

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRIA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD



PORTAFOLIO ELECTRÓNICO PARA EL APRENDIZAJE Y
EVALUACIÓN EN LICENCIATURA EN IMAGENOLOGÍA

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA:

LILIAN CAMILA SALAZAR VEGA

DIRECTORA:

DRA. DORA YAQUELINE SALAZAR SOTO

CODIRECTORA:

DRA. IRMA OSUNA MARTINEZ

CULIACÁN, SINALOA, ABRIL DE 2024



Dirección General de Bibliotecas
Ciudad Universitaria
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57
dgbuas@uas.edu.mx

UAS-Dirección General de Bibliotecas

Repositorio Institucional Buelna

Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial
Compartir Igual, 4.0 Internacional



Agradecimientos

En primer lugar, todo el trabajo realizado fue posible gracias a mis hijos que son mi fortaleza, por el apoyo incondicional y la paciencia que siempre me tuvieron a lo largo de este proceso, quienes me impulsaron hacia la superación, a mi familia por su comprensión y por esperarme pacientemente el tiempo en que realizaba los estudios.

No se puede quedar atrás mi compañero de vida, mi gran amigo, y compañero también de esta trayectoria, que estuvo a mi lado en los momentos más difíciles que me demostró que si se trabaja en equipo la lucha será ganada. Soporte incondicional para lograr las metas propuestas, quien me animó siempre a continuar, a no rendirme y seguir adelante.

A mi directora de tesis la Dra. Dora Yaqueline Salazar Soto que siempre estuvo apoyándome, contagiándome con gran optimismo en las decisiones que tomaba y que me permitieron aprender, desarrollar habilidades, perder el temor ante circunstancias todavía desconocidas para mí y adquirir seguridad. Por su comprensión y disposición para enseñar y ayudar, por el acompañamiento brindado.

Le agradezco infinitamente a la Dra. Irma Osuna Martínez mi codirectora y un gran soporte en este proyecto, mi guía, gran mujer y amiga que me enseñó con su inteligencia, sencillez y humildad que todo se puede lograr si se trabaja con el corazón puesto en lo que se hace. Quien siempre me animó y me contagió con su entusiasmo en los momentos difíciles y lograr salir adelante para culminar esta etapa. Que me demostró que de los errores también se aprende. Por transmitirme sus conocimientos y darme apoyo incondicional sin fechas ni horarios, siempre dispuesta a ayudarme con una gran sonrisa.

A mi lectora crítica Dra. María Guadalupe Soto Decuir primero, por pertenecer a mi comité, por su atención, sus enseñanzas y el aprendizaje que dejó en mí gracias a las aportaciones realizadas en esta trayectoria. No hay palabras para agradecer la disponibilidad que tuvo siempre que la necesité.

A mi lector crítico Dr. Crisanto Salazar González por pertenecer a mi comité, por tener la paciencia de leerme y por las aportaciones realizadas en este trabajo, siempre acompañado de ese buen humor que lo caracteriza.

A los docentes que contribuyeron en el proceso de formación académica donde cada uno depositó su granito de arena para la culminación de este programa.

A mis compañeros de generación, con quien tuve la oportunidad compartir experiencias y conocimientos.

Gracias Karla y Luis que contribuyeron en los procesos administrativos de este programa y que con disponibilidad, calidez y sencillez nos recibieron cada tarde con una gran sonrisa convirtiéndose en grandes amigos.

Sobre todo, doy las gracias a los estudiantes del grupo VI-3 ciclo 2022-2023 de la Licenciatura en Imagenología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, pieza fundamental en este proyecto por aceptar participar y por el apoyo brindado, por darme la satisfacción de trabajar con ellos siempre dispuestos a contribuir y que me permitieron lograr culminar esta grata experiencia.

Finalmente, la Universidad Autónoma de Sinaloa, a la Facultad de Medicina y al programa de Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, por otorgarme la oportunidad de pertenecer a este programa académico, al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnologías por el apoyo brindado en esta trayectoria para concluir estos estudios.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. OBJETO DE ESTUDIO.....	4
I.1 Contexto de la investigación.....	4
I.2 Planteamiento del problema.....	10
I.3 Objetivo.....	16
I.3.1 Objetivo general.....	16
I.3.2 Objetivos específicos.....	16
I.4 Supuesto.....	17
I.5 Justificación.....	17
CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE.....	20
II.1 Internacionales.....	20
II.2 Nacionales.....	24
II.3 Locales.....	27
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	30
III.1 Aspectos teóricos.....	30
III.1.1 Teorías de la educación.....	33
III.1.1.1 Teoría Constructivista.....	35
III.1.1.2 Teoría Conectivista.....	38
III.2 Proceso de Enseñanza Aprendizaje.....	40
III.3 Competencias para el aprendizaje.....	42
III.4 Evaluación del aprendizaje.....	43
III.4.1 Tipos de evaluación en el proceso educativo.....	44
III.4.2 Instrumentos de evaluación en el proceso educativo.....	47
III.5 Tecnologías de la Información y Comunicación.....	49
III.5.1 Historia de la evolución de las TIC.....	51
III.5.2 TIC y educación.....	52
III.5.3 Roles de los actores en la enseñanza mediada por las TIC.....	55
III.5.4 Medios tecnológicos que apoyan el proceso educativo.....	58
III.6 Portafolio electrónico.....	63
III.6.1 El portafolio electrónico de aprendizaje.....	64

III.6.2 Estructura del portafolio electrónico	66
III.6.3 Ventajas del portafolio electrónico.....	69
III.6.4 Desventajas del portafolio electrónico	70
III.6.5 El portafolio electrónico como medio de evaluación	70
III.7 Imagenología	72
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA.....	74
IV.1 Diseño.....	74
IV.2 Método.....	75
IV.3 Población y muestra	78
IV.4 Técnicas e instrumentos	79
IV.5 Procedimiento o ruta crítica	82
IV.6 Cuestiones éticas	86
CAPÍTULO V. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS.....	88
V.1 Resultados	88
V.1.1 Resultados de diario de campo y cuestionario de opinión del estudiante al implementar el portafolio electrónico.....	89
V.1.2 Cuestionario identificar las competencias para el aprendizaje en los estudiantes al implementar el portafolio electrónico.....	100
V.1.3 Resultados cuestionario de percepción del estudiante del sistema de evaluación con la implementación del portafolio electrónico	108
V.2 Triangulación Análisis y discusión.....	120
CONCLUSIONES.....	129
PROPUESTAS	132
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133
ANEXOS	151

Índice de tablas

Tabla 1. Instrumentos de evaluación	48
Tabla 2. Actividades para el aprendizaje con TIC.....	61
Tabla 3. Estructura del portafolio electrónico	67
Tabla 4. Fases de desarrollo del portafolio electrónico	68
Tabla 5. Expresiones de los estudiantes respecto a la accesibilidad a los contenidos del programa académico.....	95
Tabla 6. Expresiones de los estudiantes acerca de la comprensión y aprendizaje de los contenidos.....	96
Tabla 7. Expresiones de los estudiantes relacionados con la facilidad y uso del portafolio electrónico	96
Tabla 8. Expresiones de los estudiantes en relación con la organización y orden de los contenidos al utilizar el portafolio electrónico	97
Tabla 9. Expresiones de los estudiantes con el uso de herramientas TIC al trabajar con el portafolio electrónico.....	98
Tabla 10. Expresiones de los estudiantes acerca de los inconvenientes por fallas de internet al usar el portafolio electrónico	99
Tabla 11. Expresiones de los estudiantes en tiempos de entrega de actividades con el uso del portafolio electrónico.....	99
Tabla 12. El uso del portafolio electrónico me permite gestionar y asimilar conocimientos adquiridos	100
Tabla 13. El uso del portafolio electrónico me permite establecer vínculos entre la teoría y la práctica.....	101
Tabla 14. El uso del portafolio electrónico me permite desarrollar habilidades de búsqueda, valoración asimilación de la información.....	101
Tabla 15. El uso del portafolio electrónico me permite demostrar los conocimientos que he adquirido en el transcurso del curso	101
Tabla 16. El uso del portafolio electrónico me permite construir mi propio conocimiento	102

Tabla 17. El uso del portafolio electrónico me permite mejorar mi capacidad de reflexión	102
Tabla 18. El uso del portafolio electrónico me permite aumentar mi compromiso y autodisciplina.....	103
Tabla 19. El uso del portafolio electrónico me permite ser más autónomo	103
Tabla 20. El uso del portafolio electrónico me permite estar motivado.....	104
Tabla 21. El uso del portafolio electrónico me permite aprender a defender mis opiniones y puntos de vista	104
Tabla 22. El uso del portafolio electrónico me permite conocer mis fortalezas y debilidades	105
Tabla 23. El uso del portafolio electrónico me permite comprender a los demás.....	105
Tabla 24. El uso del portafolio electrónico me permite ser consciente de mi propio aprendizaje.....	105
Tabla 25. El uso del portafolio electrónico me permite darme cuenta de mi evolución	106
Tabla 26.El uso del portafolio electrónico me permite mantener más interacción con el docente.....	106
Tabla 27. El uso del portafolio electrónico me permite sentirme escuchado y valorado ...	107
Tabla 28. El uso del portafolio electrónico me permite ser capaz de autoevaluarme	107
Tabla 29. El uso del portafolio electrónico me permite realizar actividades extra-clase ...	107
Tabla 30. Se realizaban procesos de evaluación continua.....	108
Tabla 31. Se realizaban procesos de evaluación formativa	109
Tabla 32. Se explicaban previamente los criterios de calidad de las diferentes actividades como trabajos y exámenes	109
Tabla 33.Existen similitudes con los sistemas de evaluación de otras unidades de aprendizaje del programa	109
Tabla 34. La calificación de la unidad de aprendizaje proviene del examen final.....	110
Tabla 35. La calificación proviene del examen final y otros instrumentos como tareas, trabajos en grupo, entre otros	111
Tabla 36. Los criterios de calificación se explican al inicio de la unidad de aprendizaje..	111
Tabla 37. La calificación es justificada	111

Tabla 38. El sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje ofrece alternativas para todos los estudiantes.....	112
Tabla 39. El sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje está centrado en el proceso y la importancia del trabajo diario.....	112
Tabla 40. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje el trabajo y actividades que realizas es activo	113
Tabla 41. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje el proceso de aprendizaje es más motivador	113
Tabla 42. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje la calificación es más justa	113
Tabla 43. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se generan aprendizajes significativos.....	114
Tabla 44. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se mejora la calidad de los trabajos solicitados	114
Tabla 45. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se te proporciona retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades.....	115
Tabla 46. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje aprendes formas de evaluación alternativas a las tradicionales.....	115
Tabla 47. En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se mejora el rendimiento académico	116
Tabla 48. El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige una asistencia obligatoria y activa	116
Tabla 49. El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige mayor esfuerzo	116
Tabla 50. El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que se puede acumular mucho trabajo al final.....	117
Tabla 51. El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que el proceso de calificación es más difícil.....	117
Tabla 52. El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que genera dudas sobre lo que se tiene que realizar.....	118

Tabla 53. El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que es injusto frente a otros procesos de evaluación	118
Tabla 54. El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige participar en mi propia evaluación (autoevaluarse).....	119
Tabla 55. Grado de satisfacción del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje...	119
Tabla 56. Grado de dificultad en relación con el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje.....	120

Índice de figuras

Figura 1. Metodologia	77
Figura 2. Poblacion y muestra	78
Figura 3. Fases de la ruta critica	83

Resumen

Introducción: A partir de los cambios que se presentan la misión de enseñar se vuelve difícil, y es que surgen exigencias de una educación más eficaz para la sociedad en especial en Ciencias de la Salud. En la LI de la FMUAS en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética es elemental se implementen estrategias que motiven al estudiante a continuar y querer conocer más, no a dedicarse solamente a asistir a clases. El portafolio electrónico es una propuesta que se plantea como herramienta complementaria para favorecer el aprendizaje y evaluación. **Objetivo:** Determinar los efectos de la implementación del portafolio electrónico para favorecer el proceso de aprendizaje y evaluación de los estudiantes del VI semestre en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS ciclo 2022-2023. **Metodología:** Enfoque cualitativo, diseño estudio de caso, muestra de 33 estudiantes, los instrumentos fueron, diario de campo, cuestionario de opinión del estudiante, cuestionario del estudiante para identificar competencias para el aprendizaje y cuestionario percepción del estudiante del proceso de evaluación. **Resultados:** Al implementar el portafolio electrónico se demostró la influencia que tiene para favorecer el aprendizaje, los estudiantes manifestaron mayor comprensión, accesibilidad y orden en los contenidos, que se desarrollaron de forma satisfactoria, la percepción de los estudiantes del proceso de evaluación fue positiva. **Conclusión:** El uso del portafolio electrónico permite el desarrollo de las competencias para el aprendizaje en los estudiantes, cognitivas, prácticas y actitudinales y son efectos de trabajar de manera dinámica y continua en actividades. Las estrategias digitales facilitan el proceso de estudio, generan creatividad, motivan a participar y mejorar la interacción docente y estudiante, las evaluaciones son productivas como método alternativo que solo un examen, los estudiantes cuentan con el soporte de evidencias de sus trabajos y conocimientos.

Palabras clave: Aprendizaje, evaluación, portafolio electrónico.

Summary

Introduction: As a result of the changes that are presented, the mission of teaching becomes difficult, and there are demands for a more effective education for society, especially in Health Sciences. In the LI of the FMUAS in the Magnetic Resonance learning unit, it is elementary to implement strategies that motivate the student to continue and want to know more, not to dedicate themselves only to attending classes. The e-portfolio is a proposal that is proposed as a complementary tool to promote learning and assessment. **Objective:** To determine the effects of the implementation of the electronic portfolio to favor the learning and evaluation process of students in the VI semester in the Magnetic Resonance Learning Unit of the LI of the FMUAS 2022-2023 cycle. **Methodology:** Qualitative approach, case study design, sample of 33 students, the instruments were: field diary, student opinion questionnaire, student questionnaire to identify learning competencies and student perception questionnaire of the evaluation process. **Results:** When implementing the electronic portfolio, the influence it must favor learning was demonstrated, the students manifested greater comprehension, accessibility and order in the contents, which were developed satisfactorily, the students' perception of the evaluation process was positive. **Conclusion:** The use of the electronic portfolio allows the development of cognitive, practical, and attitudinal learning competencies in students, and are effects of working dynamically and continuously on activities. Digital strategies facilitate the study process, generate creativity, motivate participation and improve teacher and student interaction, evaluations are productive as an alternative method to just an exam, students have the support of evidence of their work and knowledge.

Keywords: Learning, assessment, e-portfolio.

Introducción

La sociedad actual exige la formación de profesionales competentes para desarrollar sus funciones con calidad y humanismo, esto se puede considerar un llamado para responder a los desafíos de la educación superior en tiempos de cambio. En el presente, las instituciones educativas interceden por la incorporación de habilidades en sus currículos que posibiliten enfrentar el desafío impuesto por la modernidad para la cual deben estar preparadas las universidades del futuro.

También es cierto, que, en educación superior en especial en Ciencias de la Salud, es de suma importancia propiciar el desarrollo de conductas, habilidades y conocimientos para fortalecer la formación de los futuros profesionistas y su desempeño sea el más acertado para el bienestar de la sociedad. Es por ello, que la tarea del docente es reconsiderar realizar prácticas que permitan mantener a los estudiantes con interés en alcanzar niveles de aprendizaje que lo identifiquen como un buen profesionista y al mismo tiempo realizar evaluaciones significativas que motiven a dichos estudiantes.

Es importante mencionar que proporcionar herramientas como las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), óptimas para la preparación en el contexto de la Imagenología ya que esta de la mano con el auge tecnológico que prevalece en la actualidad. De acuerdo con lo anterior, se destaca el portafolio electrónico herramienta utilizada para el desarrollo de esta investigación. López *et al.* (2020), señalan que la enseñanza en entornos virtuales ha favorecido el crecimiento en experiencias del uso del portafolio electrónico, lo que ha permitido se utilice en un número cada vez mayor en las universidades en Ciencias de la Salud, también refieren que la evaluación de los conocimientos y habilidades en la práctica diaria requieren de herramientas que evalúan de manera objetiva y sistematizada.

Esta investigación se realizó dentro del marco de formación docente en Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa (FMUAS) contiene cinco capítulos y tiene como propósito determinar los factores que influyen para favorecer el aprendizaje y la evaluación las cuales se proyectan como variables de estudio, a través de un cambio de metodología educativa con la implementación

de un portafolio electrónico. En este caso, el abordaje es en la Licenciatura en Imagenología (LI) para complementar el proceso del programa académico centrado en estudiantes de la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética en la FMUAS.

En el primer capítulo se aborda el objeto de estudio, donde se realiza una descripción del contexto de la investigación, así como también los motivos por los cuales se considera que existe un problema que requiere ser analizado, en este mismo sentido, se precisan las preguntas de investigación, objetivos generales y específicos. Posteriormente se plasma el supuesto y se expone la justificación del estudio con los apartados que la componen que son: conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico, utilidad metodológica y viabilidad.

El segundo capítulo puntualiza el estado del arte, donde se llevó a cabo una revisión rigurosa de los trabajos de investigación relacionados con las variables de estudio que permitieran dar sustento y contribuir con un desarrollo favorable de dicha investigación. Dicha búsqueda comprendió investigaciones de autores internacionales, nacionales y locales que asentaron precedentes para la metodología y los instrumentos de recolección de datos.

En el tercer capítulo se desarrolla el marco teórico de la investigación, se detallan las teorías de la educación, los procesos de aprendizaje y evaluación, así como conceptos que corroboran la realización de este trabajo en educación superior tales como, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), portafolio electrónico e imagenología y resonancia magnética. Todo lo anterior otorga sustento teórico a este trabajo.

En el cuarto capítulo está expuesta la metodología utilizada en la investigación, la cual corresponde al enfoque cualitativo, con un diseño de estudio de caso, transversal de alcance descriptivo. Especifica la muestra seleccionada conformada por estudiantes de la LI de la FMUAS. Los instrumentos y técnicas utilizados fueron diario de campo y cuestionarios con escala *Likert* y de preguntas abiertas que permitieron recabar la información de manera precisa y, por último, la ruta crítica y los aspectos éticos. Lo anterior como parte del proceso científico seguido en la investigación.

En el quinto y último capítulo se encuentran los resultados de los instrumentos aplicados en esta investigación, así como también, se plasma la discusión con relación a las coincidencias y contrastes de lo señalado por otros autores. Para finalizar, se despliegan las conclusiones y se concretan las propuestas.

Capítulo I.

Objeto de estudio

Este capítulo aborda el contexto donde se realizó la investigación, aquí se describen los motivos por los cuales se considera una problemática educativa que requiere ser analizada. Para ello se propone el uso de las TIC específicamente el portafolio electrónico como método de aprendizaje y evaluación. También se plantea los objetivos generales y específicos, que surgieron a partir de las preguntas de investigación, el supuesto planteado para posteriormente pasar a la justificación.

I.1 Contexto de la investigación

En esta investigación se abordó el trabajo con el portafolio digital que es un medio utilizado en el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación, a través de la cual los estudiantes reflejan lo aprendido en el hacer diario en el aula, así mismo, tienen la oportunidad de realimentar sus aciertos y aprender de sus errores. Utrera (2010) maneja que el portafolio de evidencia digital tiene cuatro beneficios: gestión del conocimiento conectar ideas y visiones, fomentar el trabajo colaborativo e introducir al estudiante en el desarrollo de su marca personal.

En el nivel educativo cualquiera que este sea, a partir de los cambios que se presentan la misión de enseñar se vuelve difícil, y es que surgen las exigencias de una educación más eficaz para la sociedad, en especial en Ciencias de la Salud. Las estrategias de enseñanza aprendizaje, en términos educativos se asocia con estos procesos, aunque estas han sido definidas de diferentes maneras y por diferentes enfoques, todas son pensadas para el resultado de un aprendizaje duradero.

Las estrategias de enseñanza que son dirigidas por el docente constituyen el aprendizaje que se construye con los programas y los temas que lo conforman, lo que significa que ocasionan que se generen conocimientos. Como señalan Martínez y Zea (2004) son los recursos y actividades que implementa el educador para promover el aprendizaje del estudiante, se consideran como los medios, procedimientos y herramientas pedagógicas utilizadas en el proceso educativo. Por otra parte, como señala Díaz Barriga y Hernández

(2010) las estrategias de aprendizaje son un procedimiento y un instrumento psicopedagógico que el estudiante adquiere y emplea intencionalmente como recurso para aprender significativamente.

Además de las estrategias de enseñanza aprendizaje, el docente, durante el proceso educativo utiliza herramientas de apoyo para comunicar conocimientos y realizar evaluaciones, las cuales están encaminadas a promover tareas y actividades que aplica de forma sistemática. Para ello, se debe llevar a cabo la implementación de ellas como método para generar aprendizaje, sobre todo cuando se trata de teoría y práctica, ya que este proceso representa todo un reto, porque no solo se trata de la elección adecuada, sino también de una aplicación correcta.

Se emplean numerosos tipos de estrategias, no obstante, es importante que sean implementadas por el docente cuando se trata de contenido teórico y práctico, de esta manera el aprendizaje en el estudiante quedará bien integrados con el soporte de herramientas que facilitan el proceso educativo, lo que significa que estas estrategias generan conocimientos y habilidades, es decir, las que se requieren en el cumplimiento de un futuro profesionalista.

El desarrollo de competencias es fundamental en el ámbito profesional, es importante mencionar que son las habilidades y capacidades que el estudiante integra en sus conocimientos y de esta manera responder a tareas en diferentes ambientes de una forma eficaz y responsable. El progreso de la competencia como expresa Posada (2004), forzosamente implica que el individuo establezca relaciones entre la práctica y la teoría, conduzca su desempeño a situaciones diversas y resuelva las condiciones problemáticas de manera inteligente y crítica.

Para este desarrollo de competencias se debe llevar a cabo la implementación de las diferentes estrategias didácticas, sobre todo cuando se enseña la teoría y la práctica, que es todo un reto para el docente, ya que no solo se trata de una elección adecuada, sino de la aplicación correcta, y uno de los medios es la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación.

Uno de los principales retos a desarrollar en la actualidad, como menciona Cervantes *et al.* (2020), son las habilidades en el uso de las TIC ya que a través de estas herramientas se tiene el acceso a la red, esto facilita comunicarse e informarse, por lo que se han vuelto necesarias e incluso indispensables para los usuarios, especialmente para los estudiantes universitarios a los que les facilita el proceso de aprendizaje, con lo que se mejora el nivel educativo. Todo esto proporciona que las actividades a llevar a cabo se realicen de una forma más práctica y eficaz, además, de estar a la vanguardia en lo que a innovaciones se refiere.

Se identifica una amplia penetración de ellas a nivel mundial. De acuerdo con lo anterior, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UTI, 2021) sostiene que aproximadamente 4900 millones de personas, es decir, 63 % de la población mundial, empleó Internet en 2021 en diversas actividades como la comercial, el empleo, la educación, la provisión de servicios básicos para los ciudadanos, el entretenimiento y la socialización.

Es importante destacar que la educación a través de TIC se da bajo la premisa de que todos aprenden y todos enseñan. Mapfre (2019), Iglesia (2019), Olvera *et al.* (2020) sostienen que se fundamenta en que:

- Fomenta la cooperación que es la base del proceso de enseñanza.
- Permite la interacción constante entre alumnos y profesores, centrándose en la comunicación como principal vehículo para el aprendizaje.
- Aborda el aprendizaje competencial movilizando conocimientos para resolver problemas reales.
- Busca el aprendizaje activo que pone al alumno a regular su proceso a través del pensamiento estratégico.
- Usa el juego y la creación de entornos reales de aprendizaje como motor de aprendizaje.
- Entiende la evaluación como un proceso de *feed back/realimentación* constante que ayuda a mejorar y progresar.
- Utiliza las TIC como herramientas de acceso, organización, creación, difusión de contenidos. En donde primero se definen los objetivos y criterios de evaluación,

después se selecciona los contenidos y diseña las actividades de aprendizaje y finalmente se piensa que herramientas tecnológicas pueden facilitar este proceso.

En este sentido, dentro de las herramientas que se utilizan en las plataformas tecnológicas, se encuentra el portafolio electrónico que constituye una de las líneas de progreso más importante como herramienta de aprendizaje el cual es una práctica para el proceso de enseñanza aprendizaje y permite que el estudiante evidencie su desarrollo, en opinión de Herrera *et al.* (2020) busca desarrollar la reflexión, la autonomía, la capacidad de decisiones propias, la autoevaluación de alumnos y docentes comprometidos con el proceso educativo.

El portafolio electrónico como afirma García (2005) es una herramienta que utiliza las aplicaciones tecnológicas cuyo objetivo es elaborar trabajos que ayuden al seguimiento y evaluación del aprendizaje. Es una descripción objetiva de las principales fortalezas y logros de un profesor en su práctica docente, en él se guardan documentos y materiales que, de manera conjunta, muestran el alcance y la calidad del ejercicio de los profesores. Es decir, su utilización posibilita el aprendizaje y evaluación de los estudiantes en diversas asignaturas y unidades de aprendizaje.

Dentro del contexto de investigación se tiene a la Licenciatura de Imagenología (LI) que se alberga dentro de la Facultad de Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa (FMUAS,) está ubicada en el Campus I de dicha institución educativa. Como antecedente se menciona que en el año 2004 inició como carrera Técnico Superior Universitario (TSU) formándose ante la alta demanda de egresados de la educación media superior aspirantes a estudiar la carrera de medicina, posteriormente en el año 2015, después de realizar diversos estudios acerca de la pertinencia de esta profesión, inicia lo que es hoy la LI, ante las investigaciones efectuadas y debido a la demanda de la sociedad y el ámbito médico a la cual se dedica esta carrera profesional, se reestructuró el plan de estudios se adecuó al nivel de licenciatura.

Como se menciona en el Plan de estudios de la LI FMUAS (2022) la Imagenología “es el conjunto de técnicas y procedimientos que permiten obtener imágenes del cuerpo

humano con fines clínicos, por lo tanto, se utiliza para revelar, diagnosticar y examinar enfermedades, o para estudiar la anatomía y las funciones del cuerpo” (p.12). De esta manera, la Imagenología como profesión, es científica y tecnológica, un área dedicada al estudio, investigación y aplicación de radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes para obtener imágenes diagnósticas y ser aplicadas terapéuticamente, esto con el conocimiento científico, la responsabilidad y preocupación de obtener el mejor resultado.

El Plan de estudios de la LI FMUAS (2022) tiene el propósito de contribuir a la formación de recursos humanos de alto nivel profesional en Ciencias de la Salud, capaces de brindar atención integral y personalizada a la población con necesidad de atención en salud y con habilidad en la toma de decisiones en su área de competencia, con base en una sólida formación científica, técnica y humanística en un marco de trabajo interdisciplinario. Así mismo, el programa se dirige a la formación de profesionales competentes para el dominio de técnicas de diagnóstico por imágenes y manejo de procedimientos terapéuticos.

Su misión de acuerdo con el Plan de estudios LI FMUAS (2022) es:

Formar profesionales en el campo de la imagenología con reconocimiento nacional por sus competencias para la operación de equipo imagenológico de diagnóstico, la solidez de sus conocimientos científicos y principios humanistas, capaces de aprender permanente e integrarse a los equipos interdisciplinarios de salud para responder a las expectativas de atención de su comunidad, con un amplio sentido de responsabilidad social y respeto por el medio ambiente. (p. 54)

El perfil de egreso se edifica a partir de la problemática a la que se enfrentara el profesional, sus funciones y escenarios donde se desempeñara como tal, así como las competencias que debe dominar con base en el diseño del plan de estudios y los requisitos obligatorios por parte de la LI FMUAS. En términos generales el egresado es competente para “aplicar correctamente las técnicas de diagnóstico y tratamiento de los estados fisiológicos y patológicos relacionados con el área de imagenología, con ética profesional y beneficio social e individual” (FMUAS, 2022, p. 25). El programa académico está conformado por un total de 45 unidades de aprendizaje divididas en siete semestres.

Dentro de ellas se encuentra la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética objeto de esta investigación, es impartida en el VI semestre de la carrera con un total de 80 horas, 48 horas teoría y 32 horas práctica, la primera se imparte en aula, mientras que la segunda se realiza en contextos intrainstitucionales entre los que se encuentran el Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital Civil de Culiacán, Hospital General de Culiacán, Hospital Pediátrico de Sinaloa y algunos hospitales del sector privado.

En esta unidad de aprendizaje, los estudiantes aprenden el funcionamiento físico de resonancia magnética, el manejo del equipo, así como también aspectos anatómicos y patológicos a través imágenes del cuerpo humano que se adquieren con este método imagenológico, así mismo, se obtienen conocimientos sobre bioseguridad requeridos en el manejo de la unidad y del paciente.

Dicho en otras palabras, la unidad de aprendizaje está enfocada en que el estudiante aprenda además de los principios físicos, los medios por los cuales se realiza la obtención de las secuencias utilizadas en la adquisición de imágenes, los componentes y protocolos básicos necesarios, también, la aplicación de agentes de contraste exógenos, a su vez, involucra las precauciones que se deben tomar en consideración en las zonas de imagenología; con el fin de formar profesionales en el área de la salud, especializados en la rama y brindar un servicio de calidad a los pacientes atendidos por estos expertos, así como también , desarrollar las habilidades y conocimientos para reunir las competencias que se requieren para complementar esta modalidad.

Dentro del programa educativo de la LI a la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética, le antecede la unidad temática de Tomografía Computarizada la cual tiene como propósito desarrollar habilidades, destrezas y nociones básicas en la visualización de imágenes radiológicas, anatómicas y patológicas, así como comprender los conceptos básicos aplicados en este método y tener los criterios para aplicar los protocolos de exploración, por lo que su relación se basa en que los conocimientos ya adquiridos se complementan con los que se adquieren en este método de imagen.

Le precede la unidad de aprendizaje de Práctica Clínica en Resonancia Magnética en la cual se refuerzan los conocimientos teóricos ya adquiridos en el aula durante el desarrollo

de dicha unidad llevados a la práctica profesional, por lo que es una manera en que el alumno fortalece estos conocimientos y desarrolla habilidades. La importancia radica en que funciona como un puente entre el aprendizaje de los contenidos temáticos y el manejo de equipo vinculado con la práctica que se llevará a cabo en el campo clínico y con el trato directo con pacientes en las unidades hospitalarias donde estas se realizan.

I.2 Planteamiento del problema

Es innegable que la educación crece con el desarrollo tecnológico y es importante mencionar que su uso ha incrementado en gran medida la conexión con las personas y su entorno. Desde el punto de vista de Cervantes *et al.* (2020) la rapidez en el ritmo de crecimiento y difusión del uso y la disposición de gran cantidad de datos e información ha comprometido a las instituciones educativas a adaptar sus modelos educativos.

De acuerdo con Del Castillo *et al.* (2018) la educación superior necesita ahora una visión renovada para su planeación, adecuada a las características de la sociedad y de acuerdo con las exigencias, como son el desarrollo y promoción de las tecnologías, en la cual amplían las fronteras y transforman el proceso de enseñanza aprendizaje. La importancia de orientarlas al proceso educativo es lo que debería tener atentos a los docentes, ya que, podrían estar proyectadas, pero el reto es llevarlas a la práctica y que sean consolidadas.

Ahora bien, a nivel nacional el Plan de Desarrollo Institucional de la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2016) se sustenta que la incorporación al mercado laboral de los egresados de educación superior está asociada a la calidad de formación recibida, no solamente al nivel educativo formal, por lo que deberán contar con una formación que les permita desarrollar habilidades precisas para la realización del ejercicio profesional y el aprendizaje a lo largo de su vida, las cuales son, creatividad e innovación, aptitudes para resolver problemas, capacidad de adaptación a múltiples actividades, manejo de tecnologías de la información y comunicación, formación para el trabajo en equipo, emprendimiento y liderazgo, así como también el dominio de idiomas.

En lo estatal el Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS, 2022) un enfoque centrado en el aprendizaje involucra la creación de entornos educativos

dirigido al estudiante, reconocer sus habilidades y talentos para desarrollar competencias y hacer posible su éxito, “esto significa romper paradigmas y prácticas institucionales y la docencia tradicional priorizando la adquisición de conocimiento en un proceso de enseñanza aprendizaje disruptivo” (p.36).

Se debe agregar que el Modelo Educativo UAS (2022) promueve el aprovechamiento de los recursos tecnológicos a través de la aplicación de la innovación y creatividad que de un soporte a los docentes para trabajar en el enriquecimiento del proceso educativo de una manera novedosa y generar competencias profesionales, se hace alusión a técnicas vanguardistas que permitan participación constructiva y colaborativa. Al lado de ello, “se pondera la formación digital pues las tecnologías educativas facilitan el currículo flexible centrado en el aprendizaje y posibilitan el trabajo en redes de colaboración interinstitucional” (p.71).

En relación con lo anterior, el diseño de programas educativos por competencias profesionales integradas (FMUAS, 2022), parte de las necesidades que la sociedad actual exige y del desarrollo de este contexto, así pues, los conocimientos adquiridos deben ser acordes con dicho programa, sin embargo, se evidencia como resultado un bajo aprendizaje y un desempeño deficiente que no concuerda con resultados de calidad que se pretenden lograr en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética en los estudiantes de LI de la FMUAS.

Resulta oportuno mencionar, que un punto importante a considerar es que a raíz de la emergencia sanitaria causada por el virus SARS-COV2, la población mundial se vio en la necesidad de confinamiento, esto presentó gran impacto en la educación a nivel general, por ello, la UAS implementó los programas virtuales, con apoyo de plataformas de enseñanza-aprendizaje y así evitar el rezago estudiantil durante el tiempo que dura el confinamiento, las prácticas hospitalarias que también fueron suspendidas se consiguieron al igual que la enseñanza en la teoría, en una modalidad virtual, que empujó a los estudiantes y docentes a un cambio radical y, a la vez a buscar alternativas para que esta educación a distancia fuera efectiva.

Derivado de esto surgieron algunas exigencias por parte de los estudiantes para que su aprendizaje fuera más efectivo y benéfico para ellos, ya que este periodo de pandemia fue marcado por irregularidades en el desarrollo del aprendizaje en la mayor parte del contexto educativo. Es decir, obligó a docentes y estudiantes a utilizar las TIC como medio de enseñanza aprendizaje para el cual no se estaba preparado. Posteriormente se regresó a una modalidad híbrida y paulatinamente la presencial. Los estudiantes retornaron con una serie de deficiencias, educativas, sociales y de comportamiento y porque no decirlo, los docentes también.

Finalmente, al llegar a este punto, es importante rescatar el objeto de estudio que es la LI donde se observa en gran medida una enseñanza tradicional, con una técnica de proporcionar información, donde el profesor con un proyector imparte su cátedra y el estudiante solo recibe el conocimiento, también está el hecho de que, el estudiante expone las clases durante todo el programa y no hay acciones intermediarias del docente que faciliten la comprensión de los temas, algo más que añadir es que el personal docente no tiene formación en pedagogía, son excelentes profesionistas en su campo de acción pero no están preparados para la docencia, problema que se observa en la mayoría de las instituciones de educación superior.

Por consiguiente, se observa a un estudiante cómodo, que acostumbra a llegar al aula y que sea el docente el que imparta la clase, se queda sentado sin opinar y se dedica a escuchar y obtiene un conocimiento bancario como menciona Freire (1999), otra cosa sucede cuando se les <<obliga>> a exponer la clase, entonces se dedican a leer su exposición sin entender lo que se proyecta, y en muchos de los casos, sin interacción de parte del profesor en el desarrollo de la clase para que se pueda lograr que los estudiantes comprendan los temas y se enriquezcan los conocimientos.

Por otro lado, algunos estudiantes llegan con apatía a tomar su clase, a no opinar, a quedarse callado sin comprender los temas, además, existe una escasa implementación de herramientas de evaluación que evidencien el aprendizaje, que se puedan realizar no solamente a través de un examen escrito como único criterio, donde solo se toman en cuenta las respuestas, y quién contestó todo bien, aun si no participó en actividades, no asistió, es

decir, no cumplió con responsabilidad, obtiene una alta calificación sin ninguna otra evidencia de conocimientos ni otro método de enseñanza y herramientas que le permita demostrar que realmente asimiló los contenidos del programa y desarrolló las competencias estipuladas.

Lo anterior no quiere decir que el método tradicional no sea una buena forma de enseñanza, no obstante, se debe considerar que se cumplan las características que motiven y mantengan atento al estudiante para que concrete su aprendizaje, al respecto se señala que los tiempos han cambiado, el modelo de enseñanza actual propone un estudiante más activo y una de estas características es que el docente actúe como mediador del conocimiento, con compromiso, ya que en gran medida se originan casos en los que no actúa como tal.

