

DISMINUCIÓN DE LA BRECHA DIGITAL A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES QUE FORTALECEN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

REDUCTION OF THE DIGITAL DIVIDE THROUGH THE IMPLEMENTATION OF MOBILE APPLICATIONS THAT STRENGTHEN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS IN HIGHER EDUCATION

Lic. Brenda Nallely Vite Rojo
2131007@upt.edu.mx
<https://orcid.org/0009-0006-0779-0131>
Universidad Politécnica de Tulancingo, México

Dra. Mariam Olvera Cueyar
mariam.olvera@upt.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-4276-504X>
Universidad Politécnica de Tulancingo, México

Dr. Juan Carlos Cruz Reséndiz
juan.cruz@upt.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0001-9319-4796>
Universidad Politécnica de Tulancingo, México

Tipo de contribución: Artículo de investigación científica

Recibido: 25-03-2023

Aceptado para su publicación: 04-06-2023

Resumen: El presente artículo muestra cómo impacta el uso de aplicaciones móviles para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje con la finalidad de disminuir la brecha digital en los alumnos de la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense, plantel Tepehuacán, Hidalgo, México. Esta investigación se implementa a través del análisis exhaustivo de 100 aplicaciones móviles disponibles para el sistema Android, mediante un enfoque cualitativo, considerando las fases de un proyecto de intervención.

La implementación tuvo una duración de una semana, incluyendo el diagnóstico del grupo donde se establece el nivel de conocimientos de la materia seleccionada, en esta etapa se identificaron factores propios de un área rural que afectaron el proceso educativo. Se implementa la encuesta como técnica de recolección de datos, una entrevista al docente y guía de observación.

Los resultados arrojan que la docente está dispuesta a la incorporación de aplicaciones móviles como parte de sus métodos de enseñanza, sin embargo, considera no se encuentra capacitada para darle un seguimiento y evaluación a dichas aplicaciones móviles, desde el enfoque del estudiante existe motivación y entusiasmo.

Palabras clave: aplicación móvil; proceso enseñanza y aprendizaje; brecha digital

Abstract: This article shows the importance and propose the use of mobile applications to strengthen the teaching and learning process in order to reduce the digital divide in students at the Technological University of the Sierra Hidalguense, Tepehuacan campus, Hidalgo, Mexico, this research is implemented through the comprehensive analysis of one hundred mobile applications available for the Android system, through a qualitative approach, considering the phases of an intervention project.

The implementation lasted one week, including the diagnosis of the group where the level of knowledge of the selected subject is established, at this stage factors typical of a rural area that affected the educational process. They identified factors typical of a rural area that affected the educational process. The survey is implemented as a data collection technique, an interview with the teacher and an observation guide.

The results show that the teacher is willing to incorporate mobile applications as part of her teaching methods, however, she considers that she is not qualified to monitor and evaluate these mobile applications, from the student's perspective there is motivation and enthusiasm.

Keywords: mobile application; teaching and learning process; digital divide

1. INTRODUCCIÓN

Como señala Aguirre (2018) las teorías tradicionales de la educación como es el constructivismo, conductismo, cognitivismo, entre otras, son los referentes que determinan los métodos para hacer efectivo el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, el uso de herramientas tecnológicas ha transformado estos métodos permitiendo que exista evolución y adaptación de la educación al nuevo contexto globalizado. De acuerdo con Martínez y Rodríguez (2022), las aplicaciones móviles de tipo educativo han tomado fuerza en los procesos de enseñanza aprendizaje, por lo que actualmente pueden ser consideradas como una gran herramienta de apoyo, es así como se presentan cambios constantes en las metodologías que utilizan los docentes, aunque la característica más regular es ubicar al estudiante como el centro del proceso de aprendizaje, donde anteriormente estaba el profesor.

Contreras *et al.* (2009), mencionan que el emplear dispositivos móviles en un ambiente de aprendizaje, tiene como posibilidad el impacto en la educación de los estudiantes dado que no tendrán límites de espacio, lugar o tiempo, por lo cual mejoraría las condiciones para crear el ambiente propicio y generar un auto aprendizaje.

