



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO
SEDE ATLÁNTICA**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Lic. en Kinesiología y Fisiatría

**“Tecnologías y Salud Postural. Acercamiento al mHealth con
docentes Lic. en Kinesiología y Fisiatría de la UNRN”**

Autora:

Salas, Milagros Anahí

Directora:

Mg. Edith Lovos

2023

Resumen

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se encuentran presentes en diferentes ámbitos (educativo, laboral, comercio digital, ocio, entre otros), formando parte de la vida diaria de los individuos. Específicamente en el área de la salud, las TIC se consolidan como herramientas valiosas e integrales para la provisión de servicios sanitarios, que como cualquier otra tecnología demanda de estudios continuos que permitan validarlas y ser utilizadas con seguridad en los individuos. Así, y no tan lejano en el tiempo, durante el contexto de pandemia que provocó el COVID-19, se incrementó el uso de aplicaciones móviles para diferentes objetivos, entre ellos los vinculados a la salud. Las aplicaciones móviles destinadas a la salud, se incluyen en la categoría denominada salud móvil o mHealth y según datos de la empresa IQVIA¹, para el año 2020 estuvieron disponibles más de 90.000 nuevas aplicaciones móviles, y en 2021 había más de 350.000 disponibles. Estos datos, dan cuenta de la disponibilidad de aplicaciones a la vez que refuerzan la demanda de validaciones sobre su utilidad y seguridad para los usuarios, así como también la regulación de su uso.

A partir de lo expuesto, el objetivo de este estudio consiste en conocer el nivel de aceptación, las posibilidades y limitaciones que las y los docentes de la Lic. en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de Río Negro, encuentran en las aplicaciones móviles como recursos complementarios a prácticas kinésicas de promoción, educación y evaluación postural, así como conocer cuál es el nivel de importancia que las y los docentes le atribuyen a las tecnologías en la práctica profesional.

Se llevó adelante una investigación teórica con trabajo de campo empírico, que permitió realizar un análisis exploratorio-descriptivo de la temática de estudio. Para ello, se diseñó e implementó una experiencia de uso de aplicaciones móviles destinadas a la evaluación de la postura y autocuidado de la misma. Durante la experiencia, se aplicó un cuestionario de valoración de las aplicaciones, tomando

1

<https://www.iqvia.com/newsroom/2021/07/consumer-health-apps-and-digital-health-tools-proliferate-improving-quality-and-health-outcomes-for>

como base el modelo teórico conocido como Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), complementando con entrevistas personales.

Este trabajo final de carrera, a partir de los resultados obtenidos puede considerarse como un acercamiento a tecnologías digitales del tipo mHealth en el contexto de la carrera permitiendo conocer el nivel de aceptación, así como los aportes y limitaciones que los y las docentes (expertos en la disciplina) perciben en cuanto a la inclusión de este tipo de tecnología en la práctica disciplinar. Asimismo, se ha identificado el nivel de importancia que los mismos atribuyen a la tecnología en general aplicada a la práctica profesional.

Palabras claves: Postura, Salud, mHealth, Aceptación de tecnología.

Abstract

At present, Information and Communication Technologies (ICT) are present in different areas (education, labor, digital commerce, leisure, among others), being part of the daily life of individuals. Specifically in the area of healthcare, ICTs are consolidating as valuable and integral tools for the provision of healthcare services, which, like any other technology, require continuous studies to validate them and allow them to be used safely by individuals. Thus, and not so far back in time, during the pandemic context caused by COVID-19, the use of mobile applications for different purposes, including those related to health, increased. Mobile applications for health are included in the category known as mobile health or mHealth and, according to data from the company IQVIA, by 2020 more than 90,000 new mobile applications were available, and by 2021 there were more than 350,000 available. These data show the availability of applications while reinforcing the demand for validation of their usefulness and safety for users, as well as the regulation of their use.

Based on the above, the objective of this study is to determine the level of acceptance, possibilities and limitations that teachers of Kinesiology and Physiatry at the National University of Río Negro find in mobile applications as complementary resources to kinesthetic practices of promotion, education and postural evaluation, as well as to determine the level of importance that teachers attribute to technologies in professional practice.

A theoretical research with empirical fieldwork was carried out, which allowed an exploratory-descriptive analysis of the subject of study. For this purpose, an experience in the use of mobile applications for posture assessment and self-care was designed and implemented. During the experience, an application assessment questionnaire was applied, based on the theoretical model known as the Technology Acceptance Model (TAM), complemented with personal interviews.

This final thesis, based on the results obtained, can be considered as an approach to mHealth-type digital technologies in the context of the degree course, allowing to know the level of acceptance, as well as the contributions and limitations that teachers (experts in the discipline) perceive regarding the inclusion of this type of

technology in the disciplinary practice. Likewise, the level of importance that they attribute to technology in general as applied to professional practice has been identified.

Keywords: Posture, Health, mHealth, Technology Acceptance.

Índice general

CAPÍTULO I.....	8
Introducción.....	8
Antecedentes.....	9
Relevancia de la investigación.....	10
Hipótesis.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivo específicos.....	13
CAPÍTULO II.....	14
Marco teórico.....	14
Tecnologías aplicadas en Salud.....	14
Clasificación de las TIC en Salud.....	16
Tecnología e impacto en la salud.....	18
Higiene postural.....	21
MHealth aplicada a la higiene postural.....	24
MHealth aplicada a la evaluación postural.....	27
Aceptación de la tecnología.....	29
CAPÍTULO III.....	32
Metodología.....	32
Instrumentos.....	34
CAPÍTULO IV.....	38
Resultados.....	38
CAPÍTULO V.....	45
Conclusiones.....	45
Limitaciones del estudio.....	46
A futuro.....	46
Bibliografía.....	47

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuestionario sobre SmartPosture basado en D'Angelo et al., (2022).....	34
Tabla 2. Cuestionario sobre APECS basado en D'Angelo et al., (2022)..	35
Tabla 3. Diseño de la entrevista. Elaboración propia.....	36
Tabla 4. Resultados demográficos de los participantes.....	38
Tabla 5. Resultados en porcentaje del modelo TAM aplicado a APECS..	39
Tabla 6. Resultados en porcentaje del modelo TAM aplicado a SmartPosture.....	40
Tabla 7. Percepción docente sobre aportes de las apps experimentadas en la práctica profesional.....	41
Tabla 8. Limitaciones sobre las herramientas móviles digitales en la práctica profesional.....	42
Tabla 9. Nivel de importancia que los expertos otorgan a la tecnología en la práctica profesional.....	44

Índice de Figuras

Imagen 1. Relación entre ángulo de inclinación y carga expresado en Newton. Recuperado de Giansanti D, Maccioni G. (2021).....	19
Imágen 2. Representación del juego serio. Muestra un rompecabezas para fomentar la memorización de secuencias de estiramientos y una animación 3D de un personaje articulado realizando los ejercicios. Recuperado de Rodrigues, et al; (2017).....	26
Imágen 3. Evaluación del plano coronal anterior (A); del plano sagital (B); del plano coronal posterior (C). Recuperado de Trovato et al., (2022)....	28
Imágen 4. Modelo de aceptación tecnológica basado en Davis (1989). Elaboración propia.....	30
Imágen 5. Estadísticas de progresión postural. Recuperado de https://smartposture.net/	33

CAPÍTULO I

Introducción

Las tecnologías digitales tienen cada vez más presencia en la vida cotidiana de las personas en general, y así su aplicación se ha extendido a diferentes ámbitos: educación, entretenimiento, salud, entre otros. En particular, una tecnología con alto nivel de penetración tanto a nivel global como regional, son los dispositivos móviles, en particular, celulares. En el caso de la región patagónica, donde se inserta la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), según datos del informe de acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación (INDEC, 2022), correspondiente al cuarto trimestre de 2021, el acceso a este tipo de tecnologías alcanza el 92% de la población, resultando el teléfono móvil como la forma de uso más extendida para la población joven y adulta. En el ámbito de la salud, las tecnologías digitales se implementan con diferentes propósitos, que incluyen digitalización de historias clínicas, detección de enfermedades, seguimiento y control de pacientes, entre otras. Así, la práctica médica y de salud pública apoyada en dispositivos móviles como celulares, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos, es reconocida en 2011 por el Observatorio Mundial de la Salud Electrónica (GOe) con el nombre de Mobile Health (mHealth). En este sentido, tecnologías como dispositivos wearables y aplicaciones mHealth pueden suponer una herramienta valiosa tanto a nivel asistencial como en la investigación. Algunos ejemplos de dispositivos wearables, pueden ser relojes y pulseras inteligentes que monitorizan la actividad del usuario, producen alarmas, notificaciones, brindan cronometría; aplicaciones móviles, utilizadas en el registro y monitorización de actividad, y para proporcionar retroalimentación en tiempo real, con objetivos personalizados; parches adhesivos flexibles en el tórax, utilizados para recuento de pasos, detección de postura y de caídas; anillos, que buscan monitorizar la actividad y el sueño durante el día, entre otros (Alós y Puig-Ribera, 2021). Estos aportes, se acompañan en el caso de Argentina con el surgimiento de observatorios como es el caso de la

Universidad Nacional de Quilmes, donde funciona el [Observatorio mHealth](#)², conformado por un grupo de trabajo interdisciplinario, que se propone generar y transferir conocimientos basados en evidencias sobre aspectos críticos que inciden en el modo de adoptar y usar aplicaciones móviles para la salud, aplicando enfoques que combinan conocimientos sociológicos, económicos, psicológicos, tecnológicos, éticos y de política pública que permitan identificar y comprender los determinantes digitales de la salud humana.

Actualmente, y específicamente sobre las aplicaciones móviles, existe una amplia disponibilidad y accesibilidad a las mismas a través de las tiendas de aplicaciones como PlayStore. Allí es posible encontrar entre otras, aplicaciones destinadas a usuarios en general, para la monitorización de la postura en tiempo real (ej. [SmartPosture](#)³), otras vinculadas a dispositivos wearables o vestibles de corrección de postura (ej. [PostureUp](#)⁴), y también aplicaciones que ofrecen programas de ejercicios y seguimientos, por mencionar algunos tipos. Asimismo, se encuentran disponibles aplicaciones destinadas a profesionales, entre ellas, aquellas que asisten a la evaluación de pacientes (ej. [Apecs](#)⁵, [PostureScreen Mobile](#)⁶, [PhysioCode](#)⁷).

Antecedentes

El uso cotidiano e intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su impacto en la salud, en especial su impacto en la postura de los individuos, ha generado interés y diferentes estudios sobre el tema, donde incluso se han destacado síndromes como el Cuello de Texto (Akulwar-Tajane, et al., 2021; Giansanti y Maccioni 2021). En este sentido, otros autores han investigado soluciones para esta problemática mediante la implementación de dispositivos wearables (es decir, que pueden utilizarse como vestibles, por ejemplo un chaleco) y de detección portátil que buscan corregir la postura al utilizar dispositivos tecnológicos (González et al., 2021; Piñero-Fuentes et al., 2021). Por otra parte, en

² <https://observatoriomhealth.ar/>

³ <https://smartposture.net/>

⁴ https://play.google.com/store/apps/details?id=uni.UNIB6CFA1E&hl=es_AR&gl=US

⁵ <https://saneftec.com/>

⁶ <https://www.postureanalysis.com/>

⁷ <https://www.physiocode.com.br/>

el campo de la evaluación postural, autores han investigado acerca de herramientas digitales móviles con el fin ampliar las posibilidades de la evaluación postural digital, mostrando resultados favorables (Trovato et al., 2022).

En este sentido, las TIC en materia de salud, se constituyen actualmente como una herramienta valiosa e integral para la provisión de servicios de salud, de igual modo lo hacen en materia de promoción de la salud, siendo un aporte para avanzar en línea con los objetivos del desarrollo sostenible vinculados a salud, bienestar y disminución de la desigualdad; en este sentido, son herramientas que requieren de un estudio continuo de su implementación, y de su garantía en cuanto a la confiabilidad y seguridad de los beneficios que aportan a los usuarios, así como precisar de procesos de validación y acreditación (León-Castañeda 2019; Velandia Bernal et al., 2021). Específicamente en el campo de la Fisioterapia, se ha investigado previamente, acerca de las actitudes de los fisioterapeutas hacia la salud móvil o mHealth, sugiriendo que a pesar de las extensas investigaciones acerca de los determinantes y aceptación del uso de este tipo de tecnología por parte de pacientes y otros profesionales sanitarios, existen escasas investigaciones sobre las perspectivas de los fisioterapeutas sobre su uso (Blumenthal et al., 2018).