En consecuencia, se refleja un bajo resultado en la aplicación de exámenes que es la única evidencia con que se cuenta para medir el aprendizaje (hecho que también debe cambiar) sin ningún otro método que permita demostrar que el estudiante desarrolló adecuadamente las competencias, integrar estrategias que complementen el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Al llegar a este punto y para fortalecer lo observado por el investigador se realizó una exploración informal entre los estudiantes de esta unidad de aprendizaje por medio de un cuestionario con apoyo de la herramienta *Google Forms* el cual consistió en diez preguntas con la finalidad de conocer la percepción acerca del proceso de enseñanza y las necesidades que tienen para el aprendizaje evaluación en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética.

Los resultados revelaron que con las técnicas de enseñanza utilizadas, se pueden complementar con las herramientas tecnológicas; que con las exposiciones por parte de los demás compañeros se les dificulta comprender los temas desarrollados y les desalientan y desmotivan este tipo de clases, también señalaron que están interesados en nuevas estrategias que los ayuden a obtener retroalimentación, que se efectúe una mayor interacción entre el docente y el estudiante y criterios de evaluación que no se basen solo en el examen.

Los estudiantes entrevistados manifestaron que es difícil obtener un aprendizaje a largo plazo, una de las causas es el alto contenido de información teórica ya que esta unidad de aprendizaje cimienta sus principios en la adquisición de imágenes y el conocimiento de las diferentes regiones anatómicas del cuerpo humano, además de que tiene un profundo vínculo con el proceso físico y expresan que sería conveniente complementar con distintas estrategias de enseñanza. Cabe resaltar que dicha unidad se imparte de acuerdo con el programa académico de la LI de la FMUAS.

En ese mismo sentido, los estudiantes opinan que los aprendizajes adquiridos en esta unidad los van a utilizar en su futuro como profesionistas y por esta razón se puede considerar practicar el proceso de la información con apoyo de las TIC de una manera más rápida y sencilla que facilite el aprendizaje. Al respecto, es importante señalar que, para el logro de competencias profesionales integradas en esta unidad de aprendizaje, es indispensable la unión de la teoría y práctica.

De la misma forma, se pueden implementar diversas herramientas de aprendizaje en beneficio de los estudiantes, por ejemplo, el hecho de compartir información colaborativamente podría motivar al estudiante de la LI a realizar las tareas que se le confieran durante el periodo del curso y eso lo lleva hacia un incremento del aprendizaje. Hay que agregar, que esta unidad de aprendizaje es considerada de gran relevancia en su desarrollo profesional, ya que es indispensable para esta profesión, debido que es una de las técnicas más aplicadas en este contexto social.

Por otra parte, según la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO 2007), las tecnologías de la información pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar capacidades mediante el uso de estrategias, habilidades y herramientas, con estas tecnologías pueden ir adquiriendo autonomía y responsabilizarse de su aprendizaje obligando a los docentes a salir del papel tradicional como fuente única de información o conocimiento.

El portafolio electrónico es una propuesta que se plantea como herramienta complementaria para favorecer el aprendizaje y evaluación en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética, ya que en él se puede compartir información entre estudiante y

docente, además, el alumno puede desarrollar competencias cognitivas, prácticas y actitudinales que se pueden utilizar como evidencia de sus esfuerzos y sus progresos, lo cual significa que es una forma de demostrar su participación y así complementar su desempeño.

Los profesionistas dentro de su formación integral son capaces de ejercer la práctica en Ciencias de la Salud, con base en Gutiérrez (2020) debe de ser con la aplicación conocimientos científicos actuales, realizar adecuadamente procedimientos técnicos y clínicos, demostrar facetas éticas y humanísticas, actualizarse y participar en la investigación generar nuevos aprendizajes. Para ello, la valoración de estos conocimientos, habilidades y destrezas en la práctica diaria requieren contar con estrategias que ayuden a evaluar de manera objetiva y sistematizada estas competencias, esto ha dado paso al desarrollo de herramientas como es el portafolio electrónico.

El portafolio se considera una herramienta de enseñanza y aprendizaje, pero al mismo tiempo tiene la función de evaluación, es motivador ya que el estudiante puede depositar evidencia de su desarrollo y aprendizaje, como sugiere Villaorta (2018) este es capaz de explorar los contenidos y habilidades por lo cual dicho desarrollo estará validado. Incorporar en el portafolio electrónico para complementar el proceso del aprendizaje cognitivo facilita que el estudiante reconozca la finalidad de sus conocimientos.

En la LI la unidad de aprendizaje Resonancia Magnética es elemental que se implementen estrategias que motiven al estudiante a continuar y querer conocer más, no a dedicarse solamente a asistir a clases. Una parte muy importante es que los estudiantes en tiempos actuales ya tienen habilitadas las herramientas tecnológicas, esto se puede aprovechar para el uso de nuevas estrategias de aprendizaje como las TIC dentro de su programa académico.

Ante lo anteriormente expuesto surgen las siguientes interrogantes:

Cómo pregunta general:

- ¿Qué efectos tiene la implementación del portafolio electrónico para favorecer el proceso de aprendizaje y evaluación en los estudiantes del VI semestre en la

unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Lic. en Imagenología de la FMUAS del ciclo 2022-2023?

Preguntas específicas:

- ¿Cuál es la influencia del portafolio electrónico en el aprendizaje de los estudiantes, así como su opinión al implementarlo como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Lic. en Imagenología de la FMUAS?
- ¿Cuáles son las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS?
- ¿Qué percepción tienen los estudiantes de la evaluación al implementar portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia magnética de la LI de la FMUAS?

I.3 Objetivo

Un objetivo de investigación como sustenta Reyes (2016) consiste en el fin o meta que se pretende alcanzar en un proyecto, en el presente trabajo de investigación de describen los siguientes:

I.3.1 Objetivo general

Determinar los efectos de la implementación del portafolio electrónico para favorecer el aprendizaje y evaluación en los estudiantes del VI semestre en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS ciclo 2022-2023.

I.3.2 Objetivos específicos

- Describir la influencia del portafolio electrónico en el aprendizaje de los estudiantes, así como su opinión al implementarlo como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.

- Identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de LI de la FMUAS.
- Analizar la percepción del estudiante de la evaluación al implementar el portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.

I.4 Supuesto

La implementación del portafolio electrónico favorece el proceso de aprendizaje y evaluación y genera mayor interés en los estudiantes en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.

I.5 Justificación

En gran medida la implementación de estrategias de aprendizaje y evaluación han cobrado un gran auge, después de que las Instituciones de Educación Superior trabajaron con las herramientas que la tecnología brinda para continuar con los ciclos escolares, se abre un abanico de posibilidades para el docente y los estudiantes y brindar un mayor desarrollo de las competencias. El uso de las TIC, especialmente el portafolio electrónico en Imagenología permite transformar la enseñanza tradicional a una enseñanza combinada por estas herramientas, con el fin de impulsar al estudiante en beneficio del aprendizaje, dicho portafolio tiene la capacidad de documentar y evidenciar los logros del estudiante.

De acuerdo con lo anterior, esta investigación se realizó con la finalidad de implementar el uso del portafolio electrónico como estrategia de aprendizaje y evaluación para el beneficio de la formación y desarrollo de los estudiantes de la carrera de LI en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética, además, al incentivar el aprendizaje con el empleo de las TIC mejora la calidad de la educación al implementar diversas estrategias de enseñanza evaluación que la tecnología brinda.

La conveniencia de la presente propuesta de aprendizaje para los estudiantes radica en la contribución para el logro de competencias profesionales integradas, ya que tiene la

finalidad de que los Licenciados en Imagenología logren un crecimiento más competente y fortalezcan sus conocimientos de Resonancia Magnética; para el docente, el cual iniciará esta estrategia con su implementación y se continuará su perfeccionamiento con el trabajo del estudiante, además, contará con una herramienta que le facilite el proceso de enseñanza y evaluación. Finalmente, tendrá la conveniencia en la institución educativa ya que al implementarse los futuros egresados tendrán un perfil más alto en su desempeño profesional.

La relevancia social de esta investigación es que contribuirá a la formación de futuros profesionales de la salud con calidad los cuales demostrarán con la experiencia los aprendizajes adquiridos al llevarlos a la práctica, lo que impactará en beneficio de la sociedad que atenderán durante su desempeño como profesionistas egresados, así mismo, estos profesionistas apoyarán al diagnóstico y tratamiento médico de ahí la importancia de enaltecer la formación de los LI.

La implicación práctica consiste en permitir al estudiante la aplicación de tecnologías no solamente en la comunicación y en redes sociales sino también como una herramienta para promover el aprendizaje. Además, es de uso práctico por la facilidad con la que se adecúa a los dispositivos móviles con los que están familiarizados los estudiantes y a manejar la información con mayor rapidez. Asimismo, los estudiantes en el medio tecnológico desarrollarán con el portafolio electrónico un crecimiento en el proceso educativo al estar en contacto con herramientas tecnológicas que le faciliten este desarrollo y los motiven utilizarlas e incrementen su rendimiento académico.

Este estudio tiene valor teórico ya que está enfocado en la implementación de una estrategia de aprendizaje dentro del contexto universitario en la LI en donde no existe sustento acerca del uso del portafolio electrónico como estrategia para adquirir competencias de conocimientos y lograr el aprendizaje en la unidad de aprendizaje de Resonancia magnética, esto motivará al estudiante a desarrollar capacidades y aplicarlas correctamente. De manera que se propone una incorporación de las TIC en específico el uso del portafolio electrónico como herramienta de aprendizaje y al mismo tiempo de enseñanza y evaluación.

El valor metodológico de la intervención se adquiere al implementar la estrategia didáctica del portafolio electrónico para desarrollar mejores habilidades, además, ampliar

capacidades para optimizar el tiempo y las acciones de su trabajo diario como son: disciplina, comprensión, organización, síntesis, realimentación, así como, mejorar la actitud tecnológica por lo cual desarrollará a un profesional con una formación integral al culminar sus estudios. También representa un aporte científico en la incorporación de un portafolio electrónico utilizado como herramienta para medir el nivel de conocimientos en la unidad de aprendizaje y al mismo tiempo la incursión de instrumentos de evaluación como rúbricas y listas de cotejo de Resonancia Magnética de la LI.

De lo anterior, se menciona también que no se encontraron evidencias de investigaciones relacionadas con la Licenciatura en Imagenología y el aporte que dan las TIC, en específico el portafolio electrónico como herramienta didáctica.

La viabilidad es sustentable porque se materializó una investigación que no se ha realizado anteriormente en la LI y como herramienta solo se ha requerido del recurso humano y el uso de la tecnología, también aporta un principio ecológico dado que los recursos tecnológicos que emplean el docente y el estudiante es enviar la información de manera digital y evita el consumo de papel y otros materiales físicos. Tiene viabilidad económica porque incorpora herramientas de la *web* y su utilización se puede realizar a partir de un teléfono celular. Asimismo, los recursos materiales y financieros se lograron con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT).

Capítulo II. Estado del arte

El estado del arte como señala Uribe (2005) es una revisión de la producción de investigaciones, sus resultados y el desarrollo teórico, investigativo y social de un fenómeno. Por consiguiente, en este trabajo se ha realizado un análisis de los diferentes estudios en Ciencias de la Salud efectuados anteriormente en relación con el uso del portafolio en educación superior, ya que esta tesis tendrá su enfoque en estudiantes de educación superior en la Licenciatura en Imagenología.

En este capítulo se presenta la búsqueda de las diversas investigaciones que sustentan este trabajo de los años 2019 al 2024, para ello, se recurrió al uso de buscadores y bases de datos tales como: Redalyc, Google Académico, Academia, Dialnet, Latindex y EBSCO, asimismo, se consultaron las diferentes bibliotecas como repositorios institucionales de la Universidad Nacional Autónoma de México y de Maestría en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Para los criterios de búsqueda se introdujeron palabras clave que consistieron en portafolio electrónico de aprendizaje y evaluación, imagenología y Ciencias de la Salud y se utilizaron los operadores booleanos AND y OR.

De las fuentes consultadas se plasmó la información obtenida, que consistieron en siete tesis de maestría del contexto internacional pertenecientes a Colombia, Perú y Ecuador, cinco del nacional de los cuales cuatro son de maestría y un artículo de investigación estos, corresponden a México, Puebla y Tamaulipas y tres tesis de maestría locales de Culiacán que dan sustento a este trabajo, es importante mencionar, que la búsqueda de datos se dirigió al área de Ciencias de la Salud, solo se menciona una del aspecto local que no pertenece a este ámbito. Los autores encontrados respaldan la investigación y demuestran el logro alcanzado.

II.1 Internacionales

Ramírez (2019) realizó una investigación titulada *“El portafolio digital como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza caso: Facultad de Ciencias de la Salud”*. El objetivo de esta investigación fue determinar el impacto (beneficios y dificultades) del uso del portafolio digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Universidad Francisco

de Paula Santander, Colombia. Se aplicó con enfoque mixto, la fase cuantitativa fue tipo descriptivo. Como instrumento se utilizó un cuestionario estructurado tipo escala *Likert* y los datos fueron analizados con el programa SPSS. En la fase cualitativa se llevó a cabo un estudio fenomenológico y se aplicó una entrevista semiestructurada. Los resultados evidenciaron beneficios positivos en la mejora del desempeño académico. Respecto a los procesos de enseñanza, demuestra un impacto positivo porque mejora la comunicación entre docentes y estudiantes.

Orozco (2020), realizó una investigación titulada “*El portafolio digital en el aprendizaje de la Neuropsicología en los estudiantes de la escuela profesional de psicología en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, filial Ayacucho 2019*”. Con el objetivo de conocer la influencia del portafolio digital en el aprendizaje del curso de Neuropsicología en los estudiantes del III ciclo de la escuela profesional de psicología de la Universidad Católica de Los Ángeles de Chimbote filial Ayacucho 2019 en Perú. Fue aplicado con un enfoque mixto de tipo experimental, con un diseño cuasiexperimental y se realizaron evaluaciones pretest y postest, con una muestra de 60 estudiantes.

Resultados con respecto al desarrollo del aprendizaje en el grupo experimental asciende en promedio de 9.05 a 15.05, mientras que en el grupo control asciende en promedio a partir de 8.13 a 11.53 puntos, aquí se evidencia la diferencia de puntaje entre el grupo control y el experimental después de la implementación del portafolio digital. Se concluye que, el uso del portafolio digital influye significativamente en el desarrollo del aprendizaje del curso de neuropsicología.

Ccora (2020) realizó una investigación “*Influencia de uso del portafolio digital con Google Drive para la mejora en la gestión curricular de docentes hospitalarios de Lima Metropolitana 2019*”. El objetivo consistió en identificar cómo influye el uso del portafolio digital con *Google Drive* en la mejora de la gestión curricular de docentes hospitalarios de Lima Metropolitana (2019). Se utilizó una metodología con enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental, para el análisis se utilizó la prueba Wilcoxon.

Los resultados obtenidos con el uso del portafolio se observó una mejora en los conocimientos del grupo intervenido en la cual se mostró una diferencia altamente

significativa. Concluyeron que la intervención educativa con el portafolio digital tuvo un efecto positivo en la gestión curricular de los docentes hospitalarios, puesto que mejoró sus conocimientos en el rediseño de la gestión curricular y en la evaluación. El sustento de esta investigación lo tiene el del portafolio digital utilizado por docentes en Ciencias de la Salud, hay que mencionar que las plataformas tecnológicas son una parte muy importante para la implementación de esta herramienta.

Castro (2021) investigó la “*Efectividad del Portafolio virtual autorreflexivo en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes de Cirugía I*” en la Escuela de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego en Perú, con el objetivo de evaluar la efectividad del portafolio virtual autorreflexivo en el aprendizaje autodirigido en los estudiantes del curso de Cirugía I. La metodología utilizada fue cualitativa, de diseño cohorte única histórica, empírico de contrastación pretest y postest de un solo grupo. Se analizó una base de datos que incluyó a 189 estudiantes. Para la evaluación del aprendizaje autorreflexivo se utilizó la escala validada de Fisher, King y Tague conformado por 40 ítems y 3 dimensiones las cuales fueron autogestión, deseo de aprendizaje y autocontrol.

Los resultados obtenidos de la evaluación global del aprendizaje autodirigido de los estudiantes de Cirugía I aumentaron más de 30 % después de aplicar el portafolio virtual en comparación con el pretest. Se concluyó que el portafolio virtual autorreflexivo es una herramienta educativa efectiva, ayudó a desarrollar el aprendizaje autodirigido en los estudiantes y a enlazar la experiencia clínica con el conocimiento actual. El sustento que esta investigación aporta es que el portafolio como herramienta conduce a un desarrollo en el aprendizaje autorreflexivo durante la formación de profesionales en Ciencias de la Salud.

Lalama (2021) realizó la investigación “*Aula virtual y portafolio digital como herramienta TIC para el cumplimiento de tareas académicas de los médicos internos del hospital*”. El objetivo consistió en demostrar que el uso del aula virtual y el portafolio como herramienta TIC desarrolló el componente conocimiento del cumplimiento de las tareas académicas en las asignaturas de formación básica de los médicos internos rotativo del Hospital General IIESS Santo Domingo-Ecuador. Esta investigación se ubicó en el enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental, en la cual se aplicó un pretest y un postest a la

misma muestra de estudio. La población estuvo constituida por 48 médicos internos, así como también la muestra.

En los resultados obtenidos en el rendimiento académico en los estudiantes, el pretest alcanzó el promedio 6.02, después de aplicar la estrategia el promedio fue de 8.13 puntos, lo que significó es que sí se evidenció un incremento en dicho rendimiento. Para concluir, se demostró que el uso del aula virtual y el portafolio electrónico como herramienta TIC, mejoraron significativamente el cumplimiento de las tareas académicas. En efecto, el uso de las herramientas TIC como lo es el portafolio electrónico, se pueden utilizar para el cumplimiento de tareas académicas en la educación superior, facilitando que el estudiante desarrolle competencias y un aprendizaje significativo.

Jiménez (2021) realizó la investigación *“Implementación del Aula Invertida para la enseñanza de Fundamentos de la Imagenología en la educación superior”* en la cual el objetivo fue la implementación del aula virtual en estudiantes de quinto semestre de la asignatura de Fundamentos de la Imagenología en una universidad pública del Ecuador en el periodo académico 2020-2021. Se utilizó el enfoque mixto, descriptivo, para la información de datos los instrumentos utilizados fueron entrevista, encuesta y análisis.

Los resultados que se observaron fueron una disposición positiva por parte de los participantes, así como también una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje. En conclusión, los estudiantes de Fundamentos de Imagenología contaron con los recursos tecnológicos para la implementación del aula invertida con el uso del portafolio electrónico, además estuvieron familiarizados con las diferentes plataformas tecnológicas. Con lo anterior se demuestra que la propuesta es factible y se puede implementar. Esta investigación aporta un sustento ya que el uso de las TIC en Imagenología tuvo resultados positivos para la implementación de la estrategia mediada por las TIC.

Quispe (2022) realizó la investigación *“El Portafolio Digital y la Estrategias de Aprendizaje Autónomo en Estudiantes de Tecnología Médica de una Universidad Privada, Lima”*. Con el objetivo de determinar la relación entre el uso del portafolio digital y las estrategias de aprendizaje autónomo en los estudiantes de Tecnología Médica en una universidad privada de Lima. Se utilizó como metodología el enfoque cuantitativo de tipo

básico, de diseño no experimental y de alcance correlacional. La población estuvo constituida por 60 estudiantes de la carrera de Terapia Física y rehabilitación del VII y VIII ciclo matriculados en el periodo académico 2021. Se aplicó un cuestionario para valorar las estrategias de aprendizaje autónomo y para el portafolio digital se utilizaron rúbricas. Los resultados encontrados fueron, que la estrategia de conceptualización presentó una asociación estadísticamente significativa con el uso del portafolio digital. La conclusión es que el portafolio electrónico es una herramienta óptima de aprendizaje en los profesionales de Ciencias de la salud.

II.2 Nacionales

En cuanto a las tesis nacionales a continuación se presentan en las que se implementó el portafolio electrónico como estrategia de aprendizaje.

Prieto (2018), investigó “*Aula Virtual como una herramienta didáctica para el módulo de Administración en Enfermería: Portafolio de evidencias electrónico*” realizada en la Licenciatura de enfermería de la Facultad de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México. El objetivo fue implementar un aula virtual que potencialice la elaboración del portafolio de evidencias en el módulo de Administración de Enfermería como estrategia de aprendizaje por medio del análisis de datos obtenidos. La metodología de este estudio fue comparativo, analítico e introspectivo de corte transversal. La población estuvo constituida por 244 estudiantes, se utilizó el aula virtual de la plataforma *Moodle*, el análisis estadístico se diseñó con el programa de *Microsoft Office Excel*.

Los resultados que se obtuvieron evidenciaron que el promedio final de cada grupo, virtual arrojó mejor promedio con 68.66%, mientras que el presencial dio un promedio de 30.45%. Se concluyó que el promedio general aumentó en gran proporción por lo cual la entrega de portafolio electrónico fue funcional y ayudó en el desarrollo y promedio de los alumnos, puede agregarse que el índice de aprobación del portafolio de evidencia fue mayor cuando se presentó de forma virtual. El efecto del portafolio electrónico en el incremento de promedio en la investigación realizada genera la importancia de su implementación para fines de aprendizaje significativo ya que al implementarlo en esta investigación se observan los beneficios en los conocimientos de los estudiantes.

Salomón (2019) realizó la investigación “*Uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica en la Unidad de Alta Especialidad Centro médico nacional General de División Manuel Ávila Camacho Hospital de Especialidades IMSS Puebla*”. El objetivo consistió en analizar el efecto sobre el proceso de aprendizaje de las TIC en la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. La metodología utilizada fue un enfoque cualitativo de diseño experimental, comparativo, intervencionista, longitudinal, se utilizó la plataforma electrónica *Blogger* para publicar contenidos, además se aplicó un cuestionario antes y después del estudio para determinar la eficacia de la intervención.

Los resultados que se obtuvieron consistieron en las categorías de conocimientos pre-intervención con el uso de la plataforma el predominio fue regular 47%; bueno 31.6%; malo 21.1%, así mismo, en la misma categoría la predominancia fue de muy bueno 73.7%; excelente 15% y bueno 27.3%. En conclusión, se observa un incremento de manera significativa de los conocimientos con el uso de la plataforma, en los residentes de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. Cabe agregar que el sustento que esta investigación aporta es el uso de la plataforma electrónica en el uso de las TIC en Imagenología.

Gutiérrez *et al.* (2019), realizaron el trabajo de investigación “*Desarrollo y Aplicación de Portafolio Electrónico en Residentes de Neumología Pediátrica*” que fue realizado en residentes de Pediatría de La División de Posgrados de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El objetivo fue elaborar y aplicar un portafolio electrónico para médicos residentes de neumología pediátrica con el propósito de identificar su utilidad en la evaluación de competencias clínicas y su nivel de reflexión. Se utilizó el método mixto de tipología paralelo convergente el cual consistió en realizar una parte cualitativa y una cuantitativa. El portafolio se diseñó en la plataforma *Google Sites*.

Los resultados de las rúbricas fueron de 0.71 a 0.91 de incremento estadístico en las competencias evaluadas. En la parte cualitativa la mayoría de las respuestas se encontraron en los niveles básicos de reflexión. Como conclusión los autores consideraron que el empleo del portafolio electrónico como herramienta en el proceso de enseñanza y evaluación de

competencias de los médicos residentes, permitió dar seguimiento a los avances de los estudiantes y consiente que visualicen y reflexionen sobre su propio progreso.

De igual manera las competencias se evidencian y evalúan de una manera más productiva a través del portafolio electrónico, actualmente es una herramienta rápida y eficaz para distribuir información y aún más tratándose de un medio educativo. Es por lo que esta investigación tiene el sustento para utilizar esta herramienta para el desarrollo de competencias y del enfoque en la parte cualitativa.

Tinajero (2019) en su investigación “*Evaluación en la era digital mediante rúbricas del portafolio de evidencias de Administración en Enfermería*” realizado en la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Su objetivo fue describir las características del grupo control con el grupo de comparación y observar las medidas de ciertas variables que se relacionan con el incremento del conocimiento en el aula al desarrollo de estrategias de aprendizaje antes y después de ver el tema que corresponde a la clase. La metodología fue de enfoque mixto diseño descriptivo comparativo de tipo transversal. La población estuvo constituida por un total de 247 alumnos del módulo de administración de enfermería.

El análisis de resultados se elaboró en *Microsoft office Excel*. Como resultado respecto a las rúbricas en el comparativo se demostró un incremento en estas estrategias con la utilidad del portafolio de evidencias digital respecto al grupo control. En conclusión, las rúbricas que hicieron referencia a la evaluación formativa garantizaron un incremento del aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes y un papel fundamental en el proceso enseñanza. El uso del portafolio de evidencias electrónico debe considerarse en la educación para desarrollar el aprendizaje significativo, habría que decir también que el enfoque descriptivo comparativo es un aporte al sustento de este estudio.

Cervantes *et al.* (2020), realizaron el estudio “*Uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramienta de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes de medicina*”, realizado en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. El objetivo fue establecer el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para el aprendizaje de estudiantes de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Se realizó un estudio con enfoque

descriptivo, observacional y transversal. Del total de participantes, 90.83 % contaba con computadora portátil, 94.50 % con internet, ya sea en computadora o celular, lo cual demuestra que los estudiantes en gran porcentaje contaron con recursos para trabajar con el uso de las TIC. El tiempo empleado diariamente que usaban las TIC para actividades educativas era entre 2 h y 4 h y *Google* académico fue la base de datos más empleada para la búsqueda de información. Como conclusión el uso de las TIC es de gran apoyo para los estudiantes, ya que les permite facilitar las búsquedas de información científica y médica, además de desarrollar competencias en el procesamiento y manejo de la información, para intercambiar información científica actualizada y continuar con su educación médica. El sustento de este estudio se encuentra en la importancia de considerar las herramientas con las que se cuentan cuando se desean implementar las tecnologías, además, se comprueba que los estudiantes disponen de acceso a las TIC por lo tanto al implementar su uso, se realiza con facilidad y se cuenta con el interés de los estudiantes para utilizarlas.

II.3 Locales

Las investigaciones que respaldan la teoría de portafolio electrónico a nivel local son las que a continuación se presentan.

Celis (2019) en su investigación “*Uso del portafolio electrónico y convencional en la residencia de otorrinolaringología*”, de la Universidad Autónoma de Sinaloa. El objetivo de esta investigación fue sistematizar el aprendizaje, la reflexión y la evaluación de los residentes de otorrinolaringología mediante el uso del portafolio electrónico. Se utilizó el método mixto los logros se cuantificaron de acuerdo con la escala de Covadonga y cols. Los resultados en las autoevaluaciones y coevaluaciones fueron altas en las competencias correspondientes a su año.

En esta investigación se llegó a la conclusión que los docentes pueden beneficiarse de la autoevaluación, coevaluación, casos autodirigidos y metas elaborados por el educando ya que, al escuchar más de cerca a los estudiantes, permite estar al tanto de sus inquietudes, dudas y ambiciones, en algunos estudiantes fomenta la reflexión y desempeño, sin embargo, consideran difícil su elaboración y aceptación por parte del estudiante.

Acevedo (2020) realizó el estudio “*La motivación a partir del uso del portafolio electrónico en la materia de prácticas asistenciales III*” en la Universidad Autónoma de Sinaloa, el cual tuvo como objetivo analizar la motivación de los discentes respecto al uso del portafolio electrónico en la asignatura de prácticas asistenciales III. El enfoque fue cualitativo de tipo transversal, la recolección de datos se llevó a cabo a partir de la entrevista *focus group* que se utilizó como instrumento y los datos fueron procesados con el programa Atlas ti. La población estuvo constituida por 27 estudiantes.

Se concluyó, que se recomienda el uso del portafolio electrónico como estrategia para optimizar el trabajo del alumno, amplía en gran medida la diversidad de presentar tareas escolares, incrementa el aprendizaje significativo y la motivación escolar en estudiantes del área de las Ciencias de la Salud.

Aispuro (2020) realizó el estudio “*Evaluación basada en competencias mediante un portafolio electrónico*” realizado en el Instituto Tecnológico de Culiacán. El objetivo del estudio fue desarrollar una herramienta tecnológica para administrar evidencias de los aprendizajes adquiridos en diferentes cursos, la información almacenada en un portafolio electrónico fue para que estas pudieran ser evaluadas por sus pares o tutores de acuerdo con el modelo basado en competencias. Como metodología se utilizó el enfoque cualitativo.

En los resultados, se mostraron datos positivos al observar un incremento en el promedio final y que solo dos estudiantes no cumplió con los niveles requeridos para demostrar las competencias y que representan solo el 9.5% del total de 21 miembros del grupo; el autor consideró que la elaboración de portafolios de evidencias de aprendizaje en el sistema portafolio electrónico tiene un resultado favorable. En conclusión, el portafolio electrónico para la evaluación de competencias es un sistema en el que interactúan los maestros y estudiantes, permite a los maestros generar cursos en los cuales sus estudiantes deben elaborar de manera individual las evidencias de aprendizaje requeridas durante los cursos, y permite la evaluación de las competencias de manera automática.

Así pues, el sustento en este estudio se demuestra que el uso del portafolio electrónico como herramienta educativa permite una interacción entre alumnos y docentes aporta grandes

ventajas en la evaluación y aprendizaje basado en competencias permitiendo aprendizajes más significativos.

Estas investigaciones se consideran pertinentes debido a que se comprueba que el uso del portafolio electrónico contribuye de manera favorable en el aprendizaje y evaluación de los estudiantes, así como también se relaciona con la creatividad, innovación y solución de problemas, en donde estos puntos son clave en la formación de los profesionales en Ciencias de la Salud. Al mismo tiempo, aportan sustento en la metodología utilizada. Es importante mencionar que ante la falta de información local acerca del tema de implementación, se realiza revisión en los trabajos encontrados a nivel nacional e internacional para complementar esta investigación.

Capítulo III. Marco Teórico

Desde el punto de vista de Sánchez *et al.* (2018) el marco teórico es la estructura del proyecto, se refiere a la presentación de las teorías que se explican como fundamento para exponer los antecedentes e interpretar los resultados de la investigación, por lo que en este capítulo se describen aspectos teóricos del aprendizaje que sustentan esta investigación, además, los conceptos relacionados al objeto de estudio, los cuales darán un aporte al análisis y la interpretación de los resultados obtenidos. Las siguientes referencias están vinculadas con el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la utilidad del portafolio electrónico que dieron soporte a este proyecto.

III.1 Aspectos teóricos

La educación es un proceso en el que las personas desde que nacen adoptan un desarrollo de distintos conocimientos que contribuyen a la formación y aprendizaje de distintas habilidades sociales, culturales y de ideología. De acuerdo con Luengo (2004) es un fenómeno que todos los individuos conocen porque es dependiente del desarrollo de cada uno de ellos. En la opinión de León (2007) es un proceso humano, cultural y complejo, para lo cual establecer su propósito tiene dependencia en la condición, naturaleza y cultura del hombre en su asociación ya que esta tiene su sentido particular por su vinculación e interdependencia en su generalidad.

El vocablo educación se encuentra documentado en obras literarias del siglo XVII, las cuales fueron escritas no antes de esa fecha. Desde la posición de García y García (2001) los términos utilizados eran criar y crianza, adoctrinar, disciplina o discípulo, términos que a su vez eran relacionados con los cuidados, la protección y el apoyo material que los adultos brindaban en el proceso de desarrollo de los seres humanos, por consiguiente, está encaminada a la evolución del sujeto en conjunto con el educador que integra los conocimientos necesarios para el crecimiento consumado del discente.

Como plantea Luengo (2004) el término *educare*/educar está vinculada con los significados de criar y alimentar, dichas actividades se relacionan con acciones educativas

que contribuyen a formar, instruir, y guiar a un individuo, hace referencia al ambiente en el que esta persona es capaz de potenciar sus habilidades educativas, por consiguiente la educación tiene una función de aceptación del individuo a su entorno mediante la transmisión de conocimientos de diversas índoles, es decir, de las diferentes ideologías. Tal como lo argumenta Touriñán (2014), la educación compete a que el educando tenga:

La posibilidad de adquirir conocimientos, habilidades, destrezas y hábitos que lo instruyan desde las funciones internas, a pensar y sentir afectivamente, a elegir y hacer, a decidir y crear y a actuar desde las externas, comprometerse, decidir y realizar proyectos para de esta manera poder dar respuesta y encontrar soluciones a cada una de las situaciones que se le presentara. (p.36)

Cabe agregar que en el proceso educativo es fundamental la conjunción en la conducción del individuo de manera externa e interna para lograr un equilibrio en el desarrollo y formación de este.

Así mismo la educación tiene como objetivo elemental en el proceso educativo las conductas que enseñan al educando a elegir, comprometerse, decidir y consumir su proyecto de vida, utilizando la experiencia axiológica, por lo tanto, es una actividad orientada a que el individuo se construya y reconozca a sí mismo en un variado entorno cultural a través de los valores. Dicho de otra manera, la educación comprende las herramientas que obtendrá el educando para alcanzar los propósitos que a través de su vida aspire obtener, como expresa Touriñán (2019) “se trata de entender que el conocimiento de la educación hace posible la construcción de ámbitos educativos con las áreas culturales transformando la información en conocimiento en educación”. (p.35)

De acuerdo con García (1998) la educación se relaciona con la formación que el individuo utiliza para dirigir su integración en la sociedad. Así pues, es el vínculo entre la conducta ética de los individuos y el conocimiento, se tendrán en consideración de acuerdo con las normas sociales las cuales estiman en tener buena o mala educación. De igual modo, Luengo (2004) refiere que la apreciación de la educación es como algo que es deseable y tiene valor, y que al mismo tiempo se enlaza con los conocimientos sociales y culturales en el entorno social en que el sujeto está establecido.

Desde la posición de León (2006) educar es formar sujetos, buscar la perfección del ser humano, es la construcción de un algo digno de fomentar, su propósito es completar la condición humana del hombre el cual está determinado por la cultura de su medio, lo que significa que la educación está condicionada por los ambientes culturales en los que el sujeto se desempeña, es decir las formas de ver, pensar y actuar en un entorno. En otro sentido como sugiere Bruner (1997) “si la pedagogía capacita a los seres humanos para que vayan más allá de sus disposiciones innatas, debe transmitir la caja de herramientas de la cultura” (p.35), dicho de otro modo, la práctica pedagógica es la clave para el desarrollo cultural del ser humano no como inició en su nacimiento, sino como la cultura que se desea obtener.

En este sentido como plantea Delors (1996) la educación para cumplir con su propósito se encuentra constituida por cuatro aprendizajes los cuales son primordiales en el transcurso de la vida, conocidos como los pilares del conocimiento: “aprender a conocer”, esto es la adquisición de instrumentos para la comprensión, “aprender a hacer”, lo que significa ser capaz de actuar su propio entorno, “aprender a vivir juntos”, por decir así lograr una participación y compromiso con su entorno social en las actividades humanas, y finalmente, aprender a ser, cierto es que este es un proceso esencial que involucra los tres elementos anteriores, dicho de otra manera los cuatro pilares confluyen en uno solo, en el que existen puntos de contacto, coincidencia y contacto intercambio entre ellas que las entrelazan.

De la misma manera como refiere Ardila (2019), Jaques Delors adjudicó a la educación superior la tarea de crear, apropiar y difundir la enseñanza con la intención de transmitir bienestar a la sociedad y al desarrollo sostenible en lugares donde se alcanza la influencia de las instituciones de educación superior. Al llegar a este punto conviene decir que estas instituciones son las que favorecen a la formación profesional de los diversos contextos donde se desenvuelven las competencias de los distintos conocimientos.

La educación superior como plantea Cuevas *et al.* (2016) se remite a la formación educativa que concuerda posterior al bachillerato y por lo tanto incluye los niveles de licenciatura en donde se encuentra la formación profesional, y también el posgrado que consiste en un desarrollo dirigido sobre todo hacia la investigación. De igual modo dicha

educación contempla el desempeño de las diferentes profesiones y áreas del conocimiento las cuales ya se encuentran establecidas para capacitar y conseguir los conocimientos a través de este nivel de formación.

Así mismo, dicho en palabras de Cuevas *et al.* (2016) “la educación superior requiere tener en cuenta el contexto general en el que se sitúa, ya que debe afrontar sus necesidades y continuar sus logros culturales”. (p.103). Cabe agregar que entre los ambientes que incumben a la educación superior se encuentra la educación en Ciencias de la Salud, punto clave en la formación del ser humano.

De acuerdo con Sarcolira (2016) la educación en Ciencias de la Salud involucra primordialmente la formación profesional de seres humanos que proporcionan atención a otros que padecen, lo que significa que deben ser dotados de conocimientos, habilidades y tener la suficiente sensibilidad humana que se requiere para asistir a esos otros, por lo tanto el gran compromiso que representa el forjar a estos profesionistas de la salud es lo que constituye la importancia de la calidad de la enseñanza en este contexto.

III.1.1 Teorías de la educación

A través de la historia se afirma que existen varias teorías que sustentan el aprendizaje, las cuales ayudan a comprender los diferentes comportamientos, además, que explican como por medio de él se desarrollan habilidades y destrezas dentro del desarrollo cognitivo. Por consiguiente, la importancia de conocerlas sobre todo en el entorno educativo y así aplicar estrategias de manera adecuada dentro de este contexto.

