



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADOS

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,
MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES**

TEMA:

**LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA
CARRERA DE IMAGENOLOGÍA Y RADIOLOGÍA**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación, mención en Pedagogía en Entornos Digitales.

AUTOR:

Lcdo. Daniel Velasco Castillo

TUTOR:

Lcdo. Francisco Dillon M. Sc.

QUITO – ECUADOR

2021

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, VELASCO CASTILLO DANIEL ESTEBAN, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre como requisito para optar al grado de “LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA CARRERA DE IMAGENOLOGÍA Y RADIOLOGÍA”, y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, al 26 del mes de abril del 2021, firmo conforme:



Daniel Esteban Velasco Castillo
C.C.: 0401501010
Sabanilla Oe3-90 y real audiencia conjunto los cerezos C-24
dv.9023@gmail.com
0998178265

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de TUTOR del Trabajo de Titulación: “LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA CARRERA DE IMAGENOLOGÍA Y RADIOLOGÍA”, presentado por Daniel Esteban Velasco Castillo, para optar por el Título Magíster en Educación, Mención en Pedagogía en Entornos Digitales “Universidad Tecnológica Indoamérica.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación respectiva por parte del Tribunal Examinador, que se designe.

Quito, 26 de abril del 2021



Lcdo. Francisco Xavier Dillon Pérez M. Sc.

C.I: 172008098-3

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación, Mención en Pedagogía en Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales, de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 26 de abril de 2021



Daniel Esteban Velasco Castillo

C.I.: 040150101-0

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

El trabajo de titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA CARRERA DE IMAGENOLOGÍA Y RADIOLOGÍA”, previo a la obtención del Título de Magister en Educación, Mención en Pedagogía en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 26 abril de 2021



Lcda. Diana Rivero Leen
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. David Castillo Salazar
VOCAL 1



Lcdo. Francisco Xavier Dillon Pérez
VOCAL 2

DEDICATORIA

A mis padres Antonio Velasco, Guadalupe Castillo y mi hermano Paúl Velasco Castillo, quienes con sus consejos y ánimos han sido un pilar fundamental para continuar logrando metas dentro de mi vida profesional y personal, principalmente para poder llegar a obtener esta Maestría. A mi novia Erika, quien siempre estuvo junto a mí apoyándome intelectual y anímicamente durante este objetivo.

Daniel Velasco C.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme tener esta maravillosa experiencia y a mi tutor el M. Sc. Francisco Dillon quien, con su guía y vocación, me ha permitido alcanzar este grado académico impartiendo sus conocimientos tan valiosos e importantes, con el fin de poder aportar a la educación del siglo XXI en nuestro país.

Daniel Velasco C.

INDICE

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
Justificación.....	5
Contextualización Macro	5
Contextualización Meso.....	6
Contextualización Micro	8
Planteamiento del problema.....	9
Objetivos	12
General	12
Específicos	12
Hipótesis.....	12
CAPÍTULO I.....	13
MARCO TEÓRICO	13
Antecedentes de la investigación (estado del arte)	13
Las Tic en la Educación	16
Tipos de TIC	16
MOODLE.....	17
Evolución de la WEB.....	17

Web 1.0	18
Web 2.0	18
Web 3.0	19
Web 4.0	19
Historia de la telefonía móvil.....	19
Aplicativos móviles en la Educación	20
Aplicaciones en la radiología	23
Aplicativos móviles en el celular	24
Proceso de Enseñanza aprendizaje en la salud.....	26
CAPÍTULO II.....	33
METODOLOGÍA	33
Paradigma y tipo de investigación	33
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos	33
Población y muestra	38
Procedimiento de recolección de la información	42
CAPÍTULO III	44
RESULTADOS.....	44
Resultados del diagnóstico de la situación actual	44
Resultados del cuestionario de docentes	44
Resultados del cuestionario de estudiantes	53
Análisis y estudio correlacional de los resultados obtenidos	62
Comprobación de las hipótesis planteadas en la investigación.....	64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterio de Validación	34
Tabla 2. Correlación Alfa Cronbach y Correlación de Pearson	36
Tabla 3. Tabla de referencia para los valores del chi cuadrado	37
Tabla 4. Población y Muestra.....	38
Tabla 5. Variable Independiente (Campo de estudio) - Cuestionario para docentes	39
Tabla 6. Variable Dependiente (Objeto de estudio) - Cuestionario para docentes	40
Tabla 7. Proceso de Aprendizaje Variable Independiente (Campo de estudio) - Cuestionario para estudiantes.....	41
Tabla 8. Proceso de aprendizaje Variable Dependiente (Objeto de estudio) - Cuestionario para estudiantes	42
Tabla 9. Análisis y estudio correlacional de los resultados	63
Tabla 10. Comprobación de hipótesis	64
Tabla 11. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado	64
Tabla 12. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado	65
Tabla 13. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado	65
Tabla 14. Comprobación de hipótesis	66
Tabla 15. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado	66
Tabla 16. Comprobación de hipótesis	67
Tabla 17. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado	67
Tabla 18. Correlación de Pearson	70

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1. Árbol de problemas.....	11
Gráfico 2. Red Conceptual.....	15
Gráfico 3. Resultado Pregunta Docentes N°1	45
Gráfico 4. Resultado Pregunta Docentes N°2	46
Gráfico 5. Resultado Pregunta Docentes N°3	47
Gráfico 6. Resultado Pregunta Docentes N°4	47
Gráfico 7. Resultado Pregunta Docentes N°5	48
Gráfico 8. Resultado Pregunta Docentes N°6	49
Gráfico 9. Resultado Pregunta Docentes N°7	50
Gráfico 10. Resultado Pregunta Docentes N°8	51
Gráfico 11. Resultado Pregunta Docentes N°9	51
Gráfico 12. Resultado Pregunta Docentes N°10	52
Gráfico 13. Resultado Pregunta Docentes N°11	53
Gráfico 14. Resultado Pregunta Docentes N°11	54
Gráfico 15. Resultado Pregunta N° 1 y 2 Estudiantes	54
Gráfico 16. Resultado Pregunta N°3 Estudiantes	55
Gráfico 17. Resultado Pregunta N°4 Estudiantes	56
Gráfico 18. Resultado Pregunta N°5 Estudiantes	57
Gráfico 19. Resultado Pregunta N°6 Estudiantes	58
Gráfico 20. Resultado Pregunta N°7 Estudiantes	59
Gráfico 21. Resultado Pregunta N°8 Estudiantes	59
Gráfico 22. Resultado Pregunta N°9 Estudiantes	60
Gráfico 23. Resultado Pregunta N°10 Estudiantes	61
Gráfico 24. Resultado Pregunta N°11 Estudiantes	62

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de validación de aplicativos móviles	84
ANEXO 2. Autorización para realizar la investigación.....	85
ANEXO 3. Validación de instrumento del primer experto	86
ANEXO 4. Validación de instrumento del segundo experto	87
ANEXO 5. Cuestionario Docentes diseñado	88
ANEXO 6. Cuestionario Docentes	91
ANEXO 7. Cálculo Alfa Cronbach.....	94
ANEXO 8. Cálculo Alfa Cronbach Docentes.....	95
ANEXO 9. Test #1 diseñado en Google Drive:	96
ANEXO 10. Test #2 diseñado en Google Drive	99
ANEXO 11. Resultados de la primera evaluación de conocimientos.....	101
ANEXO 12. Resultados de la segunda evaluación de conocimientos	101
ANEXO 13. Ficha metodológica 1 Uso aplicativo RADEX	102
ANEXO 14. Ficha metodológica #2 Uso aplicativo RADEX	107

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA: “LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA CARRERA DE IMAGENOLOGÍA Y RADIOLOGÍA”

AUTOR: Lcdo. Daniel Esteban Velasco Castillo

TUTOR: M. Sc. Francisco Xavier Dillon Pérez

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación fue realizado con la finalidad de determinar la factibilidad de uso de un aplicativo móvil (RADEX) como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, en estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Imagenología y Radiología de la Universidad de Cuenca; para esto se plantearon objetivos e hipótesis de trabajo susceptibles de ser comprobadas. Se utilizó un enfoque de investigación de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo) preexperimental, de tipo secuencial exploratorio. La población total de estudio correspondió a 199 estudiantes de la carrera y contextos antes mencionados; la muestra de estudio fue de 28 estudiantes y fue seleccionada a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. Como instrumentos de investigación se utilizaron dos cuestionarios para medir las variables de estudio y una prueba diagnóstica para comparar los resultados de aprendizaje antes y después de utilizar el aplicativo móvil “RADEX”, mismos que previo a su aplicación fueron validados por expertos y contaron con un estudio de confiabilidad Alfa Cronbach. Uno de los principales resultados se centró en el criterio dividido docente sobre la utilización de un aplicativo móvil como parte del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas; esto debido principalmente a la brecha generacional determinada entre docentes y estudiantes. Por otro lado, los estudiantes manifestaron su acuerdo respecto a que los recursos M- Learning y el aplicativo móvil “RADEX” podrían ser utilizados en el aula de clases para aportar de manera significativa en el proceso de aprendizaje de la materia en estudio. Como principal conclusión del trabajo de investigación se puede mencionar que el uso de los aplicativos móviles en el contexto de investigación si mejoró los resultados y el proceso de aprendizaje de la población estudiada.

Palabras Claves: Aplicativos móviles, aprendizaje, enseñanza, M-Learning, radiología.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES

ABSTRACT

THEME: “MOBILE APPLICATIONS IN THE LEARNING PROCESS IN THE DEGREE “IMAGING AND RADIOLOGY””

AUTHOR: BA. Daniel Esteban Velasco Castillo

TUTOR: M. Sc. Francisco Xavier Dillon Pérez

This research aims to determine the feasibility of using a mobile application (RADEX) as part of the learning process of the subject “Basic Radiological Techniques” in fourth semester students of Imaging and Radiology at the University of Cuenca. To carry out the research, the objectives were set, and the hypotheses were identified. A mixed (quantitative and qualitative) pre-experimental, exploratory, and sequential approach was used. A population of 199 students was used with a sample of 28 students which was chosen through non probabilistic convenience sampling. Two questionnaires were applied as research instruments to measure the study variables and a diagnostic test to compare the learning results before and after using the mobile application "RADEX", which were validated by experts through a Cronbach's alpha reliability study. One of the main results focused on different teaching criteria on the use of a mobile application as part of the teaching process. This was mainly due to the generation gap between teachers and students. On the other hand, students expressed their agreement that M-Learning resources and the mobile application "RADEX" could be used in the classroom to contribute significantly to the learning process of the subject mentioned. As the main conclusion of this research, it can be mentioned that the use of mobile applications in the research context did improve the results and the learning process of the population used in this study.

Keywords: M-learning, mobile applications, learning, radiology, teaching.

INTRODUCCIÓN

La Radiología es una carrera de apoyo en el diagnóstico médico que ha evolucionado a través del uso de la tecnología, constituyéndose en un pilar fundamental en el ámbito de la medicina. El proceso de enseñanza y aprendizaje de esta profesión se enfoca en la construcción y delimitación de modelos que permiten realizar diagnósticos médicos enfocados en los diferentes problemas de salud o comúnmente denominadas enfermedades; el proceso de aprendizaje debe ser innovador para permitir a los estudiantes, analizar los datos disponibles para definir y determinar un correcto diagnóstico médico.

El presente trabajo de investigación pertenece a la línea de investigación docencia en entornos digitales; ya que lo que se pretende estudiar es: “La influencia de las aplicaciones móviles en los procesos de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas en estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Imagenología y Radiología de la Universidad de Cuenca”. El tema de estudio se encuentra fundamentado legalmente en la siguiente normativa:

En el foro mundial de educación realizado en China en el año 2015 se firmó la Declaración de “Qingdao 2015” que menciona en su declaratoria No. 4; Si se quiere alcanzar de aquí al 2030 el objetivo de una educación de calidad, inclusiva y equitativa, y de un aprendizaje a lo largo de toda la vida, será necesario sacar provecho de las TIC , en especial del aprendizaje móvil, con miras a reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios (UNESCO, 2015)

Sobre lo expuesto, la Constitución de la República del Ecuador en sus artículos:

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

En el artículo 350 tiene como finalidad prioriza el sistema de educación, con un enfoque tecnológico humanístico, el cuál debe fomentar la participación de la sociedad, buscando reducir los problemas del país dentro de la innovación en la educación, respetando la interculturalidad de nuestra población.

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado:

8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Este artículo, hace referencia a la responsabilidad que tiene el Estado para dotar, incorporar, e incentivar las TIC dentro de la enseñanza aprendizaje en la parte productiva y social del país.

TITULO V CALIDAD DE LA EDUCACION SUPERIOR

CAPITULO 1. Art. 93.- Principio de Calidad.- El principio de calidad establece la búsqueda continua, auto reflexiva del mejoramiento, aseguramiento y construcción colectiva de la cultura de la calidad educativa superior con la participación de todos los estamentos de las instituciones de educación superior y el Sistema de Educación Superior, basada en el equilibrio de la docencia, la investigación e innovación y la vinculación con la sociedad, orientadas por la pertinencia, la inclusión, la democratización del acceso y la equidad, la diversidad, la autonomía responsable,

la integralidad, la democracia, la producción de conocimiento, el diálogo de saberes, y valores ciudadanos. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010).

En referencia al artículo 93 cuyo objetivo está basado en obtener una calidad educativa en conjunto con la educación superior, y el sistema de educación superior, buscando obtener una educación de estándares internacionales siendo equitativo, democrático e inclusivo, para ser integrada a la sociedad. Extendiendo estos beneficios a los ciudadanos en general.

Art. 8.- Serán Fines de la Educación Superior. - La educación superior tendrá los siguientes fines: a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010)

Busca facilitar el desarrollo de innovaciones tecnológicas de la educación, donde es importante impulsar modalidades alternativas de educación, como son los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), Learning Management System (LMS), y las Mobile Learning (m-learning) que permiten perfeccionar las guías didácticas impartidas en las aulas de clase.

CAPÍTULO II Organización del Aprendizaje Art. 15.- Actividades de aprendizaje.

- La organización del aprendizaje se planificará incluyendo los siguientes componentes:

2. Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes. - Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes. Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales, clínicas o consultorios jurídicos gratuitos de las IES, laboratorios, prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, entornos virtuales o de simulación, manejo de base de datos y acervos bibliográficos, entre otros. La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje. Las actividades prácticas deben ser

planificadas y evaluadas por el profesor. Pueden ser implementadas y supervisadas por el personal académico no titular ocasional 2 o los ayudantes de cátedra y de investigación. (Reglamento de Régimen Académico, 2017)

En este artículo se hace un énfasis en el desarrollo y aplicación de los aprendizajes, la planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales ejecutándose en distintos entornos de aprendizaje, orientando construcciones viables hacia los diferentes problemas educativos presentados en el país.

Modalidad en Línea. - es la modalidad en la cual, el componente de docencia, el de prácticas de los aprendizajes, y el aprendizaje autónomo están mediados fundamentalmente por el uso de tecnologías informáticas y entornos virtuales que organizan la interacción educativa del profesor y el estudiante, en el tiempo real o diferido. Esta modalidad se regirá de acuerdo con el Reglamento de educación a distancia. (Universidad Tecnológica Indoamérica, 2018)

Dentro del reglamento de la Universidad Indoamérica, tenemos la modalidad de estudios en línea y hace referencia al uso de los entornos virtuales de aprendizaje y el aprendizaje autónomo, facilitando, organizando y optimizando recursos, logrando una interacción en tiempo real entre los estudiantes y el docente académico.

El Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Indoamérica, en el año 2018, en su artículo 41, menciona que uno de los componentes de docencia es las practicas que se llevan a cabo fuera de las aulas de clases, como aprendizajes autónomos por el uso de estos nuevos entornos tecnológicos de aprendizaje y también, los entornos virtuales los cuales complementan y organizan la interacción educativa entre el docente y el alumno en tiempo real o diferido:

Esta normativa legal, habla sobre el avance tecnológico que debe ser tomado en cuenta para la implementación de las estrategias de la educación del siglo XXI, tales como los

Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA o LMS), Mobile Learning, entre otros; ya que con estos se podría lograr un mejoramiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de la sociedad, además cambiar el proceder académico tanto de estudiantes y docentes en el uso de las nuevas tecnologías, todos los esfuerzos empleados en el ámbito educativo deberían ser adaptados y replicados en cada uno de los contenidos planteados.

Justificación

Contextualización Macro

El continuo cambio de la sociedad permite ver que el desarrollo creciente de las tecnologías digitales va llevando a que cada día, vivamos en un mundo más digital, por ende, la forma de estudiar y la forma de enseñar se va modificando para aprovechar de mejor manera estas herramientas en el contexto educativo. En la actualidad, surgen nuevas herramientas para la enseñanza aprendizaje, entre estas, los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y las Learning Management System (LMS o en español denominados, los Sistemas de Gestión de Aprendizaje); teniendo en cuenta que, los EVA y las LMS, buscan facilitar el sistema de gestión de aprendizaje y la interacción entre los docentes y estudiantes. (Viñals Blanco & Cuenca , 2016)

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), considera que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), poseen un gran potencial para facilitar la difusión del conocimiento, mejorar el aprendizaje y contribuir al desarrollo de servicios educativos más eficientes. Los estudiantes, se van desarrollando en un contexto digital, por lo que, el docente tiene la obligación de adaptarse e incorporar las nuevas tecnologías para así modificar sus objetivos de enseñanza, digitalizando sus herramientas y procesos para así, convertirse en un componente de apoyo digital dentro del entorno educativo y la sociedad. (Vosloo, 2012)

El aprendizaje comenzó a ser apoyado por vía electrónica con el e-Learning (aprendizaje electrónico) logrando que, los dispositivos móviles se hayan convertido en herramientas de

aprendizaje fundamentales en la educación médica; sin embargo, con la aparición de los dispositivos móviles, tales como notebooks, tabletas o teléfonos inteligentes, el llamado aprendizaje móvil (m-Learning), se ha convertido en una alternativa diferente al denominado aprendizaje tradicional (Klímová, 2018).

Dentro de las ciencias de la salud, hay una gran expectativa relacionada al uso de las aplicaciones médicas y de entornos educativos médicos, tal situación, genera la búsqueda de aplicaciones adaptadas o ajustadas a las necesidades de los usuarios, sin embargo, muchas de estas pasan desapercibidas, debido a que sus especificaciones técnicas y de uso, no corresponden a las necesidades de las personas que las utilizan. Como referencia se puede mencionar que, el 80% de los médicos en los EE.UU. actualmente utilizan un teléfono inteligente o una aplicación médica en su práctica (Klímová, 2018).

Dentro de la medicina, se encuentra la carrera de radiología o de ciencias médicas de radiación, en esta, aproximadamente el 79% de las aplicaciones Médicas Radiológicas (MRS), se clasifican como aplicaciones de enseñanza, encontrándose entre estas las guías de posicionamiento radiológico. (Spuur, 2018). A nivel mundial, la Organización de las Naciones Unidas, para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha manifestado, que el uso de la tecnología a nivel educativa ha mejorado los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en los estudiantes de las carreras en ciencias médicas. (UNESCO, 2021)

Contextualización Meso

En América Latina, las instituciones de educación se han preocupado por incluir las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, para lo cual, se debe tomar en cuenta algunas variables para su adecuada incorporación entre estos, los modelos de evaluación, los contextos de aprendizaje; entre otros. Dentro de la Reunión Regional de Ministros de Educación de América Latina y el Caribe, realizada en el año 2017, se planteó la posibilidad de realizar reformas educativas y actividades específicas para lograr la adecuada incorporación de las

Tics en la educación. El progreso logrado y los desafíos de implementación existentes, han sido: el aprendizaje centrado en el estudiante, alfabetismo, mejoras en las políticas, capacitación para los docentes y enseñanza de calidad; planteando así reformas en educación secundaria, currículos flexibles y posibilidades de capacitación. (UNESCO-OREALC, 2017)

Sin duda, para lograr estos cambios en el proceso educativo a nivel latinoamericano y en el contexto ecuatoriano, se deberían generar políticas con la colaboración de gobiernos, sociedad civil, sector privado, entre otros; esto con el fin de ampliar el acceso a la educación, buscando reducir la desigualdad social, garantizando los contenidos educativos, que sean incluyentes y coherentes con las necesidades de los estudiantes con el fin de evitar la deserción escolar. Destacando así que, el aprendizaje requiere ir más allá de un sistema formal, donde puedan ir tomando en cuenta los nuevos modelos de un aprendizaje formal e informal y, de esta manera brindar alternativas en los modelos de aprendizaje ya definidos y utilizados en el contexto educativo (UNESCO-OREALC, 2017).

Donde el aprendizaje actual sobre todo en el área médica requiere de un gran dominio de herramientas interactivas. Es así que, dentro del sistema social educativo médico, se van utilizando herramientas tecnológicas que tiene múltiples ventajas, esto por su flexibilidad espacio-temporal, versatilidad, y facilidad de comunicación de los estudiantes, permitiendo que, los estudiantes accedan a un sinnúmero de contenidos científicos que ayudan a reforzar su autoaprendizaje, basado en herramientas no tradicionales como video tutoriales, audios, por cuanto, los profesores terminan siendo una guía y no los protagonistas principales de los procesos de enseñanza de sus estudiantes. (Agámez, Aldana, Barreto, Santana, & Caballero, 2009).

El aumento de la tecnología móvil, que se denomina m-Learning (aprendizaje móvil) donde el teléfono (Smartphone) se ha convertido no solo en un dispositivo para realizar llamadas, sino que, ahora con la capacidad y nivel de procesamiento de información de un ordenador con acceso a internet, representa un recurso indispensable en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los dispositivos móviles, como, teléfonos, agendas electrónicas,

tablets PC, reproductores de mp3, iPad, entre otros, han impulsado el desarrollo de aplicaciones móviles, o también denominadas “Apps”. El uso de estos recursos tecnológicos, bajo la modalidad de educación en línea y virtual, fortalece el aprendizaje del estudiante. Para el despunte y desarrollo de esta tecnología educativa, en América Latina a inicios del año 2010, comienzan a crearse aplicaciones médicas accesibles desde cualquier dispositivo móvil; diseñadas con el fin de cumplir con un objetivo específico, demostrando ser de gran utilidad para el almacenamiento y procesamiento de información en estudios clínicos y observacionales, ya que, disminuyen el error humano, agilizan el análisis de la información recopilada y disminuyen los tiempos de trabajo, estas herramientas, además, permiten compartir archivos digitales que suelen ser analizados por varios profesionales médicos, ahorrando tiempo en el diagnóstico diferencial. (Agámez, Aldana, Barreto, Santana, & Caballero, 2009).

Contextualización Micro

El avance tecnológico y la expansión del internet móvil han hecho que se presenten nuevas herramientas tecnológicas como: el M-Learning y, la E-Learning. Dentro del área médica, docentes y estudiantes logran obtener nuevos conocimientos utilizando las herramientas tecnológicas para hacer el proceso de enseñanza y aprendizaje más inclusivo y metodológicamente más eficiente, donde, el proceso se adapta a los estudiantes en función de su disponibilidad de tiempo y espacio; dentro de este enfoque, en efecto, la evaluación debería estar dirigida al efecto positivo que poseen estas herramientas en el proceso enseñanza aprendizaje y no solamente en las limitaciones de acceso y otros factores que influyen y no permiten un adecuado aprendizaje. (Reinoso, Barzola, Caguana, Lopez, & Lopez, 2019).

El reto consiste en aprovechar las potencialidades de los dispositivos móviles para estimular el aprendizaje de los estudiantes mediante la implementación de proyectos didácticos que permitan superar problemas vigentes en los procesos de enseñanza tradicional. El uso de estos dispositivos, asociados a alternativas didácticas, permite a los estudiantes y a

los docentes, adquirir y desarrollar habilidades y destrezas integrando conocimientos teóricos y prácticos, siendo de utilidad en la formación integral y contextualizada, especialmente en el contexto médico. (Basantes, Naranjo, Gallegos, & Benítez, 2016)

En el campo educativo ecuatoriano principalmente, se estimula la búsqueda de información complementaria, la expresión de ideas relacionados con las diferentes asignaturas, y se fomenta la colaboración entre estudiantes, esto con la finalidad de generar pensamiento crítico y reflexivo, facilitando la comunicación entre el profesor y el estudiante; los espacios de trabajo colaborativo utilizando la tecnología, realizando actividades propias de la asignatura, favoreciendo la asimilación y estructuración del conocimiento (Quishpe & Pazmiño, 2018). Debido a la falta de investigaciones en esta área del conocimiento en el contexto latinoamericano y principalmente el ecuatoriano, el presente trabajo de investigación, pretende ser una línea de investigación de base donde, los docentes del área de la salud, ciencias médicas y más que nada, de radiología, cuenten con un estudio que permita verificar si la implementación y uso de herramientas tecnológicas en sus asignaturas, podrían beneficiar los procesos de enseñanza de sus estudiantes.