Relevancia de la investigación

Los avances e incorporaciones de tecnología en el ámbito de la salud, requiere fundamentalmente de procesos de evaluación tecnológica, considerando que una toma de decisiones con base en evidencia científica permite realizar procesos transparentes, acertados y justificados, contribuyendo a una mejora en la regulación y administración de recursos. En diferentes ámbitos de la salud, como a nivel hospitalario, este tipo de evaluaciones aportan a la seguridad de los pacientes por medio de la implementación de tecnología eficaz y económicamente rentable para las instituciones sanitarias (Lizcano- Jaramillo y Camacho-Cogollo., 2019).

Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el mandato actual de promoción de la salud para la región de las Américas (OPS, 2022) destaca que el acelerado desarrollo de la tecnología y el acceso a los diversos modos de información, en particular, la telefonía móvil y medios sociales, tienen influencia en la cultura, el estilo de vida, el comportamiento y los patrones de consumo de las

personas, con consecuencias para la salud. Así también, identifica el valor de las mismas como oportunidad en el acceso de los individuos a información sanitaria, a la vez que pueden ser herramientas de promoción de la salud, como en el caso de las aplicaciones móviles de buena calidad, siendo necesario en este punto, fortalecer la colaboración de asociados y expertos, para la incorporación de sus aportes y conocimientos.

En el caso de las aplicaciones móviles (apps.) orientadas a la salud, las mismas han sido objeto de estudio como parte de intervenciones del tipo mHealth, destinadas a diferentes fines. Así, es posible encontrar estudios, publicados en bases de datos de evidencia de fisioterapia como PEDro, y evaluados como estudios de alta calidad metodológica, entre ellos: intervenciones de mHealth para la promoción del desarrollo de las habilidades motoras en niños de edad preescolar, (Staiano et al., 2022); la implementación de una aplicación móvil, llamada *Snapcare*, destinada a aumentar los niveles de actividad física y funcionalidad en pacientes con dolor lumbar crónico, motivando a los mismos la participación y el cumplimiento en relación a la actividad, a la vez que incentiva su reinserción en actividades básicas de la vida diaria, incluyendo actividades de movilidad y autocuidado (Chhabra et al., 2018). Otros estudios, como el caso de Zappelli (2021), han indagado acerca de las apps. con aval científico como recursos que contribuyen a analizar la marcha humana, resaltando la disponibilidad de las mismas en el mercado, y el aporte de las mismas para reducir la subjetividad del análisis (sujeto observador/observado), ayudando a optimizar el tratamiento.

Sin embargo, a pesar de la disrupción y las posibilidades que estas herramientas pueden ofrecer en cuanto a intervenciones en salud, existe una baja predisposición en relación a su uso e implementación, debido en parte a la falta de conocimiento acerca de su funcionalidad, a cuestiones de fiabilidad respecto de la información sugerida, la seguridad y confidencialidad de los datos, entre otros aspectos (Pérez et al., 2019). Teniendo en cuenta, que las TIC se han constituido como recursos valiosos e integrales en los servicios de salud, requieren ser investigadas continuamente en el marco de su implementación e impacto en la calidad de sus servicios (León-Castañeda, 2019). A partir de ello, en este trabajo final de carrera se buscará conocer el nivel de aceptación que las y los docentes de la Lic. en

Kinesiología y Fisiatría de la UNRN, encuentran en la experimentación con herramientas digitales móviles, destinadas a la mejora de hábitos posturales al utilizar dispositivos inteligentes, y herramientas de evaluación postural digital. Para finalizar, el plan de trabajo se enmarca en un proyecto de investigación de la UNRN, PI-UNRN-40C876 que aborda la temática tecnologías disruptivas aplicadas en educación, donde como estudiante llevé adelante actividades de investigación a través de un beca EVC-CIN (UNRN 256/21) vinculada al tema de estudio. Asimismo, en el marco de este proyecto, se han realizado estudios previos sobre inclusión de tecnologías en el campo de la kinesiología (Ponce Cévoli, 2021).

Hipótesis

Conocer el nivel de aceptación que las y los docentes de la carrera Lic. en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de Río Negro tienen en relación a las aplicaciones móviles destinadas a la higiene postural es un aporte al diseño, producción y evaluación de tecnologías de mHealth que permitan complementar actividades destinadas a la promoción, educación y evaluación de la postura en los individuos.

Objetivo general

- Conocer el nivel de aceptación que las y los docentes de la Lic. en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de Río Negro, encuentran en las aplicaciones móviles como recursos complementarios a prácticas kinésicas de promoción, educación y evaluación postural.

Objetivo específicos

- Conocer cuál es la importancia que las y los docentes le atribuyen a las tecnologías en la práctica profesional.
- Caracterizar las posibilidades, limitaciones y contraindicaciones que las y los docentes, encuentran en la experimentación con aplicaciones móviles como recursos complementarios a prácticas kinésicas de evaluación, promoción y educación postural.

CAPÍTULO II

Marco teórico

Tecnologías aplicadas en Salud

Los avances tecnológicos, y la posibilidad de acceso a los mismos han posibilitado la inclusión de tecnología en diferentes ámbitos de aplicación. En el ámbito educativo, los dispositivos móviles posibilitan entre otras funcionalidades, llevar adelante propuestas pedagógicas de diferentes niveles, más afines a los estudiantes de estos tiempos, que propician otras formas de interacción y acceso a los contenidos con efectos positivos para el aprendizaje (Lagunes et al., 2017), a la vez que posibilitan la inclusión de tecnologías consideradas disruptivas como la realidad aumentada y/o los juegos educativos móviles, que tienen como objetivo apoyar el aprendizaje de temas complejos como en el caso del aprendizaje de anatomía humana y fisiología (Loa, 2017; Tamami, 2017, Ruiz, 2018).

Estas posibilidades, se han extendido a otros ámbitos, entre ellos, el de la salud donde es conocida como eSalud (Salud Electrónica), entendida por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2005) como el uso coste-efectivo y seguro de las TIC, como herramientas de apoyo en salud y en ámbitos relacionados, incluyendo los servicios de atención sanitaria, vigilancia de la salud, literatura y educación, conocimiento e investigación. Asimismo la OMS, reconoce a la salud móvil o mHealth (por sus siglas en inglés), como un recurso dentro de la eSalud.

En esta línea, un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (2016), destaca el papel vital de las mismas en la promoción de la cobertura universal de salud, proporcionando servicios a poblaciones remotas y comunidades marginadas a través de la denominada telesalud o la salud móvil. Asimismo, el estudio agrega que las TIC, han demostrado ser útiles y facilitadoras en materia de capacitación de profesionales de la salud a través del aprendizaje virtual, haciendo la educación más accesible, así como también en la mejora de diagnósticos y tratamientos de pacientes, al proporcionar información precisa y a tiempo, por medio de los registros electrónicos de salud, mejorando los procesos y la eficiencia financiera de los sistemas de salud.

Estudios recientes (Ungerer et al., 2023, Camino et al., 2023) identifican que la inclusión de tecnología mHealth, se constituye como una herramienta significativa en el área de la prevención, intervención y educación de pacientes, demostrando un impacto favorable en dichas áreas. Otros estudios, como el realizado por Cernadas et al., (2020), quienes indagaron con usuarios y facultativos acerca de las percepciones sobre el avance de la eSalud, en materia de atención primaria, destacan que a pesar de la valoración positiva encontrada en cuestión de ahorro, uno de los principales factores limitantes continúa siendo la aceptación y difusión de estas tecnologías, viéndose afectado el primero por el diseño de las aplicaciones. Sumado a ello, los autores han encontrado inquietudes en cuanto a la seguridad de los datos, y las deficiencias formativas de usuarios y de facultativos en el acceso y la provisión de servicios de este tipo. En esta misma línea, otros estudios (Velandia Bernal et al., 2021; Byambasuren et al., 2018), resaltan la necesidad de avanzar en procesos de validación y acreditación de este tipo de herramientas con el fin de asegurar beneficios confiables y seguros para los usuarios, así como también, la necesidad de alentar las pruebas de efectividad de las aplicaciones antes de su lanzamiento, diseñar ensayos menos sesgados y revisiones con evaluaciones más sólidas, con el fin de mejorar la calidad de la evidencia. Asimismo, otro punto relevante a considerar, acerca de la utilización de tecnología digital entre ella el mHealth, es la alfabetización sanitaria digital. Esta se define como la capacidad de buscar, encontrar, comprender y evaluar información sanitaria a partir de fuentes electrónicas y aplicar el conocimiento adquirido para abordar o resolver un problema de salud (Norman, 2006). En este sentido, es posible que las poblaciones que cuentan con una limitada alfabetización sanitaria, son igualmente vulnerables a sufrir inconvenientes con la alfabetización sanitaria digital (Smith et al., 2019).

Específicamente en el área de la Kinesiología, existen estudios como el propuesto por Alfonso y Martínez (2017), donde se ha indagado acerca de innovaciones y tecnologías en este campo como futuras herramientas de intervención. El estudio presenta una categorización de nuevas tecnologías de intervención y evaluación en fisioterapia, a saber:

- Sistemas de entrenamiento de marcha y balance.
- Sistemas de entrenamiento deportivo.

- Sistemas de intervención y evaluación.

De esta manera, los autores destacan que el surgimiento de nuevos dispositivos en rehabilitación, habilitará nuevas formas y herramientas de intervención favoreciendo el crecimiento de nuevos conceptos en el área profesional de la fisioterapia a nivel mundial.

Clasificación de las TIC en Salud

A continuación se presentan algunos de los componentes de la eSalud, definidos por el Observatorio Global para la eSalud. (WHO, 2011):

1. **Registro médico electrónico (o historia clínica electrónica):** definida como el registro electrónico en tiempo real de la información sanitaria de un paciente individual que puede ayudar a los profesionales de la salud en la toma de decisiones y el tratamiento.
2. **Telesalud o Telemedicina:** incluye la prestación de servicios sanitarios utilizando las TIC, especialmente cuando la distancia es un obstáculo para la atención sanitaria.
3. **mSalud o mHealth:** considerada práctica médica y de salud pública apoyada en dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos.
4. **eLearning:** término referido al uso de las TIC para el aprendizaje. Puede emplearse con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza, aumentar la accesibilidad a la educación, y para disponer formas de educación nuevas e innovadoras, llegando a más individuos.
5. **Educación continua en TIC:** cursos o programas para profesionales sanitarios (no necesariamente de acreditación oficial) que pongan al día a los participantes en materia de TIC para entornos sanitarios.

A nivel nacional, según el atlas de perfiles de la eSalud de los países, conducida por la Goe y llevado adelante a través de una tercera encuesta mundial sobre salud electrónica, en el año 2015 (OMS, 2016) donde las respuestas se basaron en autoinformes de un grupo seleccionado de expertos en cibersalud de cada país, las estadísticas han demostrado que Argentina a partir del año 2014, según un 58% del

grupo encuestado, ha establecido políticas o estrategias nacionales de eSalud. Asimismo, las estadísticas muestran que nuestro país cuenta con iniciativas de mHealth así como también de e-learning en ciencias de la salud, donde un 74% han afirmado que estudiantes de ciencias de la salud cuentan con formación previa en eSalud y un 77% afirma la existencia de una formación continua en eSalud por parte de profesionales sanitarios. Por otra parte, un estudio más reciente sobre las TIC y la salud pública, en particular la perspectiva de eSalud y mHealth realizado en América Latina (Mariscal et al., 2018), señala que nuestro país presenta un sistema de salud fragmentado que supone un desafío en la implementación de la eSalud, sin embargo, las iniciativas de salud móvil pueden ser aprovechadas con mayor potencial, ya que dependen de líneas existentes y resultan de mayor acceso para las personas en situación de bajos recursos. En este sentido, se conoce que el papel de estas tecnologías, en particular, teléfonos inteligentes y aplicaciones de mHealth, brindan un enorme potencial para mejorar los resultados de salud de millones de pacientes (Byambasuren et al., 2018).

Asimismo, la OMS (2011) ha propuesto un agrupamiento de los servicios de salud móvil, en 14 categorías, a saber:

- Centros de llamadas sanitarias
- Servicios telefónicos gratuitos de urgencia
- Gestión de emergencias y catástrofes
- Telemedicina móvil
- Recordatorios de citas
- Movilización comunitaria y promoción de la salud
- Cumplimiento terapéutico
- Historias clínicas móviles
- Acceso a la información
- Seguimiento de pacientes
- Encuestas sanitarias y recogida de datos
- Vigilancia
- Sensibilización sanitaria
- Sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Sumado a esto, un estudio más reciente, llevado adelante por Rowland et al., (2020), se suma a la idea de que las intervenciones de mHealth brindan valor a los pacientes cuando se utilizan como parte del proceso del trabajo clínico, así estas pueden actuar como recursos para el respaldo del diagnóstico y la toma de decisiones clínicas, apoyar el cambio de comportamiento con el fin de mejorar el cumplimiento de las vías de tratamiento establecidas, y brindar educación relacionada con enfermedades.