Las teorías que han aportado elementos para una explicación del fenómeno educativo del aprendizaje son el conductismo, cognitivismo, constructivismo y conectivismo. Desde el punto de vista de Cabero y Llorente (2015) respecto al aprendizaje no existe un acuerdo absoluto acerca de cómo se produce, motivo por el cual existe una diversidad de autores con diferentes ideas, cierto es que ninguna teoría alcanza una explicación concreta acerca de la práctica educativa.

El conductismo es una de las primeras teorías del aprendizaje, entre los principales exponentes se encuentran Iván Pávlov, Edward Thorndike, Burrhus Frederic Skinner, John B. Watson y Edward C. Tolman, estos teóricos estudiaron los aspectos observables de la conducta. Esta práctica deduce que el aprendizaje se produce mediante la adquisición de conocimientos en la conducta a partir de estímulos y respuestas y en ocasiones reforzamientos positivos o negativos.

Desde la posición de Cabero y Llorente (2015) esta teoría conductista considera el entorno como un conjunto de estímulos y respuestas donde el aprendizaje se percibe con la modificación de la conducta, de esta manera el comportamiento del estudiante puede ser controlable, observable y medible, con un sentido repetitivo y por consiguiente predecible. En la opinión de Schunk (2012) destaca el rol que desempeña el ambiente, específicamente la disposición y presentación de los estímulos, así como la manera que se refuerzan las respuestas. Dicho de otro modo, en este enfoque el proceso de aprendizaje está condicionado por el medio ambiente del que se rodea el individuo y por las respuestas que se presentan ante los estímulos, es decir es predecible y controlable.

En cuanto a la teoría cognitivista Navarro (1989) considera que toma del conductismo los estímulos y las respuestas ya que estas son observables y medibles por lo tanto los procesos internos con los que se interpreta la información se reflejada a través de las conductas, lo que significa que la importancia radica en la forma en que se aprende y en como la mente procesa y almacena la información, la cual lo adquiere siguiendo un conjunto de reglas para el logro del aprendizaje.

Desde el punto de vista de Bandura y Walters (1963) son principios cognitivos los que se aplican al aprendizaje de habilidades cognitivas, motrices, sociales y de autorregulación, también el desarrollo de la moral, la violencia, la educación, la salud y los valores sociales. En este sentido, como argumenta Navarro (1989) los teóricos de este enfoque hacen mención del aprendizaje significativo como lo contrario al aprendizaje de información sin sentido y memorístico, por lo este que consiste en incorporar significados para transformar las composiciones cognitivas las cuales son el conjunto de experiencias previas que tiene el individuo sobre su entorno.

Así pues, como lo hace notar Reigeluth (1999) la enseñanza cognitiva a través de estrategias educativas conduce a los estudiantes a memorizar y recordar los conocimientos, también a entenderlos y desarrollar sus capacidades intelectuales. De modo que esta teoría se enfoca en obtener un aprendizaje significativo, razón por la cual también se basa en los conocimientos anteriores y se examinan los pensamientos que los individuos tienen de sí mismos y de sus ambientes de aprendizaje.

III.1.1.1 Teoría Constructivista

El constructivismo tiene sus raíces en la filosofía, psicología, sociología y educación, el verbo construir proviene del latín *con struere* que significa arreglar o dar estructura. Según Hernández (2008) su fundamento consiste en que el aprendizaje humano se construye en la conciencia, esto es, los nuevos conocimientos adquiridos están vinculados con las enseñanzas anteriores por lo que el aprendizaje debe ser activo y participe de todas las actividades que lo lleven a lograr un desarrollo de él a través de la experiencia y no permanecer pasivo solo observando lo que se les explica.

La teoría del constructivismo está enfocada en la construcción de los conocimientos para llevar a cabo el aprendizaje. Como sostiene Medina *et al.* (2000) el individuo construye su propio aprendizaje no se limita solo a recibir la información, por lo cual tendrá que realizar tareas complejas que se tengan que resolver dentro de un entorno real. En resumen, este aprendizaje le permite resolver problemas reales. Esta teoría surgió a mediados de siglo XX por lo que no se puede considerar como nueva, dentro de la cual se involucraron diferentes teóricos, sin embargo, son Piaget y Vygotsky sus principales precursores.

De acuerdo con Piaget (1955) el individuo siente la necesidad de construir su propio conocimiento lo cual se logra a través de la experiencia, esto lo lleva a la formación de esquemas, los esquemas son modelos mentales que se almacenan en la mente, estos esquemas van cambiando, crecen y se convierten en otros más sofisticados por medio de dos procesos complementarios que son, la asimilación y el alojamiento, es decir, las personas construyen lo que aprenden.

En este mismo sentido, Porlan (2000) señala que Ausubel acuñó el concepto de aprendizaje significativo para distinguirlo del repetitivo o memorístico, a partir de la idea de Piaget sobre el papel que desempeñan los conocimientos previos en la adquisición de nueva información y conocimientos. El aprendizaje se convierte en significativo sólo si se logran relacionar los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto.

Así mismo, Vygotsky introduce la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y andamiaje. Gutiérrez *et al.* (2011), describen que la ZDP se refiere al espacio donde los estudiantes construyen sus conocimientos, elaboran tareas y tienen autocontrol del aprendizaje, esto con la ayuda de las personas que tienen mayores capacidades. Dicho de otra manera, es el punto de partida para el desarrollo del aprendizaje con el apoyo del maestro, compañeros e incluso departamentos dentro de la institución educativa que brindan apoyo al estudiante para su crecimiento. De acuerdo con lo anterior, para Vygotsky la colaboración es fundamental para la construcción del conocimiento.

De acuerdo con Tünnermann (2011), para Vygotsky el aprendizaje interviene en el desarrollo, por lo que en la educación concede al docente y a la escuela un rol destacado al proveer un mayor desarrollo cognitivo al estudiante durante el proceso de enseñanza, de modo que tiene una gran influencia en el desarrollo de este proceso. Además, como plantea Schunk (2012) las perspectivas constructivistas sociales de este teórico destacan la eficacia del aprendizaje en grupos sociales y la colaboración entre pares, cabe agregar que aquí se plantea que los seres humanos tienen la capacidad de reaccionar al ambiente y poder modificarlo en su beneficio.

Desde el punto de vista Cobb y Bowers (1999) el conocimiento no es impuesto a partir del exterior de la persona, sino que se forma dentro de ella, lo que construye es importante para ella, pero no lo es para los demás porque cada individuo es diferente de otro y cada uno cimienta los conocimientos de acuerdo con creencias y experiencias de sus propias realidades, por lo que no es posible coincidir con los demás. Es decir, son constructores de su propio aprendizaje lo que los hace distintos en todas las formas de entendimiento que se generan en los procesos de desarrollo.

En este sentido como señala Jonassen (1991) el ambiente de aprendizaje requiere de una serie de cumplimientos para que se lleve a cabo como lo son, perspectivas e interpretaciones de la realidad, así como también la construcción del conocimiento y actividades relacionadas con numerosas enseñanzas en los contextos. De igual manera desde el punto de vista de Hernández y Lizama (2015) el constructivismo es un aprendizaje activo, no pasivo por lo que los individuos construyen sus conocimientos y significados individualmente conforme a lo que van aprendiendo, dicho de otra manera, tienen la facultad de controlar lo que aprenden de acuerdo con los conocimientos que pretendan adquirir.

Para la teoría constructivista resulta importante que los estudiantes investiguen, indaguen y exploren su entorno para que ellos solos encuentren respuesta a sus preguntas, de esta manera se convierten en los responsables de su aprendizaje y el docente que actúa como guía les proporciona las herramientas y motiva a desarrollar de manera integral su aprendizaje en forma realmente significativa. Por otro lado, García (1998) hace referencia a que habría que vincular el conocimiento científico, o escolar con el conocimiento cotidiano que tienen cada uno de los estudiantes. es decir, se trata de unificar ambos elementos.

Para ello, como hace notar Tünnermann (2011), Ausubel definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo: que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados; que se organice con respeto la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje; además, que los alumnos estén motivados para aprender.

Por otra parte, en este proceso el maestro es un facilitador, motivador y tutor que ayuda al aprendiz a desarrollar sus conocimientos, y sus habilidades de pensamiento y razonamiento. García (1998) señala que la teoría de Vygotsky concede al docente un papel esencial del desarrollo de estructuras mentales en el alumno, para que éste sea capaz de construir aprendizajes cada vez más complejos; sin embargo, la responsabilidad del proceso pertenece al docente y no debe recaer en un estudiante en formación.

Autores como Díaz *et al.* (2011), García (1998), Tünnermann (2011), señalan que el profesor constructivista debe poseer determinadas características entre las que se encuentran:

- a) Acepta e impulsa la autonomía e iniciativa del alumno
- b) Utiliza materia prima y fuentes primarias en conjunto con materiales físicos, interactivos y manipulables.
- c) Utiliza terminología cognitiva tal como: clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar, pensar.
- d) Indaga acerca de la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión de estos conceptos.
- e) Desafía la indagación haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y desafía también a que se hagan preguntas entre ellos.

Es importante destacar que en el marco de la educación y de las nuevas tecnologías como señalan Guerra y Araujo (2005) es evidente la necesidad de enfatizar en el constructivismo como paradigma o enfoque cognitivo, cuya concepción epistemológica expresa que el aprendizaje debe propiciarse en forma interactuante, es decir, el pensamiento debe estar a la par del lenguaje y el conocimiento, construirse según el contexto en el cual el individuo se desenvuelve, es por ello, por lo que se habla de procesos superiores con mediación social.

III.1.1.2 Teoría Conectivista

En los últimos tiempos la teoría conectivista se está convirtiendo en una de las más demostrativas para explicar cómo se produce el aprendizaje en los entornos mediados por las tecnologías. De acuerdo con Siemens (2004), esta teoría surgió del impacto de la tecnología en el aprendizaje, consiste en la integración de los principios de las teorías de caos, redes, complejidad y auto organización; dicho de otra manera, señala la oportunidad de predecir que la realidad depende de un sinnúmero de circunstancias inciertas, lo que se produce en un lado repercute en otro y, que el reto del que aprende está en descubrir patrones escondidos del significado que ya existe.

El conocimiento tiene significado desde el punto de vista de Siemens (2010) siempre y cuando involucra a algo que se ha experimentado o conectado entre uno mismo, lo cual quiere decir que se relaciona con la capacidad de conectar el resultado con lo que ya se sabe o se tiene. Hay que mencionar que en esta teoría como afirma Siemens (2004) el aprendizaje se encuentra en organizaciones, bases de datos, fuentes tecnológicas y de información no solo reside en las personas, concibe a la mente humana como una red que se adapta al entorno y al aprendizaje como un proceso de formación de redes a través de distintos nodos y el conocimiento reside en dichas redes.

En este sentido, como sostiene Cueva *et al.* (2019) el conectivismo es un enfoque pedagógico el cual proporciona el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje siempre y cuando se utilicen constante y organizadamente para obtener resultados favorables sin quitar al estudiante su rol protagónico del uso de las TIC las cuales son herramientas que facilitaran el acceso al conocimiento. Por esta razón importante hay que considerar que en el conectivismo tanto el docente como los estudiantes comprendan que para adquirir conocimientos adecuados se necesitan una infinidad de criterios que son necesarios para facilitarles las herramientas con las que puedan interconectarse en las diferentes fuentes de conocimiento que propicien su crecimiento.

Así mismo, Cueva *et al.* (2019), sostiene que la principal importancia es un enfoque psicopedagógico más firme y en mejores condiciones para describir el contexto actual en donde los entornos sociales y digitales se asocian y permiten novedosas adquisiciones de conocimientos y aprendizajes para la cuales las teorías anteriores “resultan insuficientes o incompletas empezando por las nuevas características de la adquisición de conocimiento en esta era digital que lo hacen voluble, desordenado, horizontal, democrático, pero sobre todo en constante y exponencial expansión” (p. 123).

De acuerdo con Aguilar y Mosquera (2015) el conectivismo no solo es un concepto del conocimiento y del aprendizaje humano individual, sino que también es un enfoque para comprender la mentalidad colectiva de una red de personas y una sociedad unida por un mismo motivo que es la conexión de redes en constante cambio y desarrollo. En la opinión de Islas *et al.* (2016) esta teoría es la única capaz de aportar una comprensión adecuada de

este tipo de aprendizaje, los demás enfoques tienen limitaciones para demostrar la influencia del entorno digital porque para ellos el aprendizaje es individual y voluntario, contrario al actual en la era digital.

III.2 Proceso de Enseñanza Aprendizaje

En el ámbito educativo es importante mencionar que se incluyen dos partes que son el educador y el educando. El docente tendrá la capacidad de impartir amplios conocimientos en la temática a desarrollar, los cuales tendrán la finalidad de transmitir al aprendiz la comprensión de estos, al mismo tiempo deberá tener la facultad de mantenerlo interesado en este proceso nominado enseñanza. También tiene la función de abrir el camino y estimular para que construir el propio aprendizaje se efectúe.

En la enseñanza como afirma Navarro (2004) existe una comunicación de conocimientos especiales sobre un elemento, este concepto se refiere únicamente al término educativo el cual tiene como objetivo transmitir a través de diferentes medios conocimientos específicos. Según Luengo (2004) la enseñanza se estimula a través del educador que intencionalmente influye en el educando para así alcanzar el aprendizaje, cabe agregar que este término se considera también como la transmisión de teorías, prácticas y métodos y los efectos que ocasiona en quien los recibe.

El aprendizaje es una labor que implica un cambio en las conductas, comprende construir conocimientos para llevar a cabo acciones, no se nace con él, sino que a través de la experiencia se va construyendo. Acerca de esto Schunk (2012) afirma que el aprendizaje es una manera permanente en la conducta y en el comportamiento la cual es el resultado de la práctica constante, al respecto conviene decir que no solo se produce en ambientes escolares, sino que se desarrolla a lo largo de la vida del ser humano.

El aprendizaje como señala Díaz Barriga y Hernández (2010) se realiza de forma situada, lo que significa que el conocimiento es parte y producto de la actividad, el ambiente y la cultura en que se desarrolla y utiliza. Esto implica que los estudiantes deben aprender en el contexto adecuado y para ello la enseñanza debe centrarse en prácticas educativas en donde estos se involucren en el mismo tipo de actividades (o lo más parecida posible) que enfrentan

los expertos en diferentes campos del conocimiento para lograr aprendizajes significativos, es decir, con sentido y aplicabilidad, por consiguiente, genera en los educandos la capacidad de transferir lo que aprenden, así como, las capacidades reflexivas críticas y un pensamiento de alto nivel.

Desde la posición de Luengo (2004) el aprendizaje es producto de la educación, de igual modo, son los cambios que presenta el individuo que se está educando como resultado de la influencia educativa, se debe agregar que cuando se logra el aprendizaje que se desea obtener es cuando se cumplen los propósitos de este fin, por lo tanto, es un proceso que se produce en el individuo en donde el objetivo es la educación.

En la opinión de Díaz (1998) la misión del docente se debe constituir como un mediador durante el proceso de aprendizaje del estudiante, no solamente a la de facilitador o transmisor de la educación, de esta manera orienta, y sirve como guía en la actividad mental de sus estudiantes, por consiguiente, el trabajo del educador no es solo enseñar, es ocasionar que sus educandos aprendan.

Como deduce Schunk (2012) el aprendizaje significa de la práctica de diferentes experiencias como resultante se encuentra un cambio en la conducta. Para Vygotsky (1987) es un proceso de transformación cognitiva y social a través de mecanismos culturales en actividades dirigidas hacia una meta, hay que mencionar que el estudiante es el principal actor en este proceso, así mismo, es la función del docente es encaminarlo durante esta usanza.

Con todo y lo anterior, cabe agregar que de acuerdo con Abreu *et al.* (2018) el proceso de enseñanza aprendizaje se percibe como una unidad que tiene como función la contribución de la formación integral del proceso del estudiante hacia un propósito profesional dirigido por el docente y así favorecer el aprendizaje en los conocimientos, la práctica y las habilidades. Lo que significa que los dos actores tienen sus respectivos roles para que se pueda concretar la práctica educativa.

Así mismo, Calderón (2020) expone que “los procesos de enseñanza y aprendizaje en contexto de formación profesional se caracteriza por situar al estudiante en una modalidad

de aprendizaje sustancialmente diferente a la lógica tradicional”. (p.207), por consiguiente, para llevar a cabo este proceso de acuerdo con Pérez y Salamanca (2013) el docente requiere de diversas herramientas que le permitan interactuar y motivar al estudiante para lograr un aprendizaje significativo.

III.3 Competencias para el aprendizaje

En educación superior, como propone Moreno (2010) el concepto de competencias se presenta como un enfoque pedagógico constructivista para formar sujetos capaces de construir una mejor realidad en la sociedad. De acuerdo con Zabala y Arnau (2008) es una capacidad desarrollada mediante un proceso que integra y moviliza las acciones de quien realiza operaciones mentales complejas para solucionar una situación de forma consciente y oportuna. Así mismo, el individuo no nace con dichas competencias, sino que las desarrolla por motivación y compromiso, cuanto más se desarrollan, mejores niveles de aprendizaje se alcanzan.

De acuerdo con Posada (2004) para el desarrollar competencias es necesario que el estudiante relacione la teoría con la práctica, asimismo, manifieste sus conocimientos a resolver situaciones de problema de manera inteligente y crítica. En este sentido, Zabala y Arnau (2008) destacan que los componentes de dichas competencias son:

- Conocimientos, que el estudiante aprende para aplicarlos, saber qué y porqué.
- Habilidades y destrezas que requieren procesos mentales para ejecutar procedimientos, saber hacer, saber cómo y cuándo hacer.
- Actitudes de acuerdo con los valores o virtudes, comportamientos que expresan un saber ser y convivir.

Asimismo, las competencias al igual que las actitudes, como expresa Argudín (2005) no son potencialidades para desarrollar porque no son dadas por herencia ni se originan de manera congénita, sino que dentro de cada persona y dependiendo de su proyecto de vida, forman de parte de la construcción constante de lo que quiere realizar o edificar y de los compromisos que derivan del proyecto que se desea cumplir. Para que el educando tenga un

desarrollo en las distintas situaciones, el desempeño debe proyectarse de tal manera que le permita que pueda adaptarse a las cambiantes representaciones de organización del trabajo.

III.4 Evaluación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje es uno de los puntos más importantes en los procesos educativos, es por ello por lo que las TIC pueden componer una metodología diferente a las que habitualmente se están llevando a la práctica. En este sentido, tanto docentes como estudiantes recurren diariamente a estas tecnologías como un soporte para los procesos de aprendizaje e investigación, por lo tanto, se pueden introducir como una herramienta evaluativa en beneficio de ambos actores en la educación en Ciencias de la Salud.

La evaluación de acuerdo con Molina *et al.* (2017) es una serie métodos sistemáticos congruente con una serie de ejecuciones que comprenden el análisis y la interpretación de una manera confiable que contenga los criterios que permitan tomar decisiones a favor de mejorar el objeto evaluado. Desde la posición de Durante *et al.* (2012) es:

Un proceso continuo, sistemático y reflexivo a través del cual se obtiene información cuantitativa y cualitativa pertinente, válida y fiable acerca de un objeto, lo cual permite identificar fortalezas y áreas de oportunidad para emitir un juicio de su valía o mérito y tomar decisiones fundamentadas orientadas a su perfeccionamiento. (p.2)

De acuerdo con Ausubel *et al.* (1983) la evaluación es la medida de la eficacia en los procesos de enseñanza también se analiza si se han concluido los objetivos en el desarrollo, también dirige y controla la educación formativa. Desde la posición de Tobón (2005) es una medida del desempeño, así mismo es el resultado de los conocimientos precisos. De igual forma Miller (2012) sugiere que es una condición para la adquisición de información acerca del aprendizaje del estudiante y la formación de criterios del docente durante la formación educativa.

La evaluación no es solamente medir, se trata de reconocer la forma de impartir los conocimientos, asimismo recordar que hay un propósito que es el aprendizaje, es por ello por

lo que la evaluación se tiene que realizar de manera justa, no solamente en relación con los estudiantes, sino también en consideración con la acción docente.

III.4.1 Tipos de evaluación en el proceso educativo

Existen tres tipos de evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje como lo menciona Díaz Barriga (2010) diagnóstica, formativa y sumativa, las cuales se consideran necesarias y complementarias, se describen a continuación.

La evaluación diagnóstica se desarrolla al inicio de cada ciclo, como señala Díaz Barriga (2010) su objetivo es identificar si el estudiante cuenta con los conocimientos, habilidades y actitudes que conforman las competencias necesarias para emprender de manera satisfactoria una actividad o identificar deficiencias a fortalecer y adecuar el proceso educativo, se realiza previamente a al desarrollo de estos.

De acuerdo con Rosales (2000) puede ser de dos tipos:

- Evaluación diagnóstica inicial que se realiza de manera única antes de iniciar algún ciclo educativo de carácter amplio. En esta parte interesa conocer si los estudiantes cuentan con conocimientos para poder asimilar y comprender de forma significativa lo que se les presentará durante el proceso.
- Evaluación diagnóstica puntual se efectúa en distintos momentos antes de iniciar un segmento de enseñanza del curso. Consiste en identificar y utilizar los conocimientos previos de los estudiantes luego de que se inicia una clase, tema o unidad cuando se considere necesario. Este tipo de análisis es menos formal y lo realiza el mismo docente y se tiene la ventaja de una interacción directa ya que conoce con profundidad el programa.

Las evaluaciones diagnósticas inicial y puntual ayudan a tomar conciencia de los conocimientos previos, conocer que es lo que realmente se sabe y lo que se creía saber. Esta evaluación, permite tomar conciencia del lugar en que se encuentra dentro del programa o tema al que se va a enfrentar.

La evaluación formativa es parte del proceso de enseñanza en sus diferentes etapas. De acuerdo con Stufflebeam & Shinkfield (1987) es una evaluación permanente que va monitoreando los objetivos del curso y resultados de los aprendizajes esperados, proporciona información que brinda elementos para valorar criterios. Aquí interesa como ocurre el progreso de la construcción de los conocimientos logrados en los estudiantes, conocer las características de los aprendizajes en el sentido significativo, su profundidad y complejidad, es decir, la relación entre la información nueva que va a aprender y los conocimientos previos.

También, como destaca existe un interés por enfatizar y valorar los aciertos o logros que los estudiantes van consiguiendo en el proceso de construcción ya que considera que ello afianza el aprendizaje y le da al estudiante la oportunidad de saber qué criterios se siguen para evaluar su aprendizaje.

Desde el punto de vista de Jorba y Casellas (1997) son tres las modalidades de evaluación formativa:

- Regulación interactiva que ocurre de forma integrada con el proceso instruccional, la regulación puede ser inmediata gracias a la comunicación entre el enseñante y los estudiantes por medio de actividades y tareas para llevar a cabo el proceso. Este tipo se realiza mediante técnicas de evaluación de tipo informal por medio de la evaluación, de la heteroevaluación con el profesor, autoevaluación y coevaluación con los compañeros.
- Regulación retroactiva los resultados de la evaluación puntual demuestran que algunos estudiantes no han logrado consolidar ciertos aprendizajes, y esta pretende constituir una nueva oportunidad de actividades de refuerzo para solventar las dificultades encontradas.
- Regulación proactiva se encamina a prevenir las futuras actividades de instrucción para los estudiantes, esto, con la finalidad de lograr profundizar los aprendizajes y que tengan la oportunidad de superar a futuro los obstáculos. Estas regulaciones operan hacia adelante.

- La regulación interactiva erige la modalidad por excelencia de la evaluación formativa, las regulaciones retroactiva y proactiva son recursos alternativos que pueden utilizarse cuando la interactiva no ha funcionado.

En la opinión de Nunziati (1990) la evaluación formativa promueve que no sea solo el docente el único agente evaluador, sino que también los estudiantes participen activamente en el acto. Asimismo, pueden realizarse tres tipos de evaluaciones complementarias, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La autoevaluación es la evaluación del estudiante sobre sus propios logros educativos. Como plantean Basurto *et al.* (2021) es un procedimiento para analizar, examinar, observar y valorar sistemáticamente su propia acción y resultados para estabilizar y mejorar. Esto significa explorar y evaluar sus propios trabajos. Como mencionan García *et al.* (2016) es un gran compromiso y permite reflexionar ante los logros e identifican las áreas de acción para estimular la mejora del aprendizaje.

La coevaluación se refiere a las evaluaciones que los estudiantes pueden hacer sobre otros compañeros. Como define Casanova (1999) “es la actividad mutua, conjunta de una actividad determinada que se realiza tras finalizar la práctica o el curso, alumnos y profesores pueden evaluar ciertos aspectos que resulten interesantes” (p.87).

La heteroevaluación de acuerdo con Núñez y Pérez (2017) permite comparar criterios entre el docente y el estudiante, favorece el aprendizaje desde la dimensión socioafectiva ya que tiene la diversidad de aceptación de perspectivas con criterios pertinentes para la valoración del aprendizaje de otros. Es decir, puede ser una oportunidad de reconocer las fortalezas dentro de un grupo y retroalimentación.

Con base en Flores *et al.* (2012) la evaluación sumativa también nominada final, permite valorar el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes alcanzados por el estudiante al término de un ciclo de formación, objetivos del curso, acreditación y perfil de egreso de los estudiantes. Su finalidad es verificar el grado en que los logros educativos han sido alcanzados, el docente conoce si los aprendizajes fueron cumplidos, así mismo, permite la información acerca del grado de éxito y eficacia del proceso educativo.

Como da a conocer Díaz Barriga. (2010) la función social de la evaluación sumativa se encuentra directamente sobre la función pedagógica, es decir, las decisiones tomadas a partir de esta evaluación se encuentran asociadas con la calificación, acreditación y certificación. Hay que mencionar que la evaluación sumativa no necesariamente es sinónimo de acreditación. Como afirman Jorba y Sanmartí (1993) se establece un balance general de los resultados conseguidos al finalizar un proceso de enseñanza aprendizaje, se recolectan datos y se utilizan instrumentos para evaluar de manera confiable.

En este sentido, Díaz Barriga (2010) destaca que, por su propia naturaleza, la evaluación sumativa atiende principalmente a los productos del aprendizaje como consecuencia del proceso de enseñanza global. Es por ello, que la mayoría de los instrumentos de tipo formal constituirán los recursos más utilizados para valorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes logrados al término del ciclo tales como cuestionarios, las pruebas abiertas y cerradas, las pruebas de desempeño, los portafolios, los trabajos complejos como ensayos, monografías, entre otros, son instrumentos muy utilizados en las evaluaciones sumativas.

III.4.2 Instrumentos de evaluación en el proceso educativo

Los instrumentos de evaluación son herramientas reales utilizadas por la persona que evalúa para plasmar de manera organizada la información recabada mediante una técnica de evaluación (Hamodi *et al.* 2015). En la evaluación diagnóstica se pueden emplear algunos instrumentos como la observación, encuestas, cuestionarios o entrevistas, listas de cotejo, registro anecdótico y escalas de calificación.

Como da a conocer De la Orden y Pimienta (2016) en la evaluación formativa, algunos instrumentos utilizados pueden ser, por ejemplo: observación directa, análisis de productos, rúbricas, escalas, listas de cotejo, pautas evaluativas, preguntas orales y portafolio. De igual manera la evaluación sumativa se centra en la evaluación del producto final, por periodos establecidos y de forma terminal, utiliza instrumentos objetivos algunos son: exámenes escritos y orales, prueba final y parcial y análisis del producto.

De acuerdo con De la Orden y Pimienta (2016) algunos de los instrumentos de evaluación utilizados, se mencionan continuación. (Ver tabla 1)

Tabla 1.
Instrumentos de evaluación

Rúbrica	Consisten en pautas, tablas, minutas que ofrecen una descripción del desempeño del estudiante en un aspecto determinado, permite otorgar puntajes para dar mayor validez a las evaluaciones.
Listas de cotejo	Su nombre en inglés es <i>check-list</i> . Es un mecanismo de revisión durante el proceso de enseñanza aprendizaje con algunos indicadores prefijados verificando si se concreta su logro o ausencia del mismo.
Entrevista	Es un proceso en el que intervienen dos o más personas, a través de un medio generalmente oral, en el que se distinguen roles asimétricos: entrevistador-entrevistado.
Observación directa	La observación y prestar atención, mirar y oír determinados aspectos importantes y relevantes de una situación, o de la conducta o de un sujeto o grupo.
Análisis de proyectos	Constituyen trabajos que desarrollan los estudiantes durante un periodo considerable y que, además de ser evaluados al final, también van recibiendo retroalimentación durante su realización, si en nivel superior deseamos evaluar con una intención sumativa la entrega de un proyecto, es necesario que antes de comenzar la realización de este los estudiantes tengan absolutamente claro el uso de los criterios.
Mapas conceptuales	Es un gráfico que organiza conceptos de manera jerárquica al establecer un orden que va de lo general a lo particular. También se definen como un medio para visualizar ideas o conceptos de las relaciones jerárquicas entre ellos.
Portafolio	Está formado por los trabajos que demuestren la competencia el contenido y los criterios a evaluar. Los trabajos se conservan en archivos digitales o carpetas dependiendo de los recursos disponibles.
Exámenes	Los exámenes, o test de rendimiento, están diseñados para estimar o medir el grado o nivel en que un sujeto sabe, sabe hacer y lo demuestra en un contexto; es decir, en qué grado domina una competencia específica y en un momento determinado del ciclo escolar.
Cuestionario	Un cuestionario es una lista o repertorio de preguntas, formuladas por escrito, a las cuales el alumno debería responder. Las preguntas son cerradas, (elegir entre varias alternativas) o abiertas (dar una respuesta directa sin alternativas de elección).

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

III.5 Tecnologías de la Información y Comunicación

La tecnología es una herramienta que actualmente se ha introducido en todos los ambientes actuales de la vida cotidiana, el internet ha marcado un progreso en su uso. Se ha considerado como una influencia en la mayoría de las personas ya que, en esta era, se utilizan para facilitar los procesos que se realizan a diario y para mejorar la interacción de tipo educativos y de comunicación. De este modo, la práctica las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha implementado el cambio tecnológico que está experimentando la humanidad.

La implementación de las TIC como menciona Silva (2013) involucra una diversidad de actividades a nivel mundial en países desarrollados y subdesarrollados. Como lo hace notar Ávila (2013) constituyen un grupo de herramientas sustentado por la tecnología como lo son telecomunicaciones, informática, programadores e internet, los cuales permiten el acceso a la producción y almacenamiento de información en forma de voz, imágenes y datos transmitidas a través de señales de constitución acústica, óptica y electromagnética, de manera que permiten por medio de su utilización facilitar la calidad de la comunicación y a su vez diferentes ámbitos de la vida común.

De acuerdo con Tello (2015) TIC es un término que adjudica toda forma de tecnología utilizada para crear, procesar e intercambiar información de diferentes maneras como lo son, datos, conversaciones de voz, imágenes y algunas otras formas, de igual manera sostiene que “son el conjunto de herramientas, soportes y canales para el proceso y acceso a la información que forman nuevos modelos de expresión, de acceso y recreación cultural”. (p. 10). Por lo tanto, estas técnicas se pueden aprovechar para nuevas formas de investigación y con ello adquirir nuevos conocimientos.

Del mismo modo como proponen Cabero y Ruiz (2017) las TIC han sido resultado del avance científico el cual ha sido relevante para la humanidad tenga acceso a los datos, productos y servicios en tiempo real y de igual manera interactúe con los ambientes digitales. De modo similar, como lo hace notar Escofet (2020) son consideradas como un conjunto de sistemas fundamentales los cuales van a permitir que se administre la información con el objetivo de alcanzar procesos rápidos y confiables en la transmisión de datos y canales de

comunicación efectiva. Al respecto conviene decir que cada día se desarrolla un perfeccionamiento cada vez mayor para facilitar el uso de estas tecnologías.

Así mismo Vu *et al.* (2020) plantea que la utilización de las TIC ha transformado los contextos de la información y por consiguiente la manera de pensar y de interactuar de los seres humanos. Del mismo modo Ortiz *et al.* (2019) argumentan que las aplicaciones que brindan las ha convertido en el impulso para el desarrollo económico mediado en función de las economías digitales sobre todo de los países desarrollados, Rodríguez y Camejo (2020) señalan que esto ha conducido a nuevas estrategias de crecimiento en países en desarrollo de acuerdo con su adecuación e inclusión. Por lo tanto, las tecnologías se consideran precursoras de los diferentes países de acuerdo con sus economías.

Como lo hace notar Del Castillo *et al.* (2018) las TIC tienen la efectividad para manejar la información, así como también el desarrollo de la comunicación optimizan su manejo y permiten actuar sobre ellas y generar mayores y nuevos conocimientos e inteligencia, “abarcan todos los ámbitos de la experiencia humana y los modifican: el trabajo, las formas de estudiar, las modalidades para comprar y vender, los tramites y el acceso a la salud” (p. 170).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como expresan Majó y Marquès (2002) son:

Un medio de expresión y creación multimedia, un canal de comunicación, un instrumento para el proceso de la información, una fuente abierta de información y recursos, un instrumento para la gestión administrativa y tutorial, una herramienta para la orientación, el diagnóstico y la rehabilitación de estudiantes, un medio didáctico y para la evaluación, un soporte de nuevos escenarios formativos y un medio lúdico para el desarrollo cognitivo. (p.23)

Puede agregarse que desde la perspectiva educativa las TIC son en general un soporte para el ejercicio del desempeño en este contexto.

III.5.1 Historia de la evolución de las TIC

La época actual coincide con la trascendencia en el uso de las TIC, también, con los cambios efectuados con su introducción, según Flores *et al.* (2020) esta se pudiera calificar como era tecnológica que genera un intercambio continuo y es a principios del siglo XVII donde se estableció el concepto de tecnología. Con base en Ortega y Pérez (1990) en 1777 Johan Beckmann en su publicación *Instrucción sobre Tecnología* donde la define como la unión de sabiduría y conocimiento técnico de esta manera nace la primera definición que une el conocimiento científico y las habilidades técnicas. De acuerdo con Montaña (2020) la historia de las TIC en la época moderna comienza en 1970 del siglo XX al iniciar la revolución digital, también es cierto que desde tiempo atrás se ha realizado una búsqueda de instrumentos con los cuales se pudieran comunicar a distancia por ejemplo el teléfono. Sin embargo, la principal motivación en el crecimiento de las tecnologías fue el desarrollo de Internet, en esa misma década. En este sentido Laudon y Laudon (2004) mencionan que a partir de la década de 1990 Estados Unidos liberó esta tecnología para su uso comercial de manera que se introdujeron nuevas interconexiones para la difusión de la información a nivel mundial en cualquier localización geográfica.

De acuerdo con Flores *et al.* (2020) el acrónimo informático se introdujo en 1962 en Francia formado por las palabras *information /información* y *automatique/automatización* término que hace alusión a la automatización de la información alcanzada con los sistemas computacionales, de esta forma ha tenido un crecimiento con las técnicas de programación , con base en Ávila (2013) desde el telégrafo surge la codificación de puntos y rallas, posteriormente el teléfono cuyas señales se transmitían con corrientes eléctricas, la combinación de símbolos y señales es lo que permitió que se desarrollara la teoría de la información que como lo plantea Chavarro (2007) se genera “una formalización de una teoría general de los sistemas tecnológicos o cibernéticos y se introduce la noción de *feedback* o retroalimentación” (p. 82).

Así mismo el término comunicación surge del vocablo latino *communicare/ comunicación* que significa transmitir o compartir algo. Desde la posición de Pelayo (2001), Laudon y Laudon (2004) es el procedimiento de interactuar mediante símbolos y sistemas de

mensajes, como señala Ávila (2013) se califica como “la perplejidad informada de los sucesos emergentes o eventos portadores del futuro aumento de las posibilidades de interacción, no solo de los individuos entre sí sino de los individuos con los computadores y viceversa” (p. 221).

Puede agregarse que, como expresa Montaña (2020) a partir de los años 80 y 90 hasta la época actual han surgido diferentes métodos de comunicación por mencionar algunos: el teléfono celular, las redes de computación y el correo electrónico, *Windows Live Messenger*, *Skype*, *Zoom*, *WhatsApp*, entre otras, de igual manera han sido un fuerte aporte en el proceso educativo mediado por las TIC que dentro de esta revolución tecnológica también ha logrado cambios positivos en este contexto tan importante para la humanidad, sin dejar de contemplar que todavía siguen en proceso de desarrollo.

De la misma manera Area (2014) describe que en la educación a mediados de los 80 comienza la integración de las TIC en los centros educativos, al mismo tiempo, surgen críticas y cuestionamientos acerca de su eficacia, ya que sugería que existía muy poca preparación para su uso, aun así, esta inclusión ha sido un complemento esencial en el sector educativo. Finalmente, como señala Vidal (2006) “la introducción de Internet se ha convertido en el espacio de investigación muy analizado como entorno y como medio en donde se pueden desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje” (p.542).