El desafío radica en promover y aprovechar las nuevas tecnologías de los dispositivos móviles en la educación superior en la Universidad de Cuenca, especialmente en la carrera de radiología, en la materia de técnicas radiológicas, donde los estudiante del cuarto semestre la cursan, esto además permitirá que los estudiantes de este contexto cuenten con un modelo de aprendizaje más divertido e interesante que podría servir de base para la carrera de radiología que se encuentran cursando.

Planteamiento del problema

Pese a que, desde hace varios años se está hablando de la inclusión educativa a través de la utilización de recursos tecnológicos en los contextos educativos, no existe una integración adecuada de estos recursos en las prácticas educativas y por ende, no se están consiguiendo los resultados esperados; por otro lado, el desarrollo profesional de los docentes hace

necesario el establecimiento de estrategias metodológicas y de contenidos, que ayuden a sacar el mayor provecho didáctico de las tecnologías como mediadoras de los procesos de formación y aprendizaje. (Salinas, 2004)

Los dispositivos móviles se han convertido en recurso valioso para enseñanza formal, tanto en el salón de clases como en la práctica clínica, facilitando el cálculo de predicciones, la búsqueda de interacciones de los medicamentos recetados, la auto educación, entre otras; posicionando al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. (Agámez, Aldana, Barreto, Santana, & Caballero, 2009)

Se han desarrollado diversos recursos para los procesos de enseñanza y aprendizaje, y el desarrollo de destrezas educativas en el ámbito médico, por lo que es necesario identificar cuáles de estas nuevas herramientas tecnológicas permitirán mejorar el proceso de aprendizaje de Técnicas radiológicas Básicas; dentro del presente trabajo de investigación, se ha planteado el siguiente árbol de problemas (ver Gráfico 1) que resume algunas de las causas y efectos analizados y que han sido planteados a través de la siguiente pregunta:

- ¿De qué manera influye el uso de las aplicaciones móviles en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?

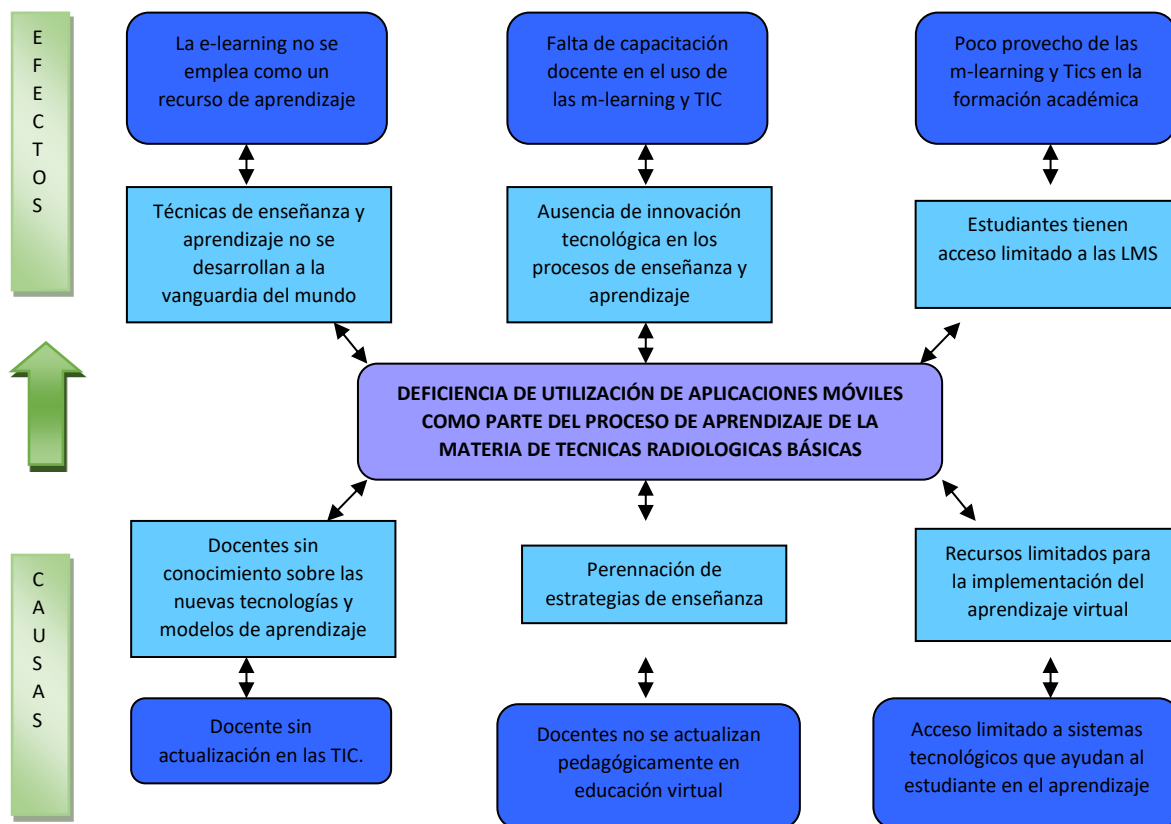


Gráfico 1. Árbol de problemas

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación a las causas y efectos analizados en el árbol, de problemas, se puede identificar que la falta de utilización de aplicaciones móviles como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de técnicas radiológicas básicas, es un problema importante dentro del componente docente en el área de radiología, esto debido a la falta de actualización de las TIC, por parte de los docentes, ya que estos no tienen conocimiento de las nuevos modelos y tecnología aplicadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje tales como: el E-Learning, M-Learning y B-Learning; lo que conlleva a que estos procesos de aprendizaje se mantengan bajo una metodología tradicional sin la incorporación y uso de las TIC.

Objetivos

General

Determinar la factibilidad de uso de aplicaciones móviles como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, en estudiantes de cuarto semestre de la carrera de imagenología y radiología de la Universidad de Cuenca.

Específicos

- Analizar el impacto de la utilización de la aplicación móvil “RADEX” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas.
- Utilizar el aplicativo móvil “RADEX” como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas.
- Validar con expertos la factibilidad de utilización de un aplicativo móvil como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas.

Hipótesis

H1

- La utilización del aplicativo mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de imagenología y radiología en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas.

Ho

- La utilización del aplicativo no mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de imagenología y radiología en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación (estado del arte)

Los aspectos importantes dentro de la educación médica son las nuevas tecnologías que están influyendo en el área de la salud, ofrecen nuevos recursos a estudiantes para acceder a varios contenidos de diferentes ponencias desde cualquier lugar, facilitando su accesibilidad generando un aprendizaje fuerte. (Gikas & Grant, 2013).

El continuo cambio de la sociedad y el desarrollo creciente de las tecnologías digitales van llevando a que cada día, vivamos en un mundo más digital, la forma de estudiar y la forma de enseñar se va modificando para aprovechar de mejor manera estas herramientas en el contexto educativo. En la actualidad, surgen nuevas herramientas para la enseñanza aprendizaje, entre estas, los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y las Learning Management System (LMS o en español denominados, los Sistemas de Gestión de Aprendizaje); teniendo en cuenta que, los EVA y las LMS, buscan facilitar el sistema de gestión de aprendizaje y la interacción entre los docentes y estudiantes. (Viñals Blanco & Cuenca , 2016)

El aprendizaje comenzó a aliarse con el e-Learning (aprendizaje electrónico) logrando que, los dispositivos móviles se conviertan en herramientas de aprendizaje fundamentales en la educación médica; logrando así que aparezca el aprendizaje móvil (m-learning), convirtiéndose en una alternativa importante frente al aprendizaje tradicional (Klímová, 2018).

En América Latina y el Caribe, en el año 2017, planteó la posibilidad de realizar reformas educativas y actividades específicas logrando así un aprendizaje centrado en el estudiante,

alfabetismo, mejoras en las políticas, capacitación para los docentes y enseñanza de calidad; planteando así reformas en educación secundaria, currículos flexibles y posibilidades de capacitación. (UNESCO-OREALC, 2017)

El aumento de la tecnología móvil, que se denomina m-Learning (aprendizaje móvil) donde el teléfono (Smartphone) se ha convertido no solo en un dispositivo para realizar llamadas, sino que, ahora con la capacidad y nivel de procesamiento de información de un ordenador con acceso a internet, representa un recurso indispensable en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los dispositivos móviles, como, teléfonos, agendas electrónicas, tablets PC, reproductores de mp3, iPad, entre otros, han impulsado el desarrollo de aplicaciones móviles, o también denominadas “Apps”. El uso de estos recursos tecnológicos, bajo la modalidad de educación en línea y virtual, fortalece el aprendizaje del estudiante.

A continuación, se desarrollarán los temas y subtemas derivados del proceso de investigación bibliográfico y documental que darán soporte teórico a los planteamientos definidos posteriormente en este trabajo de investigación, para referencia de lo mencionado observar la Gráfico N° 2.

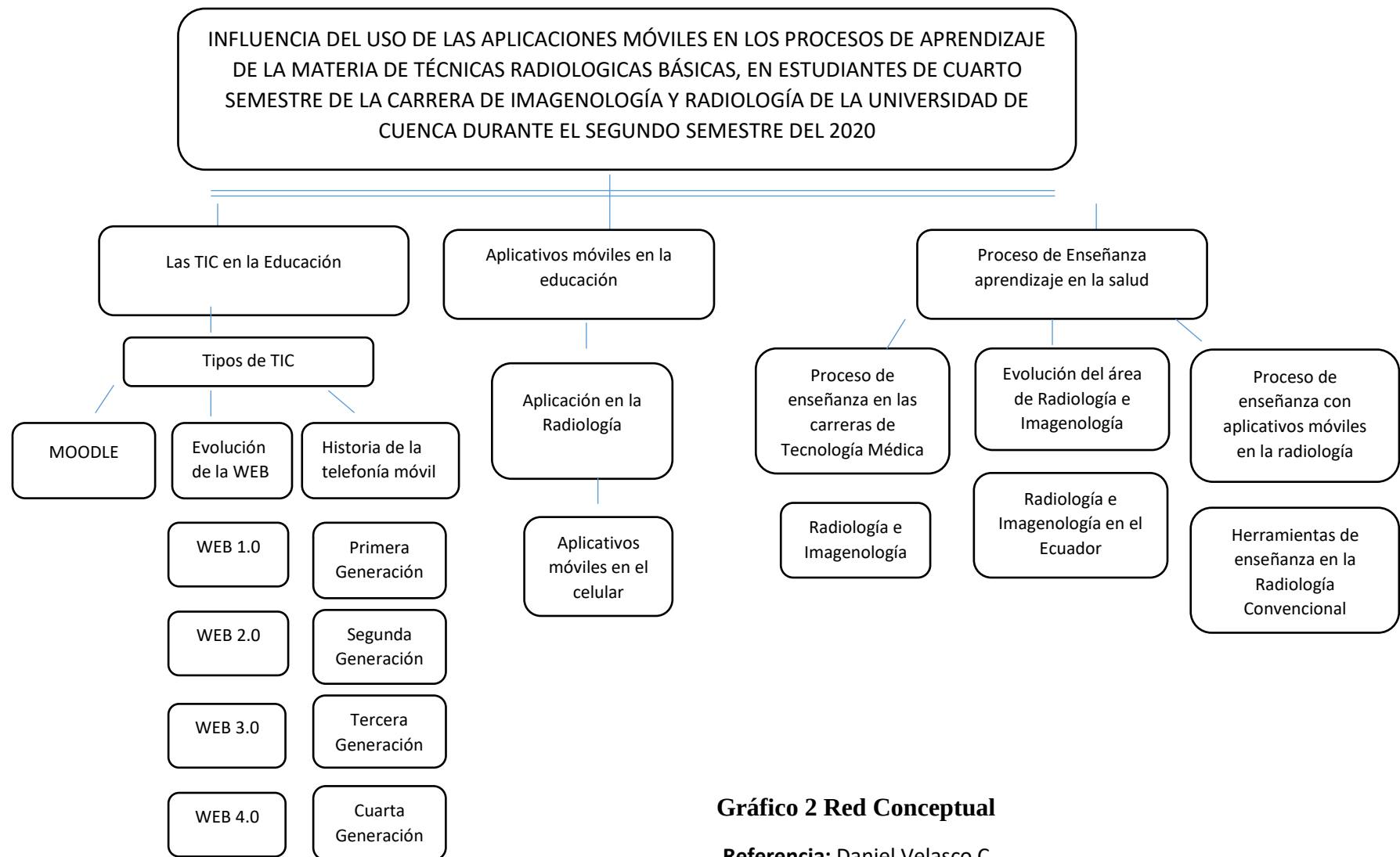


Gráfico 2 Red Conceptual

Referencia: Daniel Velasco C.

Las Tic en la Educación

La influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se ha constituido en una herramienta importante en muchos estudios para dar a conocer cómo las nuevas tecnologías podrían ser un motor de cambios en los procesos educativos, siendo un elemento para apoyar el cambio en los entornos de la organización. Las tecnologías de la información y comunicación son el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registros y presentación de información en forma de imagen, voz y datos.(Carvajal et al., 2018)

En la actualidad el docente se convierte en el responsable de la orientación y visión constructiva del conocimiento sobre radiología, incluyendo modelos didácticos para su práctica. De la misma manera el docente representa una pieza importante en el uso de las TIC en la radiología, quien es la primera persona que debe prepararse para conocer los temas, software, y programas educativos donde brinda enseñanza a sus estudiantes. (Hernández, 2019)

Tipos de TIC

La irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta educativa tiene una inflexión conceptual y metodológica en la forma en que las instituciones, educativas, afrontan los procesos educativos y la gestión del aprendizaje, especialmente en lo concerniente al concepto de educación a distancia, que evoluciona, de una manera más o menos significativa, al adoptar Internet como medio, lo que da lugar al termino eLearning.(García-Peñalvo & Seoane Pardo, 2015)

Las potencialidades de las TIC se aprovechan como una herramienta de ayuda dentro de los proyectos educativos, posibilitando incluir a un mayor número de personas o estudiantes, optimizando nuevas posibilidades comunicativas y formativas(Martínez Clares et al., 2015),

tomando así a una herramienta importante dentro de la educación virtual como lo es Moodle. (Lengua & Pérez, 2013)

MOODLE

Los LMS disponen de funcionalidades que apoyan la gestión de cursos, de usuarios, de grupos, de calificaciones, etc. y también permiten la gestión de contenidos (García-Peñalvo & Seoane Pardo, 2015). En el contexto universitario, las políticas académicas se van reformando y generando así que las universidades apoyen la puesta en marcha de campus virtuales de docencia, basados en LMS como es el caso de “Moodle”. El esfuerzo logrado empieza en la incorporación paulatina y constante de muchos profesores universitarios al sistema del aprendizaje semipresencial o también denominado Blended Learning. (Montoliu & Abaitua, 2011; Pazmiño & Donoso, 2018)

Evolución de la WEB

A medida que la web continúa evolucionando, los avances tecnológicos generan muchas aplicaciones nuevas, resultando nuevos paradigmas de uso en la educación, la interacción social, y el gobierno. Las tecnologías de seguridad web y la atención médica innovadora comienzan a despuntar, examinando los problemas sociales, culturales y éticos que se presentan dentro de cada sociedad. (Murugesan, 2010)

El desarrollo del internet ha revolucionado la interacción humana, las primeras versiones de esta, se implementaron en telecomunicaciones, universidades y unidades de investigación en los Estados Unidos; durante las décadas de 1960 y 1970, entraron en una nueva fase comercial. (Cohen-Almagor, 2011) y, en las últimas dos décadas, el internet se ha desarrollado ejerciendo una influencia notable en la vida diaria de la sociedad. Las palabras 'Internet' y 'World Wide Web' (o Web, para abreviar) a menudo se usan indistintamente, y representan dos conceptos diferentes. Internet es una red global descentralizada que conecta millones de computadoras, mientras que la web, utiliza la internet como medio para compartir información mediante HTTP (protocolos de hipertexto, que pueden contener texto, imágenes, hipervínculos, audio, y video) (Ávila Muñoz, 2015).

La web se ha transformado de acuerdo a la época generando así las conocidas versiones: 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 y, la web 5.0 (Briz Ponce, 2016). Estos números de versión representan los pasos evolutivos de la web desde su inicio hasta nuestros días. La Web 0.5 se refiere al comienzo de la evolución de la web a fines de la década de 1980, cuando se estaba formando la infraestructura técnica y se definían los protocolos web (Weber & Rech, 2010).

Web 1.0

La web 1.0 de la mano de Tim Berners-Lee, lanza su invento internet en 1989, la visión y objetivo de esta es comunicar o compartir información en la web, convirtiéndose en una plataforma de almacenamiento donde se puede acceder a varios contenidos los cuales son relacionados a varias versiones de aprendizaje. (Dominic et al., 2014). Dentro de esta web existe un inconveniente, la creación de contenido e intercambio con los usuarios no es posible, por eso este tipo de clasificación web fue como web primitiva siendo esta estática, centralizada, secuencial, de lectura, y donde no existía la interactividad entre usuarios, la misma que de una u otra manera limitó el acceso a la información, misma que no era actualizada constantemente y que por sus características fue denominada Web 1.0. (Latorre, 2018)

Web 2.0

A inicios del año 2004 comienza a desarrollarse la Web 2.0, en la misma, se identifica a los nativos digitales, quienes ya pueden elegir contenidos y ser partícipes activos de su proceso de enseñanza y aprendizaje. La Web 2.0 es totalmente tangible y su realidad se centra en el estudiante; por consiguiente, el proceso de enseñanza y aprendizaje posibilita la interconexión entre dos o más personas, algunas de las herramientas en las cuales se ha podido lograr este proceso de comunicación son las redes sociales, wikis, entre otras. Este proceso de enseñanza y aprendizaje basado en contenidos y la interacción entre sus usuarios

ha permitido desarrollar la inteligencia colectiva y mejorar el trabajo colaborativo; por consiguiente este tipo de web ha sido denominada web social de enfoque participativo siendo a su vez y en sí misma, una web bidireccional.(Dominic et al., 2014, p. 0)

Web 3.0

La web 3.0, utiliza eficientemente la “Data Web”, esta es concebida como una plataforma que permite el análisis de grandes volúmenes de datos o metadatos. Aquí el usuario genera su propio control para realizar los cambios directamente en la base de datos. Se gestionan, personalizan y se desarrollan aplicaciones en la nube (espacio de almacenamiento virtual) y se ejecuta desde cualquier dispositivo electrónico sea fijo o móvil; genera, además, una fusión de información y contenidos que se adaptan a nuestros gustos y preferencias personales. La web 3.0, genera flexibilidad y versatilidad en el acceso a la información, esto debido a la facilidad de acceso a la misma desde cualquier dispositivo fijo o móvil que superan las barreras del formato y estructura digital. (Latorre, 2018)

Web 4.0

Dentro de la web 4.0, se relaciona con la inteligencia artificial, esta tecnología permite el acceso a la información por medio de la voz, capaz de imitar las funciones cognitivas propias de la mente humana (INCYTU, 2018). Su conexión ubicua y asincrónica hace que su uso sea muy flexible y versátil siendo usado en cafeterías, escuelas, oficinas; algunas de sus herramientas han sido implementadas en las plataformas de redes sociales, tabletas, smartphone, blogs, Facebook, entre otros. El contexto de su desarrollo permite que todos sus usuarios aprenden y enseñan a la vez, ya que su diseño es intuitivo y la inteligencia artificial permiten un contexto de actualización constante. (Latorre, 2018)

Historia de la telefonía móvil

El término de dispositivo móvil es difícil de determinar, por lo que a la hora de definirlo o de caracterizarlo los diferentes autores no se ponen de acuerdo. Por ejemplo, según la

organización International Telecommunication Union, un dispositivo móvil es “un dispositivo con funcionalidades de comunicaciones móviles como la conexión a una red, Wi-Fi y Bluetooth que ofrece una conexión a Internet u otras redes de comunicación. Ejemplos de dispositivos móviles incluyen teléfonos móviles, Smartphones y Tablets” (UNITED NATIONS PUBLICATIONS, 2017).

En la actualidad los dispositivos móviles se han vuelto cotidianos y forman parte importante de nuestro diario vivir. La aparición del internet y el teléfono móvil son hitos con gran impacto en la sociedad, ya que evolucionan y mejoran constantemente. Durante la segunda guerra mundial, la importancia de la comunicación a distancia llevo a la empresa Motorola a crear un equipo llamado “Handie Talkie H12-16” cuyo diseño y funcionalidad era similar al “Walkie Talkie”; en marzo del año 1984 esta misma empresa, ofertó el primer teléfono móvil con su modelo “DynaTAC”, este dispositivo ofrecía autonomía de una hora de conversación, requiriendo 10 horas para cargar la batería, con un precio de 3.995, convirtiéndolo en un objeto para altos ejecutivos, hombres de negocios y personas con poder adquisitivo alto. En el primer año se vendieron más de 300.000 unidades. Estos dispositivos a la actualidad como se puede observar son caducos, ya que han evolucionado según las necesidades y cambios de la sociedad.(Corzo Salazar & Pérez Cerón, 2016)

Aplicativos móviles en la Educación

La sociedad actual está inmersa en el uso emergente de la tecnología a través de la utilización de teléfonos móviles, tablets, entre otros. El crecimiento y desarrollo de la sociedad sigue una tendencia clara con la actualización de la tecnología, llevando a que las personas precisen de una conexión continua y sin intermitencia a través del uso de herramientas informáticas que impulsan las relaciones interpersonales y su interacción con los contenidos; además, la demanda actual de la sociedad conlleva a que las empresas programen y desarrollen aparatos y software en función a la realidad tecnológica del momento. (Monge, 2013)

El internet introdujo nuevas formas de estudio, logrando así el nacimiento de la educación a distancia de manera virtualizada; al inicio su implementación pasó por varias limitaciones principalmente de factores económicos y físicos; los espacios que permiten esta interacción educativa están evolucionando en función de la conectividad y la movilidad de los dispositivos tales como teléfonos móviles, tablets, laptops, entre otros (Vázquez-Cano, 2015); esta facilidad de movilización se debe a independencia de los dispositivos electrónicos a los cables de corriente e internet, llevando a que el usuario obtenga la información al momento que lo requiera, es importante denotar que no solo es usado por las personas que son receptores de información sino también por los emisores que nutren de información cada día; es así como los docentes de cualquier nivel educativo, encontraron en estos medios la herramienta ineludible para la expansión de su conocimiento. (Monge, 2013) (Vázquez-Cano, 2015).

La enseñanza y aprendizaje de la educación a distancia, está instaurada en un sistema en el que no existen cambios espacio temporal, cuya docencia también se desenvuelve con estudiantes del nivel superior, siendo este un nuevo paradigma educativo. (Monge, 2013) (Cope & Kalantzis, 2009). En la actualidad este nuevo enfoque se centra en el aprendizaje desde la visión del estudiante, volviendo al docente un mediador de la información logrando que los estudiantes desarrollen destrezas y aumenten sus conocimientos, de una forma interactiva procurando así una clase dinámica y eficiente (Herrera & Fennema, 2011) donde se emplee plataformas de gestión que integren diferentes posibilidades de comunicación estudiante-profesor-estudiante con diferentes aplicaciones y funcionalidades.(Vázquez-Cano, 2015)

Según la definición de M-Learning de Brazuelo, (2011): “Se trata de una metodología de enseñanza y aprendizaje que se vale de dispositivos móviles, como son los teléfonos, agendas electrónicas, tablets PC, reproductores de mp3, ipads y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica”. Como indican los autores, se trata de un término ubicuo que relaciona la movilidad con el contexto de aprendizaje. Entre sus ventajas radican la flexibilidad espaciotemporal, su versatilidad, la facilidad de comunicación y sobre todo,

su motivación intrínseca en los estudiantes, acostumbrados a este tipo de tecnología para sus relaciones y su comunicación cotidiana”.(Brazuelo Grund & Gallego, 2011)

El aprendizaje móvil es actualmente un medio para permitir contacto entre las personas y con las fuentes de información, sin influencia del tiempo o del sitio en el que estuviese (Herrera & Fennema, 2011), permitiendo el desarrollo de varios tipos de aprendizaje tales como: aprendizaje informal, flexible, exploratorio; estableciendo así un aprendizaje ubicuo que suprime barreras, entregando al alumno toda la información disponible para usarla en todo momento. (Bennett & Maton, 2010; Monge, 2013); esto implica que el estudiante puede estar físicamente en su hogar, y al mismo tiempo conectado en una conferencia generada en cualquier parte del mundo (Cope & Kalantzis, 2009). La sociedad del conocimiento precisa de la diversidad y capacidad de adaptación de los sistemas de educación superior, dirigidas a diferentes tipos de estudiantes. En este sentido, el uso de sistemas móviles en el proceso de aprendizaje implica llegar a los estudiantes que trabajan y no disponen de tiempo para asistir a centros educativos, permitiendo desenvolverse dentro de un nuevo hábitat de aprendizaje en el que sus entornos diarios se configuran como medios y recursos potenciales para el aprendizaje(Vázquez-Cano, 2015).