Otro estudio, presentado por la OPS (2016), destaca a estas tecnologías como herramientas que permiten llevar a cabo intervenciones de promoción de la salud y promover hábitos saludables en los individuos, tanto en países de mediano como de bajos ingresos. Así, categoriza las aplicaciones de sanidad móvil en aquellas dirigidas a:

- Adherencia al tratamiento.
- Movilización comunitaria.
- Recolección de datos de salud clínicos y comunitarios.
- Bienestar y cuidado personal.
- Gestión de enfermedades crónicas.
- Supervisión remota de pacientes.

Específicamente, en el campo de la promoción de la salud, Velandia Bernal et al., (2021) considera a las aplicaciones móviles como instrumentos esenciales para el logro de objetivos de desarrollo sostenible en cuanto a salud, bienestar y disminución de la desigualdad. Actualmente en este campo, existen estudios sobre intervenciones destinadas a diferentes fines como aquellas que buscan monitorear y promover el nivel de actividad física en los individuos. Estas últimas, se presentan como herramientas de gran eficacia, reduciendo los niveles de sedentarismo, y contribuyendo así a la prevención de desequilibrios posturales y a la mejora en el nivel de conciencia de los individuos sobre el cuidado de la propia salud. (Milenočić et al., 2021; Rodríguez et al., 2020; Stephenson et al., 2021; Zhang et al., 2022).

Tecnología e impacto en la salud

Como se ha descrito con anterioridad, las TIC tienen un rol importante en diferentes ámbitos cotidianos de los individuos, así como también han sido

estudiadas como herramientas con potencial para intervenciones en materia de salud. Sin embargo, otros estudios, se han interesado por indagar acerca de la influencia del uso cotidiano de este tipo de tecnologías en la salud de los individuos. En este sentido, Giansanti y Maccioni (2021) han identificado tres riesgos emergentes: el cuello de texto (Imágen 1), la adicción, y el uso de aplicaciones engañosas en mHealth, así como también la necesidad de diseñar propuestas didácticas afines ya sea para prevención o seguimiento de los riesgos, destinadas principalmente a los jóvenes.

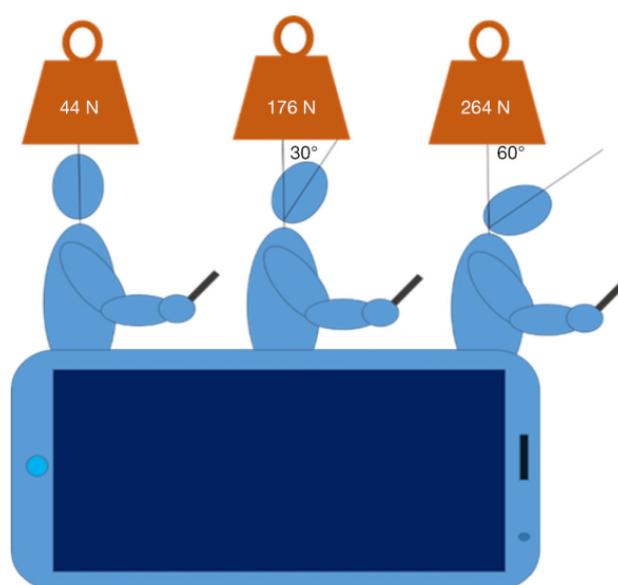


Imagen 1. Relación entre ángulo de inclinación y carga expresado en Newton. Recuperado de Giansanti D, Maccioni G. (2021)

En el caso de Loleska et al., (2020) quienes estudian la relación existente, entre la adicción de los teléfonos inteligentes con la salud física y mental, con mayor incidencia en la población adolescente, han remarcado esta vinculación, como una problemática que debe ser priorizada en el ámbito de la salud pública. Otros estudios (Alsalameh et al., 2019; Eitivipart et al., 2018; Szczygieł et al., 2020; Torkamani et al., 2023), han asociado el uso intensivo de teléfonos inteligentes y ordenadores, a cambios posturales y padecimientos musculoesqueléticos, como la postura de cabeza adelantada (FHP, por sus siglas en inglés), pudiendo esta situación, influir negativamente en la resistencia de los músculos extensores del cuello, y con ello, a la propiocepción y estabilidad del cuerpo.

En este sentido, la adopción de posturas viciosas, se constituyen como el origen de una epidemia mundial de manifestaciones musculoesqueléticas, entre ellas, la cervicalgia mecánica se presenta como una de los padecimientos más prevalentes, siendo un factor causante destacado la postura estática sostenida de la cabeza en una flexión cervical, considerando que al inclinar la cabeza hacia adelante, aumenta la fuerza sostenida en esta región de la columna, donde juega un papel importante la contracción excéntrica sostenida de los músculos extensores cervicales superficiales, considerando que los mismos no se encuentran preparados para esta función, como si es el caso de los músculos ubicados en el plano profundo.

Por otra parte, en el mundo del trabajo, el uso de tecnologías como las computadoras, ha sido objeto de estudio en la ergonomía, área definida como la ciencia de adaptar el trabajo, el equipo y las personas entre sí con el fin de lograr una seguridad y productividad óptimas (Mansoor et al., 2022). Volviendo sobre la actividad laboral con tecnología, las mismas han demostrado beneficios como la agilización en la comunicación, mayor eficacia y disposición de una mayor autonomía en cuanto a la gestiones temporales, sin embargo, se han identificado riesgos emergentes cuando su uso es inadecuado, entre ellos, trastornos visuales, oculares, trastornos musculoesqueléticos a causa de posturas forzadas, como fatiga y sobrecarga muscular, Síndrome del Túnel Carpiano (STC), Epicondilitis, entre otras; y trastornos psicosociales (González-Menéndez et al., 2017). En relación a la biomecánica corporal que el uso de las computadoras demandan, un estudio (Celik et al., 2018) llevado adelante en Turquía con oficinistas, quienes padecían con mayor prevalencia dolor tanto en espalda baja como alta señala que la posición de sedestación sostenida en el escritorio sin pausas, sillas poco ergonómicas, mouse alejado del teclado de la PC, posición inclinada y mantenida de la cabeza a 45° durante la actividad laboral, sumado a la falta de ejercicio físico, entre otros, como factores predisponentes para los usuarios a padecer dolor de origen musculoesquelético. Por otra parte, en el área del teletrabajo, incrementada a partir del contexto de pandemia, se ha evidenciado la necesidad de la intervención acompañada de un profesional de la Kinesiología, con el fin de prevenir la aparición de enfermedades profesionales y disminuir los riesgos ergonómicos que esta puede traer (Pautasso y Pesaresi, 2021). En relación a la promoción de la salud, un estudio

reciente (Sirajudeen et al., 2022), señala la importancia que adquiere promover medidas de concienciación sobre el uso saludable de este tipo de tecnologías, así como la participación activa del individuo en la realización de ejercicio físico, deporte y actividades sociales, siendo éstas medidas recreativas beneficiosas para disminuir el uso excesivo smartphones y sus consecuencias.

Por otra parte, y como se viene exponiendo en los apartados anteriores, las TIC atraviesan muchas de las actividades diarias de las personas en general, entre ellas, las vinculadas a la formación. En el caso de la educación superior, un estudio (Akulwar-Tajane, et al., 2021) realizado en la India con estudiantes universitarios de fisioterapia, analizó cambios relativos en los hábitos posturales de los mismos, correlacionándolo con el incremento del uso de la tecnología y la reducción de los niveles de actividad física. Llevado al nivel medio y en el contexto de nuestro país, Aguirre (2020), llevó adelante un estudio en la provincia de Buenos Aires con adolescentes de los últimos años de nivel medio, donde señala que los mismos al usar celulares, toman posiciones viciosas inadecuadas, sobre todo en la columna cervical que afectan a la postura. Asimismo, el estudio destaca el rol de la actividad física y la higiene postural como herramientas para abordar el tema desde el enfoque de la kinefilaxia. En esta misma línea, otros estudios (Andrade, 2017; Tsang et al., 2022) sostienen que la prevención y educación desde edades tempranas es esencial, en particular sobre los tipos de hábitos antes mencionados, los cuales contribuyen a que se produzcan compensaciones que conducen a cambios estructurales provocando cambios en la biomecánica normal del individuo.

Higiene postural

La postura y las dolencias de origen musculoesquelético se presentan como uno de los factores mayormente estudiados y vinculados al uso frecuente de las TIC, dan cuenta de ello los estudios en investigaciones mencionadas hasta este punto. En este sentido, la higiene postural, es considerada como aquellas medidas que un individuo adopta para el aprendizaje de actividades o hábitos posturales y se adquieren durante su vida, así como aquellas que facilitan la reeducación de actitudes o hábitos posturales ya adquiridos (Gomez, 2002). De esta manera, una postura saludable puede ser considerada como aquella que no sobrecarga la

columna vertebral ni el aparato locomotor; por el contrario, una postura viciosa produce sobrecarga de estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares, entre otras, contribuyendo a su desgaste (Andújar P, et al., 1996). Por su parte, Souchar (2005) creador del método de Reeducción Postural Global (RPG), destaca que ante la exposición de la vida moderna, resulta difícil para los individuos, evitar padecer cervicalgias, dorsalgias o lumbalgias, considerando este tipo de padecimientos como el “mal del siglo”, resaltando a la vida sedentaria y falta de prevención como responsables de este tipo de padecimientos en la gran mayoría de individuos.

A partir de lo expuesto anteriormente, y en términos de biomecánica, resulta importante conocer el estudio de la estática y la dinámica del cuerpo. En este sentido, si se evalúa la postura que un individuo utiliza al sentarse ante un escritorio y trabajar con un ordenador, aunque no haya movimiento, se ejercen fuerzas, entre la espalda y la silla, el pie y el suelo, así como las fuerzas musculares que actúan en todo el cuerpo para contrarrestar la gravedad y mantener la cabeza y el tronco erguidos. De esta manera, las fuerzas se encuentran presentes sin movimiento y se producen continuamente para mantener posiciones y posturas que no implican movimiento. Al evaluar esta postura de sedestación, se utilizan los principios de la estática, una rama de la mecánica que examina los sistemas que no se encuentran en movimiento o que se mueven a una velocidad constante, estos sistemas se consideran en equilibrio, es decir, un estado en el que no hay aceleración porque las fuerzas que hacen que una persona o un objeto empiecen a moverse, se aceleren o se ralenticen están neutralizadas por fuerzas opuestas que las anulan. La estática también es útil para determinar las tensiones en las estructuras anatómicas del cuerpo, identificar la magnitud de las fuerzas musculares e identificar la magnitud de la fuerza que provocaría la pérdida del equilibrio. Ahora bien, para abandonar el puesto de trabajo del ordenador y levantarse de la silla, es necesario producir fuerzas en la extremidad inferior y en el suelo, en este caso, se evalúa la dinámica, rama de la mecánica que se utiliza para evaluar este tipo de movimiento, ya que examina sistemas que están siendo acelerados (Hamill y Knutzen, 2006).

A partir de lo expuesto anteriormente, diversos autores se han interesado por estudiar la exposición del cuerpo humano al uso frecuente de dispositivos

tecnológicos. A partir de la situación de pandemia generada por el COVID-19, surgieron diversos estudios, como en el caso de Arotcharen (2020), quien llevó adelante un estudio de tipo participativo en la provincia de Misiones, con un grupo de alumnos de un gimnasio, conformado por hombres y mujeres de entre 18 a 65 años de edad, acerca de las alteraciones posturales vinculadas al sedentarismo y hábitos relacionados con el uso excesivo de computadoras y celulares, a alteraciones del sueño, a la mala alimentación, entre otros, demostrando que la mayor parte de los participantes presentaban desalienación corporal, falta de flexibilidad y padecimientos musculoesqueléticos; a partir de esto, el autor identifica que este tipo de hábitos modifican el comportamiento normal y la postura, pudiendo provocar un efecto negativo en la salud de la población. Así, revaloriza la importancia de la creación de políticas públicas de salud para garantizar la salud de la comunidad. Otro estudio presentado por Ahmad et al., (2021), señala que los métodos de enseñanza en línea adoptados en el ámbito escolar durante la pandemia, han obligado a los trabajadores del sector educativo hacer uso de computadoras, dispositivos portátiles y teléfonos móviles durante largos periodos al día, situación que habría aumentado el potencial de desarrollar estrés psicológico y algias musculoesqueléticas, especialmente en la región cervical.