III.5.2 TIC y educación

La educación se encuentra en transición hablando de la innovación tecnológica como apoyo de enseñanza aprendizaje en el entorno escolar, la implementación de las TIC aumenta las posibilidades de alcanzar objetivos en la mejora educativa y representa un crecimiento en las habilidades digitales en docentes y estudiantes. Al respecto conviene decir que la UNESCO (2013) menciona que en el contexto educativo emerge la necesidad de transformar los paradigmas de enseñar y aprender dirigiendo los cambios tecnológicos en los docentes y estudiantes para desarrollar competencias y habilidades relacionadas con el manejo de las TIC dentro de este ambiente.

También señala que para una mejora en la calidad educativa se parte de objetivos estratégicos a través de la variación de métodos con el propósito de innovar, difundir y experimentar la actividad simultánea de la información con la intención de formar comunidades de aprendizaje y estimulación en los estudiantes. De igual forma Jaramillo *et al.* (2009) sostienen que las TIC son instrumentos que se volvieron imprescindibles en los centros educativos precisamente porque permiten que los estudiantes realicen actividades de manera activa interactuando continuamente en la búsqueda de contenidos.

Desde el punto de vista de Domingo y Marquès (2013) las TIC aportan la posibilidad de mejorar el proceso de enseñanza ya que son un recurso fundamental en los centros educativos en donde ya se considera una herramienta de apoyo para los estudiantes. Así mismo Gallardo y Buleje (2010) afirman que son una invención educativa en esta época que benefician al docente y al estudiante en la función de proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación, se considera una herramienta que se encuentra proyectada para el acceso de servicios digitales en todo el contexto educativo.

Así mismo Belloch (2015) indica que “el uso de las TIC no conduce necesariamente a la implementación de una determinada metodología de enseñanza aprendizaje” (p.12). De acuerdo con Fernández *et al.* (2018) se han ido adentrando en el contexto educativo de una manera progresiva y han desplazado a las metodologías dubitativas, cierto es que, sin dejar atrás su relevancia en este proceso, por otro lado, se consideran solo una renovación de técnicas anteriormente aplicadas, pero enfocándose en la concentración y atención de los estudiantes dado que de ello depende la obtención de los conocimientos que le son transmitidos por el docente.

Como mencionan Alarcón *et al.* (2014) el proceso educativo con las TIC se fundamenta en la implementación de actividades dirigidas a que los estudiantes las aprovechen y así optimizar el aprendizaje y desarrollo de competencias escolares explotando al máximo los privilegios que están les aportan. También, son herramientas indispensables en la obtención de nuevos conocimientos, como plantean Fernández *et al.* (2018) “las diversas tecnologías educativas creadas en la actualidad mediante las cuales se tiene una alta relación para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante” (p. 5).

Con todo y lo anterior, en la opinión Gallardo y Buleje (2010) el acceso a los recursos tecnológicos, calidad del software y de equipos tal como la facilidad de su uso y la incentivación para utilizar las tecnologías como práctica docente, dependen del compromiso y apoyo de las instituciones para utilizar estos instrumentos con el fin de la superación profesional, además de la capacitación otorgada. Las TIC como recurso en la práctica académica requieren de capacitación y apoyo para su utilidad, así mismo del incentivo que el profesorado reciba y de los estudiantes para complementar el desarrollo profesional satisfactoriamente con la aplicación de estas.

De acuerdo con Santos *et al.* (2017) la universidad del siglo XXI debe adaptar los entornos adecuados para alcanzar un aprendizaje centrado en el estudiante con estrategias de enseñanza innovadoras con el propósito de formar profesionales competentes, críticos y activos al servicio de la sociedad. Como consideran Montes y Suárez (2016) cada vez es más necesario que la docencia cuente con una formación integral y así poder enfrentar los retos de los nuevos perfiles estudiantiles que ingresan a la universidad, los cuales pertenecen a la generación *Millennial* que como refieren de Gisbert y Esteve (2011) están más relacionados con las tecnologías.

Indiscutiblemente la docencia requiere de una formación para la integración de las tecnologías, de acuerdo con Prendes *et al.* (2020) han ocasionado cambios en la manera en que se realiza la formación profesional en las aulas universitarias producido por el uso de instrumentos tecnológicos y entornos virtuales de enseñanza aprendizaje donde el profesorado es punto clave como generador de cambio. Como señala Krumsvik (2008) es una tarea imposible de realizar que el docente sea un ejemplo para el favorecimiento del uso de las TIC si no cuenta con la actualización y las herramientas pedagógicas y didácticas para lograr el aprendizaje a través de este método.

Desde la posición de Suárez y Nájjar (2014) el ambiente educativo y la influencia a las que es sometida por las TIC están provocando que se instalen en cada actividad del ser humano, transfiriendo a un proceso en la evolución de la enseñanza trayendo consigo el uso de sistema de educación *e-learning*, plataformas virtuales, educación a distancia entre otras. Al respecto conviene decir que en la actualidad la mayoría de las instituciones de educación

superior cuentan con acceso a los medios informáticos con la finalidad de que a los estudiantes se les posibilite el uso de la Internet.

III.5.3 Roles de los actores en la enseñanza mediada por las TIC

El contexto educativo revela una transformación vertiginosa que ha sido ocasionada por la nueva educación virtual hace referencia a las TIC, las cuales ofrecen diferentes alternativas adecuándose a las necesidades de cada individuo. Como indica Camacho (2014) dicha virtualidad permite una mayor interacción entre el estudiante y el docente, consiente llevar un seguimiento del progreso de aprendizaje, incluso en ocasiones más minucioso que dentro del aula en clases presenciales, para ello, es importante conocer las características del uso de la tecnología con la finalidad de impartir con calidad el aprendizaje como lo son:

- Exploración que como herramienta le permite al profesor y al estudiante el uso del internet o también llamada *Word Wide Web / red informática mundial* como una fuente de comunicación y recursos.
- Experiencia donde el estudiante virtual se ve involucrado en una nueva práctica de intercambio de información con su profesor, compañeros y revisar contenidos de manera individual.
- Compromiso, en los ambientes virtuales el estudiante tiene la oportunidad de manejar sus tiempos y sus recursos todo en concordancia con sus preferencias.
- Flexibilidad que permite a los estudiantes tener accesos desde cualquier lugar.
- Actualidad que permite a los profesores actualizar sus materiales, además la educación virtual les aporta la utilización de estrategias innovadoras y culminar con éxito el proceso de aprendizaje siempre y cuando se consideren los roles correspondientes de cada uno de ellos.

El profesorado es la parte principal para el éxito de la implementación de las TIC en el ámbito educativo, lo cual significa que debe contar con los recursos indispensables para llevar a cabo la participación correspondiente. En la opinión de Ryan *et al.* (2000) el rol principal del docente es actuar como mediador en las actividades y los contenidos, en lo pedagógico, es un facilitador con los conocimientos requeridos para el desarrollo de los

temas, además se encarga de responder a las contribuciones de los estudiantes, así mismo realiza las preguntas correspondientes y funciona como guía durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

También señala que debe de actuar en lo social, por lo tanto, deberá tener capacidad de crear un ambiente de cooperación. En el aspecto técnico apoyará de manera que los estudiantes se sientan satisfechos con la utilización de software, en lo administrativo conocerá el funcionamiento del software para organizar las temáticas impartidas y tener control en ellas para evitar complicaciones. En otras palabras, en este progreso es esencial que el profesorado tenga la capacidad de programar, realizar y conseguir que el estudiantado se mantenga interesado y lo integre en cada programa impartido logrando formar una comunidad de aprendizaje.

De acuerdo con Cabero *et al.* (2004) existen clasificaciones de diversos autores en la integración de los roles del docente, en vista que pueden ser de tipo organizativo, social e intelectual, al igual que Adell y Sales (1999) que toma en cuenta las necesidades formativas en el esquema curricular como lo es el diseño general del curso, planificación de actividades, selección de contenidos y administración de recursos clasificándolo en proveedor de temas que corresponde a la elaboración de contenidos, tutorización donde interviene como facilitador del aprendizaje, como evaluador del aprendizaje y del desarrollo de formación del estudiante y técnico aporta soporte técnico para evitar dificultades durante el progreso del curso.

Por consiguiente, deberá incentivar el ambiente de aprendizaje, será un guía y se apoyará en los recursos para alcanzar sus objetivos en la impartición de los contenidos. Con base en Rizo (2020) es trascendental que el docente con los criterios para intervenir como supervisor académico y considerar el perfil del estudiante para adecuar el aprendizaje en proporción de cada uno de ellos con estrategias que permitan su integración con la finalidad de desarrollar las actividades y fortalecer la adquisición de conocimientos, al lado de ello manifiesta que “el nuevo rol del docente radica principalmente en que guía y motiva al estudiante para que este pueda completar con éxito el proceso de aprendizaje” (p. 32).

En este sentido, es importante señalar la importancia del rol del estudiante, debe cumplir con algunos criterios para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea completado de la mejor manera posible. De la misma manera Rizo (2020) indica que “la generación del conocimiento está directamente relacionadas con la capacidad de autogestión, expresada en la autodisciplina, el autoaprendizaje, el análisis crítico y reflexivo, así como en el trabajo colaborativo” (p.33).

Algunas características que debe de cumplir el rol del estudiante se mencionan a continuación:

- La autodisciplina como propone Rizo (2020) fortalece la capacidad de para organizar su tiempo, permite libertad y flexibilidad para el beneficio del aprendizaje mediado por TIC llevando al estudiante al logro de sus propias metas.
- El mejoramiento del autoaprendizaje desde el punto de vista de Rugeles *et al.* (2015) es el potencial que desarrolla el sujeto para desarrollar un aprendizaje de forma autónoma activa y participativa teniendo como resultado su autoformación.
- El fortalecimiento del análisis crítico y reflexivo como define Rugeles *et al.* (2015) es la capacidad de razonar, argumentar y analizar actos que concedan un proceso integral del aprendizaje y transformarse en individuos pensantes, constructores, actores y creadores de los conocimientos individuales y sociales.
- El mejoramiento del trabajo colaborativo como plantea Rizo (2020) para el estudiante virtual este rol le permite un intercambio de conocimientos y experiencias que de igual forma le concede el fortalecimiento de un aprendizaje individual y a la vez un progreso en la habilidad de la comunicación.

Por lo anterior se deduce que el rol del estudiante como ya se mencionó anteriormente debe cumplir con algunos requisitos que le permitan desarrollar conocimientos con la implementación de las TIC, así mismo, como indica Rizo (2020) esto lo distinguirá como

un individuo activo y autogestor en el desarrollo de conocimientos con un mayor compromiso que es capaz de realizar sus actividades dentro de la formación académica, personal y profesional, que tenga en consideración la optimización de los tiempos y aprovechando recursos que estén a su alcance.

III.5.4 Medios tecnológicos que apoyan el proceso educativo

La educación con la inclusión de las TIC requiere de una serie de conocimientos innovadores para que su aplicación sea correcta, como expresan Villacres *et al.* (2020) hasta hace poco tiempo los docentes no disponían de el acceso a los recursos digitales con los que se cuenta en la actualidad, tales como, la web, internet, realidad virtual, aulas virtuales, plataformas didácticas, nubes MOOC, celulares, *tablet*, redes sociales y gamificación que generan el aprendizaje significativo y a la vez, suscitan a que se implementen estrategias más eficientes e innovadoras en este proceso.

Como proponen Márquez y Márquez (2018) en los ambientes educativos las estrategias son la manera en la que se aplican los métodos, procedimientos y técnicas con las que el docente y el estudiante llevan a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, como señalan Villacres *et al.* (2020) también se denominan didácticas y de enseñanza las cuales a su vez originan las de aprendizaje, donde el estudiante realiza sus tareas de forma responsable a través de la metodología que se le imparta, las TIC como herramienta implementadas adecuadamente permiten diversos métodos dando soporte y mejorando de una forma creativa un proceso educativo innovador.

En este sentido Flores (2017) afirma que las estrategias son métodos para impartir contenidos que dependen de los recursos con que se cuentan para el logro de objetivos, así pues, como indica Moriya *et al.* (2016) los docentes no solamente deben de ser capacitados, sino que también es indispensable que conozcan las metodologías para proyectar estrategias basadas en las TIC. Así mismo Díaz Barriga *et al.* (2012) las define como “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p.19).

Desde la posición de Villacres *et al.* (2020) las herramientas mediadas por TIC:

Por su versatilidad son consideradas un soporte de las estrategias innovadoras de enseñanza aprendizaje, permiten el empleo creativo de recursos que suelen resultar estimulantes y motivadores para los estudiantes, lo que aumenta su nivel de atención contribuyendo al fortalecimiento del aprendizaje significativo y desarrollo de la capacidad de independencia cognoscitiva con el consecuente mejoramiento del rendimiento académico e incremento del interés investigativo (p.139).

Como sostiene Fernández (2018) el proporcionar a los docentes la facilidad de administrar la gama de recursos tecnológicos y los conocimientos para su utilización de manera creativa es lo que conduce a utilizarlas como herramientas de apoyo, de igual modo, García (2016) afirma que la disposición de computadoras y demás dispositivos tecnológicos motiva el interés de los estudiantes y promueve un mayor aprendizaje.

En este sentido la implementación de las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje ha cambiado el rumbo en el contexto educativo, en primera instancia porque el docente proyecta métodos innovadores, así mismo, se le facilita proyectar el desarrollo de los contenidos del curso con el empleo de la computadora manteniendo la atención de los estudiantes y no solo eso, sino que se permite la interacción presencial y a la vez virtual.

En segunda instancia el estudiante tiene el acceso a una educación de manera motivante por consiguiente desarrollará un aprendizaje de una forma autónoma, crítica y significativa, además, concluirán sistemáticamente capacitados para proyectarse en su futuro profesional. Cabe agregar que para el buen funcionamiento de dicha estrategia se requiere de capacitación y conocimientos por parte de ambos actores.

Desde el punto de vista de Carraza (2011) en la educación se considera que las TIC ofrecen las siguientes ventajas que facilitan el trabajo en equipo en los ambientes virtuales:

- Estimulan y facilitan la comunicación interpersonal a través de sus diferentes herramientas de interacción (foros, chats, wikis, entre otros).

- Comparten información, documentos, intercambio de opiniones; consensan y toman decisiones.
- Posibilitan al docente efectuar un acompañamiento, supervisión, seguimiento, retroalimentación y gestión del trabajo que realiza cada miembro y el grupo en general. Esto a su vez permite observar la participación y corresponsabilidad de los miembros durante todo el proceso del trabajo en equipo.
- Permiten acceder a diferentes fuentes de información y contenidos, así como intercambiar recursos para la construcción y reflexión de diferentes perspectivas. (Carraza, 2011, pp.11-24)

De tal manera que la incorporación de las TIC a los sistemas educativos como lo mencionan Ruiz (2012) ha potencializado la capacidad transformadora que ofrecen en su uso, tanto en la producción de una serie de cambios y transformaciones de las formas en que se representan y ejecutan los procesos de enseñanza y aprendizaje como en la generación de nuevos entornos educativos, en los que participan un grupo de personas que interactúan a través de una red y utilizan las TIC como instrumento de comunicación a fin de cumplir con un objetivo de aprendizaje determinado.

Las actividades para el trabajo mediado por TIC son muy numerosas, el profesor o instructor puede crear un juego o usar alguno disponible en Internet, o bien puede modificar alguna de las actividades sugeridas. La creatividad y la imaginación son la clave para buscar y establecer diferentes formas de colaboración. De acuerdo con Palloff y Pratt (2005), Ruiz *et al.*, (2012) y Carraza (2011) las actividades más comunes para el aprendizaje con TIC se describen a continuación. (Ver tabla 2)

Tabla 2.
Actividades para el aprendizaje con TIC

Actividad	Descripción
Juego de roles.	Actividad que ayuda a los estudiantes a aplicar concepto, <<poniéndose en los zapatos>> de la gente con la que pueden trabajar fuera del entorno académico, les da la oportunidad de practicar en una situación segura antes de enfrentarse al trabajo en la vida real. Puede utilizarse para desarrollar habilidades de pensamiento crítico (reflexión, discusión, negociación de ideas, desarrollo de consensos y soluciones...).
Simulaciones.	La simulación es más cercana a la vida real y requiere aplicación directa de ciertas habilidades que se necesitan en una situación de trabajo. Pueden ser tan simples como una discusión o ser más complicadas, como en el caso de aplicaciones de <i>software</i> que permiten trabajar a través de varias etapas de un problema o destreza con el fin de dominarla.
Estudios de caso.	Generalmente implican situaciones que los estudiantes deben explorar críticamente, o se les solicita que creen sus propios casos. Un caso es una historia real de una situación organizacional, incluye hechos, opiniones y prejuicios sobre las decisiones que deben tomarse. El proceso para llegar a una respuesta es más importante que la propia respuesta. Los estudiantes desarrollan un entendimiento de los procesos de toma de decisiones y cómo apoyar y comunicar estas decisiones.
Técnicas de cuestionamiento para discusiones colaborativas	<p>La discusión del material del curso es una actividad colaborativa que involucra un proceso constructivista de generación de conocimiento. Las categorías de preguntas con las que el docente puede estimular la colaboración son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas que piden más evidencia • Preguntas que piden aclaración • Preguntas abiertas • Preguntas de enlace o extensión • Preguntas hipotéticas • Preguntas de causa y efecto • Preguntas de resumen y síntesis.
Díadas.	El trabajo en díadas da soporte al aprendizaje de los alumnos, permite conocer otras ideas para formar las propias, ayuda a apreciar la colaboración, hay menos resistencia a trabajar colaborativamente, facilita el cambio a un grupo más grande. Desde luego también hay inconvenientes que el profesor debe tomar en cuenta: zonas horarias, niveles de rendimiento, situaciones laborales o educativas. Ejemplos de actividades que pueden hacerse en díadas son: compartir resultados de

búsquedas en Internet, seleccionar dos fuentes que sean relevantes y preparar una publicación conjunta basada en su análisis; discutir un problema laboral, buscar 2 o 3 referencias que hablen sobre dicho problema, compartir ideas de lo encontrado y hacer una propuesta común para abordar la situación (Palloff y Pratt, 2005).

- Proyectos. El trabajo por proyectos se organiza en pequeños grupos, lo que permite un involucramiento más profundo, reduce la sobre carga de información fomenta que los estudiantes expandan su trabajo y pensamiento al colaborar con otros, brinda la oportunidad de trabajar en equipo para generar un producto compartido.
- Rompecabezas (“*jigsaw*”). Denominado desarrollo de un tema. Se trata de expandir el contenido de un curso, solicitando a los aprendices que busquen información sobre un tema y se conviertan en expertos en el mismo, luego deben elaborar y presentar un documento al respecto a sus compañeros. Al hacerlo, los estudiantes completan el <<rompecabezas>> del contenido y aumentan el conocimiento de cada integrante del grupo. Puede ayudar a consolidar la teoría, también puede ser parte de un proyecto mayor.
- Blogs o bitácoras. Es un sitio *web* personal que se actualiza frecuentemente con enlaces, comentarios y cualquier otra cosa que se quiera publicar. Los registros se acomodan cronológicamente, permitiendo ver lo más reciente arriba. Puede usarse para aumentar la conexión de una comunidad en línea. Se pueden elaborar *blogs* colaborativos, agregando o comentando sobre ciertos temas. La diferencia entre los *blogs* y las discusiones es que no se responden preguntas, sino que son ideas que fluyen libremente a partir del material; son útiles para reflexionar, hacer lluvia de ideas y llevar el pensamiento más allá del material (Palloff y Pratt, 2005).
- Equipos virtuales. Se aplican para crear pequeños grupos de discusión, como parte de una simulación o de un proyecto. Estas actividades ayudan a los estudiantes a solucionar problemas, participar en discusiones más profundas, tener experiencia en una situación de trabajo distribuido (como ocurre a menudo en el mundo laboral).
- Debates. Se pueden debatir ideas y posturas sobre un tema, solicitando a los pequeños grupos que preparen material para respaldar su propia postura y evaluar la de los otros equipos. Pueden ser una forma vívida y divertida de interactuar con otros e incrementar el pensamiento crítico. Los debates deben ser sobre un tema controversial, y es necesario establecer reglas y lineamientos antes de comenzar a debatir para que la comunicación sea profesional y se apegue al objetivo.

Peceras (<i>Fishbowls</i>).	Este tipo de actividades permiten practicar una habilidad mientras otros observan (como si se estuviera dentro de una pecera); se pueden cometer errores y recibir crítica constructiva y profesional al respecto. Un punto crítico es que los alumnos observadores no deben compartir sus reflexiones inmediatamente sino permitir que el grupo observado (en la pecera) demuestre lo que sabe.
Ciclos de aprendizaje	Conjuntos de actividades que son más comúnmente usadas para aprovechar varios estilos de aprendizaje. Son buenos para incorporar muchas actividades colaborativas que integren un proyecto más grande. Ocurren en fases, cada fase tiene una actividad en torno a un tema o problema que enfatiza una serie de habilidades; cuando se dominan esas habilidades, se puede pasar a la siguiente fase. Proyectos altamente complicados pueden desarrollarse de esta forma a lo largo del curso y presentarse al final (Palloff y Pratt, 2005).
<i>WebQuests</i> .	Son una forma de <<búsqueda del tesoro>> apoyada en herramientas tecnológicas. Algunas veces sirven de andamiaje para el conocimiento a través de una serie de tareas que comprenden ciclos de aprendizaje. Se pueden diseñar de numerosas maneras, por ejemplo, solicitando a los miembros del equipo que investiguen componentes de un concepto, tomen roles y busquen un tema de su rol, visiten y evalúen varios programas para crear uno propio (Palloff y Pratt, 2005).
Portafolio digital	Es una técnica de evaluación del desempeño en la cual cada estudiante recopila los trabajos realizados en un curso, unidad o tema, en el cual muestran sus habilidades, progreso y los logros alcanzados; lo realizan utilizando una herramienta Web 2.0 propuesta por el docente.

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

III.6 Portafolio electrónico

El portafolio como apoyo en la educación de acuerdo con Villaorta (2018) se ha utilizado desde finales de 1920 por un profesor francés ha llamado Celestine Freinet, estos, eran llamados carpetas de aprendizaje los cuales se utilizaban como un método innovador en clases, a partir de entonces durante el desarrollo del siglo XX las escuelas Montessori se fueron incorporando a esta actividad “cuya filosofía de la práctica se alinea correctamente a la actividad dirigida por el alumno y la observación por parte del profesor” (p.324), cabe agregar que es una herramienta que permite ser utilizada por el estudiante, sin embargo el docente no deja de ser mediador durante el proceso.

Actualmente las tecnologías tienen una gran utilidad en la educación en todos los niveles, a partir de esto se proponen diferentes estrategias que se pueden utilizar durante el proceso educativo utilizando las herramientas TIC con el objetivo de fomentar el aprendizaje, así mismo permitir a los estudiantes la oportunidad de utilizar estas técnicas para la construcción del conocimiento. El portafolio electrónico es un instrumento con el cual durante el proceso de enseñanza aprendizaje tanto el docente como el estudiante desarrollan competencias y habilidades en su utilización impulsando de esta forma la creación de nuevos saberes.

El portafolio electrónico también llamado portafolio digital brinda inmensos beneficios para que los estudiantes desarrollen un crecimiento profesional y un desarrollo individual, además, funciona como una herramienta de enseñanza basada en competencias. Estas competencias como afirma Pujolá y Suárez (2019) son la capacidad de aprendizaje, de autonomía, de creatividad, iniciativa personal, pensamiento crítico, reflexivo, competencia comunicativa y digital, de modo que es una herramienta que se utiliza en la docencia como un nuevo paradigma educativo y de información.

Así mismo desde el punto de vista de Kunnari *et al.* (2017) son espacios de aprendizaje digitales de los estudiantes siendo de carácter propio utilizados para recopilar, crear, compartir, colaborar y reflexionar sobre el aprendizaje y las competencias también cumplen la función de recopilar la retroalimentación y evaluación que surgieran de parte del profesor. Así mismo, son plataformas que el mismo estudiante diseña en el cual involucra su propio desarrollo profesional y le permite una interacción activa con los compañeros, así como también con el docente conduciéndolo a un mejor desarrollo en el proceso de aprendizaje.

III.6.1 El portafolio electrónico de aprendizaje

El portafolio electrónico como método de aprendizaje y evaluación refiere diversos aspectos teóricos y prácticos, por lo tanto, Klenowski (2004) señala:

Hoy los portafolios están presentes en todas las etapas educativas y en el desarrollo profesional, tanto en el aprendizaje como en la promoción y la evaluación. Un trabajo

de portafolio puede usarse para el desarrollo y la valoración del conocimiento de una asignatura para la adquisición de habilidades de enseñanza y prácticas reflexivas, así como para la preparación profesional y vocacional. (p.11)

Se considera de esta manera al portafolio como un método de enseñanza aprendizaje y de evaluación y no solo como un instrumento donde se recopile información la cual no lleve a utilidad alguna. Con base en Barberá y Martín (2009) su introducción inició con la finalidad de demostrar el trabajo de los docentes. De igual modo como plantea Moreno *et al.*, (2014) “contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje que ayuda a que el alumnado sea consiente de este, acercándose progresivamente a un aprendizaje autónomo y responsable” (p.83).

Como lo hace notar Bozu (2008), el portafolio electrónico se transforma en una manera de metodología de la enseñanza y de evaluación, además, como alternativa en la utilización de otras técnicas tradicionales, es así como adquirió distintas facetas educativas y se empezó a utilizar tanto en estudiantes como en docentes. En este sentido el portafolio no es una colección de tareas específicas, sino que tiene la función de una herramienta estructurada de enseñanza, aprendizaje y evaluación de igual forma, permite explorar la tecnología en ámbitos educativos donde se incluyen los trabajos de los estudiantes.

El portafolio digital de aprendizaje se elabora por medio una plataforma informática de carácter virtual, a juicio de Barrett (2010) es donde el estudiante puede realizar una recopilación de sus mejores trabajos y que le permite evidenciar el aprendizaje. Esta colección no puede ser neutra, sino que debe ir acompañada de diferentes reflexiones y del intercambio de opiniones sobre los trabajos entre el profesor y los alumnos; Coromina *et al.* (2011) y Barberá *et al.* (2009) deducen que el portafolio digital es una herramienta que permite implementar aspectos que la educación presencial no permite, se enfrenta entonces la tecnología a un paradigma que relaciona la tecnología con el aprendizaje y la evaluación.

De acuerdo con Barret (2010) el portafolio electrónico consta de dos partes, un primer aspecto es el proceso, que muestra el progreso del aprendizaje que acontece durante el desarrollo escolar, recopila las evidencias académicas que el estudiante genera; luego el producto que se gestiona casi al finalizar el curso contiene una selección de las evidencias

más importantes las cuales justifican los objetivos en el procedimiento, por lo tanto, además, de demostrar los resultados, también divulga el proceso utilizado.

Hay que mencionar que actualmente con el aporte que tienen las TIC en los escenarios educativos, el portafolio electrónico se incorpora como una herramienta de apoyo y guía en los estudiantes de educación superior, por consiguiente, se introduce como un instrumento en la construcción de nuevos conocimientos. En este sentido como señala Durante *et al.* (2012) “el portafolio se convierte en una metodología de enseñanza y evaluación formativa y sumativa” (p.36).

Además, su diseño y elaboración requiere una idea más específica de lo que se tiene que elaborar con las características adecuadas de acuerdo con el objetivo que se desea alcanzar, por lo tanto, las consideraciones a tomar en cuenta como señala Durante *et al.* (2012, p.36). son las siguientes:

1. ¿Qué se quiere que los estudiantes aprendan?
2. ¿Qué tareas son lo suficientemente importantes y necesarias para que los estudiantes asimilen estos conocimientos?
3. ¿Son estas tareas una muestra válida de sus capacidades?
4. ¿Las tareas son representativas de todos los procesos y productos del curso?
5. ¿Se han consensado los criterios de evaluación por el grupo de profesores?
6. ¿Los niveles de logro de las competencias corresponden a los criterios de evaluación?
7. ¿Cómo se evalúa el progreso?
8. ¿Se ofrece la oportunidad de revisar, rectificar, y conseguir los criterios de evaluación?

III.6.2 Estructura del portafolio electrónico

Al respecto conviene decir que es importante incorporar en este instrumento elementos fundamentales que favorezcan para conseguir su progreso y una función acertada durante su desarrollo. El portafolio electrónico debe contar con elementos y una estructura definida por el docente para convertirse en un instrumento eficiente y eficaz para guiar el

proceso de aprendizaje. Del cuidado dedicado en el proceso, dependerá el éxito de la implementación, según Coromina *et al.*, (2011) esto permite que el estudiante pueda crear el suyo propio, así mismo Rodríguez (2009) plantea que el diseño puede ser variado en consideración del contexto y la finalidad de su utilización, por lo tanto, no todos tienen una composición en común, también es propuesta por la institución de acuerdo con las exigencias.

De igual manera la estructura del portafolio cuenta con algunas instrucciones generales como recomiendan Durante *et al.* (2012), Barberá *et al.* (2010), Díaz Barriga *et al.* (2012) tal como se mencionan a continuación. (Ver tabla 3)

Tabla 3.
Estructura del portafolio electrónico

Componente	Descripción
Carátula	Contiene nombre del estudiante y otros datos de interés, como el correo electrónico. Se integran los datos del curso que corresponde.
Guía o índice	Muestra la estructura del contenido de los trabajos que se presentan, con el objetivo de orientar en su desarrollo. Puede agregarse que se publican los temas que se desarrollarán.
Fecha	Cada trabajo debe tener la fecha en que son realizados, las revisiones y modificaciones, así como la descripción de las tareas que se desarrollan para lograrlo.
Criterios de evaluación y autoevaluación	Criterios de evaluación para cada tipo de trabajo los cuales deberán ser conocidos por los estudiantes y claramente expuestos por los docentes. Aquí se presentarán las rúbricas de evaluación y autoevaluación.
Reflexiones y conclusiones	Muestra las destrezas adquiridas en cada uno de los temas seleccionados, la autorreflexión que se hace del tema con un pensamiento crítico y la referencia a los criterios de evaluación compartidos.
Apartado de clausura	Es una síntesis del aprendizaje efectuado con relación a los contenidos impartidos, a las expectativas e intereses que se tiene por objetivo, valorarlos y proponer vías alternas.

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

El contenido del portafolio va a depender del curso correspondiente, por lo tanto, son diferentes en su diseño, de esta manera es aceptable que los contenidos se puedan extender, corregir y sustituir de acuerdo con las necesidades requeridas. Existen innumerables tipos de trabajos dentro de esta herramienta, de acuerdo con Durante *et al.* (2012) se mencionan algunos como: bitácoras, realización de tareas o reportes, grabaciones, videos y fotografías, ejercicios, prácticas, monografías, ensayos, exámenes evidencia del progreso de aprendizaje.

Con relación a las fases de desarrollo de un portafolio como propone Barberá *et al.* (2016), existe un consenso como los que se mencionan a continuación. (Ver tabla 4)

Tabla 4.
Fases de desarrollo del portafolio electrónico

Fase	Descripción
Fase I: Colección de evidencias.	En esta primera fase se recaban documentos que evidencia el progreso de aprendizaje del estudiante. Esta recopilación consiste en los objetivos del curso e incluye información de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, tareas dentro o fuera de clase con las diversas actividades desarrolladas.
Fase II: Selección de evidencia.	Se eligen los mejores trabajos realizados y las actividades que demuestren el proceso de aprendizaje. Se organiza y visualiza todo lo que se está aprendiendo, en ella se revisan los contenidos de las evidencias si están dirigidas al profesor o también a los estudiantes y acerca de los materiales y el tipo de valoración que se realizará.
Fase III: Reflexión sobre las evidencias.	Se tiene que pensar en lo aprendido, reconocer los logros y las faltas, de esta forma se puede avanzar en el proceso de aprendizaje y al mismo tiempo realizar una valoración de los puntos fuertes y los débiles y acerca de las estrategias de mejora para incrementar los conocimientos. También en las expectativas y logros del aprendizaje de acuerdo con los contenidos de la asignatura.
Fase IV: Publicación del portafolio.	Organizadas las evidencias se entregan al profesor, es la manifestación estructurada y comprensible de los trabajos realizados con conexiones internas y comprensibles de los contenidos. No existen dos portafolios iguales, el avance de los estudiantes no es igual. El portafolio se caracteriza por incluir procesos de pensamiento creativo, esto lo diferencia de otros instrumentos de evaluación.

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

De acuerdo con lo anterior, la elaboración del portafolio es un proceso complejo, como señala Barberá (2006) no sigue una progresión lineal, sino que se trabaja en una fase en concordancia con las siguientes y se prevén con anterioridad algunos resultados, la fase de publicación y conectividad se realiza al inicio, así como el aspecto repetitivo entre la primera fase de la colección de evidencias y la segunda de la selección, en las cuales se requiere un proceso de ida y de vuelta para conseguir relevancia y representatividad de estas. En resumen, la confección de un portafolio está sometida a una constante evolución.

III.6.3 Ventajas del portafolio electrónico

Las ventajas que ofrece el portafolio electrónico de acuerdo con Molina y Andrade (2012) son:

- El estudiante es el eje central del portafolio digital, su proceso de aprendizaje y su evolución. A la vez que refleja el punto de vista personal del alumno sobre su aprendizaje.
- Estimula la experimentación, la reflexión y la investigación del alumno.
- El portafolio electrónico es un instrumento flexible que permite incorporar nuevos productos con facilidad y actualizar los contenidos para adecuar el currículo.
- Se rompe el aislamiento del aula al publicar digitalmente los materiales que en ella generan, así como los procesos que los originan y al ponerlos a disposición de la comunidad docente a través del internet.
- Se dota de transparencia al proceso educativo y se favorece el cambio de experiencias entre instituciones.
- Se evidencian los momentos claves del proceso de enseñanza y aprendizaje: problemas, soluciones y logros.
- Los ejemplos concretos del aprendizaje permiten conocer las destrezas o competencias que el alumno ha desarrollado en cada caso a realizar los ajustes oportunos en su formación. (Molina y Andrade, 2012, pp.137-138)

Las ventajas que ofrece el portafolio digital en los procesos de aprendizaje para que este sea significativo, autorreflexivo y autónomo es lo que hace que sea imprescindible el adecuado diseño didáctico y que este sea concordado por las TIC para que sea funcional.

III.6.4 Desventajas del portafolio electrónico

Además de las ventajas de emplear el portafolio electrónico, también existen desventajas como las que señala Rey y Escalera (2011), como es el tener conocimientos de informática por parte del docente y de los estudiantes, de otra forma esta herramienta se hace difícil y no tiene la utilidad adecuada, por lo tanto, no cumplirá con su propósito. De igual modo Durante *et al.* (2012), refieren que consume mucho tiempo, además, la cantidad de trabajos puede rebasar la capacidad para examinarlos, sin embargo, destaca el hecho que en la actualidad las capacitaciones ya no son un obstáculo gracias a las implementaciones que se están otorgando en las instituciones.

Existen otros aspectos que se deben tomar en cuenta cuando se quieren emplear, como son algunas características básicas para su desarrollo que condujeran a tener éxito en la implementación y alcanzar los objetivos en el proceso de enseñanza aprendizaje, que de acuerdo con Durante *et al.* (2012) se mencionan algunas a continuación:

- El uso requiere de la planificación sistemática del proceso de aprendizaje en el aula.
- Recolecta el trabajo académico que los estudiantes llevan a cabo durante el proceso de aprendizaje.
- Involucra al estudiante en el proceso de autoevaluación.
- La selección de trabajos aporta elementos diversos acerca del desempeño de los estudiantes.
- Brinda elementos para la evaluación del programa académico. (p.39)

III.6.5 El portafolio electrónico como medio de evaluación

La evaluación del aprendizaje a través de instrumentos alternativos, tales como los portafolios digitales, han acrecentado su importancia ya que responden a factores diversos.

Las evaluaciones de aprendizaje centradas en instrumentos estáticos como lápiz y papel de acuerdo con Díaz Barriga *et al.* (2012), supone la exploración de conocimientos de forma enunciativa y formal, sin embargo, esto permite respuestas solo de tipo recordatorio en la información y con un nivel de conocimientos de comprensión y aplicación limitados.

También señalan que de estas evaluaciones su importancia se encuentra en los productos y no en las técnicas lo que lleva a un desconocimiento del proceso educativo y del propio estudiante. Hay que mencionar, que este interés ha llevado a una evaluación que sea adentrada hacia un aprendizaje significativo, en la construcción del conocimiento, solución de problemas, haciendo énfasis en las producciones de los estudiantes las cuales permitirán evaluaciones integrales generadas de manera individual o colaborativa.

De acuerdo con Barberá y Martín (2006), aunque algunos portafolios están enfocados en el producto final esta herramienta aporta grandes beneficios en el proceso formativo porque de se pueden examinar los avances de los estudiantes de manera detallada. Este es un instrumento evaluación no cumple solo esa función, sino que es todo un sistema que cuenta con otros recursos en función de un seguimiento donde se reflejan los conocimientos de los estudiantes en relación con los objetivos y también con los criterios de evaluación.