El M-Learning, favorece el aumento de la alfabetización informática, mejora las competencias de la comunicación y creación de comunidades, desarrollo de identidad, aprendizaje colaborativo y desarrolla el uso del denominado “mentoring o tutoría”; siendo un complejo ecosistema conformado por personas inmersas en un contexto cultural particular que usan tecnologías móviles caracterizándose por aspectos tales como: movilidad, ubicuidad, accesibilidad, conectividad, sensibilidad al contexto, individualidad y creatividad. (Herrera & Fennema, 2011)

La formación del docente debe ir a la par de los cambios didácticos y socioeducativos que se van generando en cada momento, contemplando dos dimensiones importantes y complementarias entre sí para su desarrollo profesional siendo estas: la especialización científica en su área de conocimiento y las nuevas técnicas didácticas para enseñar y difundir

ese conocimiento de la mejor forma posible entre todos sus alumnos.(Gibbs & Coffey, 2004), obteniendo de esta manera una ventaja para el desarrollo del aprendizaje en red e interactivo y además, para el desempeño de nuevas competencias necesarias en el actual contexto empresarial y académico (Vázquez-Cano, 2015).

Aplicaciones en la radiología

La formación académica del personal de salud depende de cada país, así como el avance de su tecnología. Existente varios obstáculos para la implementación de nuevas herramientas, y métodos de enseñanza, esta efectividad se centra en la implantación de nuevas metodologías que utilicen la tecnología de punta en el proceso de enseñanza de su malla curricular; los docentes, por ende, deben a su vez estar dispuestos a utilizar esta tecnología de manera activa en sus clases activamente para así, ir mejorando el aprendizaje del estudiante. El trascendental cambio que ha provocado la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje, genera un sinnúmero de oportunidades para el diseño de ambientes de aprendizaje, realistas y muy divertidos para el estudiante como para el docente. Esto establece una gran promesa para obtener una mayor intervención de los estudiantes, además que el nivel de comprensión del contenido de aprendizaje aumenta (Luengas et al., 2009).

En el ámbito médico el personal de salud integró la tecnología existente de sus dispositivos en su práctica diaria, usando para farmacopeas, calculadoras médicas, registro de los pacientes, consulta de exámenes de imagenología y radiología, los estudiantes viendo esta interactividad educacional obicua, lo usaron para tomar apunte en las aulas de clases, leer libros de texto, mirar videos quirúrgicos educativos y llevar un registro de su asistencia diaria en sus prácticas clínicas; de esta forma las M-Learning han comenzado a elevar su soporte tecnológico en los últimos avances de transmisión de información y comunicación van generando experiencias educativas en cualquier lugar y momento.(Luengas et al., 2009)

Las aplicaciones móviles o también denominadas Apps, contribuyen de una forma significativa al conocimiento visual de ciertas materias dentro del ámbito de la medicina y

que paulatinamente se ha ido extendiendo (Briz Ponce, 2016) poco a poco se están introduciendo más herramientas como programas de ordenadores que son simuladores virtuales, o incluso Apps en los dispositivos móviles para realizar simulaciones de anestesia, radiología e imagenología, fisioterapia, etc. que permite que el estudiante se encuentre cómodo cuando tenga que ya la necesidad de atender por primera vez a su paciente. Algunas Apps son más sofisticadas y avanzadas, y pueden incluso incorporar sensores de movimiento y, por tanto, se puede controlar las imágenes de la pantalla del ordenador con la mano, sin necesidad de tocar la pantalla. (Briz Ponce, 2016)

Aplicativos móviles en el celular

Los aplicativos móviles o comúnmente denominados “Apps” son programas informáticos que se instalan y ejecutan en los dispositivos móviles ofreciendo nuevas funcionalidades y posibilidades, sin embargo, el crecimiento de estas Apps se ha producido de forma desestructurada, existiendo actualmente más de dos millones, categorizadas según el propio fabricante o desarrollador.(Briz Ponce, 2016)

La integración exitosa del aprendizaje móvil en el plan de estudios se produce cuando los profesores comprenden la pedagogía que respalda su uso. Como resultado, la pedagogía utilizada para integrar el aprendizaje móvil está centrada en el estudiante, es personal, interactiva e independiente del tiempo o la ubicación. (Greene & Spuur, 2018)

Existe un sin número de evidencia que respalda las actitudes positivas de los profesionales y estudiantes hacia la aceptación del aprendizaje móvil en las diferentes capacitaciones de medicina, radiología, enfermería y odontología. Sin embargo, la literatura que investiga la adopción del aprendizaje móvil en los cursos de ciencias de la radiación médica (MRS) es escasa. Aproximadamente el 79% de las aplicaciones de MRS se clasifican como enseñanza (guías, notas de revisión, libros de texto, casos, tutoriales) o referencias (pautas, estadificación del cáncer, guías de posicionamiento radiológico, protocolos, glosarios, calculadoras o convertidores). La precisión del contenido es vital con cualquier herramienta educativa, las tiendas de aplicaciones móviles muy frecuentemente no generan la información necesaria

dificultando la confiabilidad y la precisión del contenido cuando solo se encuentran capturas de pantalla para revisión de los clientes y una breve descripción del contenido de la app móvil; se han originado inquietudes con respecto a la validez y confiabilidad de su contenido, determinando que el 44% de las app de ciencias de la radiación médica tienen descripciones de la aplicación móvil. En la profesión de MRS, utilizar fórmulas correctas para calcular la dosis de radiación y la dosimetría es esencial para logra una dosis mínima de exposición tanto para el paciente como para el personal ocupacionalmente expuesto.(Greene & Spuur, 2018; Rodrigues et al., 2013)

Las ventajas que presenta el aprendizaje móvil dentro de la educación superior supera las expectativas dadas en otros modelos tanto presencial como a distancia, como en el e-learning, ya que se manejan estándares versátiles que van desde total accesibilidad e interacción de los contenidos, la conectividad, la ubicuidad es decir el acceso en cualquier momento y lugar, sin depender de un horario, se entiende 24 horas, los 7 días de la semana, los 365 días del año, con lo que se rompen las barreras de tiempo y espacio. Dentro del aprendizaje móvil es importante el desarrollo del aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje basado en la investigación, simulación, difusión de contenidos enriquecidos y tutoría para así conseguir un aprendizaje ubicuo. (Lagos et al., 2019)

En la enseñanza de la radiología e imagenología no está exenta de los diversos cambios de la educación, por lo que estas también cuentan con herramientas para su desarrollo, tales como: e-anatomy, simulador RX Cimas, Radiología Mobile, Radiación en Medicina, y Radex esta última será usada en el presente estudio.

La razón que llevó a crear la aplicación fue la carencia de material de apoyo tecnológico para el trabajador sanitario y específicamente para el personal radiológico y se propuso la idea de crear una aplicación que pueda ser tanto útil como fácil de usar. Actualmente hay más de 20000 descargas, la mayoría de los países hispanohablantes y se estima que para 2020 se alcanzará las 50 mil descargas. La aplicación cuenta con 70 proyecciones aproximadamente que son las más básicas y las más utilizadas también.

Proceso de Enseñanza aprendizaje en la salud

La educación médica se puede definir como un programa de formación clínica acreditada, que está regida por una organización académica, u otro cuerpo nacional que revise la acreditación de organizaciones sobre múltiples disciplinas y cuyos estándares se revisan y aprueban por la comisión de salud. La educación médica continua es el cuerpo del conocimiento y las habilidades que se encuentran aceptadas y reconocidas por la carrera como dentro de las ciencias básicas médicas. Las TIC son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan y representan la información propagando varios contenidos, el proceso de aprendizaje es inagotable, esto ha permitido que los estudiantes tengan un auto aprendizaje fuera de las aulas de clase, con ayudas no tradicionales, como audio, videos e interactividad, las mismas que se atribuyen al aprendizaje informal, los docentes serán solo una guía en la obtención y selección de la información. (Luengas et al., 2009), el uso de las TIC permiten el libre acceso a la información y contenidos llegando así a los diferentes cursos o seminarios desde cualquier lugar. Si, además, se tienen en cuenta los dispositivos móviles, este aprendizaje facilita la accesibilidad y potencia el aprendizaje (Gikas & Grant, 2013).

Aplicaciones móviles en el sector salud.

La nueva generación de teléfonos inteligentes, ha ido generando intereses de desarrollar aplicaciones móviles, siendo este un programa que se descarga e instala desde cualquier dispositivo para ser instalado en el sistema operativo, teniendo una gran aceptación llegando así a cerca de 7000 apps a finales del año 2013, brindando un beneficio para los profesionales de salud, como a pacientes en su gestión para llegar a tener un mejor estilo de vida, se pueden considerar como un complemento para la enseñanza como para el diagnóstico clínico de acuerdo a su uso. (Bernardo, 2013). A costa de esto aparece el término mHealth (mobile health), definido por la Organización Mundial de la Salud como: “La práctica de la medicina y la salud pública soportada por dispositivos móviles como teléfonos, dispositivo de monitorización de pacientes, asistentes personales digitales y otros dispositivos inalámbricos.

La Mobile World Capital Barcelona En el año 2015, MWCB realizó un estudio para analizar las aplicaciones móviles existentes, siendo los resultados presentados los siguientes: 300 aplicaciones móviles que posee su catálogo el 22,5% son destinadas para doctores y 53,7% para pacientes. El área que dispone más aplicaciones es la cardiología siendo un 10,4% de un total de 300 apps. (Gómez-Fuentes et al., 2016)

Las instituciones de educación superior consideran a las TIC, como sinónimos de modernización, calidad, productividad y apoyo a los procesos educativos, tienen la ventaja de permitir la explotación máxima de la capacidad del ser humano para comunicarse y aprender. En la educación superior nace a inicios de los años 80's, con la comercialización y aparición de los computadores portátiles, desde entonces, la educación requiere y reconoce la autonomía del estudiante en cuanto a control y cooperación en el proceso de aprendizaje, sin embargo, los beneficios de las TIC dependen del uso y la relevancia que le dé una determinada población educativa y jugará un rol importante la creatividad para que su uso sea cotidiano. (Rodríguez Zambrano et al., 2019)

Las TIC en la educación superior toman un aspecto tecnológico e investigativo que ayuda a formar profesionales en cada rama de especialidad, con una visión amplia e íntegra para estar acorde con los cambios tecnológicos que se produce a consecuencia de la globalización. El presente trabajo estudiará los principios teóricos y conceptos básicos que proponen las TIC para el desarrollo intelectual y habilidades prácticas, elementos claves e imprescindibles para una educación superior de calidad. (Vinueza & Gallardo, 2017)

La incorporación de las tecnologías en el ámbito de la educación médica puede venir generando varios factores que pueden ser presiones sociales y financieras, o incluso limitaciones científicas o la percepción de lo que es mejor para los pacientes, cada facultad considera más o menos importante este aspecto y aún hay muchas barreras que superar a la hora de incorporar nuevos métodos de enseñanza o de utilizar nuevas herramientas. En un principio se debe analizar que no solo los centros donde se van a generar este tipo de

metodología con nuevas tecnologías en la institución, no solo eso, se debe observar, al mismo tiempo, a los docentes que deben estar dispuestos a capacitarse y utilizarlos en sus clases, las apps, contribuyen de una forma significativa al conocimiento visual de ciertas materias en medicina y que paulatinamente se ha ido extendiendo sobre todo en EEUU (Briz Ponce, 2016) (Lengua & Pérez, 2013)

Desde una perspectiva formal, en las aulas universitarias smartphones, tabletas y portátiles ya forman parte frecuente de un aula universitaria, donde los estudiantes consultan el campus virtual y toman apuntes mientras el profesor explica, con la formación de grupos para el aprendizaje informal usando aplicaciones como WhatsApp, Telegram, donde los estudiantes intercambian información que en los foros oficiales no lo pueden realizar o quieren profundizar su conocimiento. (Ramírez & García, 2017)

Proceso de enseñanza en las carreras de tecnología medica

El compromiso social de la Educación Médica Superior es entregar a profesionales capacitados para resolver activa, creadora e independiente a los problemas de salud que padece el individuo, la familia y la sociedad. La formación integral del profesional de la salud da como resultado a un individuo competente, sensible, sencillo, trabajador, capaz de auto educarse, generando conocimientos hacia los demás y de prestar sus servicios en cualquier lugar del mundo que lo necesite. La Licenciatura de Tecnología de la Salud en sus diferentes perfiles tiene como objetivo formar a un tecnólogo con competencias diagnósticas tecnológicas, capaz de calzar la atención médica integral en su radio de acción y al mismo tiempo proteger la integridad del medio ambiente. (Céspedes Quevedo et al., 2009).

La Facultad de Ciencias Médicas (FCM) de la Universidad Central del Ecuador (UCE), reconocida como la primera que abrió sus puertas para la formación de profesionales en el ámbito de las Ciencias de la Salud en el Ecuador, se inauguró el 13 de abril de 1693 y luego de un largo y fructífero accionar en beneficio de los bachilleres, implementando y actualizando cambios tendientes a mantener niveles técnicos óptimos, en sincronía con los avances científicos y demandas sociales. (Serrano et al., 2018)

Historia de la radiología e imagenología en el Ecuador

En el Ecuador la Radiología se remonta a los años 1902 donde los Primeros rayos X tomados y publicados en el país fue por el Dr. Manuel María Casares en su opúsculo realizado el mismo año, con los estudios presentados se empezó a examinar más aplicaciones en beneficio de los pacientes con los rayos de Roentgen (Rayos X), en las fracturas de pacientes se lo pudo realizar gracias el aparato proporcionado por los padres jesuitas. (Samaniego, 1960).

Por los años 70, ya con toda la trayectoria de los exámenes realizados por el Dr. Pablo Arturo Suarez y su investigación con pacientes con tuberculosis, se centra en que la población en general está expuesta a dos tipos de radiaciones ionizantes denominadas ionizantes naturales y la energía radioactiva artificial, y en la última señalada es a la que el personal de salud estaba más expuesto. Las personas que están expuestas más en su entorno laboral son trabajadores de plantas nucleares, reactores nucleares, fábricas de armas nucleares, en el ámbito medico de diagnóstico y de investigación biológica. En nuestro país la exposición más alta de radiación laboral se encuentra en el campo médico, donde es utilizada para diagnóstico y tratamiento. (Parra, 1975).

La radiación puede presentar daños determinísticos y estocásticos que se vienen registrando desde hace ya varios años, en el año 1902 se identificó que podía ser un causante de cáncer. Los efectos deben ser calculados de acuerdo a la dosis recibida y a la dosis absorbida, ya que si se ha recibido una gran dosis los efectos serán agudos y se presentaran en cuestión de días, mientras que si las dosis han sido bajas, el periodo de latencia será mucho más largo presentándose los síntomas incluso años después de la exposición (Parra, 1975).

Ya que la mayoría de estas exposiciones laborales en el Ecuador han sido accidentales y pueden ser evitadas, el 8 de Noviembre de 1971 se especifica en el Código de Salud en el artículo 37 que “corresponde a La Autoridad de Salud establecer las normas, organizar los programas de medición, inspección y educación, y ejercer acciones de control necesario para reducir, por debajo de los límites máximos admisibles, la exposición a la radiación ionizante producida por medios físicos o provenientes de elementos o isótopos radioactivos” (Parra, 1975).

En la actualidad la radiología da pasos agigantados en la educación con la mano de la tecnología, logrando así conseguir mejores equipos para tratamiento clínico, la tecnología siendo su aliado principal se ha logrado observar, que las imágenes pueden ser observadas por los profesionales gracias a los RICS (sistemas de información radiológica) y PACS (sistemas de comunicación y archivo de imágenes), los que determinan que un centro médico u hospital pueda tener acceso a las imágenes DICOM, tanto en su red local como poder exportarlas fuera de su red sin sacrificar en lo absoluto su calidad de imagen, y lograr así que el médico tratante pueda tener una imagen para ser manipulada de una forma muy amplia para identificar la patología que presenta el paciente. A partir de estos sistemas se desarrollan herramientas informáticas para ser usados especialmente en tablets, celulares y máquinas portátiles, que gracias a las aplicaciones de estos programas se puede obtener en un dispositivo móvil un visualizador DICOM, como también complementar con una app radiológica para su educación (Kovacs et al., 2019)

Proceso de enseñanza con aplicativos móviles en la radiología convencional

Los nuevos paradigmas tecno-educativos de la sociedad, requieren que el docente disponga un determinado nivel de competencia digital, para tener una eficacia al momento de tomar acciones formativas desde una perspectiva innovadora, fundamentada en la utilización de herramientas y metodologías emergentes que se van incorporando paulatinamente a los espacios educativos. (Díaz et al., 2019)

El modelo tradicional de enseñanza de Radiología, vigente hasta hace pocos años en las universidades, implicaba grupos con un número muy elevado de estudiantes, en tanto se fundamentaba en conferencias magistrales, con un temario convencional anticuado que se basa en la mayor parte de los casos en el índice de un libro o unos exámenes escritos, generalmente sin imágenes radiológicas. La falta de docentes en un sistema muy tradicional que tiene al docente como un único generador de conocimiento, obliga al estudiante a tener un contenido que manejan por muchos años de igual forma para todos los estudiantes. Los posibles beneficios, sin embargo, eran superados ampliamente por las debilidades, en cuanto a que el modelo tradicional implicaba escaso contacto con los estudiantes y poca o nula interacción o conocimiento del grado de aprendizaje de los alumnos. Esto se debía a que se

enseñaban temas y no se aprendían competencias, además de que se evaluaba de un modo convencional. Se puede mirar que las competencias a adquirir en nuestra asignatura parten de un conocimiento teórico que debe comprenderse para poder ser aplicado en la práctica. Para ello, hay que realizar un análisis de esa ejecución y sintetizar los resultados, de modo de realizar una evaluación de todo el proceso.(Ros Mendoza et al., 2017)

Herramientas de enseñanza en la radiología convencional

La inserción tecnológica que está cursando la sociedad ha provocado que las personas tengan que convivir con estos avances y aprender de una manera práctica. Esto gracias a los recursos, herramientas y aplicaciones digitales que cada minuto van apareciendo en nuestro diario vivir, las poblaciones de edades cortas van consiguiendo una mejor adecuación a esta transformación socio tecnológico que ha marcado la era del segundo milenio. Las TIC representan un avance revolucionario en los planes formativos en las diferentes etapas educativas y en cada una de las carreras y materias, logrando una pertinente educación de los paradigmas educativos, en base a las necesidades de los estudiantes de la educación del siglo XXI. (Area Moreira, 2014) (Viñals & Cuenca, 2015)

Muchas teorías del aprendizaje otorgan un lugar relevante al contexto en que ocurre el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la anatomía humana es una asignatura que pertenece al grupo de las ciencias básicas fundamentales, cuyo propósito es entregar las bases científicas para entender el funcionamiento normal del cuerpo humano. Existen reportes que señalan que los estudiantes que comprenden la relación entre los síntomas y signos de una enfermedad y su explicación a través de las ciencias básicas tienen aprendizajes más profundos y duraderos en el tiempo. La radiología puede ser considerada como un facilitador del aprendizaje de la anatomía normal y patológica, ya que potencia la experiencia en la práctica permitiendo la aplicación del conocimiento anatómico a un contexto clínico. La digitalización de las imágenes y un banco de imágenes de hasta 15 años de antigüedad, ha permitido un acceso expedito que pueden ser utilizados como recursos de aprendizaje, aprovechando, las reconstrucciones multiplanares (MPR), proyecciones de máxima intensidad (MIP), reconstrucciones volumétricas (VR), representaciones de superficie.

Los estudiantes de las carreras de ciencias de la salud poseen características diferentes a los que ingresaban hasta hace unos pocos años. Actualmente se caracterizan por ser nativos digitales, con amplio acceso a Internet, lo cual ha impactado en la forma en que prefieren estudiar y aprender. La combinación de las tecnologías de la información y la comunicación a la educación médica es reflejo de como la tecnología se ha integrado a la vida diaria, sin embargo, su incorporación requiere de una planificación adecuada por parte del equipo docente, para así asegurar aprendizajes efectivos. El m-learning (Mobile learning) es actualmente una tendencia dentro de la educación a distancia, la cual se define como la educación en varios contextos a través de las interacciones sociales y de contenidos mediante el uso de dispositivos electrónicos personales. (Monge, 2013)

La literatura reporta que la adquisición y retención de nuevo conocimiento es particularmente eficiente cuando se utilizan dispositivos móviles, sobre todo para la búsqueda de información para resolución de problemas en contextos específicos, lo que es especialmente útil durante las rotaciones clínicas. Los estudiantes o personal que usan esta tecnología reportan ventajas a su flexibilidad al momento de revisar su información relevante. El uso de dispositivos móviles atraviesa la barrera entre la educación y la práctica médica, su versatilidad le da al m-learning de usarse en los dos escenarios de manera muy similar. Los estudiantes dan su crítica constructiva, que es posible aprender radiología usando dispositivos móviles, especialmente lo que respecta a la interpretación de imágenes, posicionamiento radiológico, anatomía radiológica y condiciones patológicas frecuentes. (David et al., 2018)

En la actualidad existen múltiples aplicaciones móviles que permiten complementar el aprendizaje de la anatomía radiológica, muchas de ellas previo pago de una suscripción, como: iMAIOS, e-Anatomy, lo que puede limitar su acceso masivo, como también hay apps gratuitas como: Radex, simulador Rx, Radiologia Mobile. Sin embargo, no siempre todas las aplicaciones de pago o gratuitas es para todo el estudiantado, se debe filtrar la información y re direccionar de acuerdo con la etapa académica en la cual se vaya a poner en práctica. (Stelt V. et al., 2020)

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Paradigma y tipo de investigación

El paradigma de investigación utilizado fue el crítico propositivo, bajo un tipo de investigación básica; el enfoque de investigación fue de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo) pre experimental, de tipo secuencial exploratorio; los métodos mixtos se basan en el empleo simultáneo de métodos cualitativos y cuantitativos (Johnson, 2004; Moscoso, 2017). La técnica de recolección de datos fue un cuestionario en escala de Likert, con preguntas de selección múltiple con una única respuesta. Este tipo de investigación se caracterizará por intentar describir los fenómenos estudiados, en este caso: la factibilidad de incorporación de aplicativos móviles dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas; además, se busca la comprobación de las hipótesis de trabajo planteadas donde se menciona que, la utilización del aplicativo “RADEX” podría mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes del contexto investigado (Hernández-Sampieri, 2018). Se realizó también complementariamente un análisis de tipo bibliográfico y documental para sustentar las variables de estudio y una investigación de campo con la herramienta Google Forms, esto debido a que, el proceso de levantamiento de información y datos, fue realizado durante la pandemia (COVID-19) (Padua et al., 1979).

Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos

Previamente a la definición y diseño de los instrumentos de investigación, se realizó una validación sobre el uso de aplicativos móviles para determinar si el aplicativo denominado “RADEX”, podía ser usado y era el que reunía la mayor cantidad de características que permitiría a los estudiantes un proceso de transición de aprendizaje tradicional a un aprendizaje M-learning, considerando sobre todo la premisa de que, el uso de un aplicativo móvil se encontraba planteado en las hipótesis, por lo cual era fundamental validar con

expertos en radiología y docencia, cuál de los aplicativos móviles sería el más adecuado para ser utilizado, obteniendo como resultado según el criterio de los expertos que en efecto el aplicativo móvil denominado “RADEX”, era el mejor para incorporarlo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. (Ver anexo 1)

Posterior a esta validación y de la definición del paradigma y tipo de investigación a utilizarse dentro del proceso de investigación, se procedió al diseño, estudio de confiabilidad y validación de los instrumentos de investigación. Las medidas estadísticas consideradas dentro de este estudio, y las relacionadas a la validación de los instrumentos de investigación, confiabilidad, el análisis de las hipótesis nula y alternativa, serán procesadas mediante del uso de dos paquetes informáticos estadísticos: 1) Orange, versión 3.24.1 y, 2) SPSS, versión 25.