En muchos países, los residentes de áreas urbanas tienen una mejor alfabetización informacional que aquellos en las áreas rurales, lo que hace que la existencia de la brecha digital sea un fenómeno rural común. En comparación con la penetración significativa de las tecnologías de la información en las zonas urbanas, la aplicación de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) es menos frecuente en las zonas rurales (Arias, 2015)

Con relación al municipio de Tepehuacán de Guerrero, en la encuesta del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020), se muestra que tiene una población de 31,235 habitantes; la edad mediana es 24 años, por lo que la mitad de la población tiene 24 años o menos. Con relación a la disponibilidad de TIC, el censo informa que el 6.7 % de las viviendas tiene computadora, 11.1 % línea de telefonía fija, 57.8 % teléfono celular, 6.2 % internet en su hogar y el 30.9 % televisión de paga. De acuerdo a este diagnóstico inicial del municipio, existe un grupo reducido de viviendas que cuentan con una computadora, 57.8 % de la población cuenta con teléfono celular, por lo que se puede afirmar que las condiciones para establecer estrategias pedagógicas tecnológicas en el medio rural pueden ser limitadas como afirma Álvarez y Blanquicett (2015), las implicaciones que conlleva la incorporación de las TIC en la escuela se hacen más

complejas cuando se habla de la educación en el sector rural, a pesar de que existen cada vez más herramientas tecnológicas y con esto mejores oportunidades de acceder a la información, en este sector en particular siguen prevaleciendo factores que afectan la calidad educativa.

Contribuyendo al desarrollo del municipio de Tepehuacán de Guerrero, se apertura una sede de la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense (UTSH), el 5 de septiembre del año 2015, ofertando las carreras de la licenciatura en Gestión del Capital Humano y la licenciatura en Terapia Física. En la formación académica de sus estudiantes, que se realiza durante nueve cuatrimestres, se implementa el modelo por competencias (EBC), "El enfoque educativo por competencias conlleva a una movilización de los conocimientos, a una integración de estos de manera holística y ligados con el contexto, asumiendo que la gente aprende mejor si tiene una visión global del problema que requiere enfrentar" (Feito y López, 2008). La modalidad de la licenciatura en Terapia Física es escolarizada, impartiendo sus clases de lunes a viernes y la licenciatura en Gestión del Capital Humano se imparte en fines de semana, ambas de manera presencial. La sede Tepehuacán cuenta con seis docentes en total y una responsable de plantel, de los cuales tres están adscritos a la licenciatura en Gestión del Capital Humano y dos a la licenciatura en Terapia Física y un docente para el idioma inglés, 67 % son mujeres y 33 % hombres, en el rango de edad de 25 a 40 años, el 83 % cuentan con nivel académico de licenciatura y el 17 % con nivel posgrado, el 100 % de los docentes son de tiempo parcial. Se tiene una experiencia en la docencia mínima de dos años y máxima de seis años. Actualmente la sede cuenta con una matrícula de 79 estudiantes, 56 pertenecen a la carrera de la licenciatura en Gestión del Capital Humano y 23 pertenecen a la carrera de la licenciatura en Terapia Física, la matrícula se desglosa en la siguiente tabla:

Tabla 1. Matrícula de estudiantes de Terapia Física.

Cuatrimestre	Número de estudiantes	Mujeres/Hombres
Tercero	9	8 mujeres, 1 hombre
Sexto	6	4 mujeres, 2 hombres
Noveno	8	7 mujeres, 1 hombre

Fuente: Elaboración propia con datos de la UTSH sede Tepehuacán.

Los docentes de la licenciatura en Terapia Física utilizan dos herramientas tecnológicas como medio de

comunicación con los estudiantes, Google Classroom para el envío de tareas y proyectos, y la aplicación Zoom que sirvió como medio para la realización de clases en el periodo de pandemia COVID-19, así como el Sistema Integral de Gestión Educativa (SIGE) para establecer el canal de comunicación entre docente – estudiantes - institución.

Actualmente, no cuentan con aplicaciones móviles de apoyo para el reforzamiento del aprendizaje, muchas de las actividades son de manera práctica, por lo que el docente proporciona al estudiante un listado con bibliografía que podrán consultar de manera física o digital. Desde el punto de vista de los autores, Morales y Bustamante (2021) refieren que la educación en pandemia fue un desafío, los docentes recurrieron a la necesidad de usar recursos audiovisuales y digitales que los impulsó a formar nuevas destrezas digitales.