Como instrumento de evaluación, Villaorta (2018), propone que explora los contenidos y habilidades individuales haciendo crecer los aprendizajes cuyo aprovechamiento se valora con las rúbricas, listas de cotejo, entre otras. Las evidencias se validan con base en criterios y dimensiones cognitivas que determinan una escala de suficiencia al valorar el observar, producir y aprender. En este sentido ofrece diversas estrategias las cuales permiten evaluar de una manera significativa los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Uno de los instrumentos más acertados para evaluar el portafolio es la rúbrica del portafolio que funciona como guía del propio aprendizaje del estudiante ya que le permite darse cuenta de sus errores y participar en su propio aprendizaje, asimismo, evaluará los criterios de planificación, presentación y aspectos relacionados con la actualización del contenido cuando se consideren como característica de evaluación continua, para ello, como propone Villaorta (2018) se abordan los criterios siguientes:

- Claridad de propósitos y finalidades del saber para qué, con lo que se responde y como se evalúa.
- Sustento en principios fundamentales tales como objetividad, equidad, legalidad, pertinencia, actualidad y autenticidad.
- Medio de mejora para el aprendizaje y sistema de desarrollo para nuevas titulaciones.
- Definición básica de los conceptos principales. (p. 337).

La evaluación continua permite una detección de errores, ayuda en la comprensión de ideas, profundiza los conocimientos respaldados por los contenidos en el portafolio que evidencian el progreso del estudiante en su proceso didáctico, al mismo tiempo transmite conocimientos y el desarrollo de habilidades para el pensamiento crítico, autorreflexión y retroalimentación.

III.7 Imagenología

La imagenología, antes radiología, es una rama de la medicina considerada una especialidad que se encarga de obtener imágenes diagnósticas por medio de exámenes con equipos operados por especialistas en el área que cumplen con las competencias necesarias para desarrollar este proceso. En la actualidad es imprescindible por la utilidad que tiene como apoyo al diagnóstico médico de diversas enfermedades, asimismo como tratamiento terapéutico.

Dicho en palabras de Raudales (2014) “visualizar el futuro consiste en construir imágenes de como este ocurrirá, imaginación es el pensamiento a través de imágenes”, desde esta perspectiva el proverbio chino una imagen vale más que mil palabras resulta tan apropiado (p.35). Asimismo, la principal función de la imagenología en áreas de la salud es generar información para la valoración y la caracterización de la fisiología y anatomía y patologías diversas partes y órganos del cuerpo humano.

Las imágenes diagnósticas según Raudales (2014) son el conjunto de estudios realizados por medio de equipo tecnológico que tienen como finalidad obtener y procesar imágenes del cuerpo humano. En este sentido las herramientas que se utilizan para la

adquisición y obtención de las imágenes deben dominarse para poder ser comprendidas, puesto que, los exámenes de imagen proporcionan información necesaria para un diagnóstico y de esta forma producir el tratamiento adecuado en el paciente.

Por consiguiente, el proceso de enseñanza aprendizaje en la LI requiere de innovaciones en las estrategias que permitan al estudiante desarrollar hábitos, actitudes, aprendizajes significativos y construir los conocimientos propios, descubrirlos y aplicarlos de manera profesional, con las necesidades que la sociedad requiere.

Capítulo IV. Metodología

La metodología de acuerdo con Touriñán y Rodríguez (1993) es un contexto disciplinar que involucra las formas de proceder en la ciencia, es decir, se ocupa de construir y desarrollar conocimiento, busca fundamentaciones seguras, pertinentes y relevantes para garantizar equilibrio en los criterios en relación con la identidad, creación y evolución del conocimiento. La investigación en términos operacionales, como señala Quezada (2010) orienta al investigador en su razonamiento y aproximación a la realidad, ordena sus acciones y aporta conocimientos de exactitud científica en todo el proceso.

La metodología de la investigación como indica Gómez (2012) aporta al campo de la educación métodos, técnicas y procedimientos que contribuye a lograr el conocimiento de la verdad objetiva para facilitar el proceso de investigación, define, construye y valida los métodos necesarios para la obtención de nuevos conocimientos. Es decir, descubrir, indagar y explorar constituye una fuente de conocimientos, ya que al investigar se cuestiona una situación y de esta forma se engrandecen los conceptos de la realidad también presenta métodos y técnicas de la investigación.

En el apartado de este capítulo, se describe la metodología utilizada, así como el diseño de la investigación, también, los instrumentos que se aplicaron para la recolección de información, la población, la selección de la muestra y los programas de procesamiento de datos. Debe señalarse, que para lograr el éxito y cumplir con los objetivos planteados, es necesario ejecutar una serie de indicaciones, como es el enfoque adecuado y seguir un método, esto es lo que conduce a concretar los resultados de manera precisa y satisfactoria.

IV.1 Diseño

El diseño de una investigación como afirma Cerda (2011) proporciona la asignación del esquema, prototipo, modelo o estructura que dirige el conjunto de decisiones, pasos, fases y actividades para realizar durante el proceso de una investigación. Se debe agregar que, la base de un plan en sus diferentes etapas de la investigación comprende desde el planteamiento del problema, técnicas instrumentos y análisis de una exploración.

En esta investigación el diseño de elección es el estudio de caso que desde el punto de vista de Ñaupas *et al.* (2018) “es una opción metodológica para ser utilizada en una investigación sistemática y profunda de un caso concreto como una persona, organización, acontecimiento o familia, en el contexto educativo, puede ser un estudiante, profesor, escuela, programa o método de enseñanza” (p 365). Desde la posición de Niño (2021) está centrada en el examen de sucesos, acontecimientos o incidentes de una persona o personas. En la educación estudia las conductas de los estudiantes o alguna condición profesional de los docentes.

La presente investigación es de alcance descriptivo porque como mencionan Hernández y Mendoza (2018) “tienen como finalidad especificar propiedades y características, conceptos, fenómenos, variables o hechos de un contexto determinado” (p.108). Desde la posición de Niño (2021) los estudios de este tipo describen la realidad del objeto de estudio, sus partes, clases y categorías, se comprenden como el acto de representar a través de las palabras características de hechos, situaciones, cosas, personas y otros seres vivos de una manera de que quien lo lea o lo interprete lo reconstruya en la mente. Es transversal porque de acuerdo con Tucker (2004, como se citó en Hernández *et al.* 2014) los datos se recopilaron en un momento único.

Con relación a la interacción metodológica Hernández y Mendoza (2018) sostienen que los criterios de validación se basan en la triangulación y la observación dándole credibilidad al estudio realizado. En este sentido, se comprende que esta investigación por sus características es de enfoque cualitativo, con diseño de estudio de caso y de alcance descriptivo, de acuerdo con los resultados que se pretenden obtener en esta exploración.

IV.2 Método

Como menciona Cáceres (1996) la información que se incluye en la metodología “debe ser suficiente para que se pueda reproducir el estudio, indicar claramente los elementos seleccionados y la manera de hacerlo, poblaciones de referencia y como se ha realizado el muestreo estadístico en caso de que hubiera sido necesario” (p.356). Sin duda, los métodos son los medios para lograr los objetivos que se plantean en un trabajo de investigación y el camino que se debe seguir para conseguirlo. Los métodos utilizados en la investigación

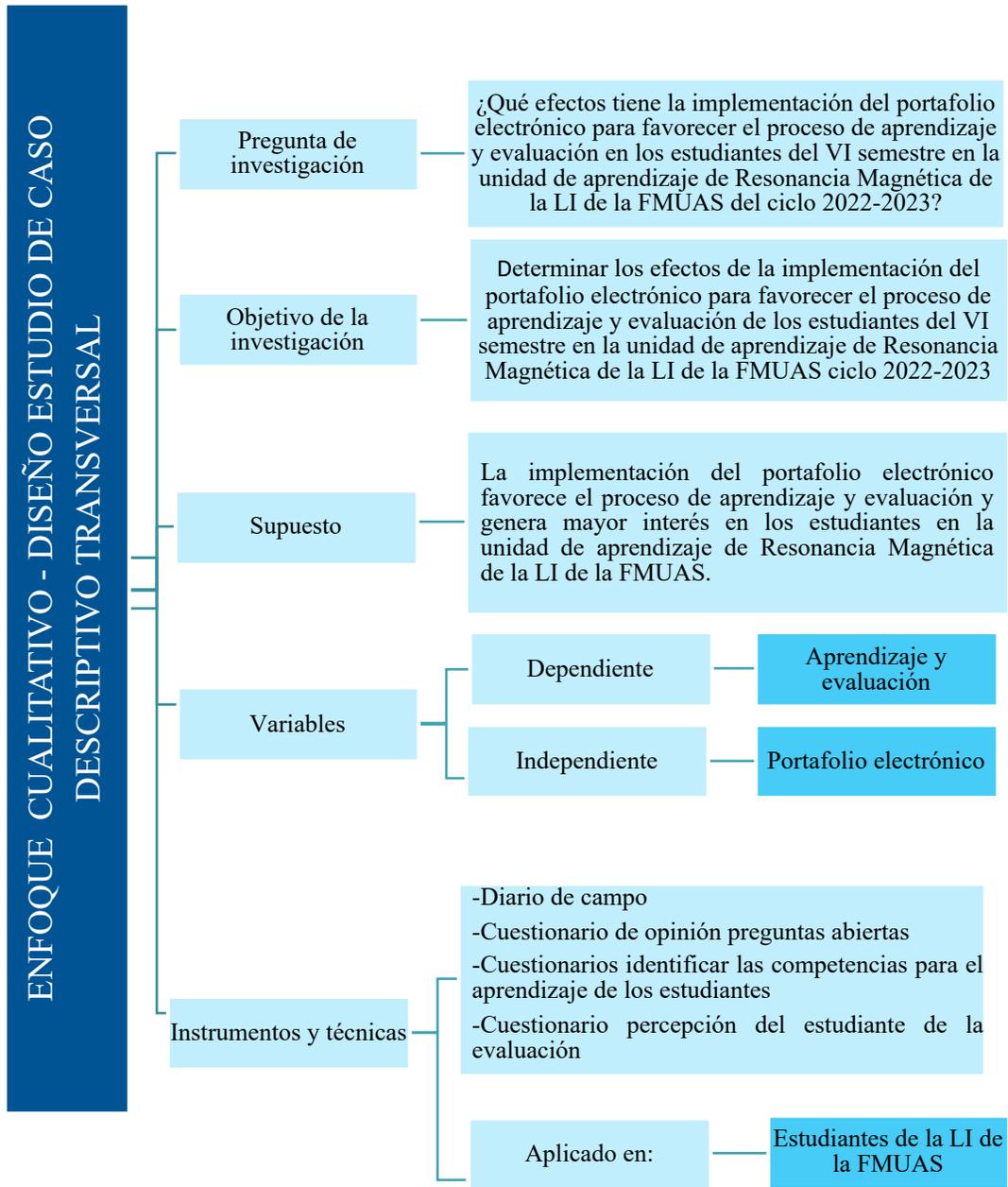
cualitativa utilizan diferentes técnicas para conseguir la información, como propone Piza *et al.* (2019) sirve “para conocer, aprender e instruirse sobre la vida de las personas, sus comportamientos y las relaciones sociales” (p.457).

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018) el método cualitativo comprende y profundiza los fenómenos explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y con relación al contexto, se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes, es decir individuos o grupos pequeños de personas a las que se investigará, acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar sus experiencias, opiniones y significados, esto es la manera en que los participantes ven subjetivamente su realidad.

Desde el punto de vista de Gil (2017) el método cualitativo se encuentra situado en las acciones humanas, la vida social, en una realidad dinámica, múltiple y holística, se estudian los fenómenos no observables, no experimentales y se considera algo único y particular por lo tanto no generalizable, asimismo, se realiza con grupos sociales y su finalidad es comprender la situación desde la perspectiva de los sujetos. Como lo hace notar Schenke y Pérez (2018) aplica el método inductivo y un diseño flexible que permite modificaciones en el transcurso de la exploración que obliga al investigador volver al campo y observar situaciones reales, espontáneas y naturales.

Cabe resaltar, que en esta investigación se utilizó el enfoque cualitativo porque la interacción de la enseñanza y el aprendizaje es un proceso social donde se va a estudiar la forma de producir conocimiento, aprendizaje y evaluación a través de la implementación de la herramienta de portafolio electrónico en su entorno áulico natural, donde se narrará la vida académica durante el desarrollo de este, en el cual el docente actúa como investigador, es decir, un actor social que participa e interactúa con los investigados y recoge las impresiones y reacciones de la actividad educativa. (Ver figura 1)

Figura 1.
Metodología



Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

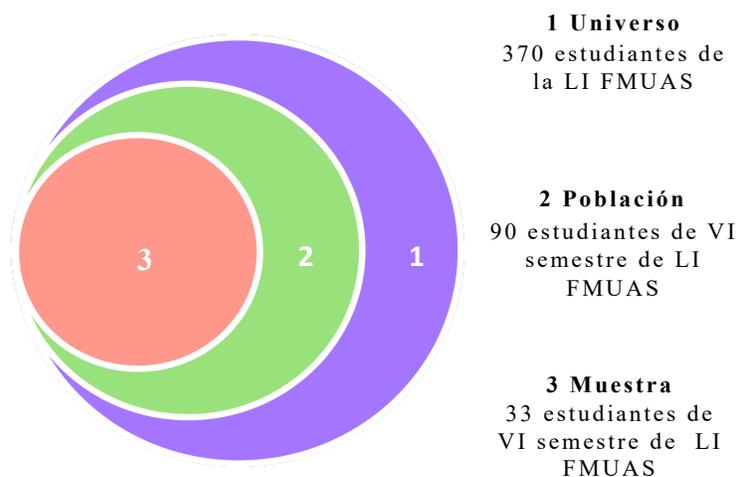
IV.3 Población y muestra

El universo en un trabajo de investigación está constituido por la totalidad de elementos en los cuales se presenten determinada rasgos en común para ser estudiados. Este corresponde a 370 estudiantes matriculados en los diferentes semestres de la Licenciatura en Imagenología de la FMUAS del ciclo 2022-2023.

La población desde el punto de vista de Niño (2021) hace referencia a los casos de interés como individuos o elementos que concuerdan en determinadas especificaciones comunes para ser estudiadas. Esta investigación la integran 90 estudiantes que cursan el VI semestre de la carrera de la LI de la FMUAS ciclo 2022-2023.

Por su parte, una muestra es una porción representativa de una cantidad, con base en Hernández y Mendoza (2018) es un subgrupo de la población que se investiga, sobre esta se recolectan los datos sin que precisamente sea estadístico del universo que se estudia. En este trabajo fue elegida a conveniencia del investigador y está formada por 34 estudiantes del VI semestre grupo III- 3 de la unidad de aprendizaje de resonancia magnética del ciclo 2022-2023. (Ver figura 2)

Figura 2.
Población y muestra



Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

Los criterios de inclusión son todos los estudiantes inscritos del grupo VI-3 de la LI del ciclo 2022-2023 que aceptaron participar en el proyecto.

Asimismo, los criterios de exclusión, corresponde a los estudiantes inscritos que no aceptaron participar en el proyecto de investigación.

Las muestras utilizadas no probabilísticas también llamadas muestras dirigidas como sugiere Hernández y Mendoza (2018) son aquellas donde la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o sus propósitos, más que por un criterio estadístico de generalización. Por lo tanto, de acuerdo con las características anteriores y como en esta investigación se trabajó específicamente con un grupo de estudiantes, de una unidad de aprendizaje de interés del investigador, se trabajó con esta técnica de muestreo.

IV.4 Técnicas e instrumentos

Las técnicas de investigación según Ñaupas *et al.* (2018) “son un conjunto de normas y procedimiento que regulan el proceso de investigación en cada etapa desde el principio hasta el fin” (p.273). Dichas técnicas se aplican de acuerdo con los objetivos que se desean lograr y la investigación que se desea realizar, ya sea, cualitativa o cuantitativa.

Como propone Sabino (1998) un instrumento de recolección de datos es el inicio de todos los recursos con los cuales pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos que se desean estudiar y lograr extraer información, asimismo, la especificación se encuentra en su uso o finalidad, puede ser cualquier medio siempre y cuando sea para explicar datos de la realidad estudiada. Como define Niño (2021) son recursos, medios, útiles, pruebas o herramientas y tienen la finalidad de capturar los datos o la información que se requiere para verificar el logro de los objetivos de la investigación, medir las variables y validar las hipótesis según se contemplen.

En la realización de una exploración los instrumentos tienen una función sustancial ya que proporcionan la información que demuestra que los resultados son verificables. De acuerdo con el diseño de la investigación, así como los objetivos, como plantea Hernández

et al. (2014, p.198) “recolectar los datos implica un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito específico”. Las técnicas e instrumentos utilizadas en esta investigación son:

- Diario de campo.
- Cuestionario para conocer la opinión del estudiante al implementar el portafolio electrónico.
- Cuestionario del estudiante para identificar las competencias para el aprendizaje con la implementación del portafolio electrónico.
- Cuestionario percepción del estudiante acerca de la evaluación con la implementación del portafolio electrónico.

Para elegir el uso de los instrumentos se llevó a cabo un análisis del planteamiento del problema, las preguntas de investigación y los objetivos que convinieran para concluir lo que el investigador propuso. A continuación, se describen las técnicas de recolección de datos en esta investigación.

1. Diario de campo y cuestionario de preguntas abiertas de opinión del estudiante

El registro o diario de campo es un instrumento donde se describen los hechos recabados en una investigación, como mencionan Rodríguez y Bonilla (2015), permite al investigador monitorear la observación, también se toma nota de lo que se considera importante para analizar e interpretar la información, es un soporte para recabar datos y dar respuesta al objetivo “Describir la influencia del portafolio electrónico en el aprendizaje de los estudiantes, así como su opinión al implementarlo como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS”. (Anexo A)

En el formato de diario de campo se registraron los acontecimientos ocurridos durante la implementación del portafolio electrónico, en el cual se consideraron actividades, acciones y actitudes en referencia a los trabajos aplicados, el cual tuvo un soporte importante en la observación para la colección de toda la información recabada, también se plasmaron los acontecimientos ocurridos durante el desarrollo de la intervención. El cuestionario para

conocer la opinión del estudiante al implementar el portafolio electrónico consistió en cuatro preguntas abiertas que proporcionaron información y consistieron en lo siguiente. (Anexo B)

1. ¿Qué es lo que más te gusta de trabajar con el portafolio electrónico?
2. ¿Cuáles son las aportaciones del portafolio electrónico en tú proceso educativo?
3. ¿Qué desventajas, inconvenientes o dificultades encuentras en el portafolio electrónico?
4. ¿Qué ventajas, virtudes o potencialidades encuentras con el uso de este medio tecnológico?

Se debe agregar que, en la observación cualitativa, con base en Hernández y Mendoza (2018) el investigador describe lo que observa, involucra un acercamiento profundo en las situaciones sociales y mantener un papel activo, también una reflexión permanente y estar alerta a los detalles, sucesos, eventos e interacciones, es decir implica todos los sentidos, no solamente el de la vista.

Desde el punto de vista de Piza *et al.* (2019) los métodos de observación permiten obtener un registro del comportamiento en el momento en que sucede, por lo tanto, no se debe incurrir en errores y se encuentra una mayor exactitud al registrar la información, es decir, hay información que solo se puede recolectar con dicho método, estos son recabados de una forma que se evite que las personas se noten observadas ya que, al sentirse en un ambiente cómodo los resultados serán naturales y efectivos. Se utiliza cuando se quieren explorar contextos, culturas y aspectos de la vida social en general. En esta investigación se utilizó la técnica observación participante que es donde el investigador interactuó con los sujetos estudiados.

2. Cuestionario del estudiante para identificar las competencias para el aprendizaje con la implementación del portafolio electrónico.

El cuestionario como señalan Hernández *et al.* (2014) se describe como un conjunto de preguntas en razón a una o más variables que se van a medir. Dicho cuestionario retomado de Muñoz y Soto (2019) el cual consistió en dieciocho ítems se aplicó para dar respuesta al objetivo identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la

implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS. (Anexo C)

La escala empleada para la medición de los resultados fue de tipo *Likert*, en la opinión de Hernández y Mendoza (2018) este escalamiento consiste en un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones, su utilidad es para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo en una información, es ideal para medir reacciones, actitudes y comportamientos de los individuos, contiene preguntas cerradas y de opción múltiple y fáciles de contestar, habitualmente consta de cinco opciones de respuesta: dos positivas, dos negativas y una neutra.

3. Cuestionario percepción del estudiante acerca de la evaluación con la implementación del portafolio electrónico.

Se aplicó un cuestionario para dar respuesta al objetivo identificar la percepción del estudiante del proceso de evaluación al implementar el portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS adaptado de Castejón *et al.* (2015), para ello, también se utilizó una escala de tipo Likert. (Anexo D)

Dicho cuestionario consistió en 27 preguntas seccionadas en cinco dimensiones:

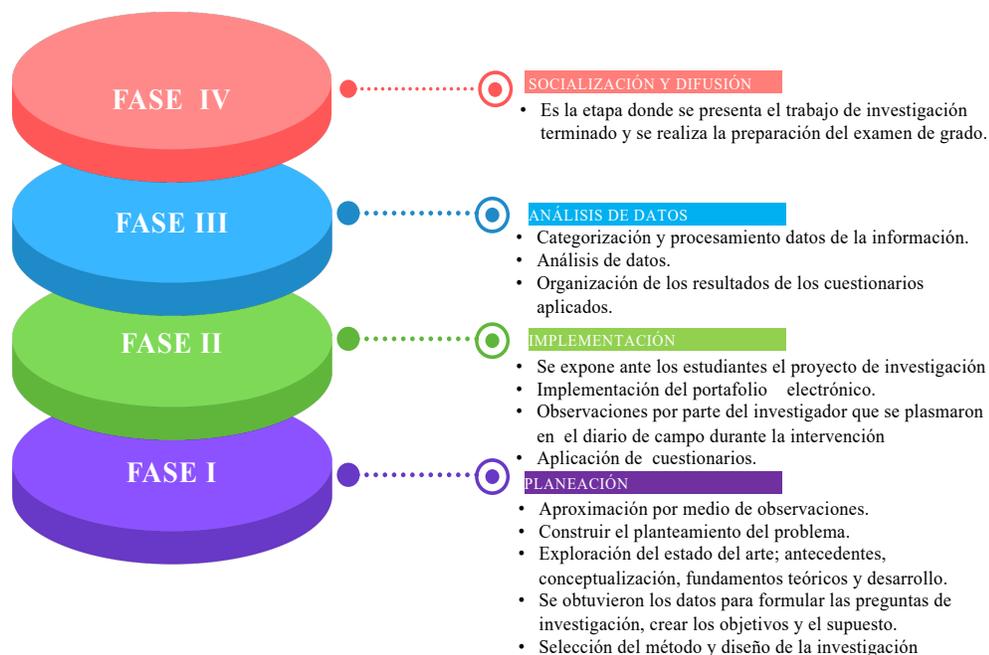
- Sistema de evaluación general.
- Calificación de la unidad de aprendizaje.
- Ventajas del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje.
- Desventajas del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje.
- Satisfacción del sistema de evaluación.

IV.5 Procedimiento o ruta crítica

La ruta crítica como plantea Terrazas (2011) es un proceso de planeación, organización, dirección y control de cada una de las actividades de un proyecto de investigación. Para ello, pueden existir muchas formas de procesarlo, por lo que esta buscará cuál de estos caminos es óptimo para el desarrollo de una exploración. Para el avance de esta

investigación se requirió de una sistematización de actividades, para lo cual se ha dividido en cuatro fases mencionadas a continuación. (Figura 3)

Figura 3.
Fases de la ruta crítica



Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

Fase I: Planeación

Consistió en el inicio del proyecto de investigación que se planeó realizar el cual se adaptó en el siguiente orden:

1. Se efectuó una aproximación por medio de observaciones y evaluaciones acerca del logro del aprendizaje que los estudiantes del VI semestre demostraban en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS, también se precisó atención a las técnicas de evaluación que se implementan en dicha unidad.
2. Posteriormente se procedió a construir el planteamiento del problema. Seguido, se realizó una revisión de la herramienta seleccionada que consistió en un Portafolio

Electrónico. Hay que mencionar que también se condujo hacia una exploración del estado del arte; sus antecedentes, conceptualización, fundamentos teóricos, desarrollo, entre otros, y se obtuvieron los datos para formular las preguntas de investigación, crear los objetivos y el supuesto.

3. Por último, se llevó a cabo la selección del método y diseño de la investigación que fueran convenientes para los resultados que se desean obtener, la selección de la muestra y la construcción de los instrumentos para la recolección de la información y una planeación didáctica para llevar una organización del portafolio electrónico durante la implementación.

Fase II: Implementación

La implementación se desarrolló en varias etapas que se describen detalladamente a continuación:

1. Se expuso ante los estudiantes el proyecto de investigación por realizar, les explicó en qué consistía, también se les presentó el formato de consentimiento informado para recabar sus respectivas firmas, se insistió en que la participación sería de manera voluntaria con la autorización por escrito de por medio. (Anexo E)
2. La intervención inició con la implementación del portafolio electrónico, donde se diseñaron diversas actividades en una plataforma tecnológica, para el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes, para ello, se requirió de una planeación didáctica previa con el contenido de la unidad de aprendizaje que se realizó en la primera fase de la investigación. Se diseñó de acuerdo con el contexto que se trabajaría. Dentro de él se incluyeron materiales, actividades y trabajos que se desarrollarían en el transcurso de la intervención, la cual se efectuó durante el transcurso del semestre al mismo tiempo que el desarrollo del programa académico y junto con otras actividades previstas durante las clases. Se tomó en consideración que los estudiantes ya tenían conocimientos de la plataforma que se utilizó, por lo tanto, no se requirió de capacitación previa. (Anexo F)

También se les presentó algunos materiales con enlaces como videos y actividades lúdicas virtuales para complementar los trabajos, así como también un apartado de

apoyo de lecturas donde se compartieron materiales como libros y artículos y otro donde los estudiantes podían compartir los materiales que les parecieran interesantes con sus compañeros y con el docente, esto, a manera de interacción. De igual manera la reflexión de los estudiantes.

Los contenidos temáticos se desarrollaron con diversas actividades tales como, mapas mentales, resúmenes, infografía, entre otros, y por cada una de ellas se les presentó el instrumento de evaluación, es decir ya conocían los requisitos lo que les permitió autoevaluarse, incluso se llevaron a cabo actividades de coevaluación.

Para la evaluación de las actividades del estudiante en el portafolio electrónico se contemplaron contenidos, evidencia de logros y análisis de evaluación, los conocimientos adquiridos y las metas logradas en el proceso, donde las revisiones se realizaron semanalmente con criterios a evaluar tales como, cumple con las tareas, calidad del producto obtenido, competencias logradas, reflexión y autoevaluación. Todo esto en contemplación de las demostraciones presentadas por el estudiante como conocimientos, habilidades adquiridas, comunicación escrita, actitudes y valores, para ello se recurrió al soporte de rúbricas.

3. Se realizaron observaciones y se plasmaron en el diario de campo durante la intervención acerca de todo lo acontecido que permitió concebir lo que ocurrió entre docente y estudiantes durante la implementación. Además, se obtuvieron datos de acciones y actitudes durante el desarrollo del programa y detalles del proceso de avance de los estudiantes. También las evaluaciones correspondientes a cada actividad de forma semanal para que los estudiantes tuvieran acceso a una retroalimentación constante, para ello se utilizó el apoyo de rúbricas.
4. Finalmente se aplicaron los cuestionarios para obtener datos que proporcionaran información acerca de los objetivos planteados.

Fase III: Análisis de datos

En esta fase se realizó la categorización y procesamiento de datos de la información y se llevó a cabo el análisis de datos, en esta etapa se organizaron los resultados de los cuestionarios aplicados correspondientes a las técnicas de enseñanza y la implementación de

la herramienta del portafolio electrónico, así como también los datos del diario de campo. Se procede a la elaboración de tablas y gráficos diseñados de acuerdo con la información arrojada. También se realizan conclusiones y recomendaciones acerca de la aplicación de la estrategia.

Fase IV: Socialización y difusión

Es la etapa donde se presenta el trabajo de investigación terminado y se procede a la preparación del examen de grado.

IV.6 Cuestiones éticas

Las cuestiones éticas en la investigación científica como sostienen León y Montero (2003) son una situación de compromiso entre los derechos de los participantes y los beneficios de los conocimientos científicos que se produzcan. Estas quedan vinculadas a los requerimientos exigidos para la obtención de la aprobación formal. Con base en Garzón (2009) los aspectos éticos van más allá de los documentos solicitados en una dimensión jurídica. Estos organismos deben proteger a las investigaciones y a sus principios de autonomía, confidencialidad, respeto beneficencia, no maleficencia y justicia.

Por otra parte, la Asociación Médica Mundial (2008) promulgó la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para orientar la investigación médica en seres humanos que incluye también la del material humano o de información identificables, esta contiene normas éticas que promueven el respeto a los seres humanos y proteger su salud y sus derechos individuales. Por lo tanto, existe la preocupación por el bienestar de las personas por encima de los intereses de la ciencia y la sociedad.

Para realizar este proyecto de investigación se solicitaron los permisos correspondientes y pertinentes de manera respetuosa a las autoridades de la FMUAS y al comité de ética, también, a la Unidad Académica donde se llevó a cabo el proyecto de intervención. Asimismo, se solicitó la autorización de los estudiantes que aceptaron participar a través de un formato escrito requisitado y con firma de aceptación, calificado como consentimiento informado.

Al respecto conviene decir, que se guardó la confidencialidad de las personas que colaboraron en este proyecto. Se cuidaron los detalles que pudieran ocasionar sesgos en la investigación, esto significa que se intervino con los estudiantes solo para cuestiones de investigación con el fin de que los resultados fueran confiables. Los datos obtenidos se procesaron de forma verídica y se actuó con rectitud.

En relación con los derechos de autor y evitar el plagio se deben evitar prácticas de apropiarse ideas de otro y no mencionar su autoría. De acuerdo con Miranda (2013) un buen investigador debe incurrir en las siguientes prácticas:

- Identifica lo que obtiene de otro autor y otorga sus créditos.
- Conoce los sistemas de citación.
- Trabaja en sus conocimientos para estar al día y no presentar obras como si fueran una novedad.

Capítulo V. Resultados, Análisis y Discusión de datos

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos utilizados para la recolección los datos que sirvieron como apoyo para lograr los objetivos planteados y dar respuesta a las preguntas realizadas en esta investigación, la cual consistió en la implementación del portafolio electrónico en estudiantes de la LI de la FMUAS.

V.1 Resultados

En la primera parte se presenta y se describe la información derivada del diario de campo y un cuestionario de preguntas abiertas de opinión del estudiante, instrumentos utilizados como medio para alcanzar el primer objetivo que consiste en “Describir la influencia del portafolio electrónico en el aprendizaje de los estudiantes, así como su opinión, al implementarlo como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI FMUAS”.

En el segundo apartado se detalla el producto de la exploración que ayudó a lograr el segundo objetivo que consistió en “Identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS”. El instrumento utilizado fue el cuestionario del estudiante para identificar las competencias para el aprendizaje el cual funcionó como medio para lograr el objetivo planteado.

En la tercera parte se exponen los resultados del cuestionario percepción del estudiante de la evaluación que ayudó a recolectar la información para alcanzar el tercer objetivo de “Analizar la percepción del estudiante de la evaluación al implementar el portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS”.

V.1.1 Resultados de diario de campo y cuestionario de opinión del estudiante al implementar el portafolio electrónico

En esta sección, se exponen los hechos observados por el investigador durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje, los datos fueron plasmados en el diario de campo para su posterior revisión y análisis para recabar información que ayudara a con el primer objetivo planteado.

También, se especifican las respuestas del cuestionario de preguntas abiertas opinión del estudiante al implementar el portafolio electrónico, el cual aportó datos para los resultados que se deseaban obtener, calificados todos como cualitativos.

En relación con lo anterior, se realizó un análisis detallado de la información con el soporte del programa Atlas. ti versión 23 en donde se formaron los criterios para determinar los hallazgos fundamentados en el diario de campo y se reveló la información recabada por el investigador en el transcurso de la implementación del portafolio electrónico. Al respecto, y para efectos de investigación, se examinaron las aptitudes relacionadas con el aprendizaje que presentaron los estudiantes y se agruparon en categorías y subcategorías mencionadas a continuación:

- “Manejo de las TIC”, que comprende las subcategorías “desarrollo de actividades realizadas” y “asimilación de la información”, habilidades descritas como competencias digitales.
- “Reflexión del aprendizaje”, constituida por “ser consciente del propio aprendizaje” y “asimilación de conocimientos”, relacionados con el aprendizaje cognitivo.
- “Compromiso, autodisciplina y motivación” valoradas como actitudes.

Al respecto, es importante señalar que al inicio del semestre no se implementó el portafolio electrónico, sino que, se decidió trabajar en actividades convencionales, se reflejaba una forma cómoda en los estudiantes de desarrollar el contenido de los temas, ya que no tenían preocupación alguna de realizar otras actividades que no fueran acudir a

sentarse a escuchar la clase, participar en ella ocasionalmente y realizar alguna tarea de la misma manera.

En este mismo sentido, se pretendía modificar la forma en que se llevaban a cabo las clases al inicio de la unidad de aprendizaje <<se notaba en las expresiones de sus rostros que no comprendían lo que se les presentaba, era un tema desconocido y existían dudas, había poca comprensión de los contenidos>>. A continuación, el docente procedió a proponer el proyecto del portafolio electrónico apoyado por las tecnologías.

Cabe destacar, que el docente apreció que los estudiantes tomaron la propuesta como una oportunidad de aprender y desarrollar habilidades cuando el E27 (Estudiante 27) dijo con tono de agrado <<hasta que nos toman en cuenta para hacer algo yo sí quiero hacer lo que nos dijo>>. Al mismo tiempo, se notó el entusiasmo de tener una experiencia diferente durante su formación profesional y académica cuando el E19 expresó <<hay que hacerlo para que se nos haga fácil la resonancia y participamos en el proyecto de todas maneras nada nos cuesta>>, el E14 declaró <<yo sí quiero participar con usted porque quiero hacer algo, no nada más venir a la escuela>>, E15 comentó <<yo también quiero participar quiero aprender, y estar en su proyecto>>.

En los resultados respecto al “manejo y desarrollo de las TIC”, se explica el uso que los estudiantes les dieron durante la implementación, a partir de ello, la relación que tiene con el trabajo realizado a través de estrategias didácticas digitales, la facilidad para practicar las actividades evidenciar los conocimientos adquiridos en el manejo de tecnologías a partir de compartir, recibir y manejar la información en el portafolio electrónico.

De acuerdo con lo anterior, en “asimilación de la información”, se observó que con la propuesta del portafolio electrónico se reflejó un aliciente para los estudiantes de utilizar las tecnologías durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje al respecto se puede señalar que el E28 comentó <<queremos aprender resonancia magnética y nos gusta la tecnología>>, el E4 mencionó <<ya debería ponernos a trabajar en la computadora con el portafolio electrónico que nos dijo para aprender más porque la materia se me hace difícil>> el docente consideró que si se conocen las tecnologías con mayor profundidad, crece el interés por utilizarlas frecuentemente.

En lo que concierne al “desarrollo de las actividades” realizadas, las observaciones efectuadas durante el transcurso de la unidad cuatro en donde las actividades dentro del aula, tales como la presentación de los temas por parte del docente y por ser una unidad con poco contenido, solo se les aplicó una actividad virtual de repaso en la plataforma, al respecto, el E4 y E15 comentaron <<nos pareció divertido el crucigrama>> el cual contenía los temas de codificación de la imagen y un cuestionario. Se notaron ávidos de más actividades en el portafolio porque, además usaban más las herramientas tecnológicas y las conocieron con mayor profundidad.

Por lo que se refiere a la “reflexión del aprendizaje” y “ser consciente de mi propio aprendizaje”, se hace mención del reconocimiento que los estudiantes otorgan a los conocimientos adquiridos mediante el trabajo en el portafolio electrónico. En este punto, se observó que al practicar actividades en el trabajo de portafolio electrónico conduce a los estudiantes a reflexionar acerca de su propio aprendizaje, en cuanto a esto, el E26 mencionó <<tuve que ver el video más de una vez para poder obtener la respuesta, y que esto me ayudó a reafirmar el contenido>>.

También, se observó que en las actividades subsecuentes estuvieron relajados y participativos y lo más importante, demostraron los conocimientos adquiridos al acertar en cada una de las imágenes de resonancia proyectadas y describirlas fácilmente, satisfecho, el docente los felicitó, por lo que el E30 comentó en tono de broma <<ya nos debe algo porque sabemos todo lo que nos pregunta>>, al respecto, el E15 expresó <<aplique examen, ya me aprendí las diferencias de las secuencias>>, inmediatamente se escucharon los murmullos de afirmación.