Se realizó un proceso de validación de juicio de expertos; respecto a los instrumentos de investigación: un cuestionario para docentes y otro para estudiantes, se realizó un tipo de validación cualitativa realizada por 2 expertos en el área de enseñanza de radiología (Ver anexos 2, 3 y 4); aplicando criterios de validación generales y específicos, que se detallan en la tabla 1.

<i>Criterio De Validación</i>	
GENERALES	ESPECÍFICOS
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado	Claridad en la redacción
La escala propuesta para medición es clara y pertinente	Presenta coherencia interna
Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación	Libre de inducción a respuestas
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	Lenguaje culturalmente pertinente
Si el número de ítems es suficiente para la investigación	Mide la variable de estudio
Si se recomendaba eliminar o modificar el ítem	

Tabla 1. Criterio de Validación

Referencia: Daniel Velasco C.

La medida de confiabilidad Alfa de Cronbach permite medir la confiabilidad de la escala propuesta en un instrumento, se lo realiza complementariamente al proceso de validación del juicio de expertos, para certificar que los resultados de la encuesta son confiables y puedan ser analizados estadísticamente. El cálculo de la confiabilidad de los instrumentos de investigación se encuentra en los anexos (ver anexo N° 7, N° 8 y fórmula 1) dando un valor en estudiantes de 0,987 y de docente el 0,913.

Coeficiente alfa de Cronbach. - que permitirá cuantificar la fiabilidad de la escala medida en la encuesta de docentes y estudiantes (ver fórmula 2);

$$\alpha = \left[\frac{\kappa}{\kappa - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^{\kappa} S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Fórmula 1. Alfa Cronbach

Donde:

- S_i^2 = la varianza del ítem i ,
- S_t^2 = la varianza de los valores totales observados
- κ = número de preguntas o ítems.

La correlación de Pearson, Se usa para dar soporte cuantitativo a la comprobación de hipótesis cualitativas a través del método del chi cuadrado, este nos permite analizar, comprobar hipótesis de trabajo planteada en la investigación de manera cualitativa, en el presente trabajo el instrumento de investigación media cuantitativo y cualitativamente una escala, se realiza un doble análisis de correlación un chi cuadrado con una escala cualitativa y una de Pearson con una escala cuantitativa, permitiendo obtener resultados y comprobar hipótesis (Ver fórmula 2 y tabla 2).

Correlación de Pearson. – que se utilizará para calcular la correlación de las medidas estadísticas entre dos variables cuantitativas continuas.

$$\frac{n * \sum f * dx * dy - (\sum fx * dx)(\sum fy * dy)}{\sqrt{[n * \sum fx * dx^2 - (\sum fx * dx)^2][n * \sum fy * dy^2 - (\sum fy * dy)^2]}}$$

Fórmula 2. Correlación de Pearson

Donde:

- n = número de datos.
- f = frecuencia de celda.
- fx = frecuencia de la variable X.
- fy = frecuencia de la variable Y.
- dx = valores codificados o cambiados para los intervalos de la variable X, procurando que al intervalo central le corresponda dx = 0, para que se hagan más fáciles los cálculos.
- dy = valores codificados o cambiados para los intervalos de la variable X, procurando que al intervalo central le corresponda dy = 0, para que se hagan más fáciles los cálculos.

Correlación de Pearson	
Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Tabla 2. Correlación de Pearson

Referencia: Daniel Velasco C.

Chi cuadrado. – para corroborar alguna de las hipótesis planteadas; alternativa o nula (ver fórmula 4 y 5):

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\text{observada}_i - \text{teórica}_i)^2}{\text{teórica}_i}$$

Fórmula 3. Chi Cuadrado

- Cuanto mayor sea el valor de “ χ^2 ” menos verosímil es que la hipótesis sea correcta. De la misma forma, cuanto más se aproxima a cero el valor de chi- cuadrado, más ajustadas están ambas distribuciones.
- Los grados de libertad “gl” vienen dados por:

$$(r - 1)(k - 1)$$

Fórmula 4. Grados de libertad

- Donde r es el número de filas y k el de columnas.

Criterio de decisión:

- No se rechaza “ H_0 ” cuando “ $X^2 < \chi^2_t(r - 1)(k - 1)$ ”; en caso contrario sí se rechaza.
- Donde “ t ”, representa el valor proporcionado por las tablas, según el nivel de significación estadística elegido.
- La tabla de referencia para los valores del chi cuadrado crítico es la siguiente:

Tabla 3. Tabla de referencia para los valores del chi cuadrado

Tabla de Referencia Para Los Valores del Chi Cuadrado

1	7,879	6,635	5,024	3,841	2,706	1,323	0,455	0,102	0,004	0,001	0,000	0,000
2	10,597	9,210	7,378	5,991	4,605	2,773	1,366	0,575	0,103	0,051	0,020	0,010
3	12,838	11,345	9,348	7,815	6,251	4,108	2,366	1,213	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,860	13,277	11,143	9,488	7,779	5,385	3,357	1,923	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,750	15,088	12,833	11,070	9,236	6,628	4,351	2,675	1,145	0,831	0,554	0,412
6	18,548	16,812	14,449	12,582	10,645	7,641	5,348	3,455	1,635	1,237	0,872	0,676
7	20,278	18,475	16,013	14,067	12,017	9,037	6,346	4,255	2,167	1,690	1,239	0,589
8	21,955	20,090	17,535	15,507	13,362	10,219	7,344	5,071	2,733	2,180	1,646	1,344
9	23,589	21,668	19,023	16,919	14,684	11,389	8,343	5,899	3,325	2,700	2,068	1,735
10	25,183	23,209	20,483	18,307	15,987	12,549	9,342	6,737	3,940	3,247	2,558	2,156
11	26,757	24,725	21,920	19,875	17,275	13,701	10,341	7,584	4,575	3,816	3,063	2,603
12	28,300	26,217	23,337	21,026	18,549	14,845	11,340	8,438	5,226	4,404	3,571	3,074

Referencia: Daniel Velasco C.

Población y muestra

La población es el colectivo que abarca a todos los elementos cuya característica o características queremos estudiar; dicho de otra manera, es el conjunto entero al que se desea describir o del que se necesita establecer conclusiones. (Del Castillo & Salazar, 2018); mientras que, la muestra de estudio es un conjunto de elementos seleccionados de una población de acuerdo con un plan de acción previamente establecido (muestreo), para obtener conclusiones que pueden ser extensivas hacia toda la población (Del Castillo & Salazar, 2018)

La población total del presente estudio (199) fueron los estudiantes matriculados en la carrera de la carrera de Imagenología y Radiología, modalidad presencial de la Universidad de Cuenca (ver tabla 2). Se realiza un muestreo intencional por conveniencia, donde de la totalidad de los estudiantes de la carrera de Imagenología y Radiología, donde se toma una muestra de los estudiantes únicamente de cuarto semestre, los mismos que están cursando la materia de técnicas radiológicas básicas siendo un total de 28 estudiantes (ver tabla 4). Debido al tipo y modelo de investigación, y, las hipótesis planteadas; la muestra para este estudio fue seleccionada a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia; ya que, estos estudiantes reciben la materia de Técnicas Radiológicas Básicas en el cuarto semestre, por tanto, la muestra de estudio final utilizada es fue de 28 estudiantes (2 hombres y 26 mujeres).

POBLACIÓN Y MUESTRA	
SEMESTRE	NÚMERO ALUMNOS
PRIMERO	37
SEGUNDO	22
TERCERO	31
CUARTO	28
QUINTO	23
SEXTO	19
SEPTIMO	14
OCTAVO	13
NOVENO	12
TOTAL	199

Tabla 4. Población y Muestra

Referencia: Daniel Velasco C.

Operacionalización de variables

Tabla 5. Variable Independiente (Campo de estudio) - Cuestionario para docentes

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Proceso de enseñanza El proceso de enseñanza produce un conjunto de transformaciones sistemáticas en los individuos, un proceso progresivo, dinámico y transformador (Alfonso Sánchez, 2003)	Diseño	Micro curricular	¿Considera usted que el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas al momento es el adecuado?	Encuesta	Cuestionario
			¿Considera usted que el diseño micro curricular puede o podría mejorar con el establecimiento de nuevas metodologías y recursos de enseñanza?		
	Recursos	Recursos M-learning	¿Considera usted que los recursos Mobile Learning podrían servir como alternativa dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
	Metodología	Implementación de recursos M-learning	¿Considera usted que los recursos Mobile Learning podrían ser implementados dentro de los procesos de enseñanza de la materia de técnicas Radiológicas Básicas?		
	Evaluación	Evaluación de recursos M-learning	¿Considera usted que la utilización de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de técnicas Radiológicas Básicas?		

Referencia: Daniel Velasco C.

Tabla 6. Variable Dependiente (Objeto de estudio) - Cuestionario para docentes

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Aplicativo Móvil, en el proceso de enseñanza Se encuentra enfocado en facilitar el uso y desarrollo de las plataformas educativas por medio del celular o dispositivo móvil, su característica principal es entregar la información necesaria a través de los docentes, facilitando el proceso de enseñanza siendo más interesante y dinámica. (Tovar & Victoria, 2020)	Tipo de aplicativo	Educativo	¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	Encuesta	Cuestionario
		Radiológico	¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que se podrían ser incorporadas dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
	Factibilidad	Acceso	¿Desde su punto de vista existe fácil acceso frente al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?		
		Uso	¿Usted considera que utiliza aplicativos móviles dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
		Utilidad	¿Considera usted que este tipo de aplicativos móviles son útiles y consolidan el proceso de enseñanza de técnicas Radiológicas Básicas?		
		Frecuencia	¿Considera usted que la frecuencia de uso de estos aplicativos móviles dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas propiciaría el proceso de enseñanza de los estudiantes?		

Referencia: Daniel Velasco C.

Tabla 7. Proceso de Aprendizaje Variable Independiente (Campo de estudio) - Cuestionario para estudiantes

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Proceso de aprendizaje Es el proceso donde el ser humano comprende y adquiere información para modificar sus habilidades, destrezas, conocimientos o conductas. (Tovar & Victoria, 2020)	Diseño	Micro curricular	¿Considera usted que el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas al momento es adecuado?	Encuesta	Cuestionario
	Recursos	Recursos M-learning	¿Considera usted que los recursos M-learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
	Evaluación	Evaluación de recursos M-learning	¿Considera usted que la utilización de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
	Metodología	Implementación de recursos M-learning	¿Considera usted que los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
			Considera usted que el aplicativo móvil “Radex” mejoro su rendimiento en la materia de técnicas Radiológicas Básicas		

Referencia: Daniel Velasco C.

Tabla 8. Proceso de aprendizaje Variable Dependiente (Objeto de estudio)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Aplicativo Móvil en el proceso de aprendizaje El proceso de aprendizaje es un conjunto organizado, consciente e intencional de lo que hace el aprendiz para lograr con eficacia un objetivo de aprendizaje en un contexto social dado integrando elementos afectivo-motivacionales y de apoyo, meta cognitivos y cognitivos. (Vera et al., 2015)	Tipo de aplicativo	Educativo	¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	Encuesta	Cuestionario
		Radiológico	¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que se podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?		
	Factibilidad	Acceso	¿Desde su punto de vista considera que existe fácil acceso al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?		
		Uso	¿Considera usted que podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
		Frecuencia	¿Considera usted que la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		
		Utilidad	¿Considera usted que el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?		

Referencia: Daniel Velasco C.

Procedimiento de recolección de la información

Previo la recolección de la información, fue necesario solicitar a las autoridades de la Universidad de Cuenca, la autorización para poder realizar la investigación en la población y contexto de estudio (Ver Anexo 2); posterior a esto, se realizaron los procesos de validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación, los resultados de la validación

cualitativa del cuestionario según el criterio de los expertos fueron que el cuestionario es “Aplicable” (Ver Anexos 3,4).

Para determinar la confiabilidad de la escala utilizada en los dos cuestionarios diseñados (cuestionario de estudiantes y cuestionario de docentes), se realizó una prueba de piloto en una población similar a la del estudio (23 estudiantes de quinto semestre). El resultado obtenido permitió evidenciar que la escala propuesta en el cuestionario de docentes es muy confiable (Alfa Cronbach= 0.913) y que, la escala propuesta en el cuestionario de estudiantes es muy confiable (Alfa Cronbach= 0.987) (ver Anexo 5, 6, 7 y 8). Los instrumentos se diseñaron de manera virtual en una plataforma digital denominada: “Google Drive” para facilitar su aplicación (Ver Anexo 5 y 6). Una vez determinada la validez y confiabilidad de los instrumentos, se procedió aplicar una prueba diagnóstica inicial previo al uso del aplicativo móvil y otra prueba posterior a su uso para evaluar si existió una mejoría en el aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (Ver Anexo 9 y 10).

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Resultados del diagnóstico de la situación actual

Al momento de realizada la investigación, los docentes y estudiantes de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas mantenían su proceso de enseñanza y aprendizaje de manera presencial a través del uso de metodologías tradicionales (clase magistral, uso de diapositivas para exposición de trabajos, lectura de libros físicos y revisión de material impreso respecto a proyecciones radiológicas). Una vez se validaron y determinó la confiabilidad de los instrumentos de investigación utilizados y que, mediante el criterio de expertos se analizó la factibilidad de uso del aplicativo móvil “RADEX” sobre otros de su clase dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, se analizaron mediante el uso de técnicas estadísticas, los resultados de los cuestionarios de docentes y estudiantes y las hipótesis de trabajo planteadas; los resultados se presentan a continuación.

Resultados del cuestionario de docentes

El primer cuestionario fue aplicado a dos docentes, uno de género masculino y otra de género femenino que imparten clases en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas; su rango de edad se encuentra entre los 31 a 50 años y su experiencia profesional y académica se fundamenta en la docencia universitaria en la materia de Técnicas Radiológicas; debido a que, en el contexto de investigación estos dos docentes son los únicos que imparten clases en esta materia, han sido considerados en la aplicación del cuestionario y el análisis descriptivo de sus resultados. El cuestionario fue diseñado de manera física y virtual en la herramienta Google Drive a través de su aplicativo Forms, constó de 11 preguntas de selección múltiple en escala de Likert, mismas que sirvieron para analizar la factibilidad de uso de un aplicativo móvil y para analizar cómo se encontraba al momento el proceso de enseñanza de materia de Técnicas Radiológicas Básicas. La escala de valoración del cuestionario fue fundamentada

entre las opciones de respuesta: Nada de acuerdo (1), poco de acuerdo (2), de acuerdo (3) y, muy de acuerdo (4).

En relación con la pregunta N° 1: ¿Considera usted qué el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas al momento es el adecuado?; los docentes manifiestan un criterio dividido ya que un docente (el de mayor rango de edad) manifiesta que en efecto el proceso de enseñanza de la materia de técnicas radiológicas básicas es el adecuado, mientras que, la docente más joven manifiesta lo contrario respecto al proceso de enseñanza de la materia. (Ver Gráfico N° 3)

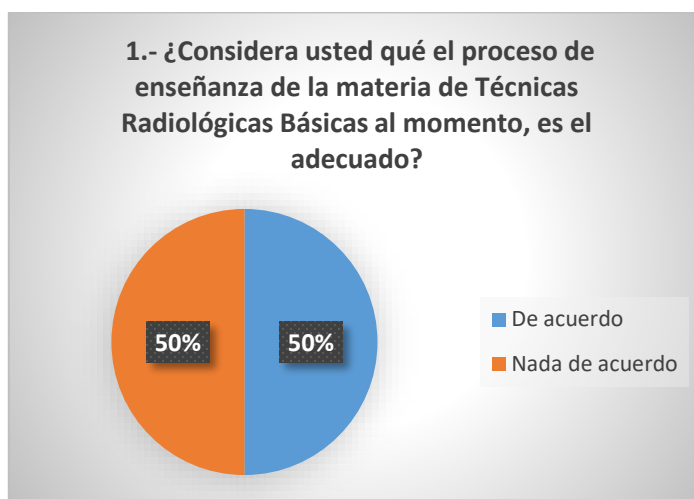


Gráfico 3. Resultado Pregunta Docentes N° 1

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 2: ¿Considera usted qué el diseño micro curricular puede o podría mejorar con el establecimiento de nuevas metodologías y recursos de enseñanza?; los docentes se manifiestan en acuerdo al seleccionar las opciones de respuesta: De acuerdo y muy de acuerdo, esto permite entrever que los docentes consideran que la planificación micro curricular de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas podría mejorar con la incorporación de nuevas metodologías de enseñanza, esto debido a que las tendencias en educación relacionadas a esta materia, no pueden mantenerse bajo un enfoque tradicional, esto principalmente debido a que el uso de las TIC en educación y la incorporación del M-

Learning ha sido introducido de manera exitosa en el proceso de enseñanza de la medicina y en especial, de la Radiología. (Ver Gráfico N° 4)



Gráfico 4. Resultado Pregunta Docentes N° 2

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 3: ¿Considera usted que los recursos Mobile Learning podrían servir como alternativa dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los docentes se manifiestan en acuerdo al seleccionar las opciones de respuesta: De acuerdo y muy de acuerdo, esto corroborar las respuestas a la pregunta anterior donde se manifestaba que los procesos de planificación micro curricular pueden mejorarse mediante la utilización de nuevas metodologías, en este caso se ha analizado el M-Learning como parte del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. (Ver Gráfico N° 5)

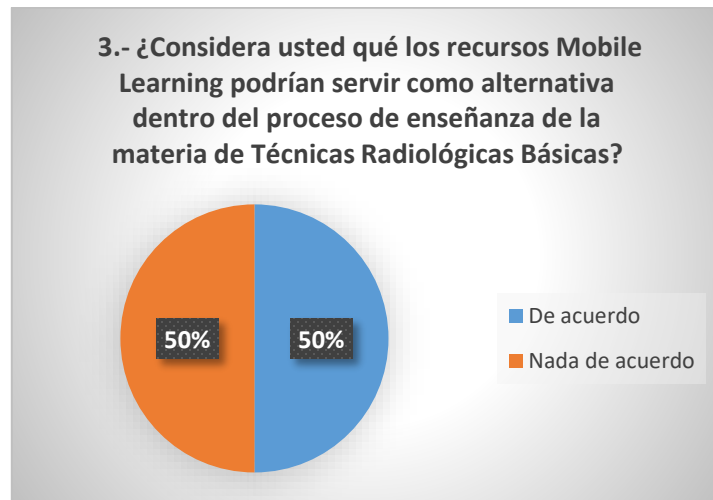


Gráfico 5. Resultado Pregunta N° 3

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 4: ¿Considera usted que los recursos Mobile Learning podrían ser implementados dentro de los procesos de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los docentes se manifiestan en acuerdo al seleccionar las opciones de respuesta: De acuerdo y muy de acuerdo, esto corroborar las respuestas a la pregunta anterior donde se manifestaba que el M-Learning podría ser incorporado de manera puntual y directa en los procesos de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. (Ver Gráfico N° 6)

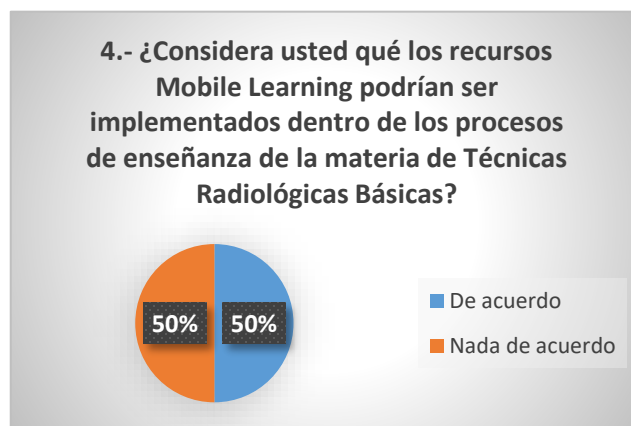


Gráfico 6. Resultado Pregunta Docentes N° 4

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 5: ¿Considera usted que el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los docentes se manifiestan criterios divididos, mientras el primer docente (de mayor edad) considera que el uso de un aplicativo móvil no sería el adecuado en la evaluación de un contenido de aprendizaje en la materia de estudio, la otra docente considera que en los procesos de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas pueden contemplar el uso de aplicativos móviles. Esto permite analizar que, en la tendencia de respuestas del docente de mayor edad, existe de una u otra manera un criterio de resistencia al uso de TIC (posiblemente debido al uso de herramientas de enseñanza tradicional en la materia o la dificultad en el uso e incorporación de las TIC) mientras que, la docente de menor edad está totalmente abierta al uso de las TIC y su aplicación en la evaluación de aprendizaje de la materia en estudio. (Ver Gráfico N° 7)

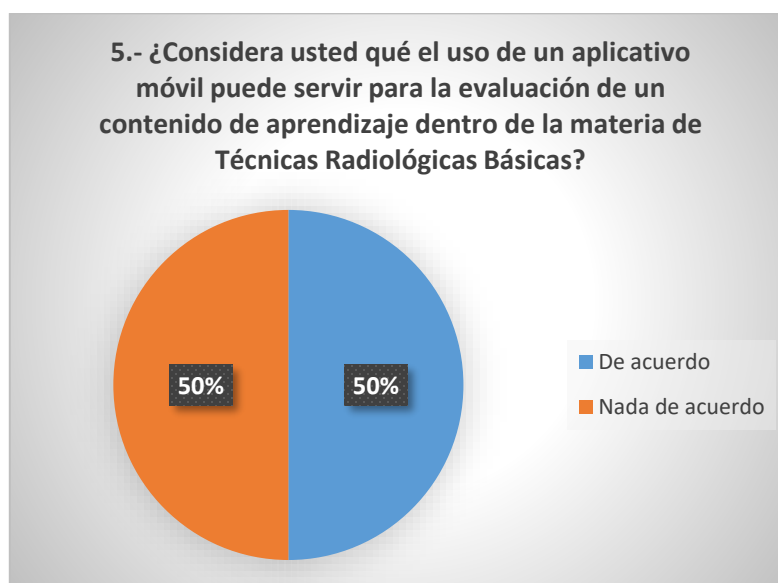


Gráfico 7. Resultado Pregunta Docentes N° 5

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 6: ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los docentes se manifiestan en acuerdo respecto a su

conocimiento de la existencia de aplicativos móviles que pueden o podrían ser utilizados dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. La siguiente pregunta consolidará esta respuesta al investigar si existen aplicativos móviles de tipo educativo en el ámbito radiológico que podrían ser incorporados en el proceso de enseñanza de la materia en estudio. (Ver Gráfico N° 8)

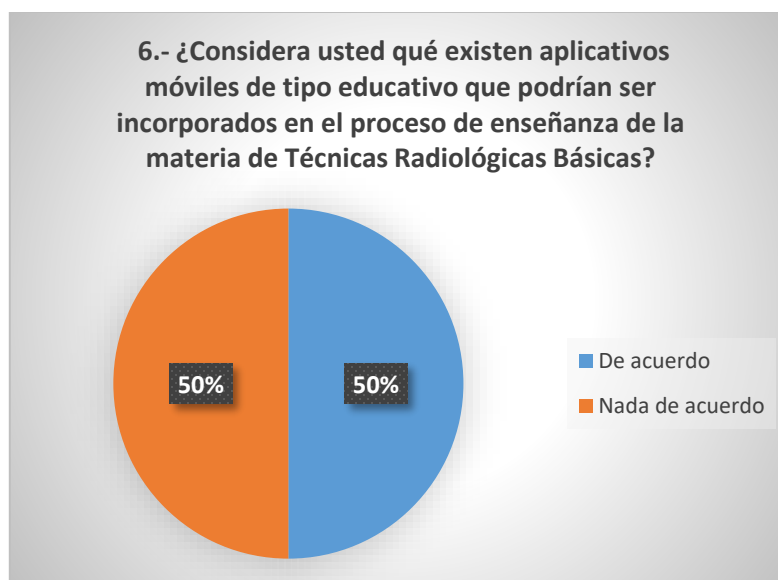


Gráfico 8. Resultado Pregunta Docentes N° 6

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 7: ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que se podrían ser incorporadas dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los docentes se manifiestan muy de acuerdo respecto a su conocimiento de la existencia de aplicativos móviles de tipo radiológico que pueden o podrían ser utilizados dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. Esta respuesta no necesariamente quiere decir que, los docentes conocen el aplicativo “RADEX”, sin embargo previo la aplicación de las siguientes preguntas (de la pregunta 8 a la 11) se compartió el criterio de los expertos relacionado a la factibilidad de incorporación del aplicativo “RADEX” dentro del proceso de enseñanza de la materia en estudio, esto con la finalidad de dar a conocer las posibles opciones M-Learning que se

encuentran disponibles para ser incorporadas en el proceso de enseñanza de la materia estudiada, esto además, fue presentado en este momento del estudio y análisis de resultados a los docentes participantes, para no perjudicar la frecuencia y tipo de respuesta en el cuestionario obtenidas hasta el momento. (Ver Gráfico N° 9)