En este sentido, el estilo de vida sedentario que el uso de la tecnología complace en nuestras actividades diarias, sumado a la presencia de desequilibrios musculares, pueden contribuir a alteraciones como el Síndrome Cruzado Superior, definida como una afección musculoesquelética que involucra una disfunción en los músculos del cuello, los hombros y la columna vertebral, donde ciertos músculos se vuelven tensos y acortados, mientras que otros músculos se debilitan y alargan, creando desequilibrios en la cadena muscular posterior del cuerpo, lo que podría afectar la alineación y la postura corporal (Janillo, 2023).

De esta manera, las alteraciones a nivel postural, pueden ser vinculadas a las formas de interacción del individuo con su entorno y con las herramientas que este le ofrece, a las cuales el cuerpo busca adaptarse (Sepúlveda, 2021). Así también, es posible clasificar las alteraciones posturales de acuerdo a su posibilidad de corrección en: fisiológicas y funcionales, producidas por la adopción de hábitos posturales no saludables, y estructurales, estas últimas asociadas a la propia

estructura corporal. Por lo expresado hasta aquí, la promoción de posturas saludables, resulta relevante para evitar que las primeras se transformen en estructurales, más aún cuando determinadas tareas y/o contextos (laborales, de estudio, de ocio, etc) demandan la realización de actividades corporales que exigen la adopción de posturas con poco movimiento y/o con sobreesfuerzo, provocando contracturas musculares y algias (García Bernal, et al., 2017).

A partir de lo expuesto anteriormente, es necesario definir el término promoción de la salud, entendido según la carta De Ottawa (1986) como un proceso político y social global que abarca acciones dirigidas a modificar las condiciones sociales, ambientales y económicas, con el fin de favorecer su impacto positivo en la salud individual y colectiva. Así, las estrategias en salud y la inversión en el campo de la promoción de la salud, desde un enfoque multidisciplinario, donde se considere lo biológico, lo social, los estilos de vida y el entorno ambiental de las personas resulta fundamental, y constituye una garantía para contribuir en el mejoramiento de la salud de la población. En este punto, generar procesos educativos que permitan a las personas conocer, identificar y asumir un rol corresponsable en el autocuidado de la salud resulta un pilar fundamental para la práctica de la realización de hábitos y comportamientos saludables (De La Guardia y Ruvalcaba, 2020).

MHealth aplicada a la higiene postural

En relación a la higiene postural, algunos autores han indagado acerca de la inclusión de herramientas tecnológicas como recursos sanitarios en el campo de la ergonomía. En el caso de Piñero-Fuentes (2021), a partir del pasaje del trabajo presencial al teletrabajo en el contexto de pandemia, y al aumento del tiempo que los trabajadores pasaban frente a computadoras, estudiaron un sistema basado en deep-learning o aprendizaje profundo, el cuál es capaz de procesar vídeo en tiempo real a través de redes neuronales convolucionales, posibilitando de esta forma la detección de la postura de cuello, hombros y brazos, y proporcionando recomendaciones posturales al trabajador, demostrando así que mediante la utilización de los recursos hacen que la implementación de un sistema de recomendación postural sea viable. Otro estudio, llevado adelante por Rodríguez, et al., (2019) en Colombia, a partir de la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos

que sufren los odontólogos debido a las posturas adoptadas durante el ejercicio de la profesión, evaluaron la efectividad de una aplicación informática orientada a desarrollar conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía en estudiantes de odontología. La misma, incluye material informativo de los trastornos musculoesqueléticos más prevalentes en la profesión, y contenido didáctico sobre prevención; asimismo la aplicación a través de una alerta promueve al usuario a realizar ejercicios durante el día. La evaluación de la aplicación, demostró ser un incentivo en cuanto a cambios y mejoras en los hábitos posturales de los estudiantes. Otro estudio reciente, analizó una aplicación móvil sobre RPG, como una herramienta adecuada para administrar un programa de ejercicios a los individuos, tanto en el hogar como en el trabajo, en especial, en circunstancias donde las evaluaciones o gestiones de los espacios laborales resultan difíciles de llevar adelante. La herramienta estuvo destinada a mejorar los síntomas de personas con dolor de cuello y FHP, mostrando alivio del dolor y mejoras en la resistencia y FHP. (Abadiyan et al., 2021).

Otro estudio, ha evidenciado que los usuarios de computadoras y los trabajadores sedentarios pueden beneficiarse del uso de sensores de biorretroalimentación portátiles que buscan promover el ajuste activo de la postura sentada erguida durante el trabajo prolongado en el escritorio, en tiempo real (Kuo et al., 2021). Esta tecnología, considerada biorretroalimentación biomecánica, implica mediciones del movimiento, control postural y fuerzas producidas por el cuerpo, a través de sensores inerciales, placas de fuerza, electrogoniómetros, unidades de biorretroalimentación de presión o sistemas basados en cámaras. En este sentido la biorretroalimentación por detección inercial es el método de biorretroalimentación biomecánica más investigado, con una serie de estudios que demuestran que es eficaz para mejorar las medidas de equilibrio en varias poblaciones (Giggins et al., 2013). En esta línea, Lee et al., (2014) destaca que las aplicaciones que monitorizan la postura podrían ser una herramienta eficaz en intervenciones ergonómicas y de bajo costo, con el fin de reducir el estrés biomecánico acumulado por el uso intensivo de estas tecnologías.

Otro tipo de tecnología son los juegos serios, existen estudios como el presentado Ayed et al.; (2016) destinados a adultos mayores, que incluyen actividades para

ejercitar el equilibrio y el control postural usando dispositivos como el kinect de la consola de juegos. En esta misma línea, Rodrigues et al.; (2016,2017) presentan juegos serios que buscan aportar a la mejora de la postura y la salud de la columna vertebral del usuario (jugador), a través de la práctica de ejercicios de estiramientos. En la Imagen 2, se puede apreciar el feedback o devolución en tiempo real, que uno de los juegos serios propuestos realiza a partir de la interacción gestual del jugador.

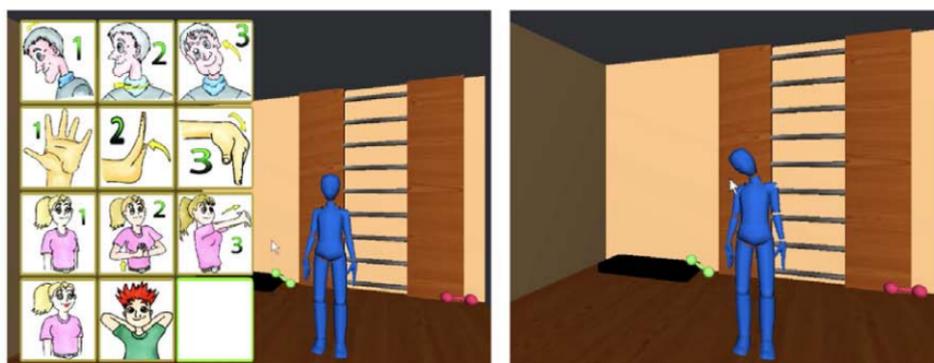


Imagen 2. Representación del juego serio. Muestra un rompecabezas para fomentar la memorización de secuencias de estiramientos y una animación 3D de un personaje articulado realizando los ejercicios.

Recuperado de Rodrigues, et al; (2017).

Los juegos que proponen los estudios citados, tienen la ventaja de poder ser jugados tanto en modo individual como multijugador utilizando dispositivos hápticos para el control del juego y el Kinect de Microsoft para la interacción gestual, siendo estos dispositivos afines a los jóvenes y niños de estos tiempos. Los autores destacan que los juegos propuestos cuentan con los factores elementales: motivación, retroalimentación y supervisión de juego, que permiten realizar ejercicios dentro y fuera de espacios clínicos. Otros trabajos científicos, como el presentado por Serrano-Durá et al., (2020), buscan comparar los resultados de la intervención tradicional con la intervención gamificada a través de tecnologías aplicada a adolescentes, donde se utilizaron códigos QR para generar circuitos de contenidos posturales, y se implementó una Sala de Escape para trabajar equilibrio y realizar un entrenamiento neuromuscular. Los autores, sostienen que aunque no existen diferencias significativas entre las intervenciones en relación a las pruebas y test realizados, se observó que los participantes asimilan mejor los aspectos

conceptuales en la intervención gamificada y que presentan mayor satisfacción hacia el desarrollo de las sesiones en comparación con la intervención tradicional. Siguiendo con el uso de tecnologías consideradas disruptivas como el caso de la realidad virtual y los juegos de ejercicios, existen estudios (Giggins et al., 2013) donde se ha podido observar que la biorretroalimentación obtenida a través de estas tecnologías ha demostrado ser eficaz para mejorar la técnica de ejercicio, en particular, en poblaciones con afecciones de origen musculoesquelético.

MHealth aplicada a la evaluación postural

Como se ha expuesto anteriormente, existen aplicaciones mHealth que se constituyen como herramientas complementarias en el diagnóstico y la toma de decisiones clínicas (Rowland et al., 2020).

En relación a la evaluación postural específicamente, se conocen formas de valoración convencionales como la línea de plomada, la cual consiste en una cuerda en cuyo extremo se sujeta una plomada, debiendo atravesar por los puntos de referencias anatómicos, lo que permite evidenciar la presencia de asimetrías posturales y/o desviaciones en la columna, en la postura estática erecta, en una visión anterior, posterior y lateral (Kendall, 2001). Sin embargo, actualmente se han estudiado nuevos métodos digitales como herramientas complementarias a la evaluación de la postura, como en el caso de Roggio et al., (2021) quienes se han interesado por comparar diferentes sistemas de análisis de postura, marcha y movimiento, con dispositivos digitales actuales con el fin de resaltar características específicas y sugerir sus aplicaciones en los campos de la cirugía, la rehabilitación, la postura y el deporte, demostrando el potencial de algunos de estos, para ser utilizados también en la prevención sanitaria. De esta manera, sugiere que la comunidad científica podría adoptar un enfoque biomecánico mejorado, a través de estas nuevas herramientas, actualmente disponibles para una evaluación personalizada de las características del paciente. En línea con lo anterior, Moreira et al., (2020) afirman que a pesar de existir una pequeña variabilidad en relación a los métodos tradicionales, este tipo de herramientas de asistencia para la evaluación de la postura, han demostrado ser confiables, pudiendo contribuir a la práctica clínica de los profesionales de la salud. Entre ellas, la aplicación Apecs (Imágen 3), se

presenta como un método de evaluación postural digital y se destaca como una herramienta potencialmente útil para clínicos e investigadores, en especial, en el área de cuidado preventivo de trastornos posturales, resaltando su facilidad de uso y costos económicos (Trovato et al., 2022).

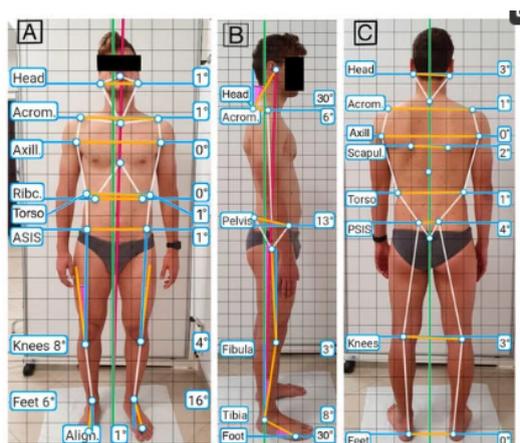


Imagen 3. Evaluación del plano coronal anterior (A); del plano sagital (B); del plano coronal posterior (C).

Recuperado de Trovato et al., (2022)

Moreira et al., (2022), han analizado también, la aplicación *NLMeasurer* como método de evaluación postural, la cual utiliza una solución basada en visión por computadora y aprendizaje automático que tiene como fin estimar la postura humana e identificar puntos anatómicos, a partir de los cuales calcula medidas posturales, resultando como una aplicación de buena confiabilidad entre evaluadores. Existen también, aplicativos destinados a detectar el desequilibrio postural como el caso de la aplicación móvil *mBalance*, que utiliza la prueba de Romberg, la cual ha demostrado detectar correctamente el desequilibrio, con altos valores de sensibilidad y especificidad caracterizada además por buena usabilidad. (Aldenhoven et al., 2022).

Considerando la evaluación dinámica, estudios como el de Lee et al., (2021), quienes presentan una aplicación mHealth basada en sensores de teléfonos inteligentes y vectores de rotación que puede medir las variaciones en los movimientos al caminar de diferentes personas, lo que puede ser una ayuda en la evaluación de individuos con alteraciones de la marcha. En el caso de Basiratzadeh et al., (2020), presentan un estudio que incluye el uso de realidad aumentada,

donde mediante el uso de marcadores fiduciales y un dispositivo móvil, pueden medir en tiempo real la postura y la amplitud de movimiento (ROM) permitiendo una evaluación clínica.