Ahora bien, la “asimilación de conocimientos” comprende la parte donde los estudiantes hacen mención del dominio de los temas estudiados y a evidenciar los conocimientos adquiridos. En este segmento, se llevó a cabo la actividad de un mapa mental referente al proceso físico de Resonancia Magnética y correspondía a cada uno de los pasos a seguir para la adquisición de la imagen a través de este método. El docente presentó a las participantes rúbricas para que tuvieran conocimientos de los criterios de evaluación. Se practicó en grupos pequeños conformados por afinidad, es decir, de manera colaborativa. La

actividad se llevó a cabo de una manera cómoda, demostraron el interés en el tema y en la realización del trabajo, al final, lo expusieron, el E2 en la presentación dijo con tono elevado <<la verdad si nos deja tareas así ya no se me va a hacer difícil la resonancia>>.

El docente en la clase les dio los buenos días y en tono de broma comentó <<inicia el examen>>, inmediatamente se reflejó la sorpresa en cada una de los rostros de los estudiantes, para luego decirles <<no es verdad, vamos a trabajar con lo que ya estudiaron>> el E2 mencionó <<aplique los exámenes que quiera estamos listos para obtener una calificación excelente>>, al mismo tiempo, el E14 señaló <<me gusta trabajar de esta manera porque los trabajos me sirven de repaso y no se me olvida lo que aprendí>>.

En esta parte, se advirtió que conforme avanzaba el programa, las participaciones iban en aumento y sobre todo eran muy acertadas, lo que significa que si trabajaban y aprendían. También, en la siguiente actividad previamente se les compartió una presentación con diapositivas en el portafolio electrónico, este se conformó por el tema de ponderación de imágenes de resonancia magnética, donde los estudiantes visualizaron y diferenciaron los distintos contrastes de la imagen, el documento también contenía tres preguntas abiertas que consistían en la descripción de las características de cada una de las ponderaciones mencionadas y se les solicitaba reflexionar acerca de los detalles contenidos en los estudios de imagen presentados que contestaran y que posteriormente se socializaría en clase.

En lo que toca al “compromiso y autodisciplina”, implica la parte donde se genera la iniciativa y se demuestra el desarrollo de habilidades de los estudiantes al integrar las actividades en su portafolio por decisión propia y completar las tareas y entregarlas en el tiempo establecido, asimismo el entusiasmo para realizar las actividades. De igual manera, se continuó con el programa académico subsecuentemente con las clases en aula y como complemento, el portafolio electrónico, el docente comenzó a percibir que los estudiantes estuvieron más participativos en clases y ya sin temor a equivocarse, además, no era necesario informarles sobre las actividades, al darse cuenta de que tenía trabajos por revisar, porque por su parte, ellos revisaban de manera constante si había trabajos pendientes de realizar y los resolvían.

Se continuó el programa con el desarrollo del tema de Espacio K en resonancia magnética, cuando se inició la unidad cinco el E25 comentó <<me duele la cabeza nada más de ver el nombre del tema, imagínese el contenido>>. La unidad la presentó el docente con apoyo de diapositivas, posteriormente, en el portafolio se les indicaron actividades de evaluación, tales como: realizar un resumen de lo estudiado en clase, con la respectiva rubrica para que los estudiantes conocieran los criterios de evaluación y una actividad de gamificación a través de un recurso didáctico, además de una lectura.

Los temas fueron técnicas de llenado y trayectoria del espacio K, el E4 expresó <<no me pareció bien trabajar en la lectura, pero todo los demás sí, porque después de la actividad que hicimos en el portafolio, el resumen se me facilitó aún más>>, los estudiantes completaban sus actividades y entregaban sus tareas en tiempo y forma indicados, y en ocasiones en el mismo momento, asimismo, las participaciones ya no eran de uno o dos, sino que a la mayoría del grupo se les veía ávidos por contestar. Al respecto el E25 comentó de forma sonriente <<creí que era más difícil el tema, lo comienzo a comprender de una manera fácil>>, el E35 comentó <<es una forma fácil de hacer tareas sin que me dé flojera>>.

Para finalizar la unidad se visualizó también en esta categoría, el compromiso, cuando se les solicitó que elaboraran un mapa conceptual, digital, todas las actividades fueron compartidas en el portafolio electrónico. En clase el docente realizó lluvia de ideas acerca del tema con el cual trabajaron, E3 señaló <<yo investigué también por mi cuenta, lo que encontré lo puse en la tarea que dejó>>, el E27 levantó la mano para participar y al responder le comentó <<yo también busqué por mi cuenta para ver que más encontraba>>. Además, el E8 manifestó <<debería dejarnos más trabajos, se me hace más fácil y me queda como apuntes para el examen>>, el docente le respondió que iba a trabajar adaptándose a las necesidades del grupo.

Otro punto importante que mencionar es la “motivación”, la cual fue generada a partir de acciones con iniciativas por parte de los estudiantes tales como, participaciones y realizar todas las actividades en el portafolio electrónico, con ello, demostraron seguridad al exponer el conocimiento adquirido, también tuvo ocurrencia cuando se realizaron actividades con herramientas TIC con estrategias digitales y compartir satisfechos las evidencias de sus

trabajos en clases, el E2 señaló <<profe queremos más tecnologías para complementar las clases>>.

De igual manera, se apreció que, los estudiantes al trabajar con estrategias didácticas, como por ejemplo mapa mental, crucigramas, mapas conceptuales, entre otros, todo esto diseñado de forma virtual, además, practicar actividades de forma colaborativa en equipos, en cuanto a esto, se distinguió que la motivación se hizo presente al trabajar con las tecnologías ya que los estudiantes demostraron más interés en los temas y en la realización de la actividad.

Al término de cada una de las unidades se realizó una evaluación con el fin de conocer cuáles fueron los aprendizajes desarrollados, un primer día con la actividad de lluvia de ideas con temas desarrollados durante la unidad, la actitud mostrada por los estudiantes fue favorable ya que, hubo mucha participación y muestras de entusiasmo entre los participantes, la siguiente evaluación, se realizó a través de un examen escrito, los resultados fueron excelentes, la motivación de los estudiantes se hizo más evidente estudiantes todavía al solicitar el E33 <<tómenos una foto con la calificación del examen para guardarla de recuerdo>>.

Cabe recalcar que al principio de la intervención el grupo se notaba poco participativo con la práctica del portafolio electrónico, no obstante, con la interacción del docente las tareas fueron más activas al compartir los trabajos realizados y las participaciones se hicieron más notorias y al llevar el desarrollo del programa académico con el portafolio electrónico, se presentó el interés de trabajar más activamente, las herramientas tecnológicas funcionan como un atractivo para los estudiantes, sobre todo, como un factor motivacional al ver que el resultado de su aprendizaje resultara de manera favorable.

A continuación, en el siguiente apartado se plasman los resultados cualitativos del cuestionario de preguntas abiertas de opinión del estudiante al trabajar con el portafolio electrónico realizado con el fin de aportar datos para primer el objetivo, dicho instrumento se aplicó a los participantes de este proyecto de investigación. De acuerdo con lo anterior, la opinión de los estudiantes fueron las siguientes:

- Resultados positivos: estos se encuentran compuestos por accesibilidad a los contenidos de los temas, facilidad de uso del portafolio electrónico, mejor comprensión y aprendizaje de los temas, organización y orden de los contenidos, uso de las herramientas TIC.
- Resultados Negativos: formada por inconvenientes por fallas de internet y tiempos de entrega de los trabajos.

Cabe agregar que la accesibilidad a los contenidos de los temas hace referencia a la forma en que los estudiantes podían tener acceso a la información que trabajaron y estudiaron en el progreso del programa académico con la utilidad del portafolio electrónico, además, el acceso rápido para indagaciones futuras. Las respuestas señaladas a continuación, representan la mayoría de los testimonios de los estudiantes como punto positivo a la implementación. (Ver tabla 5)

Tabla 5.
Expresiones de los estudiantes respecto a la accesibilidad a los contenidos del programa académico

Estudiante	Respuesta
04	Se tienen los temas al alcance
06	Puedo tener una copia de mis trabajos cuando tengo dudas
07	Los trabajos se quedan guardados y los puedo seguir estudiando
10	Guarda nuestros trabajos y los podemos seguir
15	Todos los trabajos en una nube sin imprimir
16	Acceso a cualquier lugar y de forma ordenada
17	Método de estudio ya que puedo volver a encontrar la información guardada cuando sea necesario
21	Sirve para tener evidencias de manera digital y poder tenerle vinculado a la nube y así no pierdo información
25	El poder abrirlo y usarlo como repaso de cada tema que se haya dificultado
33	Los trabajos están al alcance de la mano cuando tengo dudas

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

En lo que se refiere a la comprensión y aprendizaje de los contenidos se encontró que los estudiantes indicaron que el trabajo con el portafolio electrónico es una herramienta en el proceso de aprendizaje que les permite llegar a una mejor comprensión de los temas al estar

en constante contacto con la información de los contenidos estudiados, además de colaborar en actividades consecutivamente. Las respuestas fueron las siguientes: (ver tabla 6)

Tabla 6.
Expresiones de los estudiantes acerca de la comprensión
y aprendizaje de los contenidos

Estudiante	Respuesta
04	Mejor comprensión de los temas que vemos en clase
07	Puedo elaborar un trabajo completo y aprender de esa manera
09	Aprendizaje dinámico en esa materia
10	Complementar los temas y comprenderlos mejor
13	Puedo colaborar y contribuir y con eso aprender más
32	Comprender más
33	Al interactuar se hace más fácil aprender y la retroalimentación

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

En la sección de facilidad de uso del portafolio electrónico, se consideraron los aspectos manejo de la información y accesibilidad como se puede observar, los estudiantes ven como una gran ventaja este apartado. (Ver tabla 7)

Tabla 7.
Expresiones de los estudiantes relacionados
con la facilidad y uso del portafolio electrónico

Estudiante	Respuesta
01	Fácil de usar
02	Facilidad al usarse
03	Fácil de usar
06	Es fácil y rápido
07	Facilidad de acceso
11	Fácil acceso y de utilizar
12	Práctico y fácil
13	Fácil y rápido
15	Facilidad de acceso
18	Es fácil utilizar
20	La facilidad en el acceso y encontrar trabajos más rápido
22	Facilidad
26	Fácil en diversas funciones de uso
31	Nos facilita la manera de entregar los trabajos

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023)

En el apartado de organización y orden, se apreció que es parte fundamental en el uso del portafolio electrónico, debido a que hace referencia a los contenidos, actividades y evidencias que los estudiantes comparten y tienen guardados en dicho portafolio. Estos elementos son esenciales este tipo de herramienta, y en los resultados obtenidos sobresale en gran medida este factor a favor del aprendizaje y en beneficio de los estudiantes. (Ver tabla 8)

Tabla 8.
Expresiones de los estudiantes en relación con la organización y orden de los contenidos al utilizar el portafolio electrónico

Estudiante	Respuesta
01	Orden a la hora de estudiar
02	Organizado y ordenado con la entrega de mis trabajos
08	Organización del aprendizaje
16	Acceso a cualquier lugar y de forma ordenada
19	Ordenado, sencillo y rápido de revisar
21	Una mejor organización de los temas vistos en clases
22	Organizo mejor los trabajos en clase y saber que se estudió
24	Organización de trabajos y documentos que se vieron
25	Organización
27	Organizar trabajos y analizar temas
28	Los trabajos están organizados
29	Organización de los temas
31	Permite tener control de las actividades y nos facilita la organización de los mismos
32	Buena organización de los trabajos

Fuente: construcción propia trabajo de campo.

En el uso de herramientas TIC los atributos que propios de trabajar con ellas, son que este tipo de aprendizaje ayuda a que los estudiantes sean mas dinámicos, participativos y que incrementen conocimientos a partir de estrategias educativas de manera virtual. Los resultados dan lugar a que dichas técnicas resulten favorables en el proceso de formación profesional. En esta sección mencionan estos aspectos tales como se exponen a continuación. (Ver tabla 9)

Tabla 9.
Expresiones de los estudiantes con el uso de herramientas TIC
al trabajar con el portafolio electrónico

Estudiante	Respuesta
08	El uso de herramientas de aprendizaje, ideas visuales
09	Enfoque virtual para el conocimiento
11	En usar más las tecnologías que existen
12	Uso de la tecnología para los trabajos
18	Acceso a otro tipo de herramientas para aprender mejor
23	Conocer y manejar tecnología
28	Las habilidades de recursos electrónicos potencian el conocimiento y la investigación en el ámbito educativo
29	Aprender a usar nuevas herramientas
30	Aprendo nuevas tecnologías
32	Se puede utilizar en cualquier dispositivo con internet
33	Es una herramienta con tecnología

Fuente: construcción propia trabajo de campo.

De acuerdo con a la opinión negativa de los estudiantes, se hace referencia a los inconvenientes por fallas de internet, se pudo percatar que esta parte está muy acentuada, por errores presentados en este elemento que es el punto fuerte para el desarrollo del portafolio electrónico, sin embargo la deficiencia la mencionan como ocasional. Con todo lo anterior, se considera una herramienta muy útil en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación. (Ver tabla 10)

Tabla 10.
Expresiones de los estudiantes acerca de
los inconvenientes por fallas de internet al usar el portafolio electrónico

Estudiante	Respuesta
01	Falla en internet fuera de casa
02	A veces no tengo internet
03	A veces no podía acceder por fallas en el internet
04	Fallas en el internet
11	Falta de acceso en el internet
12	Fallas en el internet
15	A veces no hay internet para acceder
16	A veces es difícil subir los trabajos ya que el internet no lo deja hacer
18	A veces batallo con el internet para subir los archivos

Fuente: construcción propia trabajo de campo.

Ahora bien, en lo que confiere a los tiempos de entrega, este es poco señalado, pero es un aspecto negativo. Solo algunos estudiantes tuvieron problemas en esta sección, a las dificultades que tuvieron los participantes en la entrega de los trabajos para revisión. (Ver tabla 11)

Tabla 11.
Expresiones de los estudiantes en tiempos de entrega
de actividades con el uso del portafolio electrónico

Estudiante	Respuestas
06	A veces se me pasan los tiempos de entrega
10	Límites en la fecha de entrega de los trabajos
14	Olvidar subir trabajos y se me pase el tiempo

Fuente: construcción propia trabajo de campo.

Algo más que añadir, es que el uso del portafolio electrónico como herramienta tiene otros elementos favorables, los resultados aquí plasmados son los que mayor frecuencia tienen en las respuestas de los estudiantes.

V.1.2 Cuestionario identificar las competencias para el aprendizaje en los estudiantes al implementar el portafolio electrónico

En esta sección se expresan los resultados que fueron recolectados para alcanzar el segundo objetivo de esta investigación el cual radicó en “Identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes al implementar el portafolio electrónico como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje y evaluación en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS”. Para ello, se utilizó un cuestionario tipo *Likert* el cual consistió en 18 *ítems*, descritos a continuación.

A continuación, se muestran los resultados en la dimensión de las competencias cognitivas:

De acuerdo con el *ítem* 1, “El uso del portafolio electrónico me permite gestionar y asimilar conocimientos adquiridos en la unidad de aprendizaje”, se observó que 28 (84.8%) de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo y 5 (15.2%) revelaron estar de acuerdo respecto a la asimilación de conocimientos. (Ver tabla 12)

Tabla 12.
El uso del portafolio electrónico me permite
gestionar y asimilar conocimientos adquiridos

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	84,8
De acuerdo	5	15,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En lo que respecta al *ítem* 2, “El uso del portafolio electrónico me permite establecer vínculos entre la teoría y la práctica”, se registró que 28 (84.8%) de los estudiantes indicaron totalmente de acuerdo; 4 (12.1%) manifestaron estar de acuerdo y 1 (3%) estuvieron ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 13)

Tabla 13.

El uso del portafolio electrónico me permite establecer vínculos entre la teoría y la práctica

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	84,8
De acuerdo	4	12,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En lo que corresponde al ítem 3, “El uso del portafolio electrónico me permite desarrollar habilidades de búsqueda, valoración y asimilación de la información”, en esta parte se señaló que 27 (81.8%) estudiantes contestaron totalmente de acuerdo y 6 (18.2%) afirmaron estar de acuerdo. (Ver tabla 14)

Tabla 14.

El uso del portafolio electrónico me permite desarrollar habilidades de búsqueda, valoración asimilación de la información

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	27	81,8
De acuerdo	6	18,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Acerca del ítem 4, “El uso del portafolio electrónico me permite demostrar los conocimientos que he adquirido en el transcurso de la unidad de aprendizaje”, 26 (78.8 %) estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo y 7 (21.2%) estuvieron de acuerdo. (Ver tabla 15)

Tabla 15.

El uso del portafolio electrónico me permite demostrar los conocimientos que he adquirido en el transcurso de la unidad de aprendizaje

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	26	78,8
De acuerdo	7	21,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En relación con el *ítem 5*, “El uso del portafolio electrónico me permite construir mi propio conocimiento” 18 (54.5%) manifestaron estar totalmente de acuerdo; 12 (36.4%) de acuerdo y 3 (9.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 16)

Tabla 16.
El uso del portafolio electrónico me permite construir mi propio conocimiento

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	18	54,5
De acuerdo	12	36,4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	9,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En cuanto al *ítem 6*, “El uso del portafolio electrónico me permite mejorar mi capacidad de reflexión” 24 (72.7%) estudiantes expresaron estar totalmente de acuerdo; 24 (72.7%) indicaron de acuerdo y 2 (6.1%) estuvieron ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 17)

Tabla 17.
El uso del portafolio electrónico me permite mejorar mi capacidad de reflexión

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	72,7
De acuerdo	7	21,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En lo que corresponde al *ítem 7*, “El uso del portafolio electrónico me permite aumentar mi compromiso y autodisciplina” del total de estudiantes, 26 (78.8%) afirmaron estar totalmente de acuerdo; 6 (18.2%) estuvieron de acuerdo y 1 (3%) expresó ni de acuerdo ni en desacuerdo en que a través de la estrategia los participantes aumentaron su compromiso y autodisciplina. (Ver tabla 18)

Tabla 18.

El uso del portafolio electrónico me permite
aumentar mi compromiso y autodisciplina

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	26	78,8
De acuerdo	6	18,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

El siguiente punto trata del ítem 8, “El uso del portafolio electrónico me permite ser más autónomo” en donde se manifiesta autonomía al trabajar con la estrategia implementada, al respecto, 21 (63.6%) estudiantes señalaron estar totalmente de acuerdo; 8 (24.2%) de acuerdo; 3 (9.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo y 1(3%) en desacuerdo. (Ver tabla 19)

Tabla 19.

El uso del portafolio electrónico me permite ser más autónomo

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	21	63,6
De acuerdo	8	24,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	9,1
En desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Acerca del ítem 9, “El uso del portafolio electrónico me permite estar motivado”, los estudiantes expresaron acerca de la motivación al realizar actividades con la estrategia aplicada durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje, al respecto mencionaron 25 (75.8%) estar totalmente de acuerdo; 5 (15.2%) de acuerdo y 3 (9.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 20)

Tabla 20.

El uso del portafolio electrónico me permite estar motivado		
Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	75,8
De acuerdo	5	15,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	9,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En relación con el *ítem* 10, “El uso del portafolio electrónico me permite aprender a defender mis opiniones y puntos de vista” 24 (72.7%) estudiantes indicaron que estuvieron totalmente de acuerdo y 9 (27.3%) expresaron estar de acuerdo. (Ver tabla 21)

Tabla 21.

El uso del portafolio electrónico me permite aprender a defender mis opiniones y puntos de vista		
Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	72,7
De acuerdo	9	27,3
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Respecto al *ítem* 11, “El uso del portafolio electrónico me permite conocer mis fortalezas y debilidades”, en esta parte los estudiantes respondieron 24 (72.7%) que estuvieron totalmente de acuerdo; 7 (21.2%) indicaron estar de acuerdo y 2 (6.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo, hay que mencionar que en este punto se reconocen las áreas de oportunidad para desarrollar el aprendizaje con la implementación de la estrategia. (Ver tabla 22)

Tabla 22.

El uso del portafolio electrónico me permite conocer mis fortalezas y debilidades

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	72,7
De acuerdo	7	21,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Por lo que se refiere al *ítem* 12, “El uso del portafolio electrónico me permite comprender a los demás”, los estudiantes manifestaron que estuvieron 22 (66.7%) totalmente de acuerdo; 10 (30.3%) de acuerdo y 1 (3%) ni de acuerdo ni en desacuerdo en que la estrategia implementada los ayudó a comprender a los demás. (Ver tabla 23)

Tabla 23.

El uso del portafolio electrónico me permite comprender a los demás

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	22	66,7
De acuerdo	10	30,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

A continuación, el *ítem* 13, “El uso del portafolio electrónico me permite ser consciente de mi propio aprendizaje” 26 (78.8%) de los estudiantes revelaron estar totalmente de acuerdo y 7 (21.2%) estuvieron de acuerdo en que pueden ser conocedores de su propio aprendizaje. (Ver tabla 24)

Tabla 24.

El uso del portafolio electrónico me permite ser consciente de mi propio aprendizaje

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	26	78,8
De acuerdo	7	21,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Ahora bien, en el *ítem* 14, “El uso del portafolio electrónico me permite darme cuenta de mi evolución” los estudiantes opinaron que estuvieron 25 (75.8%) totalmente de acuerdo y 8 (24.2%) expresaron estar de acuerdo con la implementación de la estrategia. (Ver tabla 25)

Tabla 25.
El uso del portafolio electrónico me permite darme cuenta de mi evolución

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	75,8
De acuerdo	8	24,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En cuanto al ítem 15, “El uso del portafolio electrónico me permite mantener más interacción con el docente” los estudiantes señalaron 23 (69.7%) estar totalmente de acuerdo; 9 (27.3%) de acuerdo y 1 (3%) estuvieron ni de acuerdo ni en desacuerdo acerca de que la estrategia implementada fomenta la interacción entre docente y estudiante. (Ver tabla 26)

Tabla 26.
El uso del portafolio electrónico me permite mantener más interacción con el docente

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	69,7
De acuerdo	9	27,3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Respecto al *ítem* 16, “El uso del portafolio electrónico me permite sentirme escuchado y valorado” las respuestas por parte de los estudiantes en este apartado fueron que 24 (72.7%) estuvieron totalmente de acuerdo; 8 (24.2%) de acuerdo y 1(3%) ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 27)

Tabla 27.

El uso del portafolio electrónico me permite sentirme escuchado y valorado

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	72,7
De acuerdo	8	24,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Otro punto es el *ítem* 17, “El uso del portafolio electrónico me permite ser capaz de autoevaluarme” al respecto, los estudiantes contestaron 25 (75.8%) estar totalmente de acuerdo; 7 en desacuerdo y 1(3%) ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 28)

Tabla 28.

El uso del portafolio electrónico me permite ser capaz de autoevaluarme

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	75,8
En desacuerdo	7	21,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En relación con el *ítem* 18, “El uso del portafolio electrónico me permite realizar actividades extra-clase” los resultados fueron 24 (72.7%) de los estudiantes respondieron estar totalmente de acuerdo; 8 (24.2%) de acuerdo” y 1(3%) ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 29)

Tabla 29.

El uso del portafolio electrónico me permite realizar actividades extra-clase

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	72,7
De acuerdo	8	24,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

V.1.3 Resultados cuestionario de percepción del estudiante del sistema de evaluación con la implementación del portafolio electrónico

En esta sección, se puntualizan los resultados recabados posterior a la implementación del portafolio electrónico en los estudiantes de la LI el cual consistió en un cuestionario utilizado como instrumento, con el fin de alcanzar el tercer objetivo específico que consiste en: “Analizar desde la percepción del estudiante el proceso de evaluación al implementar el portafolio electrónico en la unidad de aprendizaje de resonancia magnética de la Licenciatura en Imagenología de la FMUAS”, donde 33 sujetos contribuyeron con la investigación. Este se aplicó con la escala tipo *Likert* y consistió en 27 ítems los cuales se detallan a continuación.

De acuerdo con el ítem 1, “respecto al sistema de evaluación en general se realizaban procesos de evaluación continua (evaluación de actividades o documentos durante el desarrollo del curso)” 26 estudiantes (78.8%) respondieron que siempre se realizaron procesos de evaluación continua; mientras que 7 (21.2%) manifestaron que casi siempre se efectuaron. (Ver tabla 30)

Tabla 30.
Se realizaban procesos de evaluación continua

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	26	78,8
Casi siempre	7	21,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En lo que concierne al ítem 2, “respecto al sistema de evaluación en general se realizaban procesos de evaluación formativa (el profesor corregía las actividades y documentos informaba sobre la mejora)”, 30 estudiantes (90.9%) revelaron que siempre se efectuaron procesos de evaluación formativa; 2 (6.1%) indicaron casi siempre y 1 (3.0 %) a veces sí a veces no. (Ver tabla 31)

Tabla 31.

Se realizaban procesos de evaluación formativa

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	30	90,9
Casi siempre	2	6,1
A veces sí a veces no	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Ahora bien, el *ítem* 3, “respecto al sistema de evaluación en general se explicaban previamente los criterios de calidad de las diferentes actividades como trabajos y exámenes”, 32 (97%) estudiantes contestaron siempre y 1 (3%) expresó casi siempre, se explicaban previamente los criterios de calidad de las diferentes actividades. (Ver tabla 32)

Tabla 32.

Se explicaban previamente los criterios de calidad de las diferentes actividades como trabajos y exámenes

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	32	97,0
Casi siempre	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En el *ítem* 4, “respecto al sistema de evaluación en general existen similitudes con los sistemas de evaluación de otras unidades de aprendizaje en el mismo programa”, se encontró que 17 (51.5%) estudiantes contestaron que siempre existen similitudes con los sistemas de evaluación de otras asignaturas; 11 (33.3%) casi siempre; 4 (12.1%) a veces sí a veces no y 1 (3%) casi nunca. (Ver tabla 33)

Tabla 33.

Existen similitudes con los sistemas de evaluación de otras unidades de aprendizaje del programa

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	17	51,5
Casi siempre	11	33,3
A veces sí a veces no	4	12,1
Casi nunca	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

A continuación, el *ítem 5*, “con relación a la calificación de la unidad de aprendizaje la calificación proviene del examen final”, los resultados encontrados fueron los siguientes, 2 (6.1%) estudiantes manifestaron que siempre la calificación final procede solo del examen; 1 (3%) casi siempre; 5 (15.2%) a veces sí a veces no; 2 (6.1%) casi nunca y nunca 23 (69.7%). (Ver tabla 34)

Tabla 34.

La calificación de la unidad de aprendizaje proviene del examen final

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	6,1
Casi siempre	1	3,0
A veces sí a veces no	5	15,2
Casi nunca	2	6,1
Nunca	23	69,7
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Ahora bien, en el *ítem 6* con relación a la calificación de la unidad de aprendizaje la calificación proviene del examen final y otros instrumentos, por ejemplo, actividades realizadas como tareas, trabajos en grupo, entre otros, se encontró 27 (81.8%) estudiantes indicaron “siempre”; 5 (15.2%) “casi siempre” y 1 (3%) “a veces sí a veces no”, en la asignatura se utilizan otros instrumentos para evaluar además de exámenes. (Ver tabla 35)

Tabla 35.

La calificación proviene del examen final y otros instrumentos como tareas, trabajos en grupo, entre otros

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	27	81,8
Casi siempre	5	15,2
A veces sí a veces no	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Así mismo el *ítem 7*, “con relación a la calificación los criterios se explican al inicio de la unidad de aprendizaje” se encontró que, del total de estudiantes 32 (97%) respondieron siempre y 1 (3%) a veces sí a veces no, el docente les expuso cuales eran los criterios de evaluación al iniciar el semestre. (Ver tabla 36)

Tabla 36.

Los criterios de calificación se explican al inicio de la unidad de aprendizaje

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	32	97,0
A veces sí a veces no	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Respecto a el *ítem 8*, “con relación a la calificación, la calificación es justificada”, los resultados obtenidos fueron del total de estudiantes 27 (81.8%) señalaron siempre y 6 (18.2%) casi siempre en que la calificación que obtuvieron en la asignatura está justificada. (Ver tabla 37)

Tabla 37.

La calificación es justificada

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	27	81,8
Casi siempre	6	18,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En el *ítem* 9, el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje ofrece alternativas para todos los estudiantes, los resultados obtenidos fueron, 28 (84.8%) estudiantes contestaron totalmente de acuerdo y 5 (15.2%) de acuerdo en que durante el transcurso de la asignatura se ofrecieron alternativas de evaluación para los estudiantes. (Ver tabla 38)

Tabla 38.
El sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje ofrece alternativas para todos los estudiantes

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	84,8
De acuerdo	5	15,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En lo relacionado con el *ítem* 10, “el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje está centrado en el proceso y a la importancia del trabajo diario” los estudiantes contestaron 28 (84.8%) estar totalmente de acuerdo y 5 (15.2%) de acuerdo que durante el transcurso de la implementación con el portafolio electrónico las evaluaciones realizadas se aplicaron de acuerdo con el desarrollo del proceso de los contenidos y con las actividades y desarrollos de los temas del día, es decir, se articuló con la evolución de los estudiantes. (Ver tabla 39)

Tabla 39.
El sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje está centrado en el proceso y la importancia del trabajo diario

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	84,8
De acuerdo	5	15,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

De igual modo el *ítem* 11, “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje el trabajo y actividades que realizas es activo”, del total de estudiantes 29 (87.9%) señalaron estar de acuerdo; 2 (6.1%) estuvieron ni de acuerdo ni en desacuerdo; 1 (3%) en desacuerdo que las evaluaciones y sus actividades realizadas fueron activas. (Ver tabla 40)

Tabla 40.

En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje el trabajo y actividades que realizas es activo

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	87,9
De acuerdo	2	6,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,0
En desacuerdo	1	3,0
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Mientras que el *ítem* 12 “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje el proceso de aprendizaje es más motivador”, del total de estudiantes 29 (87.9%) respondieron estar totalmente de acuerdo y 4 (12.1%) de acuerdo, lo que significa que durante el desarrollo de la asignatura con el sistema de evaluación los estudiantes se sintieron motivados para desarrollar mejor aprendizaje. (Ver tabla 41)

Tabla 41.

En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje el proceso de aprendizaje es más motivador

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	87,9
De acuerdo	4	12,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En cuanto a el *ítem* 13, “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje la calificación es más justa”, del total de estudiantes, 28 (84.8%) contestaron estar totalmente de acuerdo y 5 (15.2%) estuvieron de acuerdo en que la calificación obtenida durante el transcurso de la unidad de aprendizaje, es decir el sistema de evaluación les pareció justo a los estudiantes. (Ver tabla 42)

Tabla 42.

En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje la calificación es más justa

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	84,8
De acuerdo	5	15,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En relación con el *ítem* 14, “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se generan aprendizajes significativos, del total de estudiantes, 28 (84.8%) expresaron estar totalmente de acuerdo y 5 (15.2%) de acuerdo. (Ver tabla 43)

Tabla 43.

En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se generan aprendizajes significativos

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	28	84,8
De acuerdo	5	15,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

El *ítem* 15, “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se mejora la calidad de los trabajos solicitados”, del total de estudiantes, 31(93.9%) manifestaron estar totalmente de acuerdo y 2 (6.1%) estuvieron de acuerdo”. En esta sección se expresó de parte de los sujetos de estudio que se mejoró la calidad de los trabajos con la manera en que se evaluó la asignatura. (Ver tabla 44)

Tabla 44.

En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se mejora la calidad de los trabajos solicitados

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	31	93,9
De acuerdo	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En lo que corresponde al *ítem* 16, “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se te proporciona retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades”, del total de estudiantes, 27 (81.8%) señalaron estar totalmente de acuerdo y 6 (18.2%) estuvieron de acuerdo en que la evaluación proporcionó retroalimentación y la oportunidad de tener oportunidad de reorganizar los contenidos y actividades si se cometían errores, también se recibió retroalimentación. (Ver tabla 45)

Tabla 45.
En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se te proporciona retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	27	81,8
De acuerdo	6	18,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Otro punto es el *ítem* 17 “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje aprendes formas de evaluación alternativas a las tradicionales” del total de estudiantes, 29 (87.9%) expresaron estar totalmente de acuerdo y 4 (12.1%) de acuerdo en que aprendieron formas de evaluar distintas a las que utilizaban con frecuencia. (Ver tabla 46)

Tabla 46.
En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje aprendes formas de evaluación alternativas a las tradicionales

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	87,9
De acuerdo	4	12,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Acerca del *ítem* 18 “en el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se mejora el rendimiento académico” del total de estudiantes, 12 (36.4%) señalaron estar totalmente de acuerdo; 19 (57.6%) de acuerdo y 2 (6.1%) estuvieron ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 47)

Tabla 47.

En el sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje se mejora el rendimiento académico

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	36,4
De acuerdo	19	57,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En relación con el *ítem* 19, “el inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige una asistencia obligatoria y activa”; del total de estudiantes, 14 (42.4%) mencionaron estar totalmente de acuerdo; 15 (45.5%); de acuerdo; 4 (12.1%) estuvieron ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver tabla 48)

Tabla 48.

El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige una asistencia obligatoria y activa

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	42,4
De acuerdo	15	45,5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	12,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Por lo que se refiere al *ítem* 20, “el inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige un mayor esfuerzo” del total de estudiantes, 4 (12.1%) señalaron estar totalmente de acuerdo; 2 (6.1%) de acuerdo; 16 (48.5%) ni de acuerdo ni en desacuerdo; 6 (18.2%) en desacuerdo y 5 (15.25%) estuvieron totalmente en desacuerdo. (Ver tabla 49)

Tabla 49.

El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige mayor esfuerzo

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	4	12,1
De acuerdo	2	6,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	48,5
En desacuerdo	6	18,2
Totalmente en desacuerdo	5	15,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En el *ítem* 21, “el inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que se puede acumular mucho trabajo al final”, del total de los estudiantes, 1(3%) respondieron estar totalmente de acuerdo; 3 (9.1%) de acuerdo; 11 (33.3%) ni de acuerdo ni en desacuerdo; 10 (30.3%) en desacuerdo y 8 (24.2%) totalmente en desacuerdo. (Ver tabla 50)

Tabla 50.

El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que se puede acumular mucho trabajo al final

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	1	3,0
De acuerdo	3	9,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	33,3
En desacuerdo	10	30,3
Totalmente en desacuerdo	8	24,2
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Ahora bien, el *ítem* 22, “el inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que el proceso de calificación es más difícil, del total de estudiantes, 1(3%) expresó estar totalmente de acuerdo; 3(9.1%) “de acuerdo”; 5(15.2%) “ni de acuerdo ni en desacuerdo”; 14 (42.4%) “en desacuerdo”; 10 (30.3%) “totalmente en desacuerdo” en que las evaluaciones realizadas para calificar en la unidad de aprendizaje fueron más difíciles con el sistema implementado. (Ver tabla 51)

Tabla 51.

El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que el proceso de calificación es más difícil

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	1	3,0
De acuerdo	3	9,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	15,2
En desacuerdo	14	42,4
Totalmente en desacuerdo	10	30,3
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Acerca del *ítem* 23, “el inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que genera dudas sobre lo que se tiene que realizar”, del total de estudiantes, 1 (3%) respondió estar totalmente de acuerdo; 2 (12%) de acuerdo; 4 (12.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo; 11(33.3%) en desacuerdo; 13 (39.4%) totalmente en desacuerdo. (Ver tabla 52)

Tabla 52.
El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que genera dudas sobre lo que se tiene que realizar

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	1	3,0
De acuerdo	4	12,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	12,1
En desacuerdo	11	33,3
Totalmente en desacuerdo	13	39,4
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

A continuación, el *ítem* 24, que señala “el inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que es injusto frente a otros procesos de evaluación” del total de estudiantes, 9 (27.3%) expresaron estar totalmente de acuerdo; 16 (48.5%) de acuerdo; 4 (12.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo; 2 (6.1%) en desacuerdo y 2 (6.1%) totalmente en desacuerdo. (Ver tabla 53)

Tabla 53.
El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que es injusto frente a otros procesos de evaluación

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	27,3
De acuerdo	16	48,5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	12,1
En desacuerdo	2	6,1
Totalmente en desacuerdo	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En relación con el *ítem* 25, que indica “el inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige participar en mi propia evaluación (autoevaluarse)”,

del total de estudiantes, 9 (27.3%) estuvieron totalmente de acuerdo; 16 (48.5%) de acuerdo; 4 (12.1%) ni de acuerdo ni en desacuerdo; 2 (6.1%) en desacuerdo y 2 (6.1%) totalmente en desacuerdo. (Ver tabla 54)

Tabla 54.

El inconveniente del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje es que exige participar en mi propia evaluación (autoevaluarse)

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	27,3
De acuerdo	16	48,5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	12,1
En desacuerdo	2	6,1
Totalmente en desacuerdo	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

Respecto al *ítem 26*, “grado de satisfacción del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje del total de estudiantes, 24 (72.7%) contestaron totalmente satisfecho; 7 (21.2%) muy satisfecho y 2 (6.1 %) satisfecho. (Ver tabla 55)

Tabla 55.