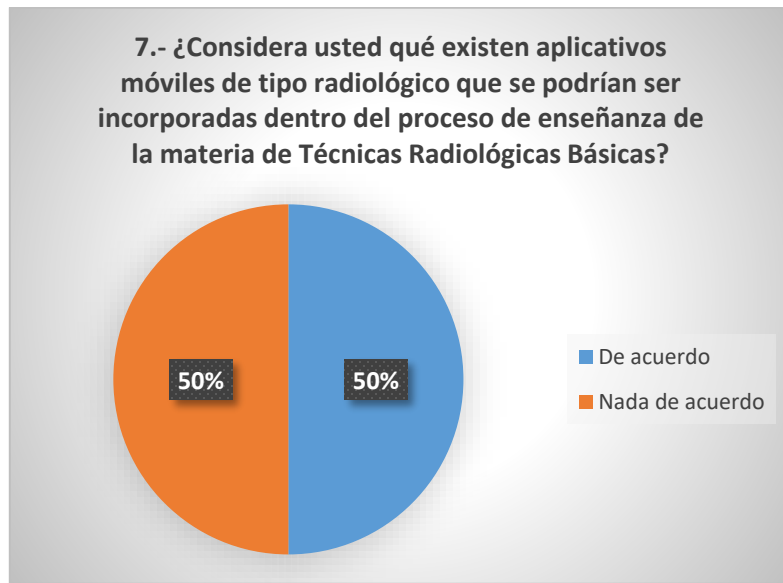


Gráfico 9. Resultado Pregunta Docentes N° 7

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 8: ¿Desde su punto de vista existe fácil acceso frente al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?; los docentes se manifiestan de acuerdo respecto al acceso y uso de aplicativos móviles en el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, esto debido a que la plataforma Google Play y otros servicios digitales permiten la descarga directa de aplicativos educativos de radiología para ser incorporados en el proceso de enseñanza de la materia en estudio; aunque muchos de ellos mantienen una versión gratuita en su uso, otros han incorporado métodos de pago para desbloquear el uso de funcionalidades extra, que podrían mejorar la interfaz y uso para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia estudiada. (Ver Gráfico N° 10)

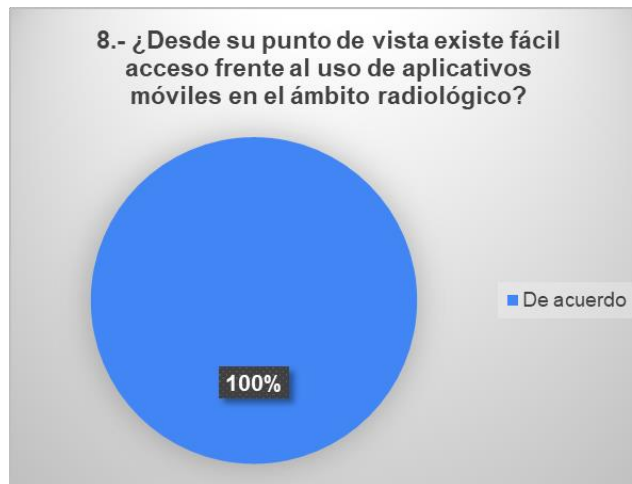


Gráfico 10. Resultado Pregunta Docentes N° 8

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 9: ¿Usted considera utilizar aplicativos móviles dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los docentes manifiestan criterios divididos respecto al uso de aplicativos móviles en el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas. El docente de mayor edad considera que no utilizará aplicativos móviles dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas mientras que, la docente de menor edad considera muy de acuerdo el uso de aplicativos móviles en el proceso de enseñanza de la materia en cuestión. (Ver Gráfico N° 11)

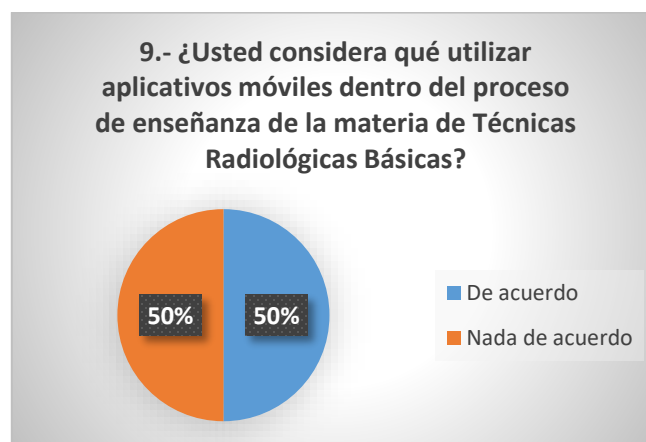


Gráfico 11. Resultado Pregunta Docentes N° 9

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 10: ¿Considera usted que este tipo de aplicativos móviles son útiles y consolidan el proceso de enseñanza de Técnicas Radiológicas Básicas?; los docentes manifiestan criterios divididos respecto a la consolidación del proceso de enseñanza a través del uso de aplicativos móviles de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. El docente de mayor edad considera que el uso de aplicativos móviles no son útiles y no podrían consolidar un adecuado proceso de enseñanza en la materia de estudio mientras que, la docente de menor edad considera que el uso de aplicativos móviles podría ser útil y que podría consolidar un adecuado proceso de enseñanza de la materia. (Ver Gráfico N° 12)

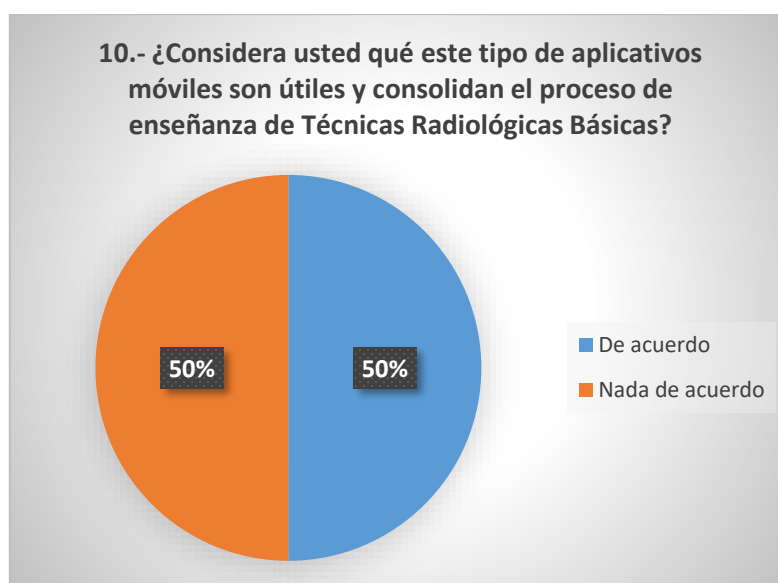


Gráfico 12. Resultado Pregunta Docentes N° 10

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 11: ¿Considera usted que la frecuencia de uso de estos aplicativos móviles dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, propiciaría el proceso de enseñanza de los estudiantes?; los docentes se manifiestan de acuerdo en relación a la frecuencia de uso de aplicativos móviles y de que los mismos podrían propiciar un proceso de enseñanza en los estudiantes de la materia en estudio. En todo caso llama mucho la atención que los docentes no mantengan un acuerdo uniforme respecto al uso, aplicación e incorporación de herramientas M-Learning y aplicativos móviles en el proceso de

enseñanza de la materia de técnicas radiológicas básicas, esto se debe presumiblemente a la brecha intergeneracional o también denominado GAP entre los dos docentes que participaron en esta investigación y a los procesos de enseñanza diferenciados y herramientas que utilizan comúnmente en el proceso de enseñanza de la materia en estudio. (Ver Gráfico N° 13)

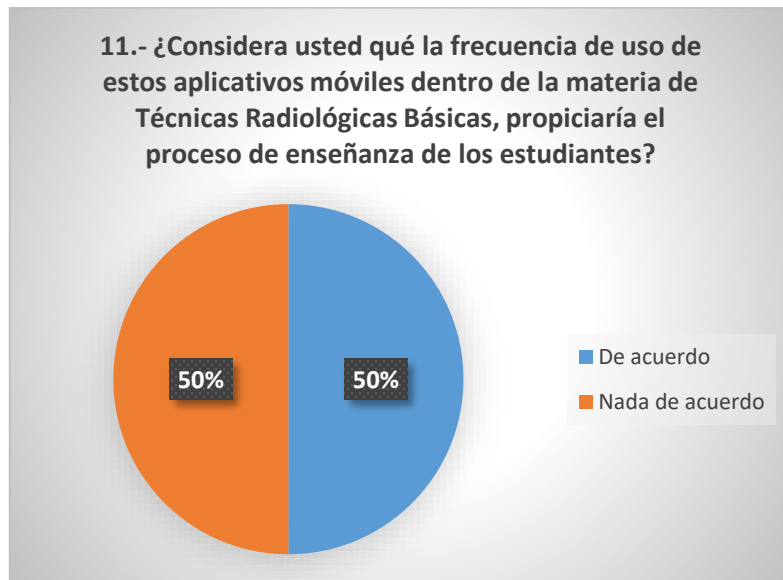


Gráfico 13. Resultado Pregunta Docentes N° 11

Referencia: Daniel Velasco C.

Resultados del cuestionario de estudiantes

En relación con la pregunta N° 1: ¿Considera usted que el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, al momento es el adecuado?; los estudiantes se manifiestan en acuerdo respecto al proceso de aprendizaje que mantienen de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (57% muy de acuerdo y, 25% de acuerdo) mientras que, el 18% de los encuestados, se manifiesta poco de acuerdo con los procesos de aprendizaje de la materia. Esto se debe principalmente a que los estudiantes de la materia al momento han mantenido procesos de enseñanza tradicional en el aprendizaje de esta materia (uso de material didáctico concreto, clases magistrales, uso de dispositivos para exposición; entre otros). (Ver Gráfico N° 14)

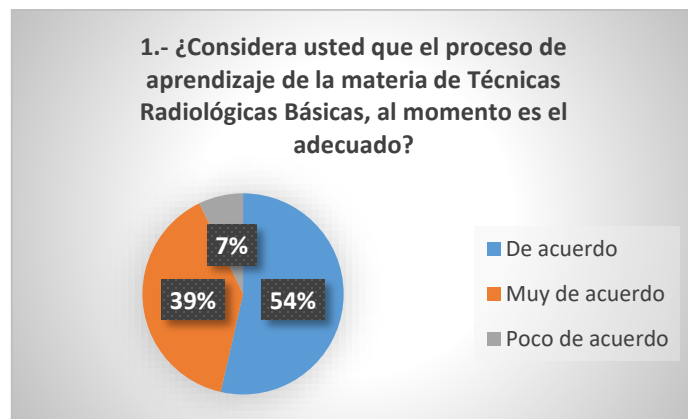


Gráfico 14. Resultado Pregunta Docentes N°11

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 2: ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes se manifiestan en acuerdo respecto a que los recursos del M- Learning podrían ser utilizados en el aula de clases para aportar de manera significativa en el proceso de aprendizaje que mantienen de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (46% muy de acuerdo y, 47% de acuerdo) mientras que, el 7% de los encuestados, se manifiesta poco de acuerdo con que la utilización de estos recursos permitirían aportar se manera significativa en el aprendizaje de esta materia. (Ver Gráfico N° 15)

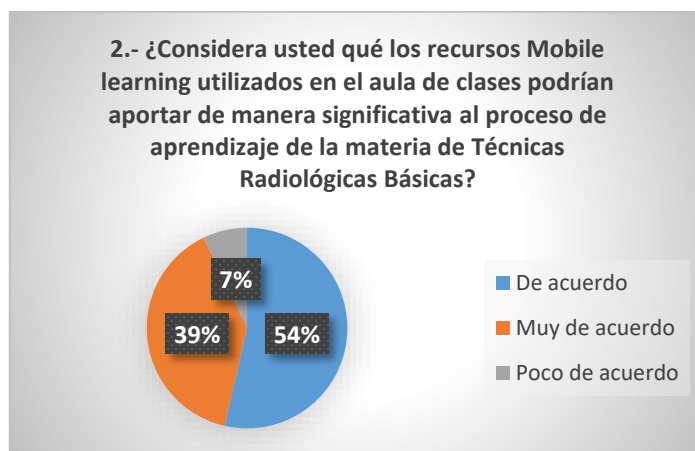


Gráfico 15. Resultado Pregunta N°2 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 3: ¿Considera usted qué el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes se manifiestan en acuerdo respecto a que el uso de un aplicativo móvil podría servir para evaluar un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (46% muy de acuerdo y, 50% de acuerdo) mientras que, el 4% de los encuestados, se manifiesta poco de acuerdo con que el uso de un aplicativo móvil pueda servir para evaluar un contenido de aprendizaje de esta materia. (Ver Gráfico N° 16)

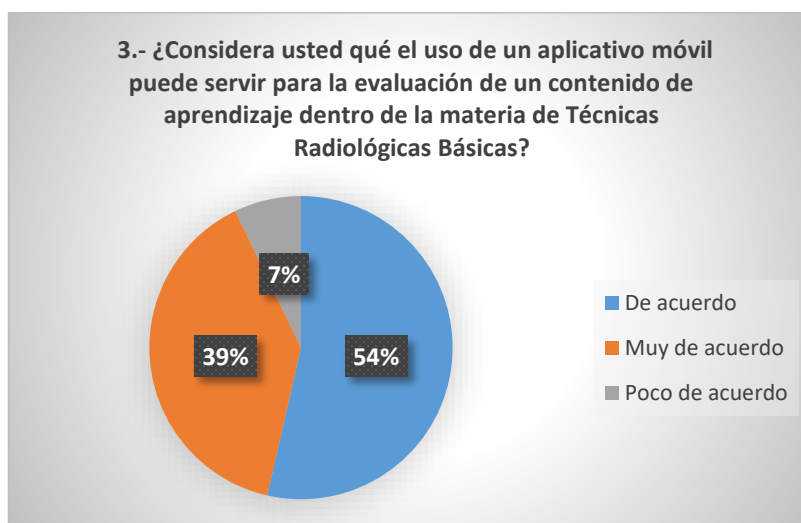


Gráfico 16. Resultado Pregunta N°3 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 4: ¿Cree usted qué los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes se manifiestan en acuerdo respecto a que los recursos M-Learning podrían ser implementados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (36% muy de acuerdo y, 61% de acuerdo) mientras que, el 3% de los encuestados, se manifiesta poco de acuerdo con esta implementación. (Ver Gráfico N° 17)

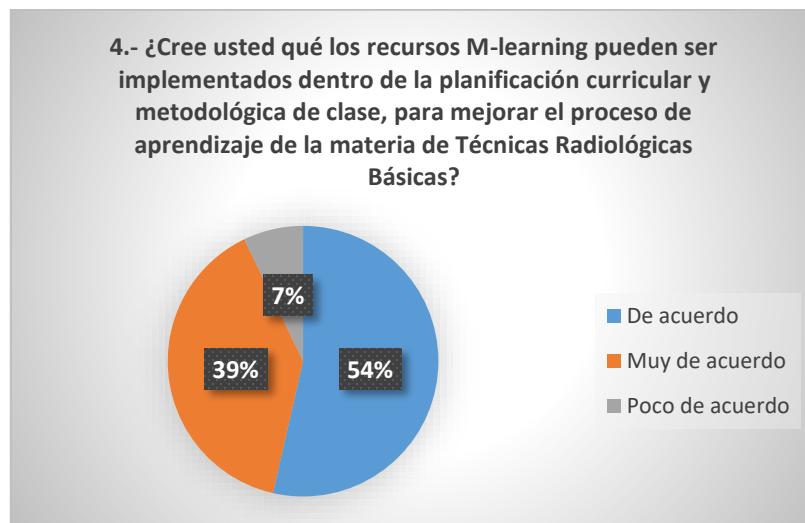


Gráfico 17. Resultado Pregunta N°4 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

Se debe mencionar que, para confirmar la percepción estudiantil de que el uso del aplicativo móvil “RADEX” mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, se realizó una prueba diagnóstica de conocimientos elementales de esta materia sin el uso de un recurso M-Learning (Ver resultados en el Anexo N° 10) en este caso el aplicativo móvil “RADEX”, mientras que, para confirmar que el aplicativo móvil “RADEX” si mejoró el proceso de aprendizaje en esta materia en los estudiantes encuestados, se realizó una nueva evaluación de resultados esta vez con el uso del aplicativo móvil donde se evidenció que los estudiantes si mejoraron su proceso de aprendizaje (ver resultados en el Anexo N° 11). Posterior a la aplicación de este instrumento, los estudiantes pudieron contestar a la siguiente pregunta (número cinco).

Pregunta N° 5: ¿Considera usted que el aplicativo móvil “Radex” mejoró su rendimiento en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes manifestaron criterios divididos respecto a si el uso del aplicativo móvil “RADEX” mejoró su proceso su rendimiento académico en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (18% muy de acuerdo, 64% de acuerdo, 4% nada de acuerdo y 14% poco de acuerdo), posiblemente esta diversidad de criterios de deba a que, algunos estudiantes en la aplicación de una prueba

diagnóstica en el que utilizó este aplicativo como parte de la evaluación de la materia, no mejoraron de manera significativa sus resultados de aprendizaje. (Ver Gráfico N° 18)

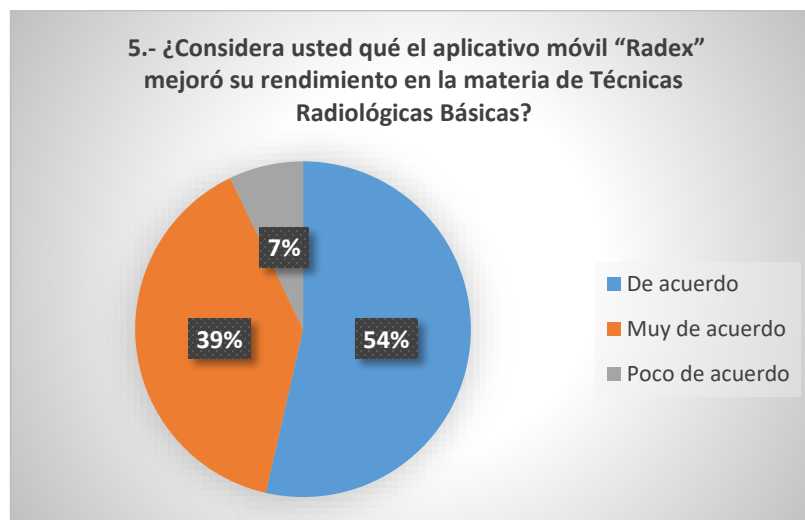


Gráfico 18. Resultado Pregunta N°5 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 6: ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes se manifiestan en acuerdo respecto a que los aplicativos móviles de tipo educativo podrían ser implementados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (57% muy de acuerdo y, 32% de acuerdo) mientras que, el 11% de los encuestados, se manifiesta poco de acuerdo con esta incorporación. Estos resultados se podrían deberse al rendimiento y resultado de aprendizaje asociado a la prueba diagnóstica realizada para verificar si el uso del aplicativo “RADEX” si modificó los resultados de aprendizaje de la materia estudiada. (Ver Gráfico N° 19)

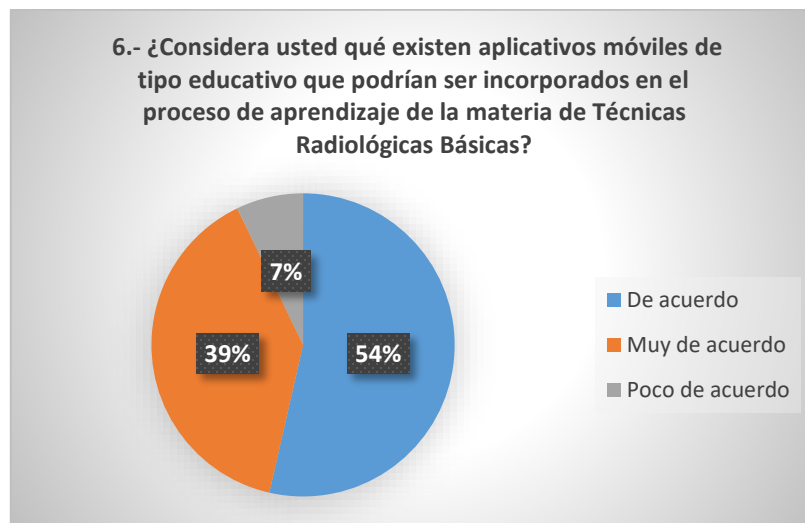


Gráfico 19. Resultado Pregunta N°6 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 7: ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes se manifiestan en acuerdo respecto a que los aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser implementados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas (46% muy de acuerdo y, 47% de acuerdo) mientras que, el 7% de los encuestados, se manifiesta poco de acuerdo con esta incorporación. Estos resultados se podrían deberse al rendimiento y resultado de aprendizaje asociado a la prueba diagnóstica realizada para verificar si el uso del aplicativo “RADEX” si modificó los resultados de aprendizaje de la materia estudiada. (Ver Gráfico N° 20)

Existe una diferenciación significativa entre la pregunta 6 y 7 y radica en que el uso de aplicativos móviles de tipo educativo se asocian al conocimiento de vocabulario principalmente para conocer parámetros y equipamiento de proyección radiológica mientras que los aplicativos móviles de tipo radiológico permiten al estudiante conocer vocabulario, normas y protocolos para realizar proyecciones de tipo radiológico.