Refirmando que durante la pandemia COVID-19, los estudiantes desarrollaron capacidades para el manejo de las TIC, con la finalidad de elaborar tareas, proyectos y actividades escolares; el 96 % de los alumnos cuentan con dispositivo móvil, se tiene conexión de internet mediante WiFi proporcionado por la sede, tienen un conocimiento medio en el uso de aplicaciones móviles y solo una estudiante menciona haber utilizado aplicaciones móviles como apoyo para las asignaturas impartidas en su carrera.

La sede Tepehuacán UTSH, cuenta con un laboratorio de cómputo con internet para el uso de sus docentes y estudiantes. Se cuenta con conexión a internet vía WiFi para los dispositivos móviles de docentes y alumnos. Debido a su ubicación geográfica y zona rural, la señal de telefonía es limitada. La incorporación de las TIC en los procesos educativos brinda amplias posibilidades para ofrecer modelos educativos alternativos en los que las tecnologías pueden convertirse en apoyo o complemento de la educación presencial (Tobón *et al.* 2010). De acuerdo con el análisis FODA, podemos determinar que, debido a la ubicación geográfica de la sede, la conectividad y la telefonía se encuentran limitadas, en ocasiones debido a condiciones climatológicas existen fallas en el suministro de la energía eléctrica, por lo cual afecta a la disminución de la brecha digital. Además, los estudiantes no implementan herramientas tecnológicas de apoyo y reforzamiento educativo, las materias se imparten de manera teórica en un 30 % y práctica en un 70 %. Además, se cuenta con limitado acervo bibliográfico, por lo que trasladarse a la biblioteca del campus central requiere de tiempo y altos costos.

La sede Tepehuacán cuenta con laboratorio de cómputo con equipos suficientes para cubrir su

demanda estudiantil, además de proporcionar al docente y al alumnado de una conexión a internet WiFi mediante un modem el cual permite un canal de comunicación constante con la UTSH. Los docentes y estudiantes cuentan con dispositivos móviles, los cuales utilizan como canal de comunicación.

De las oportunidades, se determina que la UTSH se encuentra en constante comunicación con la sede Tepehuacán. Se detecta desde el primer acercamiento el interés tanto del docente como del alumnado a la integración de nuevas herramientas tecnológicas en su proceso de aprendizaje.

Como objetivo general de esta investigación se propone el uso de aplicaciones móviles para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje con la finalidad de disminuir la brecha digital en los alumnos de la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense, plantel Tepehuacán, Hidalgo, México, a través de un análisis exhaustivo de las aplicaciones móviles disponibles para el sistema operativo Android.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

1. Determinar los contenidos temáticos de las materias en Anatomía y Fisiología I y II que requieren un reforzamiento en el logro de las competencias de los estudiantes de tercer cuatrimestre de la licenciatura en Terapia Física.
2. Elaborar un análisis exhaustivo de las aplicaciones existentes disponibles en el sistema operativo Android que apoyan a los contenidos temáticos seleccionados de las materias en Anatomía y Fisiología I y II, a fin de elegir las mejores propuestas que se adaptan a las necesidades de aprendizaje
3. Implementar las aplicaciones móviles en un grupo de estudiantes del programa de licenciatura Terapia Física a fin de determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes y del docente, considerando la mejora en el logro de los aprendizajes esperados.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realiza una investigación mixta la cual como indican Koh y Owen (2000), este tipo de investigación se enfoca en cómo ocurren las situaciones o hechos, de modo que se ocupa de las actitudes, las creencias o las formas en las que las personas dan sentido e interpretan las experiencias que atraviesan y el mundo que las rodea. Esta investigación está basada en la experiencia que tienen los estudiantes y los docentes sobre el uso de las aplicaciones móviles de Anatomía, para el reforzamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de las materias en Anatomía y Fisiología

I y II,

En relación con la metodología que se aplicó en la investigación, se determina que lo más viable son las fases de un proyecto de intervención, las cuales pueden variar de acuerdo con el contexto en el que se encuentra la institución educativa, así como las necesidades que el mismo proyecto requiera. Existen cuatro fases propuestas por Pérez (2000):