Grado de satisfacción del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente satisfecho	24	72,7
Muy satisfecho	7	21,2
Satisfecho	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

En lo que toca al *ítem 27* que indica: grado de satisfacción con relación a la dificultad del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje, los resultados del total de estudiantes, 17 (51.5%) expresaron “totalmente satisfecho”; 7 (21.2%) “muy satisfecho”; 7 (21.2%) “satisfecho” y 2 (6.1%) “poco satisfecho”. (Ver tabla 56)

Tabla 56.
Grado de dificultad del sistema de evaluación
de la unidad de aprendizaje

Afirmación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente satisfecho	17	51,5
Muy satisfecho	7	21,2
Satisfecho	7	21,2
Poco satisfecho	2	6,1
Total	33	100,0

Fuente: construcción propia trabajo de campo (2023).

V.2 Triangulación Análisis y discusión

En el siguiente apartado se expone el análisis de los resultados obtenidos que dan sustento a la investigación realizada.

El análisis de los datos de acuerdo con Niño (2021) desde una lógica común, analizar es descomponer y examinar las partes de un todo con el fin de conocer su naturaleza, relaciones y características, acción que se concluye con la síntesis, es decir, el retorno de todo para finalmente lograr el conocimiento. Así mismo, dentro del marco de una investigación cualitativa, la triangulación comprende el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, en este caso diario de campo y cuestionarios que dieron respuesta a las preguntas y alcanzar los objetivos planteados en este trabajo. (Anexo G)

Para describir la influencia al trabajar con el portafolio electrónico y que componen la variable de aprendizaje en la unidad de aprendizaje de resonancia magnética y la opinión de los estudiantes, se trabajó con el enfoque cualitativo a través de la información recolectada en el diario de campo.

Un primer aspecto es una de las teorías que fundamentan este trabajo es el conectivismo que como sostiene Cueva *et al.* (2019) es un enfoque pedagógico el cual proporciona el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje siempre y cuando se utilicen constante y organizadamente para obtener resultados favorables sin quitar al estudiante su rol protagónico en el uso de las TIC las cuales son herramientas que facilitaran el acceso al conocimiento. De tal forma que, el manejo de herramientas tecnológicas evidenciadas en los resultados se mostró como: las facilidades para el desarrollo

de actividades digitales y la asimilación de la información de los contenidos al trabajar con dichas herramientas, es decir, complementar el aprendizaje con el soporte de las tecnologías. Al respecto conviene decir que el sustento de lo antes expuesto lo afirma Lalama (2021), que sostiene que el uso del portafolio electrónico como herramienta TIC, mejora significativamente el cumplimiento de las tareas académicas que van acuerdo con los beneficios que ofrecen el uso de metodologías y estrategias didácticas basadas en dichas herramientas.

En este trabajo es evidente que las herramientas TIC son un gran aporte en el proceso de aprendizaje, debido a que los estudiantes adquirieron habilidades en su manejo y al mismo tiempo desarrollaron conocimientos al mantenerse activos con las estrategias digitales. Puede agregarse que, en la investigación realizada, las competencias descritas como habilidades prácticas con tecnologías tienen respaldo, porque fueron los mismos estudiantes quienes solicitaron realizar sus actividades con instrumentos didácticos a través de dichas herramientas para complementar su educación dentro del programa académico, esto coincide con Cervantes *et al.* (2020) quienes sostienen que el uso de las TIC son de gran apoyo para los estudiantes, ya que les permite facilitar la búsqueda de información científica y médica, además de desarrollar competencias en el procesamiento y manejo de la información.

Mientras que, la reflexión del aprendizaje expuesta, es una parte donde se apreció que los estudiantes comenzaron a reconocer las capacidades que adquirirían a través de las actividades realizadas en la unidad de aprendizaje con el portafolio electrónico, esto se reflejó cuando, fueron conscientes del propio aprendizaje, capacidad de autodisciplina y asimilar conocimientos durante el proceso educativo con la participación en actividades, también con la responsabilidad de la entrega de evidencias, sustentado por Gutiérrez (2020) que señala el empleo del portafolio electrónico como herramienta en el proceso de enseñanza y evaluación de competencias en Ciencias de la Salud, permite dar seguimiento a los avances de los estudiantes, consientes, que visualicen y reflexionen sobre su propio progreso. Ahora bien, Orozco (2020) considera que el uso del portafolio digital influye significativamente en el desarrollo del aprendizaje, de igual manera, Quispe (2022) menciona que es una herramienta óptima de aprendizaje en Ciencias de la salud. Como sugiere Villaorta (2018), el estudiante es capaz de explorar los contenidos y habilidades por lo cual dicho desarrollo

estará validado. Desde el punto de vista de Kunnari *et al.* (2017) los portafolios electrónicos son espacios de aprendizaje digitales de los estudiantes siendo de carácter propio utilizados para recopilar, crear, compartir, colaborar y reflexionar sobre el aprendizaje. En este mismo sentido, Klenowski (2014) refiere que pueden usarse para el desarrollo y la valoración del conocimiento de una asignatura y para la adquisición de habilidades de enseñanza y prácticas reflexivas de los conocimientos alcanzados.

En la investigación, al incorporar el portafolio electrónico para complementar el aprendizaje, facilitó que el estudiante reconociera cual es finalidad de la adquisición de conocimientos y reflexionar durante su formación profesional, lo anterior, concuerda con Castro (2021) que refiere que es un medio que ayuda a desarrollar el aprendizaje autorreflexivo y a enlazar los conocimientos teóricos con la experiencia práctica durante la formación de profesional en Ciencias de la salud. En este mismo sentido Celis (2019) revela que incluso el docente se puede beneficiar de metas elaboradas por el educando ya que, al escucharlo más de cerca, permite estar al tanto de sus inquietudes, dudas y ambiciones y fomenta la reflexión y desempeño. Barrett (2010) sostiene que es un espacio donde el estudiante puede realizar una recopilación de sus mejores trabajos y evidenciar el aprendizaje, acompañado de reflexiones y del intercambio de opiniones sobre los trabajos entre el profesor y los alumnos.

Otro punto para considerar es la influencia generada con el uso del portafolio electrónico, en la que se comprenden compromiso y motivación, en esta parte, las participaciones en aula de los estudiantes fueron más notorias con la implementación del portafolio electrónico y se evidenció el crecimiento de conocimientos en los contenidos del programa. Al mismo tiempo, de manera autónoma trabajaron con las actividades y las entregaban en tiempo y forma, esto coincide con Rizo (2020) que afirma que la autodisciplina fortalece la capacidad de para organizar su tiempo, permite libertad y flexibilidad para el beneficio del aprendizaje mediado por TIC y lleva al estudiante al logro de sus propias metas, al mismo tiempo, Pujolá y Suarez (2019) afirman que el portafolio electrónico permite el desarrollo de competencias y la capacidad de aprendizaje, autonomía, creatividad, iniciativa personal, pensamiento crítico, reflexivo, competencia comunicativa y digital. Desde la posición de García (2005) se comprende como una herramienta TIC para promover el

aprendizaje autónomo basado en medios que consisten en un registro digital personal que contiene los logros que el alumno ha desarrollado.

En lo que respecta a la opinión del estudiante de acuerdo con los datos recabados a partir respuestas de preguntas abiertas, estos señalan resultados positivos al trabajar con el portafolio electrónico donde se presentó el uso de las herramientas TIC, accesibilidad a los contenidos de los temas, facilidad de uso del portafolio electrónico, mejor comprensión y aprendizaje de los temas, organización y orden de los contenidos

De acuerdo con lo anterior, dichos resultados se sustentan de acuerdo con Jaramillo *et al.* (2009) quienes señalan que las TIC son instrumentos que se volvieron imprescindibles en los centros educativos precisamente porque permiten que los estudiantes realicen actividades de manera activa e interactúen continuamente en la búsqueda de contenidos, Domingo y Marquès (2013) proponen que también aportan la posibilidad de mejorar el proceso de enseñanza ya que son un recurso fundamental en los centros educativos, Carranza (2011) destaca que estas herramientas permiten acceso a fuentes de información y contenidos, Coromina *et al.* (2011) y Barberá *et al.* (2009) deducen que el portafolio digital es una herramienta que permite implementar aspectos que la educación presencial no permite, a juicio de Barrett (2010) es donde el estudiante puede realizar una recopilación de sus mejores trabajos y que le permite evidenciar el aprendizaje.

Existen innumerables trabajos dentro de esta herramienta con las que se pueden trabajar para favorecer el aprendizaje, Durante *et al.* (2012) mencionan algunos: bitácoras, realización de tareas o reportes, grabaciones, videos y fotografías, ejercicios, prácticas, monografías, ensayos y exámenes que representan evidencia del progreso de aprendizaje y se puede acceder a los contenidos las veces que se desee. En este aspecto, del cuidado dedicado en el proceso del uso del portafolio electrónico, dependerá el éxito de la implementación, según Coromina *et al.* (2011), del mismo modo Rodríguez (2009) plantean que el diseño puede ser variado en consideración del contexto y la finalidad de su utilización. En la opinión de Molina y Andrade (2012) una de sus ventajas es que evidencian los momentos claves del proceso de enseñanza y aprendizaje: problemas, soluciones y logros, se rompe el aislamiento del aula al publicar digitalmente los materiales que generan. Con base

en Rizo (2020) es trascendental que el docente integre actividades que fortalezcan los conocimientos ya que es quien guía y motiva al estudiante para que este pueda completar con éxito el proceso de aprendizaje.

En cuanto a los resultados negativos, son considerados como una desventaja al utilizar el portafolio electrónico en donde se encuentran las fallas de acceso a internet, que en opinión de Gallardo y Buleje (2010) señalan que el acceso a los recursos tecnológicos, calidad del software y de equipos tal como la facilidad de su uso y la incentivación para utilizar las tecnologías dependen del compromiso y apoyo de las instituciones, Santos *et al.* (2017) mencionan que la universidad del siglo XXI debe adaptar los entornos adecuados para alcanzar un aprendizaje centrado en el estudiante con estrategias de enseñanza innovadoras con el propósito de formar profesionales competentes, críticos y activos al servicio de la sociedad.

Otro aspecto negativo son los tiempos de entrega de los trabajos, en donde solo tres estudiantes manifestaron tener inconvenientes, mientras que, desde otra perspectiva contrasta con la opinión de Rizo (2020) que afirma que parte el rol del estudiante es el compromiso de cumplir con algunos requisitos que le permitan desarrollar conocimientos con la implementación de las TIC, esto lo distinguirá como un individuo activo y autogestor en el desarrollo de conocimientos con un mayor compromiso que es capaz de realizar sus actividades dentro de la formación académica, personal y profesional, que tenga en consideración la optimización de los tiempos y aprovechar recursos que estén a su alcance.

Ahora bien, indiscutiblemente los estudiantes tienen la responsabilidad de distribuir sus tiempos para cumplir con las funciones que le corresponden como educando, en cualquier unidad de aprendizaje y adecuarse a los lineamientos de los programas que el docente les presenta para efectos de calificación, lo que concuerda con la posición de Camacho (2014) revela que con compromiso en los ambientes virtuales se tiene la oportunidad de manejar los tiempos y los recursos todo en concordancia con las preferencias que se tengan.

Para dar respuesta al objetivo específico número dos: Identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética

de la LI de la FMUAS. La información para obtener la respuesta se recolectó a través de un cuestionario del estudiante con escala tipo *Likert*.

En el análisis del cuestionario en las competencias cognitivas en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética, los estudiantes expresaron estar en el rango totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el portafolio electrónico les permite asimilar y desarrollar los conocimientos adquiridos, es decir un mejor aprendizaje, esto se sustenta en Prieto (2018) que señala que el portafolio electrónico genera saberes para fines de aprendizaje significativo ya que al implementarlo se observan los beneficios en los conocimientos de los estudiantes. Ramírez (2019) expresa que dicha herramienta tecnológica tiene beneficios en la mejora del desempeño académico.

Al mismo tiempo, los estudiantes expusieron estar totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el uso del portafolio electrónico les permitió tener capacidad de autorreflexión en el aprendizaje, autonomía y a ser capaces de construir su propio aprendizaje, al respecto Castro (2021) indica que este medio es autorreflexivo y es una herramienta educativa efectiva para desarrollar el aprendizaje. En la opinión de Kunnari *et al.* (2017) y Pujolá y Suárez (2019) estas herramientas son espacios de aprendizaje digitales de los estudiantes utilizados para recopilar, crear, compartir, colaborar y reflexionar en las competencias que son la capacidad de aprendizaje, de autonomía, creatividad, iniciativa personal, pensamiento crítico y reflexivo, así como también, competencia comunicativa y digital,

Algo más que añadir, es la teoría constructivista del aprendizaje que sustenta esta investigación y el precursor Vygotsky que introduce la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y andamiaje, debido a que los estudiantes revelaron tener la capacidad de construir su propio aprendizaje con la utilidad del portafolio electrónico, lo cual coincide con Gutiérrez *et al.* (2011) que describen que la ZDP se refiere al espacio donde los estudiantes construyen sus conocimientos, elaboran tareas y tienen autocontrol del aprendizaje, esto con la ayuda de las personas que tienen mayores capacidades, y con Guerra y Araujo (2005) que señalan que es evidente la necesidad de enfatizar el constructivismo como enfoque cognitivo, cuya epistemología expresa que el aprendizaje debe propiciarse en forma interactuante.

Ahora bien, en la sección de la adquisición de competencias prácticas los estudiantes expusieron que el portafolio electrónico les permitió mayor habilidad en la búsqueda y asimilación de la información, así como relacionar la teoría con la práctica, por lo que el resultado es favorable, esto se sustenta en Lalama (2021) que deduce que el uso de las herramientas TIC como lo es el portafolio electrónico, se pueden utilizar para el cumplimiento de tareas académicas en la educación superior, facilitando que el estudiante desarrolle competencias y un aprendizaje significativo. Durante *et al.* (2012) confirman que existen innumerables tipos de trabajos digitales dentro de estas herramientas que evidencian el aprendizaje. García (2016) afirma que la disposición de computadoras y demás dispositivos tecnológicos motiva el interés de los estudiantes y promueve un mayor aprendizaje.

En lo que corresponde a las competencias actitudinales que permitieron el proceso de aprendizaje en el transcurso del programa académico los estudiantes indicaron estar totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el portafolio electrónico les permitió conocer fortalezas y debilidades, estar más motivados, mantener una mayor interacción con el docente, a sentirse escuchado y comprender de mejor forma a sus compañeros, lo que concuerda con la opinión de Ramírez (2019) que señala que esta herramienta en los procesos de enseñanza demuestran un impacto positivo porque mejora la comunicación entre docentes y estudiantes. Con base en Rizo (2020) es trascendental que el docente asuma criterios para intervenir como supervisor académico para adecuar el aprendizaje con estrategias que permitan su integración con la finalidad de desarrollar las actividades y fortalecer la adquisición de conocimientos.

Por lo tanto, en este trabajo la implementación del portafolio electrónico no solo generó competencias prácticas y cognitivas, sino también actitudinales para el desarrollo de del aprendizaje de los estudiantes, donde la motivación es una parte fundamental en el proceso, porque proyecta a estudiantes con mayores capacidades de autonomía y genera mayor seguridad en el logro de conocimientos, lo que coincide con Acevedo (2020) que señala que dicha herramienta amplía en gran medida la diversidad de presentar tareas escolares, incrementa la motivación escolar en estudiantes del área de las Ciencias de la Salud.

El siguiente punto trata acerca del objetivo específico número tres: Analizar la percepción del estudiante del proceso de evaluación al implementar el portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS. El cuestionario de percepción del estudiante del proceso de evaluación al implementar el portafolio electrónico fue el instrumento utilizado como medio con la finalidad de dar respuesta a esta pregunta específica y al mismo tiempo lograr este objetivo.

Respecto al sistema de evaluación en general los estudiantes expresaron que se realizaron procesos de evaluación continua y formativa, es decir, el docente corregía las actividades e informaba sobre las mejoras, también, se explicaron los criterios de calidad en los trabajos y exámenes para su posterior evaluación. En relación con lo anterior, de acuerdo con Barberá (2006) algunos portafolios están enfocados en el producto final, esta herramienta aporta grandes beneficios en el proceso formativo porque de se puede examinar el proceso de los avances de los estudiantes de manera detallada, confirmado por Durante *et al.* (2012) que propone que se convierten en una metodología de enseñanza y evaluación formativa y sumativa, Tinajero (2019) indica que con el uso del portafolio electrónico la evaluación formativa se garantiza con el incremento del aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes.

Por lo que se refiere a la calificación de la unidad de aprendizaje con la implementación del portafolio electrónico los estudiantes respondieron en un rango de siempre y casi siempre la calificación proviene del examen final y de otros instrumentos como las actividades realizadas, los criterios de evaluación se explican al inicio de la unidad de aprendizaje y la calificación otorgada es justificada. Como expresan Díaz Barriga *et al.* (2012) las evaluaciones de aprendizaje centradas en instrumentos estáticos como lápiz y papel permite respuestas solo de tipo recordatorio en la información y con un nivel de conocimientos de comprensión y aplicación limitados. Villaorta (2018) propone explora los contenidos y habilidades individuales cuyo aprovechamiento se valoró con las rúbricas, listas de cotejo, entre otras con la utilidad del portafolio electrónico.

El siguiente punto trata de las ventajas del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje, los estudiantes manifestaron que, durante la implementación del portafolio

electrónico, la evaluación aportó que el proceso de aprendizaje fuera más motivador, mejoró la calidad de los trabajos que se solicitaron, se proporcionó retroalimentación, además, se conocieron diferentes alternativas de evaluación y mejoró el rendimiento académico. Klenowski (2014) señala que esta herramienta puede usarse para la valoración del conocimiento de una asignatura, así como para la preparación profesional. Villaorta (2018) refiere que es un medio de mejora para el aprendizaje y sistema de desarrollo educativo. Aispuro (2020) considera que con esta estrategia se deben elaborar de manera individual las evidencias de aprendizaje requeridas y permite la evaluación de las competencias de manera automática.

Otro punto es el relacionado con los inconvenientes del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje en donde la expresión de los estudiantes fue que los inconvenientes en el sistema de evaluación con la implementación del portafolio electrónico exigen una asistencia obligatoria y activa, lo que coincide con la opinión de Durante *et al.* (2012) que refiere que consume mucho tiempo y la cantidad de trabajos puede rebasar la capacidad de realizarlos. Otra desventaja es la autoevaluación que fue señalada como inconveniente, y concuerda con la opinión de Celis (2019) que indica que, en este sentido, los docentes se enfrentan a un sistema educativo acostumbrado a la evaluación sumativa y enfoque tradicional y es de esperarse que los estudiantes no estén preparados para enfrentar cambios y esperen que sea de la misma manera.

En relación con el sistema de evaluación respecto a la acumulación de trabajo al final, exige mayor esfuerzo el proceso de calificación es más difícil y si genera dudas acerca de los trabajos por realizar, los estudiantes opinaron que los puntos anteriores fueran inconvenientes en su evaluación durante la implementación del portafolio electrónico en la unidad de aprendizaje, lo que concuerda con Coromina *et al.* (2011) que sugieren que del cuidado dedicado en el proceso, dependerá el éxito de la implementación del portafolio electrónico para la evaluación educativa.

Conclusiones

La implementación del portafolio electrónico se presenta a partir de la problemática planteada en estudiantes de LI, que consistió en la deficiencia para desarrollar competencias para el aprendizaje, falta de interés en las clases debido al alto contenido del programa académico en la unidad de aprendizaje de resonancia magnética y a las estrategias didácticas utilizadas poco satisfactorias para ellos, así como también, la necesidad de métodos de evaluación más allá de solo exámenes escritos, en general, se requería de cambios en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación en dicha unidad.

Derivado de lo antes mencionado surge la pregunta de investigación: ¿Qué efectos tiene la implementación del portafolio electrónico para favorecer el proceso de aprendizaje y evaluación en los estudiantes del VI semestre en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Lic. en Imagenología de la FMUAS del ciclo 2022-2023?

Para dar respuesta a la pregunta, se planteó el objetivo general: Determinar los efectos de la implementación del portafolio electrónico para favorecer el aprendizaje y evaluación en los estudiantes del VI semestre en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS ciclo 2022-2023. En esta investigación, el resultado se otorgó a través de las preguntas y objetivos específicos mencionados a continuación:

La primera pregunta específica consistió en: ¿Cuál es la influencia del portafolio electrónico en el aprendizaje de los estudiantes, así como su opinión al implementarlo como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Lic. en Imagenología de la FMUAS?, el cual originó el objetivo específico: Describir la influencia del portafolio electrónico en el aprendizaje de los estudiantes, así como su opinión al implementarlo como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.

En la influencia del portafolio electrónico en los estudiantes, se concluye que, a partir de su diseño, contenidos y actividades realizadas, fue favorable para el aprendizaje al desarrollar y demostrar competencias permitieron adquirir habilidades y aptitudes, este medio tecnológico proporciona la obtención de conocimientos con la utilidad de las herramientas TIC, ya que facilita el manejo de la información y realizar trabajos con mayor

rapidez y creatividad. Otro punto es la autorreflexión y autonomía que se adquirieron a partir de estrategias didácticas digitales, este medio otorgó experiencias para analizar los contenidos de manera personalizada y los aprendizajes se enriquecieron de manera significativa, los trabajos extra-clase se entregaron en tiempo y forma, lo que significa, que esta herramienta consigue autonomía para trabajar con iniciativa. También, la motivación en este trabajo se visualizó de manera positiva debido a que aportó al incremento de participaciones en clase y mejorar la interacción entre el docente y el estudiante.

Al llegar a este punto, se puede agregar que, en los aspectos positivos como la organización, orden y mantener archivadas evidencias y contenidos, se pueden tener al alcance los temas de clase para estudiar o resolver dudas con los temas al trabajar con el portafolio electrónico.

La segunda pregunta específica ¿Cuáles son las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS?, que derivó en el objetivo Identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de LI de la FMUAS.

Al respecto se confirmó que el desarrollo de las competencias para el aprendizaje en los estudiantes con el uso del portafolio electrónico, las cuales fueron cognitivas, prácticas y actitudinales, demostrado con los conocimientos adquiridos y señalados por los mismos y que son efectos de trabajar de manera dinámica y continua en actividades ya que se requiere de orden y organización. Al mismo tiempo, la implementación de este medio tecnológico dio paso a la motivación y comprender mejor a los compañeros al compartir experiencias de trabajos realizados de manera digital.

El uso de estrategias digitales incrementa el desarrollo de competencias para el aprendizaje ya que facilita el proceso de estudio y de actividades, genera creatividad, motiva a participar y a una mejor interacción entre docente y estudiante. Cabe agregar, que, para el logro de estas, es trascendental que el facilitador preste atención y realice retroalimentación a cada una de las evidencias recabadas dentro del portafolio electrónico ya que el acompañamiento es vital en cualquier método de enseñanza.

En la tercera pregunta específica: ¿Qué percepción tienen los estudiantes de la evaluación al implementar portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia magnética de la LI de la FMUAS? con el objetivo: Analizar la percepción del estudiante de la evaluación al implementar el portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS, se concluye lo siguiente:

La evaluación a través de la percepción de los estudiantes evidenció resultados favorables. Al trabajar con actividades digitales en el portafolio electrónico las evaluaciones se transforman en elementos más productivos para dicho fin, ya que es un medio alternativo más allá de solo un examen, se logra que el interés de los estudiantes en la unidad de aprendizaje crezca y tenga la oportunidad de contar con el soporte de evidencias de sus trabajos y conocimientos adquiridos, otro factor importante, es la retroalimentación otorgada por el docente, componente importante durante el proceso de evaluación para el progreso durante la formación profesional.

Hay que mencionar que la evaluación en ocasiones no se le otorga la importancia requerida dentro de los programas de estudio, lo que ocasiona inconformidades y frustraciones del estudiantado al no contar con métodos alternativos en el proceso. Por otra parte, la participación del docente y el estudiante es fundamental al practicar este proceso de implementar el portafolio electrónico, de esta manera, los resultados son seguros y justificables ante los ojos de los estudiantes.

De acuerdo con lo anterior, de manera general, se concluye en esta investigación que se cumplió con el supuesto: La implementación del portafolio electrónico favorece el proceso de aprendizaje y evaluación y genera mayor interés en los estudiantes en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Licenciatura en Imagenología de la FMUAS. Los datos arrojados fueron satisfactorios para el docente investigador, al demostrarse el desarrollo de competencias educativas para el aprendizaje y la percepción de los estudiantes acerca de la evaluación con esta estrategia se apreció de forma efectiva.

Propuestas

En relación con las propuestas relacionadas con este trabajo, se pueden mencionar las detalladas a continuación:

- En lo que respecta a las tecnologías, solicitar el acceso al internet dentro de la institución educativa para realizar actividades con el portafolio electrónico en el aula y no solo como actividades extra-clase.
- Esta investigación se efectuó en cuatro unidades de la unidad de aprendizaje, una parte importante que se debe mencionar es que el portafolio electrónico requiere de tiempo para su elaboración y tiempo para revisión de parte del docente. Sin embargo, sería conveniente implementarlo de manera general y de forma permanente, ya que, los resultados de los estudiantes en el aprendizaje fueron muy favorables al presentar las competencias solicitadas en el programa académico.
- Otro punto es que la motivación se hizo evidente en el proceso educativo a través de herramientas TIC, a futuro se podría profundizar una investigación que evaluara de manera más específica este factor tan importante que influye en el desarrollo del aprendizaje.
- Para efectos de futuras investigaciones, se sugiere considerar realizar la investigación de tipo cuasiexperimental para evaluar el contraste de los resultados de las en el proceso de aprendizaje y de evaluación con la utilidad del portafolio electrónico como herramienta didáctica en la unidad de aprendizaje en diferentes grupos.

Referencias Bibliográficas

- Abreu Alvarado, Y., Barrera Jiménez, A. D., Worosz, T. B., & Vichot, I. B. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive. Revista de educación*, 16(4), 610-623.
- Acevedo Félix, A. (2020). La Motivación a partir del uso del portafolio electrónico en la materia de prácticas asistenciales III. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Sinaloa].
- Adell Segura, J., & Sales Ciges, A. (1999). El profesor online: elementos para la definición de un nuevo rol docente.
- Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. *Nuevas ideas en informática educativa*, 5(2), 118-127.
- Aguilar, J., & Mosquera, D. (2015). Middleware Reflexivo para la gestión de Aprendizajes Conectivistas en Ecologías de Conocimientos (eco-conectivismo). *Latin American Journal of Computing*, 2(2), 25-32.
- Aispuro Medina, B. G. (2020). Evaluación basada en competencias mediante un portafolio electrónico. [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Culiacán].
- Alarcón, N. D., Ramírez, Q. & Vilchez, M. Y. (2014). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su relación con el aprendizaje del idioma Inglés en los estudiantes de la especialidad de Inglés- Francés, promoción 2011 de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Chosica. [Tesis de Licenciatura]. Lima, Perú.
- AMM (2008). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. In *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (Vol. 24, No. 2, pp. 209-212).
- ANUIES. (2016). Plan de Desarrollo Institucional Visión 2030. México

- Ardila Muñoz, J. Y. (2019). Supuestos teóricos para la gamificación de la educación superior. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 71-84.
- Area M, Sanabria AL. (2014) Opiniones, expectativas y valoraciones del profesorado participante en el Programa Escuela 2.0 en España. *Educar.*;50(1):15-39.
- Argudin, Yolanda (2005), *Educación basada en competencias*. México, Editorial Trillas.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (reimp. 2012). México: Editorial Trillas.
- Ávila, W. (2013). Hacia una reflexión histórica de las TIC. *Hallazgos*.
- Bandura, A., & Walters, R. H. (1963). Social learning and personality development.
- Barberà Gregori, E., & Martín Rojo, E. (2009). *Portfolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. Barcelona: UOC, 2009.
- Barret, H. (2010). Balancing the Two Faces of ePortfolios. *Educação, Formação & Tecnologias*, 3(1):6-14.
- Basurto Mendoza, S. T., Moreira Cedeño, J. A., Velásquez Espinales, A. N., & Rodríguez Gámez, M. (2021). Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 828-845.
- Belloch, C. (2015). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Universidad de Valencia, Valencia, España. Recuperado de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Bozu, Z. (2008). *Carpeta docente como práctica formativa y de desarrollo profesional del profesorado universitario novel. Un estudio de casos*, La. Universitat de Barcelona.
- Bruner, J. S. (1997). Pedagogías de uso común. *The culture of education*, Mónica Utrilla (trad.), 44-65.

- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. D. C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista lasallista de investigación*, 12(2), 186-193.
- Cabero Almenara, J., & Ruiz Palmero, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *Ijeri. International Journal of Educational Research and Innovation*, 9, 16-30.
- Cabero Almenara, J., Llorente Cejudo, M. D. C., & Román Graván, P. (2004). Las herramientas de comunicación en el " aprendizaje mezclado". *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, 27-41.
- Cáceres, R. Á. (1996). *El método científico en las Ciencias de la Salud*. Ediciones Díaz de Santos.
- Calderón, M. (2020). Desafíos para el aprendizaje en las prácticas progresivas en la formación de profesores. Una aproximación cualitativa en una universidad chilena. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 24(2), 202-222. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i2.14075>
- Camacho, L. J. (2014). Nuevos roles de los docentes en la educación superior: hacia un nuevo perfil y modelo de competencias con integración de las TIC. *Ciencia y Sociedad*, 39(4), 601-640.
- Carranza, A. M. (2011). *Estrategias de aprendizaje para los alumnos de nivel superior en modalidades no convencionales del CUAltos*. En C. A. *Sociedad, Investigación educativa en la región Altos sur de Jalisco*. Tepatitlán de Morelos: CUAltos. <http://repositorio.cualtos.udg.mx:8080/jspui/handle/123456789/246>
- Casanova, M. A. (1999). Manual de evaluación educativa. *Colección: Aula Abierta*.
- Castejón, F. J., Santos, M. L. & Palacios, A. (2015). Cuestionario sobre metodología y evaluación en formación inicial en educación física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15(58), 254-267. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.58.00>

- Castro Vera, S. A. (2021). Efectividad del portafolio virtual autorreflexivo en el aprendizaje autodirigido de los estudiantes de Cirugía I. Escuela de Medicina Humana, Universidad Privada Antenor Orrego, 2019–I. [Tesis de posgrado, Universidad Privada de Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana].
- Ccora Patala, I. (2020). Influencia de uso del portafolio digital con Google Drive para la mejora en la gestión curricular de docentes hospitalarios de Lima Metropolitana 2019.
- Celis Aguilar, E.M. (2019). Uso del portafolio electrónico y convencional en la Residencia de Otorrinolaringología. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Sinaloa]. <http://medicinavirtual.uas.edu.mx/mdcs/recursos/tesis/2019/4.pdf>
- Cerda Gutiérrez, H. (2011). *Los elementos de la investigación: cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos* (No. Q180. 55. M4 C46).
- Cervantes López, M.J., Peña Maldonado, A.A. & Ramos Sánchez, A. (2020). Uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramienta de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes de medicina. *Ciencia UAT*. 15(1), 162-171. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i1.1380>
- Chavarro, L. A. (2007). *Tecnología, sociedad e información*. Cali: Programa.
- Cobb, P. & Bowers, J. (1999). Cognitive and situated learning perspectives in theory and practice. *Educational Researcher*, 28 (2), 4-15,
- Coromina Espuña, J., Sabaté i Garriga, F., Romeu Robert, J., & Ruiz, F. (2011). Portafolio digital de aprendizaje: Un nuevo medio de comunicación en la educación. *Intangible Capital*, 7(1), 116-142.
- Cueva Delgado, J. L., García Chávez, A., & Martínez Molina, O. A. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Scientific*, 4(14), 205–227. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.10.205-227>

- Cuevas, H. G., Cerda, F. P., Ibañez, C. C., & Arriagada, F. Q. (2016). Representaciones sociales de Formadores de Docentes frente al cambio curricular por competencias en Educación Superior. *Educere*, 20(66), 201-214.
- De la Orden Hoz, A., & Pimienta Prieto, J. H. (2016). Instrumento para determinar los tipos de evaluación utilizados por los profesores universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(2), 40-52.
- Del Castillo Saiz, G. D., Sanjuán Gómez, G., & Gómez Martínez, M. (2018). Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: desafío que enfrenta la universidad de ciencias médicas. *Edumecentro*, 10(1), 168-182.
- Delors, J. (1996). de la publicación: La Educación Encierra un Tesoro. *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Laurus, 14(26), 136-167.
- Díaz Barriga, Á., (1998). La investigación en el campo de la didáctica. Modelos históricos. *Perfiles Educativos*, (80), ISSN: 0185-2698. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208002>
- Díaz Caballero, A., Vergara Hernández, C., & Carmona Lorduy, M. (2011). La responsabilidad del estudiante en un modelo pedagógico constructivista en programas de Ciencias de la Salud. *Revista Salud Uninorte*, 27(1), 135-146.
- Díaz-Barriga Arceo F. (2010). El docente ante los resultados de la evaluación. *Actualidades pedagógicas*, 1(56), 11-21.
- Díaz-Barriga Arceo, F. & Hernández Rojas G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill: México.
- Díaz-Barriga Arceo, F., Romero Martínez, E., & Heredia Sánchez, A. (2012). Diseño tecnopedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, 14(2), 103-117.

- Domingo Coscollola, M., & Marquès Graells, P. (2013). Práctica docente en aulas 2.0 de centros de educación primaria y secundaria de España. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 2013, (42): 115-128.
- Durante Montiel, M.B.I., Lozano Sánchez, J.R., Martínez González, A., Morales López, S., Sánchez Mendiola, M. (2012). *Evaluación de competencias en Ciencias de la Salud*. México: UNAM: Editorial Médica Panamericana.
- Escofet, A. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: ¿una relación posible?. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 169-182.
- Fernández Cruz, F. J., Fernández Díaz, M. J., & Rodríguez Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XXI: revista de la Facultad de Educación*.
- Fernández, I. (2018). Las TIC's en el ámbito educativo. *Educrea*. <https://educreea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>
- Flores Cueto, J. J., Hernández, R. M., & Garay Argandoña, R. (2020). Tecnologías de información: Acceso a internet y brecha digital en Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 504-527.
- Flores Hernández, F., Contreras Michel, N., & Martínez González, A. (2012). Evaluación del aprendizaje en la educación médica. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 55(3), 42-48.
- Flores, J. F. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Universidad de concepción. Unidad de Investigación y Desarrollo Docente.
- FMUAS. (2022). Plan de estudios de Licenciatura en Imagenología. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Freire, P. (1999). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. Siglo XXI.

- Gallardo, L. M. & Buleje, J. C. (2010). Importancia de las TIC en la Educación Básica Regular. *Invest. Educ.* 14(25), 209-224.
- García Carrasco J. & García del Dujo. (2001). *Teoría de la Educación. II. Procesos primarios de formación del pensamiento y la acción*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- García F. (2005). El papel de los portafolios electrónicos en la enseñanza-aprendizaje de las lenguas. *Glosas Didácticas. Revista electrónica Internacional*, no14, primavera 2005. <http://www.revista.unam.mx/vol.8/num4/art27/int27.htm>
- García, A., Martínez, R., Jaén, J., & Tapia, S. (2016). La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. *Revista de Educación a Distancia*, (50). Obtenido de <https://revistas.um.es/red/article/view/272241>
- García, E. J. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares. 1ª. Edición*. Sevilla; Editorial Diada
- García, M. (2016). Las TIC como aliadas del aprendizaje. UGEOBE, Tecnología en Gobierno. <https://u-gob.com/las-tics-aliadas-la-educacion/>
- Garzón Díaz, F. A. (2009). Aspectos bioéticos del consentimiento informado en investigación biomédica con población vulnerable. *Revista Latinoamericana de bioética*, 9(2), 8-27.
- Gil Flores, J. (2017). Rasgos del profesorado asociados al uso de diferentes estrategias metodológicas en las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.
- Gisbert, M., & Esteve, F. (2011). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La cuestión universitaria*, (7), 48-59.
- Gómez Bastar, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Primera edición. México.
- Guerra, D., Sansevero, I., & Araujo, B. (2005). El docente como mediador en la aplicación de las nuevas tecnologías bajo el enfoque constructivista. *Laurus*, 11(20), 86-103.

- Gutiérrez Morales, G. (2018). El uso del portafolio electrónico en evaluación educativa en Medicina. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México].
- Gutiérrez Morales, G., Lara Gutiérrez, Y., Alpuche Hernández, A., Trejo Mejía, A., & Sánchez-Mendiola, M. (2019). Evaluación de competencias en residentes de neumología pediátrica: uso del portafolioelectrónico. *Neumología y cirugía de tórax*, 78(1), 4-9
- Gutiérrez, M. C., Buriticá, O. C., & Rodríguez, Z. E. (2011). El socioconstructivismo en la enseñanza y el aprendizaje escolar. *Universidad Tecnológica de Pereira*.
- Hamodi, C., López Pastor, V. M., & López Pastor, A. T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles educativos*, 37(147), 146-161.
- Hernández Orellana, M., & Lizama Lefno, A. (2015). Constructivismo y conectivismo: factor clave para la enseñanza en entornos virtuales. *Signos Universitarios*, 2015, vol. 2, num. 2, p. 27-39.
- Hernández Rojas, G. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles educativos*, 30(122), 38-77.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 4, pp. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera, L. S., Hernández, M. G., Pérez, B. M. H., Camiño, R. R., & Lorenzo, A. R. (2020). El portafolio electrónico como herramienta para el aprendizaje en red. *Panorama Cuba y Salud*, 15(2), 39-44.
<http://www.connectivism.ca/?p=220>.
- Iglesia Villasol, MCDL (2019). Caja de herramientas 4.0 para el docente en la era de la evaluación por competencias. *Innovación educativa (México, DF)*, 19 (80), 93-112.