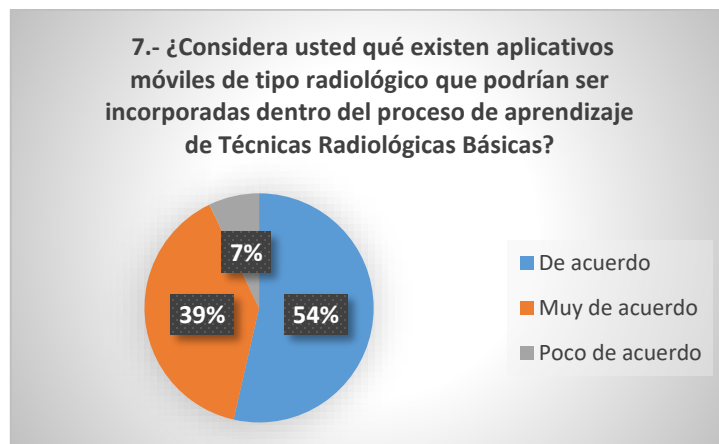


Gráfico 20. Resultado Pregunta N°7 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 8: ¿Desde su punto de vista considera que existe fácil acceso al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?; los estudiantes manifiestan criterios divididos respecto al uso y acceso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico; esto se debe principalmente a que los estudiantes se encuentran acostumbrados a un proceso de enseñanza y evaluación de su aprendizaje de manera tradicional y la incorporación de recursos M-Learning de una u otra manera modificó el paradigma educativo con el que al momento se estaba llevando el proceso de enseñanza y aprendizaje (7% muy de acuerdo, 29% de acuerdo, 53% poco de acuerdo y, 11% nada de acuerdo). (Ver Gráfico N° 21)



Gráfico 21. Resultado Pregunta N°8 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 9: ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes manifiestan un acuerdo en sus criterios respecto al uso del aplicativo móvil “RADEX” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas (36% muy de acuerdo, y, 53% de acuerdo) mientras que, el 11% se manifiesta poco de acuerdo en que el aplicativo denominado “RADEX” pueda ser usado como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. Estos criterios se podrían deber principalmente a que los estudiantes no se encuentran familiarizados con el uso de este aplicativo y por ende necesitan familiarizarse con su uso para poder determinar más efectivamente si su uso puede ser extrapolado a otros contenidos de aprendizaje en la materia de estudio. (Ver Gráfico N° 22)

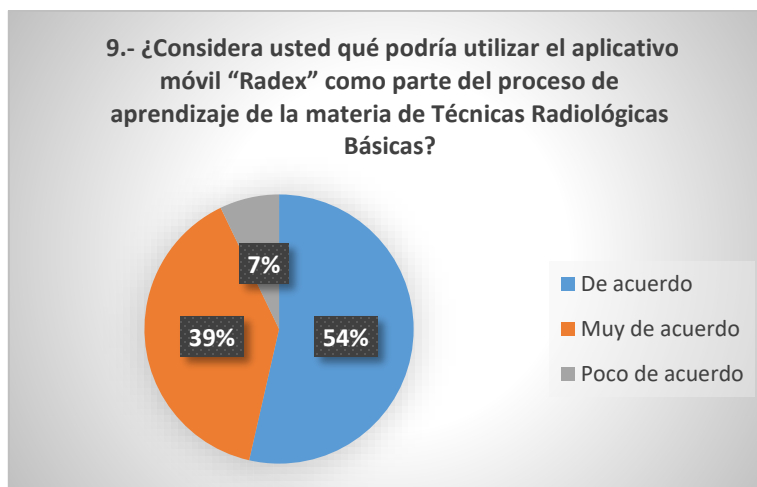


Gráfico 22. Resultado Pregunta N°9 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 10: ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes manifiestan un acuerdo en sus criterios respecto a que el uso del aplicativo móvil “RADEX” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas (46% muy de acuerdo, y, 43% de acuerdo) mientras que, el 11% se manifiesta poco de acuerdo respecto a esta afirmación. Estos criterios se podrían deber principalmente a que como ya se manifestó

anteriormente, los estudiantes no se encuentran familiarizados con el uso de este aplicativo y por ende necesitan familiarizarse con su uso para poder determinar más efectivamente si su uso puede ser extrapolado a otros contenidos de aprendizaje en la materia de estudio (Ver Gráfico N° 23)

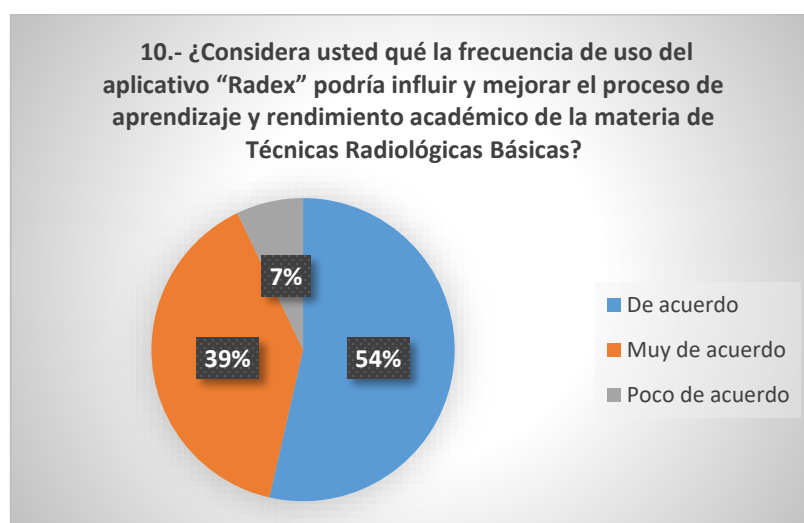


Gráfico 23. Resultado Pregunta N°10 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

En relación con la pregunta N° 11: ¿Considera usted que el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?; los estudiantes manifiestan un acuerdo en sus criterios respecto a que el uso del aplicativo móvil “RADEX” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas (39% muy de acuerdo, y, 54% de acuerdo) mientras que, el 7% se manifiesta poco de acuerdo respecto a esta afirmación. Estos criterios se podrían deber principalmente a que como ya se manifestó anteriormente, los estudiantes no se encuentran familiarizados con el uso de este aplicativo y por ende necesitan familiarizarse con su uso para poder determinar más efectivamente si su uso puede ser extrapolado a otros contenidos de aprendizaje en la materia de estudio (Ver Gráfico N° 24)

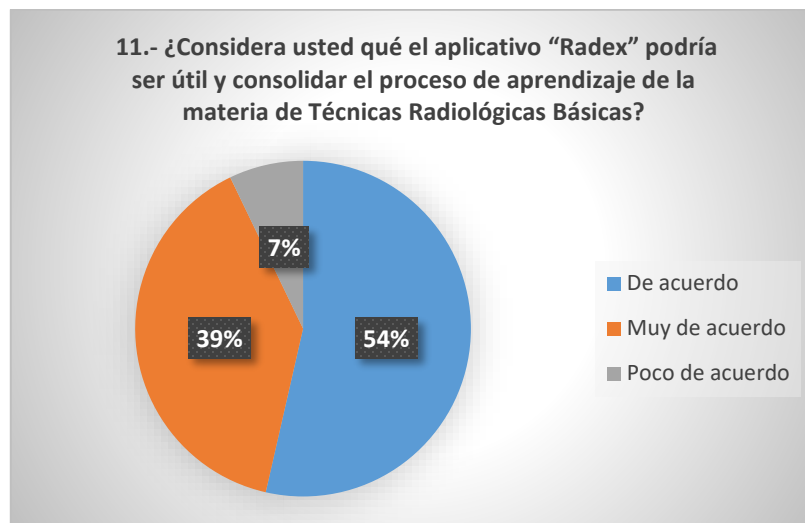


Gráfico 24. Resultado Pregunta N°11 Estudiantes

Referencia: Daniel Velasco C.

Análisis y estudio correlacional de los resultados obtenidos

Inicialmente se analizaron los resultados de la prueba diagnóstica y si esta permitió mejorar los resultados de aprendizaje obtenidos a través del uso del aplicativo móvil “RADEX” dentro de la materia de Técnicas Radiológicas, como se puede observar en la Tabla N° 9, existe en la mayoría de casos un promedio bajo de resultados obtenidos en la primera evaluación (promedio de 6/10 puntos), mientras que, en la segunda aplicación de esta evaluación, se pudo incrementar el promedio de resultados de los estudiantes mediante la utilización del aplicativo móvil “RADEX” (promedio de 8/10 puntos) es decir, el uso de este aplicativo móvil, aumento de manera directa 2 puntos el promedio general en relación a la evaluación inicial donde no se utilizó este aplicativo móvil, esto puede deducirse en que, el uso de este aplicativo, si mejoró los resultados de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, para dar soporte a esta afirmación, se realizó complementariamente estudios de chi cuadrado para las hipótesis planteadas y de Pearson para correlacionar la percepción estudiantil respecto al uso de aplicativos móviles y el uso de metodología M-Learning dentro del proceso de aprendizaje de la materia en estudio.

Código asignado al estudiante	Puntuación de la 1° Evaluación	Puntuación de la 2° Evaluación	Puntaje diferenciado entre la primera y segunda evaluaciones
A_1	5 / 10	9 / 10	4 / 10
A_2	7 / 10	8 / 10	1 / 10
A_3	6 / 10	8 / 10	2 / 10
A_4	6 / 10	7 / 10	1 / 10
A_5	4 / 10	8 / 10	4 / 10
A_6	7 / 10	8 / 10	1 / 10
A_7	7 / 10	8 / 10	1 / 10
A_8	5 / 10	7 / 10	2 / 10
A_9	3 / 10	8 / 10	5 / 10
A_10	5 / 10	9 / 10	4 / 10
A_11	5 / 10	8 / 10	3 / 10
A_12	7 / 10	7 / 10	0 / 10
A_13	5 / 10	7 / 10	2 / 10
A_14	6 / 10	8 / 10	2 / 10
A_15	6 / 10	7 / 10	1 / 10
A_16	7 / 10	8 / 10	1 / 10
A_17	4 / 10	8 / 10	4 / 10
A_18	7 / 10	7 / 10	0 / 10
A_19	5 / 10	8 / 10	3 / 10
A_20	7 / 10	9 / 10	2 / 10
A_21	3 / 10	8 / 10	5 / 10
A_22	7 / 10	8 / 10	1 / 10
A_23	7 / 10	9 / 10	2 / 10
A_24	7 / 10	10 / 10	3 / 10
A_25	8 / 10	8 / 10	0 / 10
A_26	8 / 10	7 / 10	-1 / 10
A_27	8 / 10	9 / 10	1 / 10
A_28	10 / 10	9 / 10	-1 / 10
PROMEDIO	<u>6 / 10</u>	<u>8 / 10</u>	<u>2 / 10</u>

Tabla 9. Análisis y estudio correlacional de los resultados

Referencia: Daniel Velasco C.

Comprobación de las hipótesis planteadas en la investigación

Para poder comprobar alguna de las hipótesis planteadas posterior a los objetivos de investigación, se ingresó los datos de la encuesta de estudiantes en el software SPSS versión 25; las preguntas utilizadas para comprobar las hipótesis planteadas fueron: las preguntas 2 y 4 donde, se pudo comprobar la hipótesis de que los recursos M-Learning pueden ser utilizados e implementados en la planificación curricular y metodológica de clase para aportar de manera significativa para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia Técnicas Radiológicas Básicas; el nivel de significancia calculado del chi cuadrado es menor a 0.005 ($0.000 < 0.005$). (Ver tabla 9 y tabla 10)

Tabla cruzada						
4.- ¿Cree usted que los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II?						
			De acuerdo	Muy de acuerdo	Poco de acuerdo	Total
2.- ¿Considera usted que los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II?	De acuerdo	Recuento	12	1	0	13
		Recuento esperado	7,9	4,6	,5	13,0
	Muy de acuerdo	Recuento	4	9	0	13
		Recuento esperado	7,9	4,6	,5	13,0
	Poco de acuerdo	Recuento	1	0	1	2
		Recuento esperado	1,2	,7	,1	2,0
Total		Recuento	17	10	1	28
		Recuento esperado	17,0	10,0	1,0	28,0

Tabla 10. Comprobación de hipótesis

Referencia: Daniel Velasco C.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,757 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	18,351	4	,001
N de casos válidos	28		

a. 7 casillas (77,8%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,07.

Tabla 11. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado

Referencia: Daniel Velasco C.

Las preguntas 2 y 5 donde, se pudo comprobar la hipótesis de trabajo principal (hipótesis alternativa- H1) donde se manifiesta que: **“La utilización del aplicativo mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de imagenología y radiología en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas”**; ya que, los recursos M-Learning (manifestados en el uso del aplicativo denominado “RADEX”) pudieron ser utilizados para mejorar el rendimiento académico dentro del proceso de aprendizaje de la materia Técnicas Radiológicas Básicas; el nivel de significancia calculado del chi cuadrado es un poco mayor a 0.005 ($0.006 > 0.005$; nivel de confiabilidad del 94% y un error calculado del 6%). Esta afirmación se encuentra respaldada también por el análisis de la prueba diagnóstica donde el aplicativo móvil “RADEX” mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas. (Ver tabla 11, y tabla 12)

Tabla cruzada

			5.- ¿Considera usted qué el aplicativo móvil "Radex" mejoró su rendimiento en la materia de Técnicas Radiológicas II?				
			De acuerdo	Muy de acuerdo	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Total
2.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II?	De acuerdo	Recuento	11	1	1	0	13
		Recuento esperado	8,4	2,3	,5	1,9	13,0
	Muy de acuerdo	Recuento	7	4	0	2	13
		Recuento esperado	8,4	2,3	,5	1,9	13,0
	Poco de acuerdo	Recuento	0	0	0	2	2
		Recuento esperado	1,3	,4	,1	,3	2,0
Total	Recuento		18	5	1	4	28
	Recuento esperado		18,0	5,0	1,0	4,0	28,0

Tabla 12. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado

Referencia: Daniel Velasco C.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,973 ^a	6	,006
Razón de verosimilitud	15,847	6	,015
N de casos válidos	28		

a. 10 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,07.

Tabla 13. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado

Referencia: Daniel Velasco C.

Las preguntas 2 y 6 donde, se pudo comprobar la hipótesis de que los aplicativos móviles de tipo educativo, pueden estar dentro del proceso de aprendizaje de la materia Técnicas Radiológicas Básicas; el nivel de significancia calculado del chi cuadrado es un igual a 0.005 ($0.005 = 0.005$; nivel de confiabilidad del 95% y un error calculado del 5%). (Ver tabla 13 y tabla 14)

Tabla cruzada

			6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II?			
			De acuerdo	Muy de acuerdo	Poco de acuerdo	Total
2.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II?	De acuerdo	Recuento	6	4	3	13
		Recuento esperado	4,2	7,4	1,4	13,0
	Muy de acuerdo	Recuento	1	12	0	13
		Recuento esperado	4,2	7,4	1,4	13,0
	Poco de acuerdo	Recuento	2	0	0	2
		Recuento esperado	,6	1,1	,2	2,0
Total		Recuento	9	16	3	28
		Recuento esperado	9,0	16,0	3,0	28,0

Tabla 14. Comprobación de hipótesis

Referencia: Daniel Velasco C.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,077 ^a	4	,005
Razón de verosimilitud	17,182	4	,002
N de casos válidos	28		

a. 7 casillas (77,8%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,21.

Tabla 15. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado

Referencia: Daniel Velasco C.

Las preguntas 2 y 11 donde, se pudo comprobar la hipótesis de que los M-Learning, pueden ser utilizados para aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia Técnicas Radiológicas Básicas; y más concretamente que, el aplicativo móvil denominado “RADEX”, podría ser útil y consolidar este proceso de aprendizaje. El nivel de significancia calculado del chi cuadrado es menor a 0.005 ($0.001 < 0.005$; nivel de confiabilidad del 99% y un error calculado del 1%). (Ver tabla 15 y tabla 16)

Tabla cruzada

			11.- ¿Considera usted que el aplicativo "Radex" podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II?			Total
			De acuerdo	Muy de acuerdo	Poco de acuerdo	
2.- ¿Considera usted que los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II?	De acuerdo	Recuento	11	1	1	13
		Recuento esperado	7,0	5,1	,9	13,0
	Muy de acuerdo	Recuento	3	10	0	13
		Recuento esperado	7,0	5,1	,9	13,0
	Poco de acuerdo	Recuento	1	0	1	2
		Recuento esperado	1,1	,8	,1	2,0
Total	Recuento		15	11	2	28
	Recuento esperado		15,0	11,0	2,0	28,0

Tabla 16. Comprobación de hipótesis

Referencia: Daniel Velasco C.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,453 ^a	4	,001
Razón de verosimilitud	19,083	4	,001
N de casos válidos	28		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es ,14.

Tabla 17. Comprobación de hipótesis chi-cuadrado

Referencia: Daniel Velasco C.

Para dar soporte al análisis de estas pruebas de correlación de chi cuadrado, adicionalmente se hicieron análisis de correlación de Pearson para cada una de las preguntas, los resultados y conclusiones se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Correlación de Pearson			
<u>N° DE CORRELACIÓN</u>	<u>PREGUNTA N° 1</u>	<u>PREGUNTA N° 2</u>	<u>VALOR DE "R" CALCULADO</u>
1	10.- ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	9.- ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.888
2	11.- ¿Considera usted qué el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	2.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.718
3	4.- ¿Cree usted qué los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	7.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.695
4	2.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	4.- ¿Cree usted qué los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.695
5	10.- ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	11.- ¿Considera usted qué el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.695
6	11.- ¿Considera usted qué el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	4.- ¿Cree usted qué los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.675
7	7.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?	9.- ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.661

8	10.- ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.658
9	11.- ¿Considera usted qué el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	9.- ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.633
10	11.- ¿Considera usted qué el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	7.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.622
11	10.- ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	7.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.614
12	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	8.- ¿Desde su punto de vista considera qué existe fácil acceso al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?	0.610
13	4.- ¿Cree usted qué los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	9.- ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.602
14	11.- ¿Considera usted qué el aplicativo “Radex” podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.596
15	2.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.586
16	4.- ¿Cree usted qué los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.568
17	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	9.- ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.559

18	10.- ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	8.- ¿Desde su punto de vista considera qué existe fácil acceso al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?	0.550
19	10.- ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	3.- ¿Considera usted qué el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.545
20	3.- ¿Considera usted qué el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	7.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.544
21	2.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	3.- ¿Considera usted qué el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.544
22	10.- ¿Considera usted qué la frecuencia de uso del aplicativo “Radex” podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	2.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.527
23	3.- ¿Considera usted qué el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.507
24	8.- ¿Desde su punto de vista considera qué existe fácil acceso al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?	9.- ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.501
25	3.- ¿Considera usted qué el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	9.- ¿Considera usted qué podría utilizar el aplicativo móvil “Radex” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.501
26	6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	7.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?	0.501

Tabla 18. Correlación de Pearson

Referencia: Daniel Velasco C.

Como se puede observar, las pruebas de correlación de Pearson (26 pruebas individuales que van desde una relación estadística altamente significativa hasta moderada) permitieron evidenciar y confirmar que el uso de recursos M-Learning y más concretamente el uso del aplicativo móvil “RADEX”, permite influir, ser incorporado, consolidar, mejorar y servir en el proceso de evaluación y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas en el contexto tomado como referente en esta investigación, tal y como se ha demostrado con la percepción estudiantil, docente y en los resultados de aprendizaje de los estudiantes evaluados. (Ver tabla 17)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En función del cumplimiento del objetivo general que menciona: determinar la factibilidad de uso de aplicaciones móviles como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, en estudiantes de cuarto semestre de la carrera de imagenología y radiología de la Universidad de Cuenca, se puede mencionar que, se determinó que es factible el uso de aplicativos móviles como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, esto debido a que se realizó un análisis de correlaciones entre las variables de estudio ya demás se comprobaron las hipótesis de trabajo, donde se comprobó la hipótesis afirmativa que menciona que la utilización del aplicativo mejoró el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de imagenología y radiología en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas.

A través de la aplicación de una prueba diagnóstica se obtuvo como resultado que la mayoría de estudiantes tuvo un promedio bajo en la primera evaluación (promedio de 6/10 puntos), mientras que, en la segunda aplicación de esta evaluación, los estudiantes incrementaron el promedio de resultados mediante la utilización del aplicativo móvil “RADEX” (promedio de 8/10 puntos) es decir, el uso de este aplicativo móvil, aumentó de manera directa en dos puntos el promedio general de resultados en relación a la evaluación inicial donde no se utilizó este aplicativo móvil, esto puede deducirse en que, el uso de este aplicativo, si mejoró los resultados de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas.

Para dar soporte a esta afirmación, se realizó complementariamente estudios de chi cuadrado para las hipótesis planteadas; el nivel de significancia calculado del chi cuadrado es un poco mayor a 0.005 ($0.006 > 0.005$; nivel de confiabilidad del 94% y un error calculado del 6%) y en cuanto a la correlación de Pearson para la percepción estudiantil respecto al uso

de aplicativos móviles y el uso de metodología M-Learning dentro del proceso de aprendizaje de la materia en estudio, se obtuvo 26 pruebas individuales que van desde una relación estadística altamente significativa hasta moderada, y permitieron confirmar que el uso de recursos M-Learning y más concretamente el uso del aplicativo móvil “RADEX”, puede influir, ser incorporado, consolidar, mejorar y servir en el proceso de evaluación y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas en el contexto tomado como referente en esta investigación, tal y como se ha demostrado con la percepción estudiantil, docente y en los resultados de aprendizaje de los estudiantes evaluados.

En relación al objetivo específico N°1 que buscó validar con expertos la factibilidad de utilización de un aplicativo móvil como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, se concluye que los expertos previo el proceso de análisis y aplicación de instrumentos de investigación ha determinado que el uso de aplicativo móvil RADEX sobre otros aplicativos móviles es factible ya que sus características tales como: facilidad para la descargar en su dispositivo móvil, los gráficos usados en esta aplicación son adecuados y corresponden a las proyecciones radiológicas, la descripción de las proyecciones radiológicas (posicionamiento de paciente) que presenta esta aplicación, son adecuadas, describe de manera adecuada los parámetros técnicos a ser utilizados en cada proyección, permiten al estudiante un proceso de enseñanza y aprendizaje adecuado es por esto que los validadores expertos en el área de radiología y docencia, del área de técnicas radiológicas básicas, han emitido su criterio de expertos respecto a la factibilidad de uso de aplicativos móviles entre estos el RADEX con esto se ha podido determinar que el uso del aplicativo móvil ha permitido mejorar los procesos de enseñanza. (Cajo et al., 2020)

En relación al objetivo específico N° 2 sobre el uso del aplicativo móvil “RADEX” como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas se puede concluir que, el uso del aplicativo RADEX permitió identificar la factibilidad de uso de manera general de las aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de técnicas radiológicas básicas, además el uso del aplicativo móvil RADEX ha sido evaluado antes de la aplicación del instrumento de investigación y después

del conocimiento del aplicativo para certificar que no solamente la utilización del aplicativo móvil es válida sino que los estudiantes a través del uso de este aplicativo han mejorado su proceso de aprendizaje y también han mejorado su rendimiento académico. (Cadavieco & Sevillano, 2013)

Y, en relación al objetivo específico tres que propone analizar el impacto de la utilización de la aplicación móvil “RADEX” como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas se concluye que, los estudiantes en el test diagnóstico utilizada para identificar las fortalezas de aprendizaje de la materia de técnicas radiológica básicas frente al uso de aplicativo móvil RADEX como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de técnicas radiológica básicas permitió mejorar el nivel de rendimiento académico y mejorar el aprendizaje de un contenido específico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas por lo tanto, el uso del aplicativo “RADEX” y el M-Learning ha sido beneficioso para los estudiantes. (Serna, 2011)

Posterior al trabajo de investigación se ha podido concluir que, el uso de los aplicativos móviles y de manera genérica del M-learning en los estudiante de técnicas radiológicas básicas, no solo que es posible, sino que además mejoró el proceso de aprendizaje. Debido a lo mencionado es importante además mencionar que la brecha intergeneracional entre los docentes antiguos y nuevos influye en el uso de tecnologías M-Learning. Debido a esto se pudo concluir además que, los estudiantes de técnicas radiológicas básicas mostraron altos niveles de satisfacción posterior al uso del aplicativo móvil, por lo que consideramos es una opción válida para su uso dentro de su actividad académica.

Recomendaciones

Se recomienda de manera general el motivar el uso de aplicativos móviles como parte del proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de técnicas radiológicas básicas e implementarlo en otras materias para verificar si la implementación del M-Learning puede ser replicada en otras materias, en otros contextos en otras poblaciones de estudio.

En relación con el primer objetivo específico, la recomendación es la siguiente, la validación de expertos permite certificar que existe una factibilidad de utilización del aplicativo móvil, por ende, se recomienda el uso del aplicativo móvil “RADEX”, además se sugiere el uso del aplicativo móvil “E-Anatomy” para estudiantes de semestres superiores ya que cuenta con características y conocimientos más avanzados para su interpretación y aplicación dentro de la carrera de radiología e imagenología.

En relación con el objetivo específico dos, se sugiere que el M-Learning a través del aplicativo móvil “RADEX” y “E-Anatomy” sea usado de manera transversal en la planificación curricular, de la carrera de radiología e imagenología y en otras materias relacionadas a la materia de técnicas radiológicas, ya que la utilización del aplicativo móvil “RADEX” demostró un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes y de los procesos de aprendizaje.

En relación con el objetivo específico tres, se recomienda que el aplicativo móvil “RADEX”, puede ser utilizado dentro de otros semestres, y socializados en otras instituciones de educación superior, para que tanto docentes como estudiantes puedan observar la factibilidad de uso de los recursos Mobile Learning y otras herramientas tecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso Sánchez, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. *ACIMED*, 11(6), 0-0.
- Area Moreira, M. (2014). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista Integra Educativa*, 7(3), 21-33.
- Ávila Muñoz, P. (2015). Tecnologías de información y comunicación en la educación. Proyectos en desarrollo en América Latina y El Caribe. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 45(185).
<https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2002.185.48323>
- Bennett, S., & Maton, K. (2010). Beyond the ‘Digital Natives’ Debate: Towards a More Nuanced Understanding of Students’ Technology Experiences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 321-331. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00360.x>
- Brazuelo Grund, F., & Gallego, D. J. (2011). *Mobile learning*. Mad.
- Briz Ponce, L. (2016). *Análisis de la efectividad en las aplicaciones m-health en dispositivos móviles dentro del ámbito de la formación médica*.
<https://gredos.usal.es/handle/10366/132481>
- Cadavieco, J. F., & Sevillano, M. ^a Á. P. (2013). Beneficios del m-learning en la Educación Superior. *Educatio Siglo XXI*, 31(2), 211-234.
- Cajo, I. M. H., Cajo, B. G. H., Batista, S. de la C. H., Cajo, D. P. H., & Benalcázar, N. B. L. (2020). Uso y análisis estadístico de las tecnologías de la información y comunicación en salud. *Boletín Redipe*, 9(3), 181-189.

Carvajal, J. L., Suárez, F., & Quiñónez, X. (2018). *LAS TIC EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA*.

<http://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/28/31>

Céspedes Quevedo, M. C., Calzada Medina, I., Fernández Pino, D., & Gómez Gutiérrez, V.