1. Diagnóstico y análisis de las necesidades de intervención. El diagnóstico se describe con objetividad una situación inicial, se le compara con una situación deseable y se detallan las causas del problema. De acuerdo con lo dicho por la autora, existen nueve elementos del diagnóstico:

- Identificar las necesidades existentes. Como lo afirma García (2013), la herramienta FODA posibilita un acercamiento estratégico, esto genera un diagnóstico de la situación institucional a la vez que faculta el desarrollo de tácticas para mejorar esta situación. De acuerdo con esto, en el desarrollo del proyecto se identifican las necesidades mediante un análisis FODA, determinando las problemáticas.
- Establecer las prioridades. Mediante este análisis, se establece en conjunto con la docente de la licenciatura en Terapia Física que la materia que requieren el fortalecimiento de los conocimientos es la materia de Anatomía y Fisiología. Según Flores *et al.* (2016) no es sencillo para el joven estudiante, identificar y describir las estructuras anatómicas, así como comprender y explicar los conceptos morfológicos. Además, los estudiantes necesitan desarrollar un lenguaje descriptivo específico, preciso, universal, inequívoco, denominado Terminología Anatómica (TA). Es un lenguaje utilizado como una herramienta que permite la comunicación entre los profesionales del área de la salud a nivel básico y clínico; por lo que se determina la materia como básica e importante para la formación estudiantil de la carrera en Terapia Física.
- Formular y delimitar el problema. Identificar cómo es percibido e interpretado por los sujetos, por lo que en este proyecto el problema principal sitúa a los estudiantes en un ambiente donde no se utilizan herramientas digitales para el proceso de reforzamiento de enseñanza y aprendizaje.
- Describir la situación social y el contexto en el que se inscribe el Problema. En este proyecto se identifica que la sede Tepehuacán se encuentra en un contexto rural, por lo cual se deben aplicar

las estrategias de acuerdo con este contexto.

- Indicar las causas que han originado el problema y que mantienen la situación carencial. Actualmente las docentes de la licenciatura en Terapia Física, sede Tepehuacán no aplican herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Estudiar lo que dice la bibliografía sobre el tema objeto de estudio. Se realiza la investigación del estado del arte y marco teórico considerando los antecedentes del problema y haciendo el análisis de los temas principales y de apoyo en el proyecto.
- Prever la población a la que se dirigirá el proyecto. Se aplica a los estudiantes del tercer cuatrimestre de la carrera en Terapia Física, tiene una matrícula de 9 estudiantes, 1 hombre y 8 mujeres.
- Prever los recursos. Se cuenta con dispositivos móviles para los nueve estudiantes y conexión a internet a través del WiFi de la institución educativa.
- Identificar la ubicación del proyecto. Se realiza en la última semana del tercer cuatrimestre durante una semana en la UTSH, plantel Tepehuacán.

2. Planificación y diseño de los componentes del plan de acción.

Para la planificación y diseño de los componentes del plan de acción se analizan los objetivos, la metodología que se va a establecer con relación a las actividades, técnicas e instrumentos. Se define la población, se identifica la muestra, se recogen datos y se analizan. También se determina la temporalidad del proyecto y con qué recursos cuentan.

De acuerdo con el proyecto, se tienen establecidos tanto el objetivo general como los específicos, la metodología general y la del análisis de la aplicación.

Se realizaron los instrumentos de evaluación, se aplicó a todos los estudiantes del tercer cuatrimestre, y tuvo una duración de implementación de una semana.

3. Ejecución de las acciones del plan propuesto.

Con relación a la tercera fase, ejecución de las acciones del plan propuesto, se desarrolla el proyecto, se le da un seguimiento y un control.

Durante este proyecto se implementaron dos aplicaciones móviles a nueve estudiantes durante una semana, iniciando con una prueba de conocimientos en los días posteriores a la aplicación, y al finalizar

otro test de evaluación para realizar la comparación de resultados.

4. Evaluación.

Por último, en la fase de la evaluación se realiza un informe que contiene la evaluación del proceso y las recomendaciones para las implementaciones futuras.

Se implementó el cuestionario a los estudiantes y a la docente para conocer su percepción y por último se plantearon las conclusiones y recomendaciones.