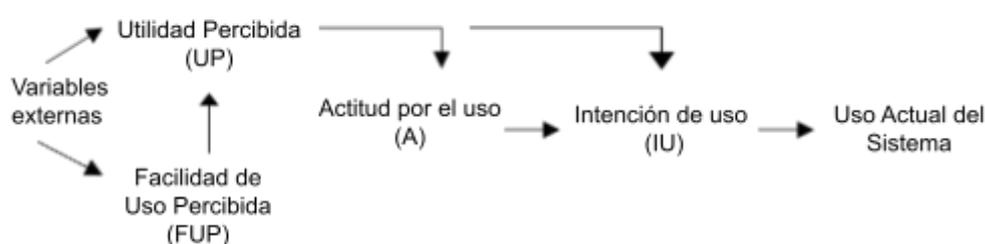
Aceptación de la tecnología

Keel et al., (2023) en un estudio etnográfico en el área de fisioterapia ambulatoria, llevado adelante en los primeros meses de 2020, con profesionales y pacientes de dos clínicas de Suiza, se interesaron por investigar sobre los factores que inciden en la inclusión de herramientas digitales en la práctica profesional. Entre ellos han identificado como principales factores: el beneficio de la herramienta considerado por el profesional, la competencia del mismo en el tema, su percepción acerca de la posibilidad de uso por parte del paciente. Así como también el nivel de alfabetización digital con el que cuentan tanto pacientes como terapeutas. Por último, los autores destacan que las decisiones sobre cuándo, cómo y para qué adoptar y utilizar tecnología en la terapia dependen principalmente del contexto en el que se genera la relación fisioterapeuta-paciente.

Ahora bien, para que los usuarios adopten cualquier tecnología más allá del ámbito de aplicación, la misma debe representar una utilidad a las tareas que se propone llevar adelante con la misma. En el campo de la interacción humano - ordenador (HCI, por sus siglas en inglés) la usabilidad, es definida como la capacidad que tiene el usuario de poder manejar la tecnología, y la interfaz gráfica, es decir, la estructura del producto, su aspecto visual y contenido, constituyen factores que determinarán el éxito o fracaso de la herramienta, considerando además que la usabilidad de las aplicaciones móviles, por ejemplo, deben ser moldeables para el usuario y lo más fácil posible en cuanto a su finalidad de uso (Jordán et al ., 2020). En este sentido, se conoce que el objetivo principal de la HCI no se basa en desarrollar sistemas que comprendan o modifiquen a los usuarios, sino en la creación de sistemas que los usuarios comprendan (Vainio-Larsson, 1988).

Existen diferentes modelos que se han utilizado para medir el nivel de aceptación de las TIC en diferentes contextos (educativos, laborales, ocio, etc). Uno de ellos, es el denominado Modelo de Aceptación Tecnológica, conocido como TAM por sus siglas en inglés, modelo propuesto por el investigador Davis (1989). Este permite

determinar la intención de uso de una tecnología a partir de conocer dos variables: la facilidad de uso (FU) y la utilidad percibida (UP) por el usuario, las cuales influyen en la intencionalidad de uso de las mismas (Imágen 4). En el modelo TAM, la utilidad percibida (UP) se entiende como la medida en la que el usuario considera que el uso de la tecnología mejorará el rendimiento en la actividad para la cual se la utilice, por otra parte la facilidad de uso percibida (FUP), hace referencia al nivel de esfuerzo que demanda el uso de la tecnología.



Imágen 4. Modelo de aceptación tecnológica basado en Davis (1989). Elaboración propia.

De esta manera, existen estudios previos donde se ha utilizado el modelo TAM en el área de salud para valorar el uso de tecnología de salud portátil, como en el caso de Li et al., (2019), quienes utilizaron el modelo para medir el nivel de aceptación de dispositivos portátiles inteligentes por parte de la población adulta mayor de Hong Kong; cuando los dispositivos están destinados a obtener información inmediata sobre sus signos vitales, ofreciendo así, atención médica en tiempo real mediante la transmisión de datos a un centro médico. Asimismo, este modelo se ha empleado para explorar los factores que influyen en la adopción y uso de tecnología de salud portátil en aspectos de salud del corazón, control del peso y mejora del sueño (Hokroh et al., 2020) y para evaluar la influencia de la autodeterminación de la gestión de la salud en la intención de los individuos de implementar un sistema de registro personal de salud. (Alsyouf et al., 2023)

Por otra parte, en el área de la Kinesiología y Fisiatría, el modelo TAM se ha utilizado para medir el nivel de aceptación de uso de aplicaciones 3D de anatomía humana en estudiantes de la carrera, a fin de conocer la facilidad de uso y utilidad percibidas en el uso de estas aplicaciones para el aprendizaje de anatomía, con el objetivo de incluir nuevas estrategias para en asignaturas con alto nivel de

contenidos que evidencian un bajo rendimiento académico (D'Angelo y Airasca, 2022). Asimismo, el modelo TAM se ha implementado para conocer las actitudes de los fisioterapeutas hacia el mHealth, en la práctica clínica (Blumenthal et al., 2018).

CAPÍTULO III

Metodología

Para abordar el desarrollo de este estudio, se optó por una investigación teórica con trabajo de campo empírico, que permitió realizar un análisis principalmente exploratorio-descriptivo en relación a la temática de estudio. Las unidades de información privilegiadas fueron los y las docentes de la carrera Lic. en Kinesiología y Fisiatría que se dicta en la UNRN (Sede Atlántica) considerados para este estudio expertos.

La investigación se llevó adelante en etapas, en la primera se realizó una revisión bibliográfica, que permitió recuperar estudios y aplicaciones móviles destinadas a la promoción y evaluación de la postura. A partir de esta información, se diseñó una experiencia de uso y evaluación de dos aplicaciones móviles. Una de ellas, denominada [Apecs](#), estudiada en investigaciones previas (Trovato et al., 2022), y destinada a la evaluación de la postura, la misma ofrece funciones de análisis rápido de postura y rango de movimiento a través de la cámara del dispositivo móvil, ejercicios con muestra de animación para trabajar regiones corporales y objetivos específicos, así como la elaboración de un informe final con los resultados de la evaluación. La misma, puede ser categorizada como una herramienta digital que respalda el diagnóstico y la toma de decisiones clínicas (Rowland et al., 2020). Otra aplicación es [SmartPosture](#), destinada a la mejora de hábitos posturales durante el uso de dispositivos inteligentes, la misma funciona capturando y analizando el posicionamiento de la postura cervical del usuario, y generando alarmas visuales/vibratorias que lo invitan a corregir la postura, la misma genera estadísticas para el seguimiento de los resultados y avances (Imágen 5). Este recurso digital, puede considerarse dentro de la categoría de aplicaciones de autocuidado.

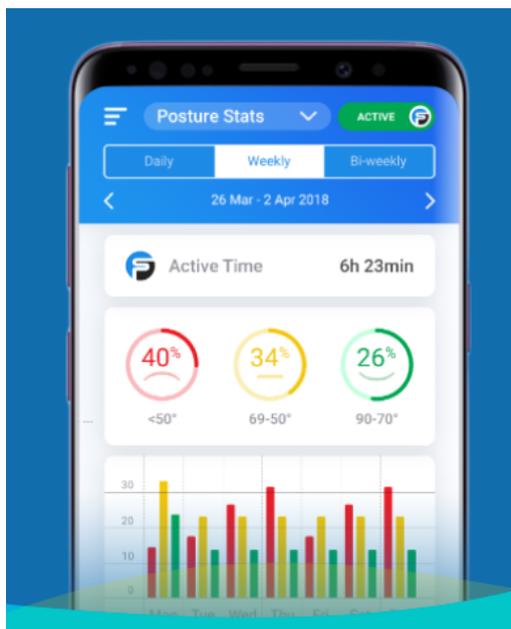


Imagen 5. Estadísticas de progresión postural. Recuperado de <https://smartposture.net/>

La selección de las mismas, se fundamenta en el hecho de que ambas se encuentran disponibles, en forma gratuita para dispositivos móviles con sistema operativo Android, siendo el tipo de tecnología con mayor alcance/penetración en el contexto de aplicación. Así como también, por la consideración de los objetivos de estudio y los antecedentes bibliográficos presentados en este estudio.

Durante esta etapa, se diseñaron además los instrumentos de recolección de datos, que permitieron conocer el nivel de aceptación de este tipo de tecnología en los docentes (usuarios expertos). Para ello se tomó como base el modelo denominado Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), utilizado en estudios previos vinculados al campo de la Kinesiología y Fisiatría (Blumenthal et al., 2018; D'Angelo et al., 2022).

En una tercera etapa, se llevó adelante la implementación de la experiencia diseñada, y se aplicaron los instrumentos de recolección de datos, y a partir de allí se procedió a analizar la información recolectada, teniendo en cuenta los aportes teóricos.

Instrumentos

Se diseñó un cuestionario de valoración de las aplicaciones móviles propuestas a partir de los aportes de Blumenthal et al., (2018) y D'Angelo et al., (2022). El cuestionario, se conformó por tres preguntas abiertas y veintiocho preguntas cerradas, de las cuales veinte recuperan información sobre los constructos del modelo TAM, a saber, Intención de Uso (IU), Facilidad de Uso Percibida (FUP) y Utilidad Percibida (UP).

A continuación, en la Tabla 1, se presenta la especificación del cuestionario diseñado para la valoración de la app. SmartPosture.

Tabla 1. Cuestionario sobre SmartPosture basado en D'Angelo et al., (2022).

Constructo	Indicador	Afirmación
Intención de Uso	IU1	Tendría la intención usar SmartPosture para mejorar mis hábitos posturales.
	IU2	Usaría SmartPosture cotidianamente.
Facilidad de Uso Percibida	FUP1	Usar SmartPosture me parece fácil.
	FUP2	Con SmartPosture es fácil tomar conciencia de mi postura.
	FUP3	Me resulta fácil corregir mi postura cuando SmartPosture me lo advierte.
	FUP4	SmartPosture me facilita corregir mis hábitos posturales diarios.
Utilidad Percibida	UP1	SmartPosture me da un mayor control y reconocimiento de mi postura cuando utilizo mi celular.
	UP2	SmartPosture podría ser un recurso para mejorar mi conciencia postural.
	UP3	SmartPosture incide en mis hábitos posturales.
	UP4	El uso de SmartPosture ofrece una retroalimentación sobre mi postura que permite mejorar mis hábitos posturales.

En la tabla 2, se presenta el contenido del cuestionario diseñado para la evaluación de la app. Apecs.

Tabla 2. Cuestionario sobre APECS basado en D'Angelo et al., (2022).

Constructo	Indicador	Afirmación
Intención de Uso	IU1	Tendría la intención de usar APECS para realizar una evaluación postural de mis pacientes.
	IU2	Usaría APECS para realizar un seguimiento evolutivo de mis pacientes.
Facilidad de Uso Percibida	FUP1	Me es sencillo acceder y usar APECS.
	FUP2	Me resultaría fácil con APECS llevar un seguimiento de la evolución de mis pacientes.
	FUP3	Con APECS me resulta fácil observar asimetrías posturales.
	FUP4	APECS me facilita capturar parámetros posturales con mayor precisión.
Utilidad Percibida	UP1	APECS podría ser un recurso útil para realizar evaluaciones posturales.
	UP2	APECS podría ser útil para el seguimiento de mis pacientes.
	UP3	APECS me permite realizar un análisis postural rápidamente.
	UP4	Con APECS puedo realizar análisis posturales más precisos.

En relación a la convocatoria a participar de la experiencia de uso, la misma se realizó a través de una invitación enviada por correo electrónico a 20 docentes de la Lic. en Kinesiología y Fisiatría de la UNRN vinculados a la temática de estudio. La misma estuvo acompañada de un tutorial de participación.

El cuestionario se implementó utilizando las funcionalidades provistas por GoogleDrive, y tuvo carácter individual anónimo y autoadministrado. Asimismo, estuvo disponible durante las dos semanas siguientes, y se enviaron recordatorios para garantizar la máxima participación.

Para complementar la información obtenida en el cuestionario de valoración, se diseñó una entrevista semi-estructurada, la cual se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Diseño de la entrevista. Elaboración propia.