M. (2009). Impacto del proceso enseñanza-aprendizaje sobre la calidad del laboratorio clínico en la Misión Barrio Adentro. *MEDISAN*, 13(1), 0-0.

Cohen-Almagor, R. (2011). Internet History: *International Journal of Technoethics*, 2(2), 45-64. <https://doi.org/10.4018/jte.2011040104>

Cope, B., & Kalantzis, M. (Eds.). (2009). *Ubiquitous learning*. University of Illinois Press.

Corzo Salazar, C., & Pérez Cerón, A. (2016). *HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA CELULAR*.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/download/1728/5428?inline=1>

David, C. V., José, Andrés, M. G., Jairo, María, C. T., Adriana, Solanlly, O. A., Andrea, S.

C., & Tatiana, V. M., Claudia. (2018). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Sello Editorial Javeriano-Pontificia Universidad Javeriana, Cali.

Del Castillo, R., & Salazar, R. (2018). *Fundamentos básicos de estadística* (1.^a ed.). Del

Castillo Galarza, Raúl Santiago. <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1570/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf?sequence=1>

Díaz, I. A., Reche, M. P. C., Torres, J. M. T., & Rodríguez, J. M. R. (2019). Impacto de las apps móviles en la actividad física: Un meta-análisis (Impact of mobile apps on

- physical activity: A meta-analysis). *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 36, 52-57.
- Dominic, M., FrancisFrancis, S., & Pilomenraj, A. (2014). E-Learning in Web 3.0. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 6(2), 8-14.
<https://doi.org/10.5815/ijmeecs.2014.02.02>
- García-Peñalvo, F. J., & Seoane Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 119. <https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- Gibbs, G., & Coffey, M. (2004). The Impact Of Training Of University Teachers on their Teaching Skills, their Approach to Teaching and the Approach to Learning of their Students. *Active Learning in Higher Education*, 5(1), 87-100.
<https://doi.org/10.1177/1469787404040463>
- Gómez-Fuentes, H., Arcila Ruiz, R., Burgos Carrasco, M., & Monroy Catril, Y. (2016, enero 27). *La búsqueda de información en medicina y los dispositivos móviles*. (Journal Article (Unpaginated) N.º 96). Serie Bibliotecología y Gestión de Información; Universidad Tecnológica Metropolitana, Departamento de Gestión de la Información.
<http://eprints.rclis.org/28863/>
- Greene, L. R., & Spuur, K. M. (2018). Undergraduate use of medical radiation science mobile applications. *Radiography*, 24(4), 352-359.
<https://doi.org/10.1016/j.radi.2018.04.012>
- Hernández, K. (2019). *Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria*. 52.

Herrera, S., & Fennema, M. (2011). *Tecnologías Móviles Aplicadas a la Educación Superior*.

11.

INCYTU. (2018). *Inteligencia artificial*.

https://www.foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_18-012.pdf

Johnson, B. (2004). *Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come*. ResearchGate. <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>

Kovacs, M. D., Cho, M. Y., Burchett, P. F., & Trambert, M. (2019). Benefits of Integrated RIS/PACS/Reporting Due to Automatic Population of Templated Reports. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 48(1), 37-39. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2017.12.002>

Lagos, G., Mora, K., Mejía, D., Peláez, R., & Peláez, J. (2019). *M- learning, un camino hacia aprendizaje ubicuo en la educación superior del Ecuador—ProQuest*. <https://search.proquest.com/openview/54782484211a68992ca962f2df5c118d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

Latorre, M. (2018). *HISTORIA DE LAS WEB, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0* (Universidad Marcelino Champagnat, Ed.). https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59947315/74_Historia_de_la_Web20190706-123188-141xd95.pdf?1562447444=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHISTORIA_DE_LAS_WEB_1.0_2.0_3.0_y_4.0.pdf&Expires=1594521149&Signature=amF5f-UQzuuSYc2r2d44epGbHrIFi0aI7oPlsxx9r0D0GCxcF0R25s0o7TSHNOcmJ2YCvgNKgM7rlxiO6EuPjC-

bqyXbUPfYxTogGd0345VFZrkRKIZzZ634~Itwa5ZDCSD5a8BN~T2BpAqwYCL
 08nlpXcT9ZBYZCb~CTeEz7p7OKfXCax2nHUvZXpw9kCdH-
 Q~0JAGEsXndrjw~laPLCQJWDITQ4wfOLAUZ370Ee5N30DOttsdQcuA8SDyti1
 5MdChe6rwljOe0MtMHEjqoUPfS-
 ETLIAqv2p~1s5xmDDHBER~VdrftgwuEfre5XLeW9cDATjPzWrrhnX9~6XsWg_
 _&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- Lengua, C., & Pérez, L. (2013). Usos y realidades de las tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones educativas del sector oficial del Municipio de Sincelejo. *Desbordes. Revista de Investigaciones. Escuela de Ciencias sociales, artes y humanidades - UNAD*, 4, 103. <https://doi.org/10.22490/25394150.1292>
- Luengas, S. A., Bolaño, M. A., Arcos, V. B., Goenaga, A. S., & Caballero-Urbe, C. V. (2009). *Aplicación de nuevas tecnologías de la información en la enseñanza de la medicina*. 22.
- Martínez Clares, P., Pérez Cusó, J., & Martínez Juárez, M. (2015). Las TICs y el entorno virtual para la tutoría universitaria. *Educación XXI*, 19(1). <https://doi.org/10.5944/educxx1.13942>
- Monge, Á. (2013). *DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA EDUCACIÓN* [Universidad de Valladolid]. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3419>
- Montoliu, J. M. D., & Abaitua, C. R. (2011). Enseñar y aprender con las TIC. *Estudios sobre Educación*, 20, 9-19. https://doi.org/-DOI_NO_DISPONIBLE_-_DOI_NOT_AVAILABLE-

- Moscoso, J. (2017). Los métodos mixtos en la investigación en educación: Hacia un uso reflexivo. *Cadernos de Pesquisa*, 47(164), 632-649. <https://doi.org/10.1590/198053143763>
- Murugesan, S. (Ed.). (2010). *Handbook of research on Web 2.0, 3.0, and X.0: Technologies, business, and social applications*. Information Science Reference.
- Padua, J., Ahman, I., & Apezechea, H. (Eds.). (1979). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales* (1. ed). Fondo de Cultura Económica.
- Pazmiño, S. P., & Donoso, P. R. Q. (2018). La aplicación de E-learning en la educación superior, “edublogs una herramienta para desarrollo del aprendizaje en la educación virtual”. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 2(1), 52-63.
- Ramírez, M., & García, F. (2017). Presentación. La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18884>
- Rodrigues, M. A., Visvanathan, A., Murchison, J. T., & Brady, R. R. (2013). Radiology smartphone applications; current provision and cautions. *Insights into Imaging*, 4(5), 555-562. <https://doi.org/10.1007/s13244-013-0274-4>
- Rodríguez Zambrano, A., Rocío Rey, E., Zambrano Cedeño, V., & Rodríguez Arieta, G. (2019). TICS y aplicaciones móviles en la educación superior; del dicho al reto. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, enero. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/01/tics-educacion-superior.html>
- Ros Mendoza, L. H., Navarro Monforte, Y., & Rambla Sanz, T. (2017). La enseñanza en Radiología: Un nuevo método para planificar y evaluar por competencias. *Revista Argentina de Radiología*, 81(4), 279-284. <https://doi.org/10.1016/j.rard.2017.02.002>

- Serna, M. C. de la. (2011). Mobile Learning: Los dispositivos móviles como recurso educativo. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(1), 311.
- Serrano, F. C., Urquiza, M. C., & Rosero, B. U. (2018). De la Tecnología Médica a las Ciencias de la Discapacidad. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito)*, 43(1), 92-104. https://doi.org/10.29166/ciencias_medicas.v43i1.1460
- Stelt V., M. V., Barriga K., A., Méndez M., G., & Garrido C., F. (2020). Diseño y aplicación piloto de un atlas imagenológico de pelvis femenina utilizando dispositivos móviles como apoyo al aprendizaje de la anatomía humana. *Revista Chilena de Radiología*, 26(1), 32-37. <https://doi.org/10.4067/S0717-93082020000100032>
- Tovar, Z., & Victoria, M. (2020). El diseño es tan importante como el contenido para una aplicativo móvil de aprendizaje. *Repositorio Institucional - UCAL*. <http://repositorio.ucal.edu.pe/handle/20.500.12637/347>
- UNITED NATIONS PUBLICATIONS. (2017). *Measuring the information society report 2015*. UNITED NATIONS PUBNS.
- Vázquez-Cano, E. (2015). El reto de la formación docente para el desarrollo de una metodología ubicua en la Educación Superior. *Perspectiva Educacional*, 54(1), 149-162. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.54-Iss.1-Art.236>
- Vera, R. G. B., Pucuna, S. Y., & Vaca, C. A. M. (2015). Impacto de la realidad aumentada móvil en el proceso enseñanza-aprendizaje de estudiantes universitarios del área de medicina. *Investigar con y para la sociedad, Vol. 3, 2015 (Volumen 3)*, ISBN 978-84-686-6906-9, págs. 1411-1420, 1411-1420. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5189753>

- Vinueza, S., & Gallardo, V. (2017). Impacto de las TIC en la Educación Superior en el Ecuador. *Revista Publicando*, 4(11(1)), 355-368.
- Viñals, A., & Cuenca, J. (2015). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114.
- Weber, S., & Rech, J. (2010). *Handbook of research on Web 2.0, 3.0, and X.0: Technologies, business, and social applications* (S. Murugesan, Ed.). Information Science Reference.

ANEXO 1. Matriz de validación de aplicativos móviles

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA									
OBJETIVO DEL INSTRUMENTO: Determinar cuál es el aplicativo móvil más adecuado para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de "TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS"									
INSTRUCCIONES DEL INSTRUMENTO: Estimado validador, le solicitamos llene el presente cuestionario tomando en cuenta la siguiente escala de Likert acorde su percepción de las preguntas propuestas: 5 (Muy de acuerdo); 4 (Algo de acuerdo); 3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo); 2 (Algo en desacuerdo) y; 1 (Muy en desacuerdo)									
NOMBRE DEL VALIDADOR: Lic. Gonzalo Vargas									
FECHA DE VALIDACIÓN: 30/09/2020									
APLICATIVOS MÓVILES									
N°	PREGUNTAS	Virtual Radiographer	Radiología Aplicada	Simulador Rx Cimas	Radiología móvil	Rx - Posiciones	Radex	Radiación en medicina	E-anatomy
1	La aplicación fue fácil de descargar en su dispositivo móvil	4	4	5	4	4	5	5	3
2	Los gráficos usados en esta aplicación son adecuados y corresponden a las proyecciones radiológicas	5	4	1	4	3	5	2	4
3	La descripción de las proyecciones radiológicas (posicionamiento de paciente) que presenta esta aplicación, son adecuadas	5	4	1	3	3	5	3	2
4	Describe de manera adecuada los parámetros técnicos a ser utilizados en cada proyección	3	3	3	4	3	4	2	2
5	Presenta de forma adecuada y completa el uso de los materiales de radio protección	4	3	2	4	3	4	3	1
6	Usa o acuña términos radiológicos de manera correcta	4	4	3	3	4	5	4	3
7	El estudiante podría realizar de manera adecuada las proyecciones radiológicas básicas	4	4	2	3	3	5	3	1
TOTAL		29	26	17	25	23	33	22	16

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA									
OBJETIVO DEL INSTRUMENTO: Determinar cuál es el aplicativo móvil más adecuado para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de "TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS"									
INSTRUCCIONES DEL INSTRUMENTO: Estimado validador, le solicitamos llene el presente cuestionario tomando en cuenta la siguiente escala de Likert acorde su percepción de las preguntas propuestas: 5 (Muy de acuerdo); 4 (Algo de acuerdo); 3 (Ni de acuerdo, ni en desacuerdo); 2 (Algo en desacuerdo) y; 1 (Muy en desacuerdo)									
NOMBRE DEL VALIDADOR: Dr. Andrés Pérez									
FECHA DE VALIDACIÓN: 30/09/2020									
APLICATIVOS MÓVILES									
N°	PREGUNTAS	Virtual Radiographer	Radiología Aplicada	Simulador Rx Cimas	Radiología móvil	Rx - Posiciones Radiológicas	Radex	Radiación en medicina	E-anatomy
1	La aplicación fue fácil de descargar en su dispositivo móvil	5	4	5	4	4	5	4	3
2	Los gráficos usados en esta aplicación son adecuados y corresponden a las proyecciones radiológicas	5	4	2	4	3	5	1	4
3	La descripción de las proyecciones radiológicas (posicionamiento de paciente) que presenta esta aplicación, son adecuadas	4	4	1	3	3	4	3	1
4	Describe de manera adecuada los parámetros técnicos a ser utilizados en cada proyección	3	3	3	4	3	5	2	1
5	Presenta de forma adecuada y completa el uso de los materiales de radio protección	4	3	2	4	3	4	3	1
6	Usa o acuña términos radiológicos de manera correcta	3	4	3	3	4	5	4	3
7	El estudiante podría realizar de manera adecuada las proyecciones radiológicas básicas	4	4	2	3	3	4	3	1
TOTAL		28	26	18	25	23	32	20	14

ANEXO 2. Autorización para realizar la investigación

Quito, 16 de Julio del 2020

Dra. Marlene Alvarez Serrano
Decana de la Facultad de Ciencias Médicas

Por medio de la presente me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle, me conceda autorización para desarrollar el proyecto de Tesis de Grado para la Titulación, en la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES.**

El tema a desarrollar es **“LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA CARRERA DE IMAGENOLÓGIA Y RADIOLOGÍA”**

Atentamente

Lcdo. Daniel Velasco
Maestrante



Msc. Francisco Dillon
Tutor de Tesis

Autorizado

Dra. Marlene Alvarez Serrano
Decana de la Facultad de Ciencias Médicas

Magister Sandra Aguilar Rivero
Directora de la Carrera de
IMAGENOLÓGIA Y RADIOLOGÍA

ANEXO 3. Validación de instrumento del primer experto



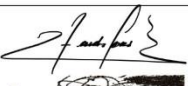
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: INFLUENCIA DE LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS
Autores: Daniel Velasco

FICHA PARA VALIDACION DEL INSTRUMENTO: MOBILE LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS

Nombre del validador /a: Dr. Andrés Pérez Fecha: 30/09/2020

Objetivo: El presente instrumento tiene como objetivo determinar validez del cuestionario: “MOBILE LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS”, esto para posteriormente determinar el uso del aplicativo móvil más adecuado en el proceso de aprendizaje de la materia: “TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS”.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento encuesta con escala de Likert. Llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo.

Ítem	Criterios a evaluar										Se recomienda eliminar o modificar el ítem		
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio				
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		X		X				X
2	X		X		X		X		X				X
3	X		X		X		X		X				X
4	X		X		X		X		X				X
5	X		X		X		X		X				X
6	X		X		X		X		X				X
7	X		X		X		X		X				X
Criterios generales										SI	NO	Observaciones	
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										X			
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										X			
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										X			
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X			
5. El número de ítems es suficiente para la investigación										X			
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio													
Aplicable		X		No aplicable				Aplicable atendiendo a las observaciones					
Validado por	Dr. Andrés Pérez				Cédula	1001504446		Fecha	30/09/2020				
Firma	 				Teléfono	0999557247		Mail	andresivance@gmail.com				

ANEXO 4. Validación de instrumento del segundo experto



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: INFLUENCIA DE LAS APLICACIONES MÓVILES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS

Autores: Daniel Velasco

FICHA PARA VALIDACION DEL INSTRUMENTO: MOBILE LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS

Nombre del validador /a: Lcdo. Gonzalo Vargas Fecha: 30/09/2020

Objetivo: El presente instrumento tiene como objetivo determinar validez del cuestionario: “MOBILE LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS”, esto para posteriormente determinar el uso del aplicativo móvil más adecuado en el proceso de aprendizaje de la materia: “TÉCNICAS RADIOLÓGICAS BÁSICAS”.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento encuesta con escala de Likert. Llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo.

Ítem	Criterios a evaluar										Se recomienda eliminar o modificar el ítem		
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio				
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X				X				X
2	X		X		X			X		X			X
3	X		X		X			X		X			X
4	X		X		X			X		X			X
5	X		X		X			X		X			X
6	X		X		X			X	X	X			X
7	X			X	X			X					X
Criterios generales										SI	NO	Observaciones	
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										X			
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										X			
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										X			
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X			
5. El número de ítems es suficiente para la investigación										X			
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio													
Aplicable		X		No aplicable				Aplicable atendiendo a las observaciones					
Validado por	Lcdo. Gonzalo Vargas				Cédula	0603024662		Fecha	30/09/2020				
Firma					Teléfono	0995729048		Mail	gonzavaga@gmail.com				

ANEXO 5. Cuestionario Docentes diseñado

Link: <https://forms.gle/SDiFvGCkHqVyH2kv5>

CUESTIONARIO PARA DOCENTES

Objetivo: Evaluar la percepción de cambio y/o modificación en el proceso de enseñanza, de los docentes en relación a la materia de Técnicas Radiológicas II después de la utilización del aplicativo móvil "Radex".

A continuación se presentan una serie de preguntas relacionadas al proceso de enseñanza dentro de la materia de Técnicas Radiológicas II. Le pedimos que responda de la manera más directa posible acorde a la siguiente escala propuesta en el cuestionario acorde su percepción; la escala es la siguiente: Muy de acuerdo, De acuerdo, Poco de Acuerdo; y, Nada de acuerdo.

*Obligatorio



DATOS INFORMATIVOS

Género *

☐ Masculino

☐ Femenino

Rango de edad *

☐ 20 - 30 años

☐ 31 - 40 años

☐ 41 - 50 años

☐ Mayor a 50 años

Conteste a las siguientes preguntas acorde su percepción; recuerde que la escala de valoración se ajusta a los siguientes criterios: *

	Muy de acuerdo (4)	De acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	Nada de acuerdo (1)
1.- ¿Considera usted qué el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas II al momento, es el adecuado?	☐	☐	☐	☐
2.- ¿Considera usted qué el diseño micro curricular puede o podría mejorar con el establecimiento de nuevas metodologías y recursos de enseñanza?	☐	☐	☐	☐
3.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile Learning podrían servir como alternativa dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
4.- ¿Considera usted qué los recursos Mobile Learning podrían ser implementados dentro de los procesos de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
5.- ¿Considera usted qué el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
6.- ¿Considera usted qué existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐

7.- ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que se podrían ser incorporadas dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?

☐
☐
☐
☐

8.- ¿Desde su punto de vista existe fácil acceso frente al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?

☐
☐
☐
☐

9.- ¿Usted considera que utilizar aplicativos móviles dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?

☐
☐
☐
☐

10.- ¿Considera usted que este tipo de aplicativos móviles son útiles y consolidan el proceso de enseñanza de Técnicas Radiológicas Básicas?

☐
☐
☐
☐

11.- ¿Considera usted que la frecuencia de uso de estos aplicativos móviles dentro de la materia de Técnicas Radiológicas II, propiciaría el proceso de enseñanza de los estudiantes?

☐
☐
☐
☐

ANEXO 6. Cuestionario Docentes

Link: <https://forms.gle/sCXW2zSaX5gW1ZNu9>

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Objetivo: Evaluar la percepción de cambio y/o mejora en el proceso de aprendizaje, de los estudiantes de la materia de técnicas radiológicas Básicas después del uso del aplicativo móvil "Radex".

A continuación se presentan una serie de preguntas relacionadas al proceso de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas II. Le pedimos que responda de la manera más directa posible acorde a la siguiente escala propuesta en el cuestionario acorde su percepción; la escala es la siguiente: Muy de acuerdo, De acuerdo, Poco de Acuerdo; y, Nada de acuerdo.

*Obligatorio



DATOS INFORMATIVOS

Género: *

☐ Masculino

☐ Femenino

Rango de edad: *

☐ 17 - 20 años

☐ 21 - 25 años

☐ 26 - 30 años

Conteste a las siguientes preguntas acorde su percepción; recuerde que la escala de valoración se ajusta a los siguientes criterios: *

	Muy de acuerdo (4)	De acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	Nada de acuerdo (1)
1.- ¿Considera usted que el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas II, al momento es el adecuado?	☐	☐	☐	☐
2.- ¿Considera usted que los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
3.- ¿Considera usted que el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
4.- ¿Cree usted que los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
5.- ¿Considera usted que el aplicativo móvil "Radex" mejoró su rendimiento en la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐

6.- ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
7.- ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporadas dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
8.- ¿Desde su punto de vista considera que existe fácil acceso al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?	☐	☐	☐	☐
9.- ¿Considera usted que podría utilizar el aplicativo móvil "Radex" como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
10.- ¿Considera usted que la frecuencia de uso del aplicativo "Radex" podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐
11.- ¿Considera usted que el aplicativo "Radex" podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	☐	☐	☐	☐

ANEXO 7. Cálculo Alfa Cronbach

DATOS TRANSFORMADOS - ENCUESTA REALIZADA A ESTUDIANTES

	Preguntas	1.- ¿Considera usted que el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas básicas, al momento es el adecuado?	2.- ¿Considera usted que los recursos Mobile learning utilizados en el aula de clases podrían aportar de manera significativa al proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas básicas?	3.- ¿Considera usted que el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas básicas?	4.- ¿Cree usted que los recursos M-learning pueden ser implementados dentro de la planificación curricular y metodológica de clase, para mejorar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas básicas?	5.- ¿Considera usted que el aplicativo móvil "Radex" mejoró su rendimiento en la materia de Técnicas Radiológicas básicas?	6.- ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas básicas?	7.- ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que podrían ser incorporados dentro del proceso de aprendizaje de Técnicas Radiológicas básicas?	8.- ¿Desde su punto de vista considera que existe fácil acceso al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?	9.- ¿Considera usted que podría utilizar el aplicativo móvil "Radex" como parte del proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas básicas?	10.- ¿Considera usted que la frecuencia de uso del aplicativo "Radex" podría influir y mejorar el proceso de aprendizaje y rendimiento académico de la materia de Técnicas Radiológicas básicas?	11.- ¿Considera usted que el aplicativo "Radex" podría ser útil y consolidar el proceso de aprendizaje de la materia de Técnicas Radiológicas básicas?
1	A 1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3
2	A 2	3	3	4	4	1	4	4	2	4	4	3
3	A 3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
4	A 4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
5	A 5	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4
6	A 6	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
7	A 7	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4
8	A 8	2	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3
9	A 9	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
10	A 10	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4
11	A 11	3	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4
12	A 12	3	4	2	4	2	4	4	2	3	3	3
13	A 13	2	3	4	3	4	2	4	1	4	4	3
14	A 14	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4
15	A 15	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
16	A 16	4	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2
17	A 17	4	4	4	3	3	1	3	2	1	4	3
18	A 18	4	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3
19	A 19	4	3	3	3	3	2	3	1	2	2	3
20	A 20	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	A 21	4	4	3	4	3	1	4	3	4	4	4
22	A 22	2	4	4	4	3	1	4	2	1	1	4
23	A 23	4	3	3	3	3	1	4	2	1	3	3
24	A 24	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4
25	A 25	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3
26	A 26	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3
27	A 27	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
28	A 28	4	3	3	3	3	2	3	1	2	2	3
VARIANZA		0,595663265	0,381377551	0,37244898	0,289540816	0,463010204	1,105867347	0,381377551	0,525510204	0,857142857	0,789540816	0,360969388
ΣV_i		5,761479592										
ΣItem		27	24	22	19	16	14	11	8	9	6	3
V_T		55,88429752										

$$k = 11 \quad k = \text{número de ítems}$$

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma V_i}{V_T} \right]$$

$$\alpha = \frac{11}{10} \left[1 - \frac{5,761}{55,884} \right]$$

$$\alpha = \boxed{0,987}$$

ANEXO 8. Cálculo Alfa Cronbach Docentes

DATOS TRANSFORMADOS - ENCUESTA REALIZADA A DOCENTES

	Preguntas	1.- ¿Considera usted que el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas al momento, es el adecuado?	2.- ¿Considera usted que el diseño micro curricular puede o podría mejorar con el establecimiento de nuevas metodologías y recursos de enseñanza?	3.- ¿Considera usted que los recursos Mobile Learning podrían servir como alternativa dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	4.- ¿Considera usted que los recursos Mobile Learning podrían ser implementados dentro de los procesos de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	5.- ¿Considera usted que el uso de un aplicativo móvil puede servir para la evaluación de un contenido de aprendizaje dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	6.- ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo educativo que podrían ser incorporados en el proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	7.- ¿Considera usted que existen aplicativos móviles de tipo radiológico que se podrían ser incorporadas dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	8.- ¿Desde su punto de vista existe fácil acceso frente al uso de aplicativos móviles en el ámbito radiológico?	9.- ¿Usted considera que utilizar aplicativos móviles dentro del proceso de enseñanza de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas?	10.- ¿Considera usted que este tipo de aplicativos móviles son útiles y consolidan el proceso de enseñanza de Técnicas Radiológicas Básicas?	11.- ¿Considera usted que la frecuencia de uso de estos aplicativos móviles dentro de la materia de Técnicas Radiológicas Básicas, propiciaría el proceso de enseñanza de los estudiantes?
1	A 1	1	3	3	1	1	3	2	4	3	4	4
2	A 2	1	1	1	2	4	3	1	3	2	1	2
VARIANZA		0	1	1	0,25	2,25	0	0,25	0,25	0,25	2,25	1
ΣV_i		7,5										
ΣItem		22	15	18	16	10	9	14	12	11	8	4
V_T		13,8										

k = 2

k = número de ítems

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma V_i}{V_T} \right]$$

$$\alpha = \frac{2}{1} \left[1 - \frac{7,500}{13,800} \right]$$

$$\alpha = \boxed{0,913}$$

ANEXO 9. Test #1 diseñado en Google Drive:

Link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfL-yqwEo_ILAAPMwmSDNmPsSvIG_ss2i6ig9XDeSQTkRxXw/viewform?usp=sf_link

TEST DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO

A continuación usted encontrará una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta relacionadas a la materia de Técnicas Radiológicas II. Por favor seleccione la opción de respuesta que considere correcta.