Metodología para la selección de la aplicación móvil

Se implementa en tres momentos específicos para la selección y validación de la aplicación móvil:

1. Búsqueda y clasificación de Apps en Anatomía
2. Incorporación y selección de Apps
3. Validación de Apps en el estudio de la Anatomía

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación realizada, se encontraron más de 100 aplicaciones móviles, 37 son de pago, 12 son totalmente gratuitas y 51 contienen segmentos en la aplicación que son de pago. De las 51 se seleccionaron 18, estas cuentan con la mayor parte de segmentos gratuitos.

Como resultado del análisis de 30 aplicaciones móviles, 24 se encuentran en idioma español y solo 6 en idioma inglés. El manejo y funcionalidad de los botones y enlaces fue esencial para determinar las más adecuadas.

Parte fundamental del proceso de selección fue conformada por los contenidos y la relación entre la aplicación móvil y el proceso de enseñanza y aprendizaje, como señala Guel (2015), implementar Apps como estrategia hacia el currículo pedagógico podría ser ampliamente beneficioso en el proceso de aprendizaje y aprovechable para el fomento de las competencias.

A continuación, se enlistan las aplicaciones móviles que de acuerdo con la metodología aplicada son las más convenientes para implementar en los alumnos:

1. Anatomía - Atlas 3D
2. Atlas Anatomía: Cuerpo Humano
3. Anato Trivia-Quiz Anatomía
4. Anatomía
5. Anatomía Humana

Se seleccionaron dos: Anato Trivia-Quiz Anatomía y Anatomía - Atlas 3D de acuerdo con las siguientes

características:

Anato Trivia - Quiz Anatomía:

En consonancia con Rodríguez (2017), este refiere que el uso de herramientas tanto virtuales como tecnológicas en las aulas es cada vez mayor, por lo que los estudiantes lo realizan a través de sus propios dispositivos electrónicos. Reafirma el objetivo de implementar como estrategia el uso de esta aplicación móvil. El contenido del cuestionario está ligado a los contenidos temáticos de la asignatura Anatomía y Fisiología I y II que se van a reforzar en este proceso de enseñanza – aprendizaje, tales como sistema esquelético, aparato digestivo y sistema nervioso. El objetivo del aprendizaje es identificar la anatomía y fisiologías de estos sistemas, a través del análisis de su estructura, función y alteraciones, e identificar las características principales; esto se realiza a través de la gamificación.

Esta aplicación móvil se lleva a cabo mediante un juego de preguntas y respuestas, por lo tanto ayudará a los estudiantes a cumplir con el objetivo de aprendizaje, tal como afirman García *et al.* (2020), donde señalan que los docentes desarrollen metodologías que mejoren la calidad educativa y la motivación de los estudiantes en las aulas universitarias, hace que la gamificación (trasladar el juego al aula) se presente como una potente alternativa para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Por lo que se concluye que esta aplicación puede ser utilizada por los estudiantes de la licenciatura en Terapia Física, ya que contiene elementos visuales atractivos, además que la información de las preguntas es adecuada con los contenidos temáticos de la materia en Anatomía y Fisiología I y II.

Anatomía- Atlas 3D:

En esta aplicación, se encuentran los contenidos de los sistemas óseo, nervioso y digestivo, temas del plan de estudios indicado para el reforzamiento del proceso enseñanza - aprendizaje. Existe un diseño en la aplicación móvil que es atractivo y dinámico, además los gráficos se encuentran en 3D y el manejo y gráficos son llamativos, tal como lo afirma Otero (2018) la tecnología hoy día hace parte integral del aprendizaje cotidiano, ayudando a la mejor comprensión del funcionamiento del cuerpo con imágenes 3D, es indispensable apropiarse del mismo y facilitar la forma como se entiende el desarrollo humano micro y macroscópico, por lo cual las aplicaciones (app) de Anatomía, permiten la consulta inmediata de conceptos y afianza la relación docente alumno mejorando la comprensión de los temas

tratados. Refirmando la idea del autor, se determina que esta aplicación será adecuada para la implementación en los estudiantes.