Categorías	Preguntas asociadas
Preguntas Demográficas	¿Con qué género se identifica? ¿Me podría decir su edad?
En relación a la profesión	¿Me podría decir en qué área de la Kinesiología se desempeña como profesional? ¿Me podría indicar en qué ámbitos de la Kinesiología se desempeña como profesional? ¿Me podría indicar cuántos años lleva ejerciendo la profesión?
En relación a la temática de estudio	¿Has escuchado hablar del “mHealth” o “Salud Móvil”? En una escala del 1 al 5, donde 1 es “Nada importante” y 5 es “Muy importante”, ¿qué importancia le otorga a la tecnología en el área profesional?
Momento	Muestra de aplicaciones: APECS y SmartPosture
En relación a tecnologías móviles	¿Alguna vez utilizó una herramienta digital de evaluación de la postura? ¿Qué aportes considera que pueden tener este tipo de tecnologías en la práctica profesional? ¿Qué limitaciones/contraindicaciones le encuentra a este tipo de tecnologías en la práctica profesional? Si existieran recursos de este tipo, cuyo acceso fuera libre y de uso gratuito, ¿las utilizaría en la práctica profesional?

La entrevista se compuso de 11 preguntas, las cuales buscaron recuperar información de tipo demográfica, características propias del ejercicio de la profesión, nivel de conocimiento previo acerca de este tipo de tecnologías aplicadas al área de la salud, y percepción de los participantes acerca del uso de este tipo de herramientas. Las entrevistas fueron realizadas en el Campus y Hospital Escuela de Kinesiología de la Universidad Nacional de Río Negro. Las mismas fueron grabadas y posteriormente transcritas a formato de texto a través de la herramienta

de Inteligencia Artificial (IA) denominada “[Whisper](https://replicate.com/openai/whisper)”⁸, para ser analizadas con mayor profundidad. El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia, acorde a los criterios de selección del estudio.

⁸ <https://replicate.com/openai/whisper>

CAPÍTULO IV

Resultados

De los 20 docentes convocados a participar de la experiencia, participaron un total de 9 personas. Así se obtuvieron, para el caso del cuestionario 4 respuestas y se llevaron adelante 5 entrevistas. A continuación se describirán y discutirán los resultados.

En relación a la información demográfica, los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados demográficos de los participantes.

Variable	Porcentaje
Sexo	Femenino (66,67%) Masculino (33,33%)
Edad	Entre 27 y 55 años.
Años de ejercicio de la profesión.	Más de 10 años (88,89%) Menos de 2 años (11,11%)
Área de la Kinesiología en la que se desempeña como profesional	Neurodesarrollo y neurorehabilitación. Kinefilaxia Rehabilitación Vestibular Quiropraxia. Rehabilitación Vascular Periférica. Traumatología Osteopatía.

La muestra de participantes se compone mayormente de mujeres. En relación a la antigüedad en el ejercicio profesional, tienen en su mayoría (88,89%) más de 10 años de ejercicio. En cuanto a los ámbitos laborales donde se desempeñan los profesionales entrevistados pertenecen tanto al ámbito público como al privado.

Es importante destacar, que se les consultó a todos los docentes participantes, acerca de si conocían este tipo de tecnologías, con anterioridad a la experiencia, la mayoría (66,67%) se manifestó por la negativa, constituyéndose la experiencia propuesta en este TFC, como un primer acercamiento a este tipo de tecnologías.

A continuación, en la Tabla 5, se presentan los resultados obtenidos a partir del cuestionario sobre valoración de la aplicación de evaluación postural Apecs.

Tabla 5. Resultados en porcentaje del modelo TAM aplicado a APECS.

Código	Constructo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
IU1	Tendría la intención de usar APECS para realizar una evaluación postural de mis pacientes.	-	50.00%	25.00%	25.00%	-
IU2	Usaría APECS para realizar un seguimiento evolutivo de mis pacientes.	-	75.00%	0.00%	25.00%	-
FUP1	Me es sencillo acceder y usar APECS.	-	75.00%	0.00%	25.00%	-
FUP2	Me resultaría fácil con APECS llevar un seguimiento de la evolución de mis pacientes.	-	50.00%	25.00%	25.00%	-
FUP3	Con APECS me resulta fácil observar asimetrías posturales.	-	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%
FUP4	APECS me facilita capturar parámetros posturales con mayor precisión.	-	75.00%	-	25.00%	-
UP1	APECS podría ser un recurso útil para realizar evaluaciones posturales	-	75.00%	-	25.00%	-
UP2	APECS podría ser útil para el seguimiento de mis pacientes.	-	75.00%	-	25.00%	-
UP3	APECS me permite realizar un análisis postural rápidamente.	-	25.00%	50.00%	25.00%	-
UP4	Con APECS puedo realizar análisis posturales más precisos.	-	50.00%	25.00%	25.00%	-

Es posible observar que la IU presenta valores mayormente favorables. En relación a la UP y FUP, aún cuando las diferencias de los resultados entre los constructos no son significativas, los resultados se muestran positivos en su mayoría. Esta información permite inferir que la aplicación ha tenido un nivel de aceptación favorable por parte de los participantes.

En relación a la aplicación SmartPosture, en la Tabla 6, se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del cuestionario.

Tabla 6. Resultados en porcentaje del modelo TAM aplicado a SmartPosture.

Código	Afirmación	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
IU 1	Tendría la intención usar SmartPosture para mejorar mis hábitos posturales.	-	100.00%	-	-	-
IU2	Usaría SmartPosture cotidianamente.	-	100.00%	-	-	-
FUP1	Usar SmartPosture me parece fácil.	-	100.00%	-	-	-
FUP2	Con SmartPosture es fácil tomar conciencia de mi postura.	-	33.3%	66.67%	-	-
FUP3	Me resulta fácil corregir mi postura cuando SmartPosture me lo advierte.	-	33.3%	66.67%	-	-
FUP4	SmartPosture me facilita corregir mis hábitos posturales diarios.	-	66.67%	33.33%	-	-
UP1	SmartPosture me da un mayor control y reconocimiento de mi postura cuando utilizo mi celular.	-	100.00%	-	-	-
UP2	SmartPosture podría ser un recurso para mejorar mi conciencia postural.	-	33.3%	66.67%	-	-
UP3	SmartPosture incide en mis hábitos posturales.	-	66.67%	-	33.3%	-
UP4	El uso de SmartPosture ofrece una retroalimentación sobre mi postura que permite mejorar mis hábitos posturales.	-	66.67%	33.3%	-	-

En caso de la app. SmartPosture, también se muestran resultados favorables en cuanto a la IU y UP, no así para la FUP. Así los resultados obtenidos en relación a la FUP, coinciden con otros estudios (Jordan et al., 2020), donde se destaca la importancia del diseño de las aplicaciones de manera que la estructura, el aspecto visual y el contenido de las mismas faciliten su uso.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis cualitativo de las entrevistas personales realizadas a los docentes. Así, se han extraído cuotas de las mismas y se han dividido en dos categorías, una destinada a

los aportes y otra a las limitaciones que los mismos perciben en cuanto al uso de este tipo de herramientas en la práctica profesional. En la Tabla 7 se describe la primera categoría .

Tabla 7. Percepción docente sobre aportes de las apps experimentadas en la práctica profesional.

Variable	Cuotas de las entrevistas
Varón - 55 años - Traumatología	“... Me parece importante, me parece una herramienta válida, importante, que no hay que descartarla... Hoy en día no hay que descartar nada de la tecnología, pero como yo siempre digo, todavía no se inventó la máquina que tenga sensibilidad. Entonces, la palpación, el escuchar al paciente también es importante...”
Mujer - 52 años - Osteopatía	“La ciencia de la salud en la actualidad necesita meter la biología en un cuadrante. Y darle valores. Y la tecnología es lo único que te puede dar valores... Me parece que sirve para validar un tratamiento, como por ejemplo la foto. Y sirve para poner contentos a los investigadores. Porque te da un número, y si te da un número, tenés una manera de medir.”
Mujer - 49 Años - Rehab Vascular Periférica	“...es una herramienta que ayuda, que te da más certezas... como soporte y como herramienta que ayude a valorar, me parece bárbara. Las dos.”
Mujer - 42 años- Vestibular	“...me parece interesante porque te ahorras un montón de tiempo...las herramientas digitales se usan y un montón, y tienen un montón de ventajas...”
Varón - 44 - Neurorehabilitación	“... para hacer las plantillas personalizadas y demás, yo lo veo de gran utilidad. Y esta aplicación, por ejemplo, el análisis de la postura, se complementa muy bien con esto del análisis de la marcha...”

En los datos presentados, es posible observar una percepción mayormente positiva hacia las apps. experimentadas reconociendolas como herramientas útiles y complementarias a la práctica kinésica profesional, a la vez que valoradas en cuanto a su eficiencia y precisión en la evaluación. Asimismo, destacan la relevancia de las mismas en materia de investigación, en relación a la validación de tratamientos y medición de resultados. Coincidiendo estos resultados con otros estudios (Trovato et al., 2022).

En relación a las limitaciones encontradas en el uso de este tipo de herramientas, en la Tabla 8 se presentan los decires del grupo entrevistado.

Tabla 8. Limitaciones sobre las herramientas móviles digitales en la práctica profesional.

Variable	Cuotas de las entrevistas
Varón - 55 años - Traumatología	“...le falta la pata, de escuchar al paciente... la postura es lo que somos, digamos. No solamente la postura física, sino también la posición emocional, eso abarca un montón de campos, desde el trabajo, las relaciones, lo que sea, que te puede estar influyendo...”
Mujer - 52 años - Osteopatía	”...a mí me parece que justamente la tecnología, es complementaria a la evaluación clínica. Pero no es soberana como la clínica. No hay nada que reemplace tomar una mano de un paciente. Si me ayuda la robótica, por ejemplo, con la cirugía, es impresionante, es maravilloso. Pero necesitas un cirujano que la dirija... yo creo que el error acá es si solamente yo tomo la tecnología para tomar una decisión. Le falta un gancho.”
Mujer - 49 Años - Rehab Vascular Periférica	“...si las utilizas de manera única nada más, bueno, es un aparato tecnológico. Los dos podemos tener fallas, la falla humana o la falla en un programa. O sea que si se usan en conjunto me parece valiosa. Si se usa como herramienta única, creo que estamos con la misma probabilidad de error...”
Mujer - 42 años- Vestibular	“...hay que estar muy atento al manual de instrucciones de la aplicación. Cómo tiene que estar la foto, cómo no tiene que estar la foto. Porque a veces lo haces a las apuradas y estás confiando ciegamente en esto. Confiar ciegamente en lo que te dice una aplicación y anular tu capacidad de discernimiento. Es como muchas veces yo siempre critico. Está bien. Cuando te piden una ecografía, una resonancia y que el profesional de la salud lea solo el informe y no vea las imágenes...”
Varón - 44 - Neurorehabilitación	“...las limitaciones es que habitualmente el análisis rápido se hace con una persona que está con vestimenta. Si bien es bastante asertiva la aplicación, hay puntos de referencia que a veces no se visualizan. Por ejemplo, los tobillos, botas, manga ancha, no hay mucha exactitud... En los pómulos también hay puntos de referencia que son exactos, pero porque están al descubierto...Los que están al cubierto por vestidura no están exactos”

Acerca de las limitaciones, se observa que aún cuando los docentes (expertos) consideran a este tipo de tecnologías como herramientas que actúan como complemento en la práctica facilitando y/o agilizando tareas, destacan la importancia que adquiere su propio saber clínico en articulación con la competencia digital necesaria para su utilización, estos resultados no se limitan al contexto de aplicación

sino que coinciden con otros estudios (Smith et al., 2019; Zappelli, 2021). Por otra parte, los profesionales consultados, señalan que este tipo de herramientas, se limitan a aspectos globales y superficiales de la postura, dejando de lado consideraciones más específicas de la evaluación, tales como la palpación, la sensibilidad y la esfera biopsicosocial del paciente. Esta información, se complementa con las limitaciones que los participantes que respondieron al cuestionario han manifestado a través de las preguntas abiertas: *“Creo que Smart es solo para un momento y no es para concientizar sino para corregir durante el uso de la aplicación. No la encuentro útil para sostener parámetros posturales. Apecs es una herramienta dentro la evaluación; no es lo único utilizado ya que la postura es más que la estática propuesta en APECS y las maniobras de movilización que propone.”* (Mujer-Consultorio y docencia- 40 años).