*Obligatorio



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DATOS INFORMATIVOS

Ingrese Su Nombre y Apellido *

Tu respuesta

SELECCIONE SU RANGO DE EDAD: *

☐ 34-41 años

☐ 26-33 años

☐ 18-25 años

PREGUNTAS

1.- ¿En cuántos grados se angula el tubo de rayos x para una proyección axial de clavícula? * 1 punto

☐ 15 - 20 Grados

☐ 5 - 10 Grados

☐ 15 - 30 Grados

2.- ¿En que articulación se realiza la proyección de "STRYKER"? * 1 punto

☐ Rodilla

☐ Codo

☐ Hombro

3.- ¿En cuántos grados se debe angular el rayo central para realizar la proyección "STRYKER"? *

1 punto

- ☐ 5 a 10 grados
- ☐ 20 a 30 Grados
- ☐ 45 grados

4.- ¿En cuántos grados hacia craneal se angula el Rayo Central para la proyección Antero posterior Axial de articulación sacroiliacas? *

1 punto

- ☐ 25 - 30 Grados
- ☐ 15 - 20 Grados
- ☐ 30 - 35 Grados

5.- ¿Dónde se realiza la proyección de "Towne"? *

1 punto

- ☐ Cadera
- ☐ Cráneo
- ☐ Tobillo

6.- ¿En cuantos grados se debe flexionar la rodilla para la proyección lateral? *

1 punto

- ☐ 15 GRADOS
- ☐ 30 GRADOS
- ☐ 45 GRADOS

7.- ¿Cuál es la distancia foco película adecuada para realizar un proyección antero posterior de rodilla? *

1 punto

- ☐ 100 cm
- ☐ 115 cm
- ☐ 150 cm

8.- ¿Cuál es la distancia foco película adecuada para realizar un proyección estándar de tórax? *

1 punto

- ☐ 110 cm
- ☐ 180 cm
- ☐ 150 cm

9.- ¿La proyección caldwell es conocida también como? *

1 punto

- ☐ Anteroposterior de craneo
- ☐ Mentonasoplaca
- ☐ Frentonasoplaca

10.- ¿En la proyección lateral de esternón la indicación para la respiración debe ser en? *

1 punto

- ☐ Espiración
- ☐ Inspiración
- ☐ Ninguna

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

No se olvide se seleccionar el botón enviar para registrar su respuesta

ANEXO 10. Test #2 diseñado en Google Drive

Link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdcTlmoPx8XPjy15MVBw_ZworOY59LhLTFQdN9IiCGOXUmeA/viewform?usp=sf_link

TEST DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO #2

A continuación usted encontrará una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta relacionadas a la materia de Técnicas Radiológicas II. Por favor seleccione la opción de respuesta que considere correcta.

*Obligatorio

Seleccione su rango de edad: *

- ☐ 34-41 años
- ☐ 18-25 años
- ☐ 26-33 años

PREGUNTAS

1.- ¿En cuántos grados se angula el tubo de rayos x para una proyección axial de clavícula? * 1 punto

- ☐ 5 - 10 Grados
- ☐ 15 - 20 Grados
- ☐ 15 - 30 Grados

2.- ¿En que articulación se realiza la proyección de "STRYKER"? *

1 punto

- ☐ Rodilla
- ☐ Codo
- ☐ Hombro

3.- ¿En cuántos grados se debe angular el rayo central para realizar la proyección "STRYKER"? *

1 punto

- ☐ 5 a 10 grados
- ☐ 20 a 30 Grados

4.- ¿En cuántos grados hacia craneal se angula el Rayo Central para la proyección Antero posterior Axial de articulación sacroiliacas? *

1 punto

- ☐ 25 - 30 Grados
- ☐ 15 - 20 Grados
- ☐ 30 - 35 Grados

5.- ¿Dónde se realiza la proyección de "Towne"? *

1 punto

8.- ¿Cuál es la distancia foco película adecuada para realizar un proyección estándar de tórax? ^{*} 1 punto

- ☐ 110 cm
- ☐ 180 cm
- ☐ 150 cm

9.- ¿La proyección caldwell es conocida también como? ^{*} 1 punto

- ☐ Anteroposterior de craneo
- ☐ Mentonasoplaca
- ☐ Frentonasoplaca

10.- ¿En la proyección lateral de esternón la indicación para la respiración debe ser en? ^{*} 1 punto

- ☐ Espiración
- ☐ Inspiración
- ☐ Ninguna

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

No se olvide seleccionar el botón enviar para registrar su respuesta

ANEXO 11. Resultados de la primera evaluación de conocimientos

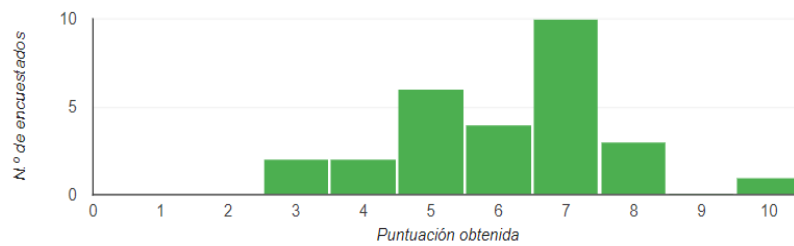
Estadísticas

Normal
6,14/10 puntos

Valor medio
6/10 puntos

Intervalo
3-10 puntos

Distribución de las puntuaciones totales



ANEXO 12. Resultados de la segunda evaluación de conocimientos

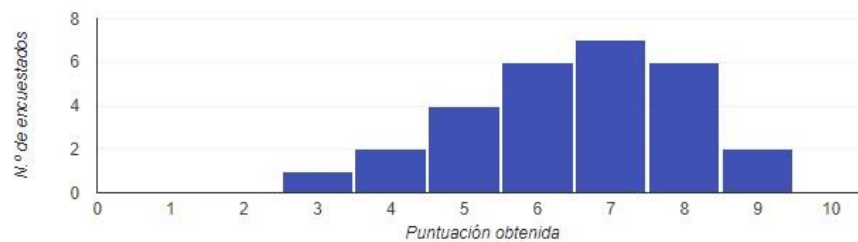
Estadísticas

Normal
6,5/10 puntos

Valor medio
8/10 puntos

Intervalo
3-9 puntos

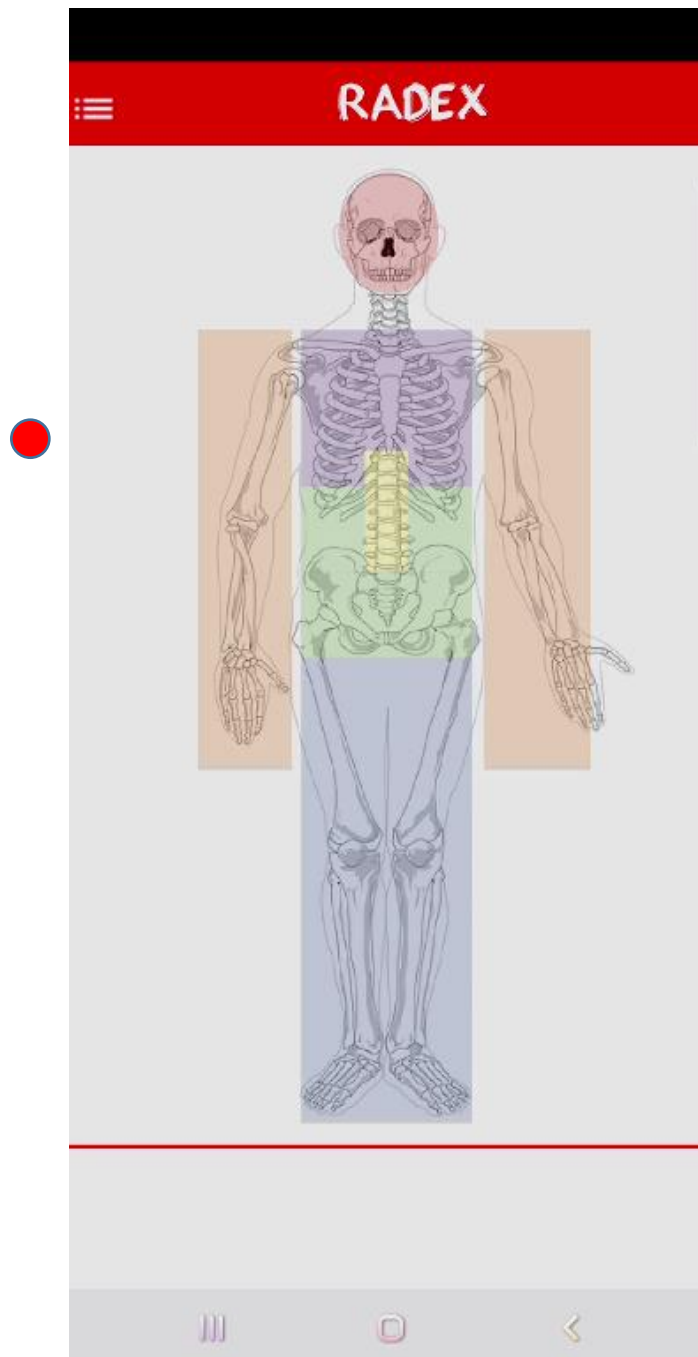
Distribución de las puntuaciones totales



ANEXO 13. Ficha metodológica 1 Uso aplicativo RADEX

	UNIVERSIDAD DE CUENCA CARRERA DE IMAGENOLÓGÍA Y RADIOLOGÍA Formar licenciados en Imagenología y Radiología con calidad científica ACTIVIDAD No. 1	
Estrategia: Uso del aplicativo móvil “RADEX” - El estudiante será capaz de adquirir conocimientos de técnicas radiológicas básicas, donde identificará la proyección radiológica adecuada por cada miembro a ser estudiado. - Analizará los valores adecuados para el uso de radiación ionizante exacta para la obtención de las imágenes radiológicas.		
Tema: Análisis de proyecciones Radiológicas Básicas		
Tiempo: 20 minutos	Metodología: Individual	Participantes: Estudiantes
Objetivo: Reconocer las proyecciones básicas radiológicas de la Radiología convencional. Analizar el uso de la radiación ionizante de acuerdo a la región anatómica a explorar.		
Materiales: Internet, celular.		
Descripción: Esta actividad permite identificar las distintas proyecciones radiológicas, empleadas como ayuda para el diagnóstico clínico.		
Desarrollo: - Presentación y saludo - Enunciación del tema y el objetivo a desarrollarse en la clase. - Enviar a cada estudiante el enlace del aplicativo móvil gratuito para su descarga en sus dispositivos móviles: https://manualradex.com/ - Presentación del aplicativo móvil “RADEX”. 		

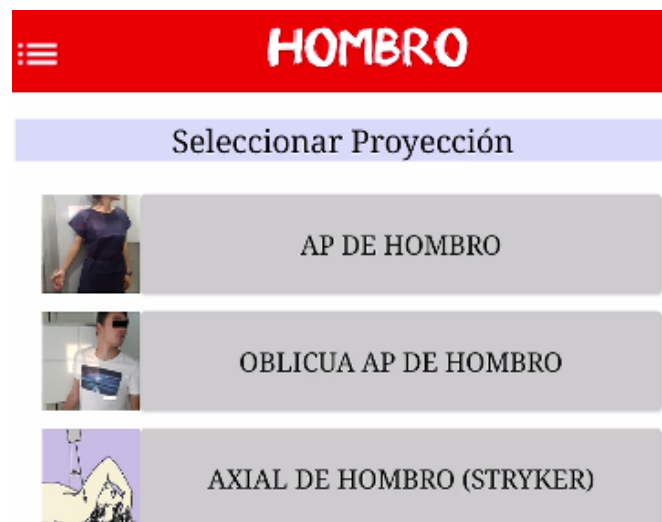
- Instrucciones de uso del aplicativo móvil
- Seleccionar la región anatómica a estudiar. Ejemplo: Húmero



- Se desplegará una nueva ventana mostrando las estructuras anatómicas correspondientes al miembro superior donde puedes seleccionar cualquiera de ellas. Ejemplo: Hombro, húmero, antebrazo, muñeca.



- Se procede a seleccionar hombro dando como resultado, una nueva ventana donde se puede seleccionar la proyección de hombro a estudiar. Ejemplo: Ap. de Hombro.



- Luego de realizar la selección de la proyección, se desplegará una nueva ventana donde se puede apreciar todas las características para realizar una Radiográfica de Hombro AP, en esta instancia el rol del docente es importantísimo, ya que da lugar a que con su conocimiento genere una explicación sobre la técnica radiología a usar.



AP DE HOMBRO

Tamaño del Chasis 24 x 30 horizontal		KV 60 - 70
mAs 15 - 20	Foco Fino	Ángulo RC Sin Angulación

- Analizar la Técnica Radiológica y Proyecciones Radiológicas básicas del miembro superior con guía docente.



AP DE HOMBRO

Rayo Central

- * Perpendicular y dirigido hacia la articulación gleno-humeral.
- * Colimar de modo que los bordes superiores y laterales del campo se encuentren en los bordes de las partes blandas. DFI = 100cm

Respiración

- Se recomienda suspender la respiración.

Protección

- Colocar un protector de plomo en las gónadas.

Posición del Paciente

- * Paciente en Bipe o supino con la espalda pegada al bucky sin rotación alguna.
- * Extender el brazo afectado con la palma de la mano supinada y un poco separada al muslo.

- Evaluar mediante Google Forms, Quizis, Kahoot, la técnica radiológica básica de la radiología convencional. En el presente enlace se encuentra un ejemplo del tipo de evaluación que se puede realizar:
<https://create.kahoot.it/share/proyeccion-radiologica/6ce42bb7-5b13-4347-8f0c-df4f1baa7230>

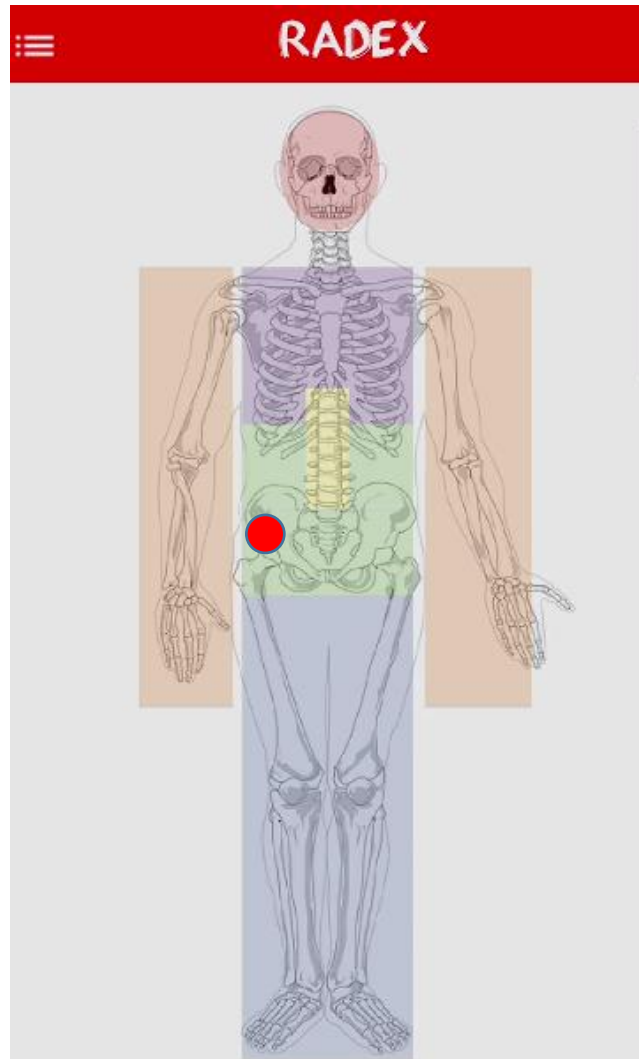
Evaluación: Evaluación individual sobre 10 puntos, representa 2 puntos cada respuesta.

Recomendación: El uso del dispositivo móvil debe ir acompañado de la explicación, y guía docente para su análisis y comprensión de la técnica radiológica.

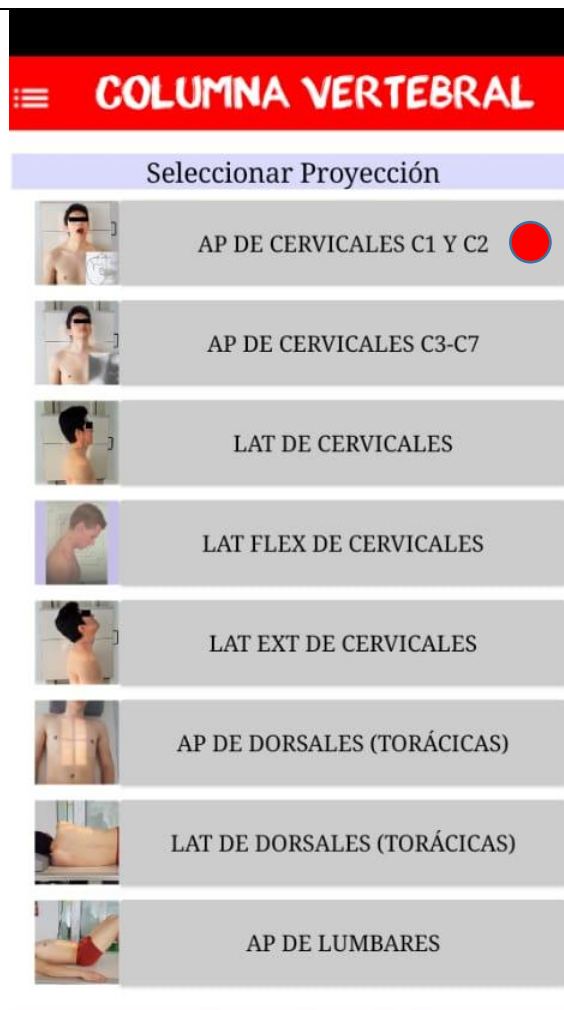
ANEXO 14. Ficha metodológica #2 Uso aplicativo RADEX

	UNIVERSIDAD DE CUENCA CARRERA DE IMAGENOLOGÍA Y RADIOLOGÍA Formar licenciados en Imagenología y Radiología con calidad científica ACTIVIDAD No. 1	
Estrategia: Uso del aplicativo móvil “RADEX” - El estudiante será capaz de adquirir conocimientos de técnicas radiológicas básicas, donde identificará la proyección radiológica adecuada por cada miembro a ser estudiado. - Analizará los valores adecuados para el uso de radiación ionizante exacta para la obtención de las imágenes radiológicas.		
Tema: Análisis de proyecciones Radiológicas Básicas		
Tiempo: 20 minutos	Metodología: Individual	Participantes: Estudiantes
Objetivo: Reconocer las proyecciones básicas radiológicas de la Radiología convencional. Analizar el uso de la radiación ionizante de acuerdo con la región anatómica a explorar.		
Materiales: Internet, celular.		
Descripción: Esta actividad permite identificar las distintas proyecciones radiológicas, empleadas como ayuda para el diagnóstico clínico.		
Desarrollo: - Presentación y saludo - Enunciación del tema y el objetivo a desarrollarse en la clase. - Enviar a cada estudiante el enlace del aplicativo móvil gratuito para su descarga en sus dispositivos móviles: https://manualradex.com/ - Presentación del aplicativo móvil “RADEX”.  RADEX PROYECCIONES Y TÉCNICAS RADIOLOGICAS		

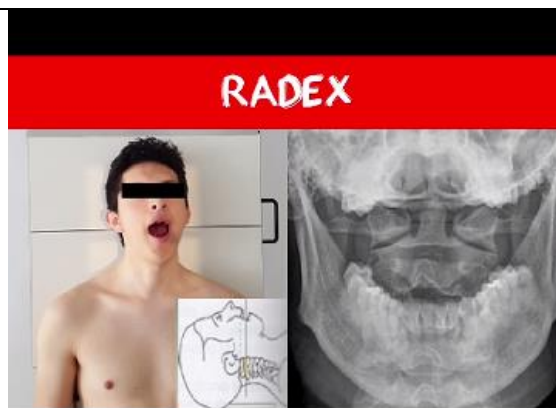
- Instrucciones de uso del aplicativo móvil
- Seleccionar la región anatómica a estudiar. Ejemplo: Columna Vertebral



- Se desplegará una nueva ventana mostrando las estructuras anatómicas correspondientes a la columna tales como C. Cervical C. dorsal, C. Lumbar, C. Sacro-coccígea donde puedes seleccionar cualquiera de ellas. Ejemplo: C. Cervical Odontoides.



- Se procede a seleccionar la proyección de cervical AP. C1-C2, o conocida también proyección de odontoides, dando como resultado, una nueva ventana donde se puede apreciar todas las características para realizar una Radiográfica de cervical C1-C2, en esta instancia el rol del docente es importantísimo, ya que da lugar a que con su conocimiento genere una explicación sobre la técnica radiología a usar.



C1 Y C2 AP (Boca abierta)

Tamaño del Chasis 18 x 24 vertical		KV 65 - 75
mAs 16	Foco Fino	Ángulo RC Sin Angulación

- Analizar la Técnica Radiológica y Proyecciones Radiológicas básicas de la columna cervical, dorsal lumbar y sacro-coccígea con guía docente.



C1 Y C2 AP (Boca abierta)

Rayo Central

- * Rayo central perpendicular al receptor de imagen, dirigido a través del centro de la boca abierta.
- * Distancia foco-receptor de 100 cm, colimado en los 4 lados de interés.

Respiración

- Se recomienda suspender la respiración.

Protección

- Colocar un protector de plomo alrededor de la cintura o utilizar protectores de plomo móviles para proteger las gónadas.

Posición del Paciente

- * Paciente de pie o en decubito supino con los brazos a los costados. Colocar la cabeza sobre la superficie de la mesa alineando el plano medio sagital con el RC y la línea media de la mesa.
- * El paciente debe abrir la boca, haciendo que el borde inferior de los incisivos superiores y la base del cráneo, queden perpendiculares al RI

Evaluar mediante Google Forms, Quizis, Kahoot, la técnica radiológica básica de la radiología convencional. En el siguiente enlace se encuentra un ejemplo del tipo de evaluación que se podría realizar: <https://create.kahoot.it/share/proyeccion-radiologica/6ce42bb7-5b13-4347-8f0c-df4f1baa7230>

Evaluación: Evaluación individual sobre 10 puntos, representa 2 puntos cada respuesta.

Recomendación: El uso del dispositivo móvil debe ir acompañado de la explicación, y guía docente para su análisis y comprensión de la técnica radiológica. Anexar

- Videos; ejemplo: <https://www.youtube.com/watch?v=IJuYY9rWS0w>
- Presentaciones, ejemplo: <https://es.slideshare.net/natachasb/manual-rx-columna-vertebral-3786016>
- Podcasts, ejemplo: <https://go.ivoox.com/rf/49693463>

Esto ayudará a mejorar la interacción al momento de aprender a ubicar al paciente en el equipo de Rayos X, y entregar una imagen de calidad de diagnóstico alto, para la identificación de patologías.