En relación con la prueba diagnóstica y la prueba de evaluación final, los resultados que se obtuvieron de los nueve estudiantes del tercer cuatrimestre de la carrera en Terapia Física son los siguientes:

Promedio general de 16 puntos de 20 (80 %) en la prueba diagnóstica. Al finalizar la semana, se implementó la misma prueba de conocimientos, esta vez se tiene un resultado superior en el puntaje. Como lo afirma Lucero y Álzate (2020), una App permitirá el repaso de un tema minutos antes de una clase o estudiar para un examen mientras se transporta. Permitirá hacer un proceso de retroalimentación, estas aplicaciones poseen un sistema de evaluaciones que le permite al usuario mirar en que está fallando y aprender de sus equivocaciones.

Las puntuaciones aumentaron en comparación con el diagnóstico inicial, se tiene un promedio general de 19.6, (98 %) por lo cual ha aumentado 3.6 (18 %) puntos del diagnóstico inicial, por lo que se establece que existe relación entre la implementación de la aplicación móvil con la mejora del proceso de enseñanza - aprendizaje de las asignaturas en Anatomía y Fisiología I y II.

Es importante señalar que durante este proceso de evaluación se presentaron diversos sucesos propios del medio rural en el que se encuentra la sede como lo son fallas de energía eléctrica durante la semana de implementación, así como fallas en la conectividad de internet, por lo que podemos reafirmar que existe una brecha digital en estos medios rurales, lo cual dificulta al docente poder implementar una serie de estrategias y herramientas que pueden aportar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes arrojaron que, más del 66.7 % de los estudiantes no encontraron dificultades para poder instalar la aplicación, el 33.3 % si encontró dificultades para este procedimiento, por lo que se apoyó en el asesoramiento para la instalación. De acuerdo con el manejo de las aplicaciones móviles en relación con uso de botones y enlaces, el 11.1 % de los estudiantes está muy acuerdo con el uso de estas aplicaciones móviles, 77.8 % está de acuerdo y el 11.1% le es indiferente este punto.

El 77.8 % de los estudiantes refieren estar muy de acuerdo con percibir que las aplicaciones móviles les han ayudado a la reflexión de los temas de Anatomía impartidos en la clase. Como primer contacto con las aplicaciones, el 66.7 % está muy de acuerdo. El 90 %

de los estudiantes considera que Anato trivia Quiz anatomía, es la aplicación que más les atrajo, esto porque consideran es más dinámica, les ayuda a recordar los temas y es divertida.

El 100 % de los estudiantes está de acuerdo que las aplicaciones móviles fueron motivadoras, así como consideran que la implementación de estas, pueden ayudar a prestar atención a las clases.

El 100 % de los estudiantes considera que las aplicaciones móviles podrían ayudarles en la retroalimentación de los contenidos de las materias de Anatomía y Fisiología I y II.

En relación con si mejorase la interacción de los alumnos-docentes, el 44.4 % de acuerdo, 11.11 % es indiferente y 44.4 % está en desacuerdo. El 100 % de los estudiantes consideran que las aplicaciones móviles pueden resultar útil para su proceso de aprendizaje.

En relación con los resultados en la entrevista con el docente, refiere que se encuentra motivada de primer contacto en la implementación de las aplicaciones móviles como herramienta para el proceso de enseñanza – aprendizaje; sin embargo, reconoce la poca o nula capacitación en este tema, además de tener algunas dudas de cómo realizar una evaluación eficiente a estas aplicaciones en relación con su proceso de enseñanza y aprendizaje.

De acuerdo con lo que se observó en el desarrollo de esta investigación, los estudiantes de tercer cuatrimestre de la carrera en Terapia Física se encuentran motivados para poder implementar otras herramientas de apoyo, a pesar de ello la motivación no alcanza cuando se presentan dificultades propias del medio rural y contexto en el que se encuentran.

4. CONCLUSIONES

El aprendizaje autodirigido basado en imágenes dinámicas y apoyadas en software de realidad virtual es significativamente mayor en comparación con el aprendizaje de imágenes estáticas convencionales (Castro, 2019). Es por esto la importancia de poder incorporar aplicaciones móviles al estudio de la anatomía humana. Las ayudas de aprendizaje con procedimientos interactivos suponen un incentivo para el estudiante (Juanes, 2016). Son las aplicaciones móviles un recurso valioso, permiten un espacio innovador y con mejor visualización, aunque tengan algunas limitaciones como el costo o el idioma estas sobrepasan los beneficios a las dificultades. Como afirman Lucero y Álzate (2020), conocer las aplicaciones móviles en el estudio del cuerpo humano podrá aportar a una mejor enseñanza y comprensión de las temáticas vistas en una clase de Anatomía.