Otros aspectos limitantes que han mencionado los participantes de la experiencia, refieren a la consideración de la fiabilidad de las aplicaciones, así como la precisión de los datos al recolectar la información. Durante las entrevistas, los profesionales fueron consultados acerca de si utilizaban este tipo de tecnologías en el área de la evaluación postural, la mayoría indicó no utilizarlas, mientras que algunos de los participantes manifestaron utilizar otros tipos de sistemas tales como la plataforma de estabilometría, la baropodometría estática y dinámica, y la captura de imágenes a través de cámara convencional, para realizar evaluaciones y reevaluaciones post tratamientos a sus pacientes, considerado este último como una estrategia de motivación para los pacientes en la participación del tratamiento, ya que la visibilidad de la evolución en los cambios podría resultar con mayor claridad, *“la foto es un apoyo para dar entusiasmo”* (Mujer-Osteopatía-52 años).

En relación a la importancia que los expertos, le otorgan a la tecnología en la práctica profesional, siguiendo una escala de Likert de 5 puntos (1- Nada importante a 5- Muy importante), las respuestas del total de participantes de la investigación, se muestran en la Tabla 9, expresados en porcentaje.

Tabla 9. Nivel de importancia que los expertos otorgan a la tecnología en la práctica profesional.

Nivel de importancia	Porcentaje
Nada importante	0.00%
Poco importante	11.11%
Indistinto	44.44%
Importante	33.33%
Muy importante	11.11%

Considerando la afirmación “indistinto” como un factor neutro, es posible indicar que las valoraciones son mayormente positivas, respecto de la importancia que le asignan a la tecnología en la práctica profesional.

Finalmente, consultados acerca de si utilizarían en la práctica profesional recursos tecnológicos del tipo presentado, cuyo acceso fuera libre y gratuito, el 77,78% de los participantes ha respondido positivamente. En este sentido, este podría constituirse como un factor que aporte uso e implementación de herramientas digitales en la práctica profesional.

CAPÍTULO V

Conclusiones

En relación con el objeto de estudio de esta investigación, se llevó adelante una experiencia de uso y valoración de tecnología mHealth con expertos, en este caso docentes de la Lic. de Kinesiología y Fisiatría de la UNRN. La experiencia de uso, se enfocó en 2 aplicaciones de salud móvil, una destinada al autocuidado a través de la mejora de hábitos posturales al utilizar dispositivos móviles y otra, como herramienta complementaria en el campo de la evaluación postural. El estudio, permitió conocer el nivel de importancia, conocimiento, inclusión y aceptación de tecnologías móviles por parte de los docentes de la carrera. Asimismo, se recuperó y analizó información sobre los aportes y limitaciones que los docentes encontraron en las aplicaciones de salud móvil.

A partir del análisis de los resultados, es posible señalar que la experiencia de uso propuesta en el estudio, resultó para la mayor parte de los docentes, un primer acercamiento a este tipo de tecnologías en el contexto de estudio, coincidiendo con el bajo uso de las tecnologías en la práctica profesional.

En relación a los factores que afectan la inclusión y apropiación de este tipo de tecnologías en la práctica profesional, se vincula al nivel de alfabetización digital necesaria para su manipulación, estos resultados no son propios de este contexto sino han sido discutidos en otros estudios (Smith et al., 2019). Específicamente sobre las aplicaciones de salud móvil experimentadas, los participantes del estudio, destacan otros factores que pueden influir en forma negativa en su apropiación entre ellos: las aplicaciones se enfocan en aspectos superficiales, ignorando aspectos específicos como la palpación, la sensibilidad, entre otros. Sumado a ellos, resaltan, la importancia de no abandonar el criterio clínico propio del profesional al utilizar este tipo de herramientas complementarias, coincidiendo con las valoraciones de otros estudios (Zappelli, 2021).

Aún cuando los resultados alcanzados en este estudio no puedan ser concluyentes, permiten poner en debate el rol de las tecnologías en la práctica profesional y en la formación, sabiendo que las mismas influyen en la cultura, estilos de vida, comportamiento de las personas, y también con consecuencias para la

salud. Sin embargo, las mismas ofrecen una valiosa oportunidad en el acceso de los individuos en materia de salud (PAHO, 2016). En este sentido, es importante recuperar lo expuesto en el Art.7 del estatuto de la Universidad Nacional de Río Negro, que promueve la incorporación de nuevos contextos, tecnologías, metodologías y estrategias de enseñanza y de aprendizaje, orientados a adquirir mejores competencias profesionales.

Limitaciones del estudio

- El número de unidades de análisis no constituyen un tamaño de muestra significativo, por lo que no se lograron encontrar conexiones significativas en los resultados y las variables estudiadas.
- La baja respuesta en la invitación a participar de la experiencia enviada a través del correo institucional. En este caso, la misma puede estar asociada al poco uso de este medio, a la carga horaria de las actividades docentes y profesionales.

A futuro

Los resultados obtenidos pueden ser un aporte al diseño, producción y evaluación de aplicaciones móviles que permitan complementar/asistir tareas en el área de la Kinesiología y Fisiatría. Asimismo, este estudio puede ser una oportunidad para promover el trabajo interdisciplinario de carreras del ámbito de la salud y las ciencias informáticas que se dictan en la Sede Atlántica de la UNRN que permitan llevar adelante estudios sobre innovaciones tecnológicas sanitarias, y su posterior transferencia de conocimientos al medio.

Bibliografía

1. Abadiyan, F., Hadadnezhad, M., Khosrokiani, Z., Letafatkar, A., & Akhshik, H. (2021). Adding a smartphone app to global postural re-education to improve neck pain, posture, quality of life, and endurance in people with nonspecific neck pain: a randomized controlled trial. *Trials*, 22(1), 274. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05214-8>
2. Aguirre, J. (2020). Hábitos de uso de telefonía móvil, asociados a cervicalgia en adolescentes escolares (Doctoral dissertation, Tesis de Licenciatura). [Argentina]: Universidad Nacional Arturo Jauretche).
3. Akulwar-Tajane, I., Darvesh, M., Ghule, M., Deokule, S., Deora, B., & Mhatre, V. (2021). Effects of COVID-19 pandemic lock down on posture in physiotherapy students: a cross-sectional study. *Medical & Clinical Research*, 6(1), 91-102.
4. Alsalameh, A. M., Harisi, M. J., Alduayji, M. A., Almutham, A. A., & Mahmood, F. M. (2019). Evaluating the relationship between smartphone addiction/overuse and musculoskeletal pain among medical students at Qassim University. *Journal of family medicine and primary care*, 8(9), 2953–2959. https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_665_19
5. Aldenhoven, C. M., Reimer, L. M., & Jonas, S. (2022). mBalance: Detect Postural Imbalance with Mobile Devices. *Studies in health technology and informatics*, 293, 30–38. <https://doi.org/10.3233/SHTI220344>
6. Alfonso Mantilla, J. I., y Martínez Santa, J. (2017). Innovación y Tecnología en Fisioterapia Futuras herramientas de intervención. *Movimiento científico*, 11(1), 37–43. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.11105>
7. Alòs, F., & Puig-Ribera, A. (2021). Uso de wearables y aplicaciones móviles (mHealth) para cambiar los estilos de vida desde la práctica clínica en atención primaria: una revisión narrativa. *Atención Primaria Práctica*, 3, 100122. <https://doi.org/10.1016/j.appr.2021.100122>
8. Alsyouf, A., Lutfi, A., Alsubahi, N., Alhazmi, F. N., Al-Mugheed, K., Anshasi, R. J., Alharbi, N. I., & Albugami, M. (2023). The Use of a Technology Acceptance

- Model (TAM) to Predict Patients' Usage of a Personal Health Record System: The Role of Security, Privacy, and Usability. *International journal of environmental research and public health*, 20(2), 1347. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021347>
9. Andújar P, Santonja F. Higiene Postural en el escolar. En: Ferrer V, Martínez L, Santonja F (Ed). *Escolar: Medicina y Deporte*. Albacete. Diputación Provincial de Albacete, 1996; 342-367.
 10. Andrade González, D. (2017). La postura humana y su reeducación. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 8(2). Recuperado de <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/8>
 11. Arotcharen, V. E. (2020). Alteraciones posturales relacionadas con el sedentarismo y malos hábitos en tiempos de pandemia. <https://repositorio.uai.edu.ar/handle/123456789/826>
 12. Ayed, I., Alcover, G. M., Martínez-Bueso, P., Varona, J., Jaume-i-Capó, A., & Ghazel, A. (2016, September). Juegos Serios para la Prevención de Caídas en Personas Mayores mediante el uso de Dispositivos RGBD. In CEIG (pp. 95-100).
 13. Benaards, C. M., Ariëns, G. A., Simons, M., Knol, D. L., & Hildebrandt, V. H. (2008). Improving work style behavior in computer workers with neck and upper limb symptoms. *Journal of occupational rehabilitation*, 18(1), 87–101. <https://doi.org/10.1007/s10926-007-9117-9>
 14. Blumenthal, J., Wilkinson, A., & Chignell, M. (2018). Physiotherapists' and Physiotherapy Students' Perspectives on the Use of Mobile or Wearable Technology in Their Practice. *Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada*, 70(3), 251–261. <https://doi.org/10.3138/ptc.2016-100.e>.
 15. Byambasuren, O., Sanders, S., Beller, E., & Glasziou, P. (2018). Prescribable mHealth apps identified from an overview of systematic reviews. *NPJ digital medicine*, 1(1), 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41746-018-0021-9>
 16. Camino Ortega, E., Baroja Gil de Gómez, A., González Gamarra, A., Cuevas-Budhart, M. A., García Klepzig, J. L., & Gómez Del Pulgar García-Madrid, M. (2023). Educación terapéutica en insuficiencia cardiaca

- mediante e-Salud: revisión sistemática [Education interventions in heart failure using m-Health: Systematic review]. *Atencion primaria*, 55(11), 102734. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2023.102734>
17. Celik, S., Celik, K., Dirimese, E., Taşdemir, N., Arik, T., & Büyükkara, İ. (2018). Determination of pain in musculoskeletal system reported by office workers and the pain risk factors. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 31(1), 91–111. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00901>
18. Cernadas Ramos, A., Bouzas-Lorenzo, R., Mesa Del Olmo, A., & Barral Buceta, B. (2020). Opinión de los facultativos y usuarios sobre avances de la e-salud en atención primaria [Opinion of doctors and users on e-health advances in primary care]. *Atencion primaria*, 52(6), 389–399. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2019.05.008>
19. Chhabra, H.S., Sharma, S. & Verma, S. Smartphone app in self-management of chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Eur Spine J* 27, 2862–2874 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5788-5>
20. D'Angelo, V., & Albino Airasca, D. (2022). Percepción del uso de aplicaciones 3D de anatomía humana en estudiantes de Kinesiología. *Investigación En Educación Médica*, 11(44), 34-45. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.44.22435>
21. Damasceno, G. M., Ferreira, A. S., Nogueira, L. A. C., Reis, F. J. J., Andrade, I. C. S., & Meziat-Filho, N. (2018). Text neck and neck pain in 18-21-year-old young adults. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 27(6), 1249–1254. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5444-5>
22. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <http://www.jstor.org/stable/2632151>
23. De La Guardia Gutiérrez, Mario Alberto, & Ruvalcaba Ledezma, Jesús Carlos. (2020). La salud y sus determinantes, promoción de la salud y

- educación sanitaria. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(1), 81-90. Epub 29 de junio de 2020. <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.3215>
24. De Ottawa, C. (1986). Promoción de la salud. In Elaborada en la Primera Conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud.
25. Eitivipart, A. C., Viriyarajanukul, S., & Redhead, L. (2018). Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong physiotherapy journal : official publication of the Hong Kong Physiotherapy Association Limited = Wu li chih liao*, 38(2), 77–90. <https://doi.org/10.1142/S1013702518300010>
26. García Bernal, E., Iturbide Pardiñas, I.M. Y Armendariz Aceve, D.L. (2017). Kinesiología, Biomecánica y Terapia Ocupacional. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/69921>
27. Giansanti, D., & Maccioni, G. (2021). Health in the palm of your hand-part 1: the risks from smartphone abuse and the role of telemedicine and e-Health. *mHealth*, 7, 49. <https://doi.org/10.21037/mhealth-20-150>
28. González, A. B. G., Márquez, S., García, M. R., Corchado, J. M., & Luis-Reboredo, A. (2021). Hacia un Dispositivo Wearable Electrónico Inteligente de Corrección Postural Asociado a la Espalda. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(2), 63-73.
29. González-Menéndez, Eva, López-González, M^a Jesús, González Menéndez, Silvia, García González, Guillermo, & Álvarez Bayona, Teresa. (2019). Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos con PVD. *Revista Española de Salud Pública*, 93, e201908062. Epub 07 de septiembre de 2020. Recuperado en 28 de septiembre de 2023, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-5727201900010011&lng=es&tlng=es.
30. Hamill, J., & Knutzen, K. M. (2006). *Biomechanical basis of human movement*. Lippincott Williams & Wilkins.