La brecha digital que se representa en el medio rural resulta un obstáculo que debe superarse para construir una sociedad donde todos puedan crear, acceder, utilizar y compartir información y conocimiento además de herramientas digitales y el uso de las aplicaciones móviles sea más accesible para todos los estudiantes.

De acuerdo a los resultados, se determina que los estudiantes se muestran activos y motivados en el uso de las aplicaciones móviles, entre ellos hacen comparaciones entre sus respuestas en la implementación de la aplicación *quizz anatomy*, no se tiene dudas al finalizar, realizan los tópicos a reforzar tales como sistema esquelético, aparato digestivo y sistema nervioso, de los cuales el objetivo del aprendizaje es identificar la anatomía y fisiologías de estos sistemas, a través del análisis de su estructura, función y alteraciones e identificar las características principales, estos forman parte de la competencia que se busca lograr en la asignatura. También se observa que, dentro de la semana de implementación, al inicio de la realización del cuestionario de evaluación, se presentaron detalles técnicos en la conexión a la red de WiFi, además de las fallas de energía eléctrica, que se hicieron presentes en dos ocasiones durante esa semana, restableciéndose rápidamente, encontrando este punto como debilidades en el FODA. El cual afecta al proceso de enseñanza - aprendizaje.

Se implementaron dos aplicaciones móviles en las cuales la docente se involucró activamente en la selección, estas fueron resultado del análisis exhaustivo de las aplicaciones disponibles para el sistema operativo Android, y que favorecieron al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia en Anatomía y Fisiología en los estudiantes de la carrera de Terapia Física de la UTSH, sede Tepehuacán.

Se analizaron los contenidos temáticos de la materia en Anatomía y Fisiología I y II estableciendo la relación entre las competencias que se quieren alcanzar con el uso de la aplicación móvil como lo afirma el autor Otero (2018), se observa que las aplicaciones, como estrategia de enseñanza de anatomía, resulta ser un buen instrumento que combina las capacidades de los estudiantes para manejar la tecnología y las distintas formas de compartir material mediante internet, además de diferentes formas de evaluar y aprender.

Se llevó a cabo la implementación de las aplicaciones móviles, realizándose de manera adecuada y en tiempo y forma, de la materia en Anatomía y Fisiología I y II, se observó a los estudiantes motivados; sin embargo, durante el proceso se presentaron algunos problemas de corte de energía eléctrica y técnicos. Tal

como afirma Garofalo (2018) algunas de las desventajas de ubicarse en una zona rural son el desconocimiento en el manejo de la tecnología y de sus aportes al aprendizaje, escaso acceso a los recursos didácticos y pedagógicos de los cuales gozan las áreas urbanas. Esto se observó dentro de la implementación de las aplicaciones móviles, se presentaron algunos problemas técnicos como es la falla de la red de internet, lo cual provocó que los estudiantes no accedieran al mismo tiempo a la prueba diagnóstica y la prueba final. En relación con lo observado con apoyo de la guía de observación, se determina que los estudiantes se encuentran motivados interesados, interactuando entre ellos, con entusiasmo, y dispuestos a seguir utilizando dispositivos móviles a pesar de la zona rural en la que se ubican, por lo que la implementación de las aplicaciones móviles resultó favorable en su proceso de enseñanza - aprendizaje, a pesar de las limitaciones que se tienen debido a la brecha digital en relación con los estudiantes de la zona urbana, logrando así el objetivo planteado al inicio de esta investigación. De acuerdo con el cuestionario aplicado a la docente, se identifica que tiene un alto interés en seguir implementando estrategias de aprendizaje tecnológicas; sin embargo, no considera estar capacitada para el manejo y evaluación de aplicación móviles, por lo que se recomienda se capacite en temas relacionados a la aplicación de herramientas digitales con el fin de poder implementar una serie de estrategias que le permitan la evaluación del aprendizaje esperado en los estudiantes de la carrera en Terapia Física.