31. Hokroh, M., Green, G., & Soleton, M. (2020). Factors influencing health wearables adoption and usage in Saudi Arabia. *Journal of Management and Economic Studies*, 2(2), 89-98.
32. Janillo Herencias, J., & Cerezo Marín, I. (2023). Entrenamiento adecuado para revertir el síndrome cruzado superior y mejorar la postura. <https://hdl.handle.net/20.500.12880/5403>
33. Jordán, E. D. P. A., Muñoz, V. I. C., & Aparicio, D. M. S. (2020). Interacción humano-tecnología, interfaces y usabilidad. *RECIAMUC*, 4(2), 21-28.
34. Keel, S., Schmid, A., Keller, F., & Schoeb, V. (2023). Investigating the use of digital health tools in physiotherapy: facilitators and barriers. *Physiotherapy theory and practice*, 39(7), 1449–1468. <https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2042439>
35. Kendall's Músculos, pruebas, funciones y dolor postural (2001).
36. Kuo, Y. L., Huang, K. Y., Kao, C. Y., & Tsai, Y. J. (2021). Sitting Posture during Prolonged Computer Typing with and without a Wearable Biofeedback Sensor. *International journal of environmental research and public health*, 18(10), 5430. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105430>
37. La Hoz Lara, R., González, L. I., Restan, J. A., López, J., Perdomo, J. D., & Castillo, H. S. (2022). Trastorno musculoesquelético derivado del uso de dispositivos móviles o síndrome de cuello de texto: Una revisión de la literatura. *en la Nueva Era*, 883.
38. Lagunes-Domínguez, Agustín, Torres-Gastelú, Carlos A, Angulo-Armenta, Joel, & Martínez-Olea, Miguel Á. (2017). Prospectiva hacia el Aprendizaje Móvil en Estudiantes Universitarios. *Formación universitaria*, 10(1), 101-108. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000100011>
39. Lee, S., Kang, H., & Shin, G. (2015). Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*, 58(2), 220–226. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.967311>
40. Lee, S., Walker, R. M., Kim, Y., & Lee, H. (2021). Measurement of Human Walking Movements by Using a Mobile Health App: Motion Sensor Data

- Analysis. JMIR mHealth and uHealth, 9(3), e24194.
<https://doi.org/10.2196/24194>
41. León-Castañeda, Christian Díaz de. (2019). Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de implementación en servicios de salud. Gaceta médica de México, 155(2), 176-183. Epub 01 de julio de 2021. <https://doi.org/10.24875/gmm.18003788>
42. Li, J., Ma, Q., Chan, A. H., & Man, S. S. (2019). Health monitoring through wearable technologies for older adults: Smart wearables acceptance model. Applied ergonomics, 75, 162–169. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.10.006>
43. Lizcano-Jaramillo, P. A., & Camacho-Cogollo, J. E.. (2019). Evaluación de Tecnologías en Salud: Un Enfoque Hospitalario para la Incorporación de Dispositivos Médicos. Revista mexicana de ingeniería biomédica, 40(3), e201917EE3. Epub 21 de septiembre de 2020. <https://doi.org/10.17488/rmib.40.3.10>
44. Loa Barrientos, L. S. (2017). Influencia de un Software con Realidad Aumentada para el Proceso de Aprendizaje en Anatomía Humana en la Educación Primaria IEIP Pitágoras Nivel A, Andahuaylas. <https://hdl.handle.net/20.500.14168/267>
45. Loleska, S., & Pop-Jordanova, N. (2021). Is Smartphone Addiction in the Younger Population a Public Health Problem?. Prilozi (Makedonska akademija na naukite i umetnostite. Oddelenie za medicinski nauki), 42(3), 29–36. <https://doi.org/10.2478/prilozi-2021-0032>
46. Mansoor, S. N., Al Arabia, D. H., & Rathore, F. A. (2022). Ergonomics and musculoskeletal disorders among health care professionals: Prevention is better than cure. JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association, 72(6), 1243–1245. <https://doi.org/10.47391/JPMA.22-76>
47. Mariscal, J., Herrera Rosado, F., & Varela Castro, S. (2018). Estudio sobre TIC y salud pública en América Latina: la perspectiva de e-salud y m-salud. In Estudio sobre TIC y salud pública en América Latina: la perspectiva de e-salud y m-salud (pp. 113-113).

48. Martínez, L. C. I., Forero, S. L., & Nieto, M. L. R. V. (2020). Factores que influyen en la aceptación y uso de nuevas tecnologías en fisioterapeutas. https://doi.org/10.48713/10336_30832
49. Moreira, R., Teles, A., Fialho, R., Baluz, R., Santos, T. C., Goulart-Filho, R., ... & Teixeira, S. (2020). Mobile applications for assessing human posture: a systematic literature review. *Electronics*, 9(8), 1196. <https://doi.org/10.3390/electronics9081196>
50. Moreira, R., Fialho, R., Teles, A. S., Bordalo, V., Vasconcelos, S. S., Gouveia, G. P. M., Bastos, V. H., & Teixeira, S. (2022). A computer vision-based mobile tool for assessing human posture: A validation study. *Computer methods and programs in biomedicine*, 214, 106565. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2021.106565>
51. Norman, C. D., & Skinner, H. A. (2006). eHealth Literacy: Essential Skills for Consumer Health in a Networked World. *Journal of medical Internet research*, 8(2), e9. <https://doi.org/10.2196/jmir.8.2.e9>
52. Organización Panamericana de la Salud (2016). La eSalud en la Región de las Américas: derribando las barreras a la implementación. Resultados de la Tercera Encuesta Global de eSalud de la Organización Mundial de la Salud. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31287>
53. OPS. (2022, 2 mayo). Estrategia y Plan de Acción sobre la promoción de la salud en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019-2030. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55950>
54. Pautasso, M. J., & Pesaresi, L. N. (2021). Trabajo home office: medidas ergonómicas e intervenciones en tiempos de pandemia (Bachelor's thesis). <https://hdl.handle.net/20.500.14125/342>
55. Pinzón Ríos, Iván Darío. (2015). Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 47(1), 75-83. Retrieved July 22, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-0807201500100010&lng=en&tlng=es.

56. Piñero-Fuentes, E., Canas-Moreno, S., Rios-Navarro, A., Domínguez-Morales, M., Sevillano, J. L., & Linares-Barranco, A. (2021). A Deep-Learning Based Posture Detection System for Preventing Telework-Related Musculoskeletal Disorders. *Sensors*, 21(15), 5236. <https://doi.org/10.3390/s21155236>
57. Rodríguez Sepúlveda, J, Martínez Casallas, J, Maldonado Álvarez, E, Porras Soler, M y Paredes Portillo, K. (2020). Evaluación de conocimientos y prácticas de ergonomía antes y después de la implementación de una aplicación móvil en estudiantes de odontología de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga. Universidad Santo Tomás. <http://hdl.handle.net/11634/23037>
58. Rodrigues, M. A. F., Macedo, D. V., Pontes, H. P., Serpa, Y. R., & Serpa, Y. R. (2016). A serious game to improve posture and spinal health while having fun. 2016 IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH). doi:10.1109/segah.2016.7586260
59. Rodrigues, M. A. F., Serpa, Y. R., Macedo, D. V., & Sousa, E. S. (2017). A serious game to practice stretches and exercises for a correct and healthy posture. *Entertainment Computing*, 28, 78-88.
60. Roggio, F., Ravalli, S., Maugeri, G., Bianco, A., Palma, A., Di Rosa, M., & Musumeci, G. (2021). Technological advancements in the analysis of human motion and posture management through digital devices. *World journal of orthopedics*, 12(7), 467–484. <https://doi.org/10.5312/wjo.v12.i7.467>
61. Ruiz, C.S. (2018). Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. *Innovación Educativa* 19(79),57-76
62. Serrano-Durá, J., González, A. C., Rodríguez-Negro, J., & García, C. M. (2021). Results of a postural education program, with a gamified intervention vs traditional intervention. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 7(2), 267-284.
63. Sirajudeen, M. S., Alzhrani, M., Alanazi, A., Alqahtani, M., Waly, M., Unnikrishnan, R., Muthusamy, H., Alrubaia, W., Alanazi, N., Seyam, M. K., Kashoo, F., Miraj, M., Channmgere Govindappa, S., Alghamdi, K. A., &

- Al-Hussinani, N. M. (2022). Prevalence of text neck posture, smartphone addiction, and its association with neck disorders among university students in the Kingdom of Saudi Arabia during the COVID-19 pandemic. *PeerJ*, 10, e14443. <https://doi.org/10.7717/peerj.14443>
64. Souchart, P. E. (2005). *RPG. Principios de la reeducación postural global* (Vol. 88). Editorial Paidotribo.
65. Staiano, A. E., Newton, R. L., Beyl, R. A., Kracht, C. L., Hendrick, C. A., Viverito, M., & Webster, E. K. (2022). mHealth Intervention for Motor Skills: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*, 149(5), e2021053362. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-053362>
66. Stephenson, A., Garcia-Constantino, M., Murphy, M. H., McDonough, S. M., Nugent, C. D., & Mair, J. L. (2021). The “Worktivity” mHealth intervention to reduce sedentary behaviour in the workplace: a feasibility cluster randomised controlled pilot study. *BMC public health*, 21(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11473-6>.
67. Szczygieł, E., Fudacz, N., Golec, J., Golec, E. (2020). The impact of the position of the head on the functioning of the human body: a systematic review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 33(5), 559-568. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01585>
68. Tamami Dávila, C. A. (2017). *La realidad aumentada y el proceso de enseñanza-aprendizaje de Anatomía en los estudiantes de la carrera de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Docencia en Informática). <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25471>
69. Torkamani, MH, Mokhtarinia, HR, Vahedi, M. et al. Relaciones entre la postura sagital cervical, la resistencia muscular, el sentido de la posición de las articulaciones, el rango de movimiento y el nivel de adicción a los teléfonos inteligentes. *Trastorno musculoesquelético BMC* 24 , 61 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06168-5>

70. Trovato, B., Roggio, F., Sortino, M., Zanghì, M., Petrigna, L., Giuffrida, R., & Musumeci, G. (2022). Postural Evaluation in Young Healthy Adults through a Digital and Reproducible Method. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7(4), 98. <https://doi.org/10.3390/jfmk7040098>
71. Tsang, S. M. H., Cheing, G. L. Y., & Chan, J. W. K. (2022). Severity of slouched posture during smartphone use is associated with the musculoskeletal discomfort, daily usage, and school year among adolescents. *Ergonomics*, 1–14. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2146208>
72. Ungerer, G. N., Winoker, J. S., Healy, K. A., Shah, O., & Koo, K. (2023). Mobile and eHealth technologies in the management and prevention of nephrolithiasis: A systematic review. *Actas urológicas españolas*, S2173-5786(23)00074-4. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2023.06.010>
73. Vainio-Larsson, A. (1989). *Hypermedia and Human-Computer Interaction. In Analysis, Design and Evaluation of Man-Machine Systems 1988* (pp. 329-333). Pergamon. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-036226-7.50060-0>
74. Velandia Bernal, Z. T., Lozano Rodríguez, M., & Baquero Mujica, G. K. (2021). Aplicaciones móviles en salud, una revisión sistemática cualitativa. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/1905>
75. World Health Organization. WHA58.28 e-Health. En: Fifty-eighth World Health Assembly (WHA58/2005/REC/1). Ginebra, Suiza: World Health Organization; 2005.
76. World Health Organization. (2011). *mHealth: new horizons for health through mobile technologies*. mHealth: new horizons for health through mobile technologies.
77. WHO Global Observatory for eHealth. (2011). *Atlas eHealth country profiles: based on the findings of the second global survey on eHealth*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/44502>
78. World Health Organization. (2016). *Atlas of eHealth country profiles: the use of eHealth in support of universal health coverage: based on the findings of*

the third global survey on eHealth 2015. In Atlas of ehealth country profiles: the use of eHealth in support of universal health coverage: based on the findings of the third global survey on eHealth 2015 (pp. 386-386).

79. Yong Varela, Luis Antonio, Rivas Tovar, Luis Arturo, & Chaparro, Julián. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Innovar*, 20(36), 187-203. Retrieved September 27, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-5051201000100014&lng=en&tlng=es.
80. Zappelli Gugliotta, N. M. (2021). Análisis de la marcha a través de aplicaciones de celulares inteligentes. <https://repositorio.uai.edu.ar/handle/123456789/846>
81. Zhang, M., Wang, W., Li, M., Sheng, H., & Zhai, Y. (2022). Efficacy of mobile health applications to improve physical activity and sedentary behavior: a systematic review and meta-analysis for physically inactive individuals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4905. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084905>