Actualmente las brechas digitales disminuyen cada día más; sin embargo, aún existen obstáculos que impiden al docente y al estudiante poder implementar las innumerables herramientas y estrategias que existen en este momento; no obstante, este ejercicio de investigación fomentó el inicio de una nueva manera de inserción de estas herramientas digitales en el contexto rural adecuado para la sede plantel Tepehuacán.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Gamboa, P del C. (2018). Las TIC en la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área Comunicación Organizacional: Licenciatura en Ciencias de la Comunicación. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 764-788. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.368>
- Alvarez-Quiroz, G. B. & Blanquicett Romero, J. C. (2015). Percepciones de los docentes rurales

- sobre las tic en sus prácticas pedagógicas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 26(51), 371-394.
- Arias, W. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación en colegios públicos y privados de Arequipa. *Interacciones*, 1(1), 11-28. <https://doi.org/10.24016/2015.v1n1.1>
- Contreras Arriaga, J., Herrera Bernal, J. A. & Ramírez Montoya, M. S. (2009). Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles. *Revista de Innovación Educativa*, 1(1). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5547055.pdf>
- Martínez Baquero, J. E., & Rodríguez Umaña, L. A. (2022). Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología STEAM. *Revista Politécnica*, 18(36), 75-90. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v18n36a6>
- Morales Bonilla, Y. & Bustamante Peralta, K. E. (2021). Retos de la enseñanza en la pandemia por COVID 19 en México. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1), 00043. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2873>
- Castro, P. (2019). Introducción al uso de imágenes digitales en formato web en el aprendizaje de la histología humana. *Educación Médica*, 20(5), 280-283. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.05.003>
- García Vargas, M. de L. E. (2013). El análisis FODA como herramienta estratégica para analizar la pertinencia de programas educativos. *TEPEX/ Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 1(2). <https://doi.org/10.29057/estr.v1i2.1509>
- Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea De Comunicación*, 8(1), 181-189. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13>
- Feito, R. y López, J. I. (2008). Construyendo escuelas democráticas. Barcelona: Hipatia, 204 páginas. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 13(1), 385-386. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7241765>
- Flores, B. G. M., Vázquez, I. H., & Paulino, A. S. (2016). Análisis del uso de la terminología anatómica entre los estudiantes de la asignatura Anatomía De la Licenciatura en Medicina, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *International Journal of Morphology*, 34(4), 1280-1284. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022016000400017>
- García-Barrios, A., Cisneros-Gimeno, A. I., Luesma-Bartolomé, M., Benito-Rodríguez, J., Barrio-Ollero, E., & Whyte-Orozco, J. (2020b). El juego como factor motivador en la enseñanza de la anatomía humana. *Educación Médica*, 23(6). <https://doi.org/10.33588/fem.236.1097>
- Garofalo García, R. (2018). Crisis de la escuela rural, una realidad silenciada y su lucha para seguir adelante. *Conrado*, 14(62), 152-157. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200026&lng=es&tln=es
- Guel, G (2015). Propuesta de aplicación educativa, para el proceso de enseñanza - aprendizaje en preescolares. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11777/1364>
- INEGI. (2020). Panorama Sociodemográfico de Hidalgo. Censo de Población y Vivienda 2020-2021. Consultado el 10 de octubre de 2023 https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197865.pdf
- Juanes, J. A. (2016). Estado actual de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las ciencias experimentales y de la medicina en particular., 17(1), 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.03.001>
- Koh, E., & Owen, W. J. (2000). Descriptive research and qualitative research. En *Springer eBooks* (pp. 219-248). https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1401-5_12
- Lucero-Mueses, J. E., & Álzate-Mejía, O. A. (2020). Aplicaciones móviles para el estudio de la anatomía humana. *International Journal of Morphology*, 38(5). <https://doi.org/10.4067/s0717-95022020000501365>
- Otero Flores, J (2018). Uso de aplicaciones móviles para mejorar el aprendizaje con recursos digitales en el curso de anatomía de estudiantes de Medicina en una universidad de Sucre (estudio de caso). <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10034>

Pérez Serrano, G. (2000). Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural: aplicaciones prácticas. *Contextos Educativos: Revista de Educación*, 0(3), 199. <https://doi.org/10.18172/con.481>

Tobón, M.L. Arbeláez, M.C., Falcón, M.C. y Bedoya J.R. (2010). La formación docente al incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.