- Islas, C., Franco, S., Delgadillo, O., & Carranza, M. (2016). Descubrimiento de patrones en uso de las TIC por estudiantes universitarios. *La tecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje*, 56-63.
- Jaramillo, P., Castañeda, P., & Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y educadores*, 12(2), 159-179.
- Jiménez Delgado, L. L. (2021). *Implementación del aula invertida para la enseñanza de Fundamentos de la Imagenología en la educación superior* (Doctoral dissertation, Quito/UIDE/2021).
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational technology research and development*, 39(3), 5-14.
- Jorba, J., & Casellas, E. (1997). La regulación y la autorregulación de los aprendizajes: volumen I.
- Jorba, J., & Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*, 20(7), 24-27.
- Klenowski V.(2014). *Desarrollo de portafolios*. Primera edición. Editorial Narcea, España. <https://narceaediciones.es/es/educacion-hoy-estudios/187-desarrollo-de-portafolios-para-el-aprendizaje-y-la-evaluacion-9788427714489.html>
- Krumsvik, R. J. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and information technologies*, 13(4), 279-290.
- Kunnari, I., Laurikainen, M., Oliveira Pires, A. L., y Rodrigues, M. R. (2017). Supporting students' ePortfolio process in Higher Education. *HAMK Unlimited Journal*.
- Lalama Flores, R. V. (2021). Aula virtual y portafolio digital como herramientas TIC para el cumplimiento de tareas académicas de los médicos internos del hospital. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Trujillo].

- León, Aníbal. (2007). Qué es la educación. *Educere*, 11(39), 595-604. Recuperado en 26 de agosto de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000400003&lng=es&tlng=es.
- León, G. F. (2006). Desarrollando el pensamiento complejo. *Tiempo de educar*, 7(13), 99-121.
- León, O. G., & Montero, I. (2003). Métodos de investigación en psicología y educación.
- López Gutiérrez, C. J., Sánchez Salmerón, F., Espejo Garcés, T., & Stuart-Rivero, A. J. (2020). Análisis de Satisfacción en Estrategias Metodológicas en Relación a los Ambientes de Aprendizaje. *Journal of Sport and Health Research*, 12(2), 200-211.
- Luengo González, R. (2004). Las nuevas titulaciones y el concepto del espacio superior europeo: las titulaciones relacionadas con la educación matemática. In *Investigación en educación matemática: séptimo simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. 2003; p. 46-60*.
- Majó, J. & Marqués, P. (2002). La revolución educativa en la era internet. Colección compromiso con la educación. Barcelona: Cisspraxis.
- Mapfre, F. (2019). El desafío de las tecnologías educación 4.0. <https://otrasvoceseneducacion.org/archivos/315503>
- Márquez, J., & Márquez, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. Varona, Revista Científico Metodológica , 67.
- Martínez, A., Gutiérrez, A. & Piña E. (2007). Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la medicina y Ciencias de la Salud. *Editores de textos mexicanos. México, DF*.
- Martínez, E. & Zea, E. (2004). Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista. *Revista Ciencias de la Educación*, 2 (24), 69-90.
- Medina, R.; Rodríguez, T. & García, L. (2000) *Teoría de la Educación I y II*. Madrid, UNED

- Miller, M. D., Linn, R. L. & Gronlund, N. E. (2012). *Measurement and Assessment in Teaching* (11va ed.). Londres: Pearson.
- Miranda Montecinos, A. (2013). Plagio y ética de la investigación científica. *Revista chilena de derecho*, 40(2), 711-726.
- Molina, L., Rey, C., Vall A., & Clery, A. (2017). La evaluación de las instituciones de educación superior. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 1(1), 43-58. doi: <http://dx.doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog17.09010103>
- Montaño Rojas, C. I. (2020). Sentir del docente de educación básica ante el uso de TIC' S para el aprendizaje.
- Montes, D. A., & Suárez, C. I. (2016). La formación docente universitaria: claves formativas de universidades españolas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(3), 51-64.
- Moreno Olivos, T. (2010). Competencias en educación. Una mirada crítica. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(44), 289-297.
- Moreno, P., López, F. & Díaz, M. (2014). Portafolio digital: un nuevo formato de aprendizaje. *Didáctica De Las Ciencias Experimentales y Sociales.*, (28), 83–94. <https://doi.org/10.7203/DCES.28.3182>
- Moriya, T., Schlünzen, J., & Nascimento, A. (2016). Formación de docentes para el uso de tecnologías digitales. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6), 1288-1297.
- Muñoz González, L. D. L. C., & Soto Gómez, E. (2019). El portafolio digital ¿Una herramienta para aprender a ser docentes críticos?: Un estudio de casos. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(3), 163-197.
- Navarro, A. (1989). La psicología y sus múltiples objetos de estudio. Caracas: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela.

- Navarro, R. (2004). El concepto de enseñanza aprendizaje. *Revista Ciencia, Tecnología y Pensamiento*.
- Niño Rojas V. M. (2021). *Metodología de la investigación: diseño, ejecución e informe*. Bogotá. Ediciones de la U.
- Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques (Cannes)*, (280), 47-64.
- Núñez, B., & Pérez, Á. (2017). Contribución de autoevaluación y heteroevaluación a la adquisición de habilidades prácticas el ciclo formativo de grado medio de cuidados auxiliares de enfermería. Universidad de León. 342-356. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5911053>
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). *Metodología de la investigación: Cuantitativa–Cualitativa y Redacción de la Tesis*. (5ta. Edición). Bogotá: Ediciones de la U.
- Olvera, D. M. F., Games, F. J. G., Martina, Y., Barragán, M., Cruz, E. I., & Cortés, E. A. (2020). Educación 4.0, origen para su fundamentación. *Contribuciones de la tecnología digital en el desarrollo educativo y social*, 165.
- Orozco Cordova, F. E. (2020). El portafolio digital en el aprendizaje de la neuropsicología en los estudiantes de la escuela profesional de psicología en la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, filial Ayacucho–2019. [Tesis de Maestría, Facultad de Educación y Humanidades].
- Ortiz Ortiz, M., Ramírez Martinell, A., Mejía-Ortega, I. & CasillasAlvarado, M. (2019). La integración de Colombia a la sociedad de la información. *Revista De Ciencias Sociales Y Humanas*, 14(14), 73-86. [http:// www.ojs.unsj.edu.ar/index.php/reviise/article/view/312](http://www.ojs.unsj.edu.ar/index.php/reviise/article/view/312)
- Palloff, R. M. & Pratt, K. (2005). *Collaborating Online: Learning Together in Community*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

- Pelayo, N. (2001). *Lenguaje y comunicación: conceptos básicos, aspectos teóricos generales, características, estructura, naturaleza y funciones del lenguaje y la comunicación* (No. 2). El Nacional.
- Pérez Torres, J. M., & Salamanca Velandia, S. R. (2013). Influencia de las Estrategias Pedagógicas en los Procesos de Aprendizaje de los Estudiantes de una Institución de Básica Primaria de la Ciudad de Bucaramanga.
- Piaget, J. (1955). *La mentalidad y el constructivismo*. España: Grijalba.
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459.
- Porlan R. (2000) *Constructivismo y escuela*. Sevilla. España. Díada. S.L
- Posada, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Prendes Espinosa, M. P., García-Tudela, P. A., & Solano Fernández, I. M. (2020). Igualdad de género y TIC en contextos educativos formales: Una revisión sistemática. *Comunicar*, 28(63), 9-20.
- Prieto Tovar, L. J. (2018). "Aula virtual como una herramienta didáctica para el modulo de enfermería : portafolio de evidencias electrónico". [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/334302>
- Pujolá, J. T., & Suarez Vilagran, M. D. M. (2019). El potencial del portafolio digital: plataformas y herramientas. In *El portafolio digital en la docencia universitaria* (pp. 67-86). Octaedro.
- Quezada Lucio, N. (2010). Metodología de la investigación: estadística aplicada en la investigación.

- Quispe Silvera, I. M. (2022). El portafolio digital y las estrategias de aprendizaje autónomo en estudiantes de Tecnología Médica de una universidad privada, Lima 2021.
- Ramírez, M. E. (2019). *El portafolio digital como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza caso: facultad de Ciencias de la Salud*. [Doctoral dissertation, Universidad Francisco de Paula Santander].
- Raudales Díaz, I. R. (2014). Imágenes diagnósticas: conceptos y generalidades. *Rev. fac. cienc. méd. (Impr.)*, 35-43.
- Reigeluth, Ch. (1999). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*. (Parte I). España: Aula XXI Santillana.
- Reyes Domínguez, P. M. (2016). Inclusión, tecnología y educación superior de la población con discapacidad visual (Bachelor's thesis).
- Rizo Rodríguez, Marlene. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos*. 6. 28-37. 10.5377/multiensayos.v6i12.10117.
- Rodríguez Illera, J. L. (2009). «Los portafolios digitales como herramientas de evaluación y de planificación personal». En Monserrat castelló (coord.), *La evaluación auténtica en secundaria y universidad*. Barcelona: Edebé.
- Rodríguez, D., & Bonilla, C. (2015). *Diario De Campo*. Cota, Cundinamarca, Colombia.
- Rodríguez, R. & Camejo, A. (2020). La neocogestión del conocimiento en la sociedad digital: una aproximación interpretativa. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 27(1). <https://doi.org/10.30878/ces.v27n1a11>
- Rosales, C. (2000). *Evaluar es Reflexionar sobre la Enseñanza. Tercera edición, Universidad de Santiago de Compostela, Narcea ediciones, Madrid España*.
- Rugeles Contreras, P. A., Mora González, B., & Metaute Paniagua, P. M. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Lasallista de Investigación*, 132-138. doi:1794- 4449

- Ruiz Bolívar, C. (2012). La actitud del docente universitario hacia el uso educativo de las TIC: conceptualización y medición. *Paradigma*, 33(2), 007-026.
- Sabino, Carlos (1998). *El proceso de investigación*. 4a Edición. Bogotá: Panamericana.
- Salomón Cuahutencos, A. (2019). Uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICS) en el aprendizaje de la imagenología dentro de la especialidad de imagenología diagnóstica y terapéutica en la unidad médica de alta especialidad Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho Hospital de Especialidades del IMSS Puebla.
- Santos, A. R. P., Peña, O. C., y Camargo, C. A. (2017). Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TICTACTEP. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (51), 37-51.
- Sarcolira Parodi, J. (2016). Educación en Ciencias de la Salud, aproximación desde una nueva mirada de la Salud Pública. *Comunidad y Salud*, 14(2), 106-113.
- Schenke, E., & Ines Perez, M. (2018). A theoretical approach to qualitative research as methodological approach. *REVISTA ACTA GEOGRAFICA*, 12(30), 227-233.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Education.
- Siemens, G. (2004). Elearnspace. Connectivism: A learning theory for the digital age. *Elearnspace. org*, 14-16.
- Siemens, G. (2010). *Teaching in Social and Technological Networks*.
- Silva, J. (2013). TIC en educación superior: una reflexión teórica-práctica. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 1(25).
- Stufflebeam, D. L., & Shinkfield, A. J. (1987). *Evaluación sistemática: guía teórica y práctica* (No. 371.26 S933e). Paidós.

- Suárez, N. E. S., & Najar, J. C. (2014). Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista vínculos*, 11(1), 209-220.
- Tello, D. C. V. (2015). Implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en Colombia. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, (14), 5.
- Terrazas Pastor, R. (2011). Planificación y programación de operaciones. *Revista Perspectivas*, (28), 7-32.
- Tinajero, J.A.D. (2019). "Evaluación en la era digital mediante rúbricas del portafolio de evidencias de administración en enfermería". [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3525678>
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe ediciones.
- Touriñán López, J. M. (2014). Dónde está la Educación: definir retos y comprender estrategias. A propósito de un libro de 2014. *Revista de investigación en educación*, 12(1).
- Touriñán López, J. M. (2019). La relación educativa es un concepto con significado propio que requiere concordancia entre valores y sentimientos en cada interacción. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, (26), 223-279.
- Touriñán, J. M. & Rodríguez, A. (1993) Significación del conocimiento de la educación. *Revista de Educación* 302, 165-192.
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48),21-32.[fecha de Consulta 18 de Julio de 2022]. ISSN: 0041-8935. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>

- UAS. (2021). Plan de Desarrollo Institucional Con Visión de Futuro 2025. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- UAS. (2022). Modelo Educativo UAS 2022. Andraval Ediciones. https://www.uas.edu.mx/Modelo_Educativo.pdf
- UNESCO. (2007). *The UNESCO ICT in Education Programme*. UNESCO Bangkok. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001567/156769e.pdf>.
- UNESCO. (2010) Congreso mundial sobre educación superior. Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. *EducMedSup [Internet] 14(3)*. <http://bvs.sld.cu/revistas/ems/indice.html>
- UNESCO. (2013). *Uso de TIC en educación en América Latina y el Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Instituto de Estadística de la UNESCO. Montreal, Québec, Canada.
- Uribe, J. (2005). La investigación documental y el estado del arte como estrategias de investigación en ciencias sociales. La investigación en ciencias sociales: Estrategias de investigación. *Bogotá: Ediciones Universidad Piloto de Colombia*.
- UTI (2021). Midiendo el desarrollo digital. Hechos y Cifras 2021 <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2021/>
- Utrera, F. (2010) *Web 2.0, la red participativa*. Homodigital
- Villacres Arias, G. E., Espinoza Freire, E. E., & Rengifo Ávila, G. K. (2020). Empleo de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad, 12(5)*, 136-142.
- Villaorta Hurtado, O. (2018). Uso del portafolio digital como herramienta cognitiva. Modelo para una evidencia significativa. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7(1)*, 321-349, <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.5751>

- Vu, K., Hanafizadeh, P. & Bohlin, E. (2020). ICT as a driver of economic growth: A survey of the literature and directions for future research. *Telecommunications Policy*, 44(2). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101922>
- Vygotsky, L. (1987). *The collected works of L. S. Vygotsky: Vol. 1. Problems of general psychology* (R. W. Rieber y A. S. Carton, Vol. Eds.; N. Minick, Trans.). Nueva York: Plenum.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias*. Graó, Barcelona.

Anexos

ANEXO A

REGISTRO O DIARIO DE CAMPO

Fecha:	
Actividad :	
Investigador:	
Objetivo:	
Técnica:	

Descripción de actividades, relaciones y situaciones sociales cotidianas.	Observaciones
Firma docente:	

Elaboración propia (2023).

ANEXO B



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIA DE LA SALUD

Cuestionario de preguntas abiertas para identificar la opinión del estudiante al implementar el portafolio electrónico.

La finalidad de este instrumento es evaluar las ventajas y desventajas al trabajar con el portafolio electrónico en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Lic. en Imagenología de la FMUAS. Las respuestas son guardadas de forma completamente anónima.

Instrucciones: contesta lo siguiente de acuerdo con tus criterios y de manera honesta.

1. ¿Qué es lo que más te gusta de trabajar con el portafolio?
2. ¿Cuáles son las aportaciones del portafolio electrónico en tú proceso educativo?
3. ¿Qué desventajas, inconvenientes o dificultades encuentras con el portafolio electrónico?
4. ¿Qué ventajas virtudes o potencialidades encuentras con el uso de esta herramienta?

¡GRACIAS POR COLABORAR!

ANEXO C



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIA DE LA SALUD**

CUESTIONARIO DEL ESTUDIANTE PARA IDENTIFICAR LAS COMPETENCIAS EN LOS ESTUDIANTES

Este instrumento no es una evaluación y tiene la finalidad de identificar las competencias para el aprendizaje de los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Licenciatura en Imagenología de la FMUAS. Los datos recabados son de manera completamente anónima.

Marque con una X el número asignado de acuerdo con la respuesta según sea su opinión.

INDICADORES	VALOR
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

El uso del portafolio electrónico me permite:		1	2	3	4	5
1	Gestionar y asimilar los conocimientos adquiridos en la unidad de aprendizaje					
2	Establecer vínculos entre la teoría y la práctica					
3	Desarrollar habilidades de búsqueda, valoración y asimilación de la información					
4	Demostrar los conocimientos que he adquirido en el transcurso del curso					
5	Construir mi propio conocimiento					
6	Mejorar mi capacidad de reflexión					
7	Aumenta mi compromiso y autodisciplina					
8	Ser mas autónomo					
9	Estar motivado					
10	Aprender a defender mis opiniones y puntos de vista					
11	Conocer mis fortalezas y debilidades					
12	Comprender a los demás					
13	Ser consiente de mi propio aprendizaje					
14	Darme cuenta de mi evolución					
15	Mantener más interacción con el docente					
16	Sentirme escuchado y valorado					
17	Ser capaz de autoevaluarme					
18	Realizar actividades extra clase					

Retomado de Muñoz y Soto (2019). Adaptado por Salazar (2023).

¡Gracias por colaborar!

ANEXO D



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA FACULTAD DE MEDICINA

MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

CUESTIONARIO DEL ESTUDIANTE PARA ANALIZAR LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PORTAFOLIO ELECTRÓNICO

Este instrumento tiene la finalidad de analizar la percepción de los estudiantes al ser evaluados en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética a través del portafolio electrónico. La información será recolectada en forma completamente anónima.

Instrucciones: Marque con el número de acuerdo con la respuesta según tu opinión acerca de la evaluación realizada con la implementación del portafolio electrónico.

INDICADORES	VALOR
Siempre	1
Casi siempre	2
A veces sí, a veces no	3
Casi nunca	4
Nunca	5

1. Respecto al sistema de evaluación en general indica las veces que se han cumplido las siguientes afirmaciones durante la unidad de aprendizaje	
Se realizaban procesos de evaluación continua (evaluación de actividades o documentos durante el desarrollo del curso).	
Se utilizaban procesos de evaluación formativa (el profesor corregía las actividades y documentos e informaba sobre la mejora).	
Se explicaban previamente los criterios de calidad de las diferentes actividades como trabajos y exámenes.	
Existen similitudes con los sistemas de evaluación de otros cursos en el mismo programa.	

2. Con relación a la calificación de la unidad de aprendizaje indica si	
La calificación proviene del examen final	
La calificación proviene del examen final y otros instrumentos por ejemplo actividades realizadas (tareas, trabajos en grupo entre otros).	
El sistema y los criterios de calificación se explican al inicio del curso y son conocidos.	
La calificación es justificada.	

INDICADORES	VALOR
Totalmente de acuerdo	1
De acuerdo	2
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	4
Totalmente en desacuerdo	5

3. Señala si estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones relativas a las ventajas del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje	
Ofrece alternativas a todos los estudiantes.	
Esta centrado en el proceso, a la importancia del trabajo diario.	
El trabajo y actividades que realizas es activo.	
El proceso de aprendizaje es más motivador.	
La calificación es más justa.	
Genera aprendizajes significativos	
Mejora la calidad de los trabajos solicitados.	
Se te proporciona retroalimentación y posibilidad de corregir errores en documentos y actividades.	
Aprendes formas de evaluación alternativas a las tradicionales.	
Se mejora el rendimiento académico.	

4. Señala si estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones relativas a los inconvenientes del sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje	
Exige una asistencia obligatoria y activa.	
Exige un mayor esfuerzo.	
Se puede acumular mucho trabajo al final.	
El proceso de calificación es más difícil.	
Genera dudas sobre lo que se tiene que realizar.	
Es injusto frente a otros procesos de evaluación.	
Exige participar en mi propia evaluación (autoevaluarse).	

INDICADORES	VALOR
Totalmente satisfecho	1
Muy satisfecho	2
Satisfecho	3
Poco satisfecho	4
Nada satisfecho	5

5. Menciona el grado de satisfacción del sistema de evaluación	VALOR
Grado de satisfacción con relación al sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje.	
Grado de dificultad con relación al sistema de evaluación de la unidad de aprendizaje.	

Fuente: Adaptado de Castejón *et al.* (2015). Modificado por Salazar (2023)

¡GRACIAS POR COLABORAR!

ANEXO E



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA

Por medio de la presente Yo _____ estudiante del curso de: _____ acepto de manera voluntaria participar en el proyecto de investigación titulado: Porafolio electrónico para el aprendizaje y evaluación en Licenciatura en Imagenología. El objetivo del estudio es: _____, se me ha explicado que mi participación consistirá en: _____.

Declaro que luego de haber conocido y comprendido en su totalidad la información sobre dicho proyecto, los riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Mi participación como alumno no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso, o en mi condición de profesor, no repercutirá en mis relaciones con mi institución de adscripción.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero _____ pertinente.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Si en los resultados de mi participación como alumno o profesor se hiciera evidente algún problema relacionado con mi proceso de enseñanza aprendizaje, se me brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Nombre y firma del investigador: _____

Nombre y firma del director de tesis: _____

ANEXO F



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRÍA EN DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

PLANEACIÓN DIDÁCTICA

1. Datos Generales					
Unidad de Aprendizaje:	RESONANCIA MAGNÉTICA				
Programa Educativo:	Licenciatura en Imagenología				
Ciclo Escolar y Periodo:	2022-2023 II				
Competencias del perfil de egreso a las que aporta:	Aprender los principios físicos de la Resonancia Magnética por medio de los cuales se obtienen las imágenes, así como las secuencias, los componentes y protocolos básicos necesarios además de las precauciones que se deben llevar a cabo en esta área con el fin de formar profesionales del área de la salud especializados en la rama y brindar un servicio de calidad a los pacientes atendidos por dichos profesionales.				
Componentes de la competencia a desarrollar:	Desarrollar la habilidad de conocer las técnicas especiales para la resonancia magnética.				
Clave y ubicación	Clave		Semestre		
	1674		VI		
Horas y créditos	Teóricas	Prácticas	Independiente	Total de horas	Créditos
	64	32	32	128	8
Responsable(s) del elaborar la planeación didáctica:	Lilian Camila Salazar Vega		Fecha de Elaboración:		
			ENERO 2023		

UNIDAD 1. PRINCIPIOS BASICOS				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
Encuadre	23-enero-2023	Presentación general de la unidad de aprendizaje.	No aplica	<p>Aprender los constituyentes de la materia además de la interacción electromagnética para comprender el fenómeno de la RM.</p> <p>Conocer que es la radiación electromagnética y como ambas son capaces de producir cambios en el núcleo de los átomos tanto del punto de vista microscópico como macroscópico.</p>
1.1. Introducción	24-enero-2023	Con apoyo de video se realizará presentación de diversos científicos que contribuyeron a la invención de la RM a través del tiempo. El estudiante investigará la definición de la RM.	Participación en clase. Resumen del tema visto en clase.	
1.2. Interacción electromagnética	26-enero-2023	El estudiante investigará de forma externa en que consiste la interacción electromagnética. Se procederá a una lluvia de ideas en aula. Retroalimentación de parte del docente.	Participación en clase. Tarea.	
1.3. Radiación Electromagnética	27-enero-2023	Con apoyo diapositivas se explicará al estudiante que es la radiación electromagnética y el espectro electromagnético. El estudiante elaborará un gráfico del espectro electromagnético.	Participación en clase. Tarea.	
1.4. Concepto Espín Nuclear	28-enero-2023	Lectura previa del tema Lluvia de ideas. Con apoyo de diapositivas y videos se explicará el concepto de espín nuclear. El estudiante presentará un GIF, dibujo u objeto de simule el espín nuclear.	Participación. Evidencia de lectura previa. Tarea.	
1.5. Propiedades Magnéticas del núcleo de hidrogeno	30-enero-2023	Lectura previa del tema. Lluvia de ideas Con apoyo de diapositivas se explicarán las propiedades magnéticas del núcleo de hidrogeno.	Participación. Evidencia de lectura previa. Tarea.	
1.6. Descripción macroscópica de la RM. Fenómeno de relajación nuclear.	31-enero-2023	Lectura previa del tema. Lluvia de ideas. Con apoyo de diapositivas el docente explicará en qué consisten los cambios producidos en el núcleo de los átomos a nivel microscópico y macroscópico. El estudiante realizará una representación esquemática del vector de magnetización.	Participación. Evidencia de lectura previa. Tarea.	

UNIDAD 2. CAMPO MAGNÉTICO EN RESONANCIA MAGNÉTICA				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
2.1. Introducción	2- febrero-2023	Investigación previa del estudiante del campo magnético en general. Elaboración de un gráfico del espectro electromagnético. Lluvia de ideas.	Evidencia de la investigación previa. Gráfico solicitado.	<p>Explicar las características y el modo de funcionamiento del campo magnético generado por imanes y los sistemas que emiten pulsos de radiofrecuencia. Desarrollar el mecanismo que permite realizar una codificación espacial del volumen que se requiere explorar.</p>
2.2. Campo Magnético de los Equipos de RM	3-febrero-2023	Investigación previa del estudiante acerca del funcionamiento del campo magnético en un equipo de RM.	Asistencia. Evidencia de la investigación realizada. Participación	
2.3. Tipo de Imanes	7-febrero-2023	Se realizará una presentación con apoyo de diapositivas acerca de los diferentes tipos de imanes utilizados en RM y sus características. Investigación externa adicional al tema tratado y resumen.	Participación. Resumen.	
2.4. Sistema de gradientes Magnéticos	9-febrero-2023	Explicación con apoyo de diapositivas y video en que consiste y la utilidad de los gradientes utilizados en un equipo de RM. Investigación externa del estudiante acerca del tema. Gráfico e identificación de los gradientes en un equipo de RM.	Participación Tarea.	
2.5. Sistema de Bobinas de Radiofrecuencia	10-febrero-2023	Investigación previa externa del estudiante acerca del tema. En equipos realizarán un proyecto de investigación de las bobinas de radiofrecuencia utilizadas en RM y presentarán una breve exposición con apoyo de diapositivas acerca de la investigación realizada. Retroalimentación.	Asistencia. Participación de exposición. Trabajo colaborativo.	

En la unidad 3 inicia implementación del portafolio electrónico como herramienta de intervención en plataforma Moodle. Consistirá en las unidades 3,4,5 y 6.

UNIDAD 3. CONTRASTE EN RESONANCIA MAGNETICA

Tema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
3.1. Introducción 3.1.1 Espín Nuclear 3.2. Movimiento de Precesión.	13-febrero-2023	Implementación de un portafolio electrónico para las actividades de la unidad de aprendizaje. Se presentará el contenido general de la unidad en el portafolio electrónico. Lectura previa del contenido del tema.	Cuestionario al final de la unidad. Evidencia en el portafolio electrónico de las actividades en la unidad 3.	Entender la formación del contraste en una imagen de resonancia y el comportamiento del núcleo atómico en un campo magnético.
3.3. Orientación paralela y antiparalela 3.4. Magnetización Neta. 3.5. Campo Magnético Nuclear 3.6. ¿Qué es Resonancia?	14-febrero-2023	Con apoyo del material de lecturas en el portafolio el estudiante realizará una investigación previa de los conceptos de los representativos. Investigación de la definición científica por parte del estudiante acerca del fenómeno físico resonancia. Foro con relación al video que se solicitará se reflexione.	Examen Participación.	
3.7. Frecuencia de Precesión (Frecuencia de Larmor) 3.8. Radiofrecuencia 3.9. Excitación Nuclear por Radiofrecuencia 3.9.1. Ángulo de Inclinación y Movimiento de Nutación	16-febrero-2023	Presentación de los temas por parte del docente en el portafolio electrónico, a partir de ello el estudiante realizará un análisis de las potenciaciones en RM visualizando las imágenes para luego socializar en clase.		Identificar los elementos que conforman el comportamiento del átomo de hidrógeno además de los diferentes movimientos u orientaciones del mismo al producirse la excitación nuclear por radiofrecuencia y como consecuencia la relajación nuclear y sus distintas clasificaciones respecto a su relación con la producción y obtención de imágenes.
3.10. Relajación Nuclear 3.11. Relajación Longitudinal 3.12. Relajación Transversal	17-febrero-2023	Con apoyo del material de lecturas en el portafolio electrónico el estudiante realizará una investigación de los conceptos de los temas y elaborará gráficos representativos acerca de ellos.		
3.13. Caída Libre de la Inducción (FID) 3.13.1. Curva T2, Efecto T2 y T2*	22-febrero-2023	El estudiante dibujará el espectro de la FID durante el proceso de RM, lo mismo que la curva de los distintos efectos. Todo esto explicado con apoyo del material en portafolio electrónico y explicación del docente.		
3.14. Relajación Longitudinal y Tiempo de Repetición 3.15. Relajación Transversal y Tiempo de Eco	23-febrero-2023	Con apoyo del material de lecturas en el portafolio electrónico el estudiante realizará una investigación de los conceptos de los temas y elaborará gráficos representativos acerca de ellos. Lluvia de ideas.		
3.16. Imagen potenciada en T1 3.17. Densidad Protónica 3.18. Imagen potenciada en T2	24-febrero-2023	Presentación del tema por parte del docente en Power Point en el portafolio electrónico y con apoyo de imágenes de las potenciaciones en RM visualizando y distinguiendo las imágenes para luego socializar en clase.		

UNIDAD 4. FORMACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LA IMAGEN				
Tema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
4.1. Introducción 4.1.1 Selección del plano Tomográfico	27-febrero-2023	Implementación de un portafolio electrónico para las actividades de la unidad de aprendizaje. Presentación general del contenido de la unidad 4. Introducción al tema con apoyo del material de lecturas y explicación del docente.	Participación Examen Resumen. Cuestionario al final de la unidad. Evidencia de las actividades en el portafolio electrónico de la unidad 4.	Conocer las grandes ventajas que aporta la resonancia magnética como método de imagen ante la posibilidad de obtener de una forma directa una imagen tomográfica en cualquier plano del espacio mediante la acción de los gradientes magnéticos.
4.2. Codificación espacial de la señal de relajación 4.2.1. Codificación de Fase 4.2.2. Codificación de Frecuencia 4.2.3. Dimensión de Fase	28-febrero-2023	Explicación del docente. A partir de los conceptos elaborar un esquema representando las distintas codificaciones.		
4.3. Reconstrucción de la imagen mediante las transformaciones de Fourier 4.3.1. Digitalización del eco. 4.3.2. El Espacio de Datos 4.3.3. Creación de la línea del Espacio K 4.3.4. Ordenación de los ecos en el espacio K 4.3.5. Dualidad imagen-espacio K	2-marzo-2023	Presentación del docente de los temas. Con apoyo del material de lecturas el estudiante elaborará un resumen de los conceptos. Lluvia de ideas.		Comprender la terminología y los aspectos físicos en la formación de la imagen y la reconstrucción de la misma, y la forma en cómo se recogen los ecos, digitalización además del proceso matemático que construye la imagen.

UNIDAD 5.- ESPACIO K				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
5.1. Espacio K	3-marzo-2023	Implementación de un portafolio electrónico para las actividades de la unidad de aprendizaje. Presentación general de la unidad de aprendizaje. Lectura previa del concepto del espacio K Lluvia de ideas.	Participación Cuestionario al final de la unidad. Resumen Evidencia de las actividades en el portafolio electrónico de la unidad 5.	Comprender el concepto de espacio K y las herramientas potentes para el diseño de las estrategias de relleno de la imagen mediante una Transformada de Fourier bidimensional de la misma forma que un espectro se relaciona con la señal mediante una TF unidimensional. Adquirir los conocimientos para lograr obtener la información de una imagen completa adquiriendo la totalidad de los datos del espacio K y la forma de medir el conjunto de datos necesarios correspondientes del mismo.
5.2. Organización del espacio K 5.2.1. Propiedades básicas del espacio K 5.2.2. Tiempos de muestreo finitos 5.2.3. Resolución espacial y campo de visión	6-marzo-2023	Presentación de video con el contenido del espacio K en el portafolio electrónico. Explicación del docente del tema. Resumen de los temas. https://youtu.be/Ctez8_X-DE		
5.3. Técnicas de llenado y trayectoria del espacio K 5.3.1. Técnicas de llenado del espacio K 5.3.2. Simetría del Espacio K 5.3.3. Perfil de llenado del espacio K	7-marzo-2023	Presentación de video con el contenido del espacio K en el portafolio electrónico. Exposición docente Resumen de los temas. https://youtu.be/Ctez8_X-DE		
5.3.4. Trayectoria del Espacio K 5.3.5. Trayectorias ecoplanares 5.3.6. Imagen eco gradiente 5.3.7. Técnicas eco de espín	9-marzo-2023	Presentación de video con el contenido del espacio K en el portafolio electrónico. Explicación del docente del tema. Resumen de los temas. https://youtu.be/Ctez8_X-DE		
5.3.8. Muestreos rectilíneos 5.3.9. Muestreo no rectilíneo del espacio K a) Trayectorias en espiral b) Adquisición radial c) Otras trayectorias	10-marzo-2023	Con apoyo de material de lecturas e investigación propia el estudiante elaborará los conceptos de los muestreos complementándolos con gráficos.		

Unidad 6. SECUENCIAS EN RESONANCIA MAGNÉTICA				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
6.1 Introducción	13-marzo-2023	Implementación de un portafolio electrónico para las actividades de la unidad de aprendizaje. Presentación general de la unidad de aprendizaje	Participación Examen	<p>Conocer las características de las secuencias de adquisición y los gradientes de Campo Magnético que se aplican de forma ordenada y secuencial, bajo el control de un ordenador, de forma que sean capaces de proporcionar información relevante sobre la muestra.</p> <p>Diferenciar el papel de los elementos básicos de las secuencias de adquisición, como lo son los pulsos de Radio Frecuencia y los gradientes de campo.</p>
6.1.1 Secuencia Eco de Espín o Spin-Echo 6.2. Secuencia Turbo Eco Espín 6.2.1. Técnicas Half Fourier	14-marzo-2023	Presentación del tema por parte del docente. Actividad en el portafolio electrónico con apoyo de imágenes para identificar y comprender las características de estas secuencias.	Mapa conceptual de las secuencias contempladas en la unidad. Trabajo en equipo: Compendio de las secuencias con ejemplos representados con imágenes.	
6.3. Secuencia Inversión Recuperación o Inversión Recovery	16-marzo-2023	Investigación previa del tema. Lluvia de ideas. Presentación del tema por parte del docente. Actividad en el portafolio electrónico con apoyo de imágenes para identificar y comprender las características de las secuencias IR.	Evidencia de las actividades en el portafolio electrónico de la unidad 6.	
6.4. Secuencias de Eco por Gradiente (EG)	17-marzo-2023	Presentación del tema por parte del docente. Actividad en el portafolio electrónico con apoyo de imágenes para identificar y comprender las características de estas secuencias.		
6.4.1. Secuencias de eco por gradiente incoherentes.				
6.4.2. Secuencias de eco por gradiente coherentes	21-marzo-2023	Presentación del tema por parte del docente. Actividad en el portafolio electrónico con apoyo de imágenes para identificar y comprender las características de estas secuencias		
6.5. Secuencia Turbo-Eco por gradiente				
6.6. Secuencia Eco-planar 6.7. Secuencias Especiales 6.7.1. Secuencias específicas para estudios dinámicos	24-marzo-2023	Presentación del tema por parte del docente. Actividad en el portafolio electrónico con apoyo de imágenes para identificar y comprender las características de estas secuencias.		

Unidad 7. CALIDAD DE LA IMAGEN EN RESONANCIA MAGNÉTICA				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
7.1 Introducción 7.2. Señal/Ruido 7.3. Contraste/Ruido 7.4. Resolución Espacial	27-marzo-2023	Presentación general de la unidad de aprendizaje. Lluvia de ideas. Investigación previa de los temas complementando con ejemplos de en imagen demostrando como afectan en la calidad de la adquisición de imágenes.	Examen. Participación. Mapa conceptual. Resumen. Evidencia de actividades.	<p>Conocer los diversos parámetros en la imagen de resonancia magnética los cuales son seleccionados antes de comenzar la exploración que contribuyen a la calidad de imagen. Conseguir una imagen con una señal y contraste adecuados, con buena resolución y en un tiempo de adquisición tolerable para el paciente, desarrollando un conocimiento a profundidad de los factores responsables de la calidad de imagen.</p>
7.5. Tiempo de Adquisición de la Imagen (T/A) 7.5.1. Reducción del tiempo de repetición (TR)	28-marzo.2023	El estudiante realizará un cuadro con relación entre los parámetros de imagen y los factores que intervienen en la calidad de la imagen. Participar en una dinámica de preguntas y respuestas acerca de cómo emplear los parámetros para obtener imágenes de RM con calidad.		
7.5.2. Empleo del campo de imagen rectangular 7.5.3. Reducción del número de adquisiciones o excitaciones 7.5.4. Obtención de un eco fraccionado.	30-marzo-2023	Lectura previa de los temas. Lluvia de ideas. Explicación del docente.		

Unidad.8 ARTEFACTOS EN LA IMAGEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
8.1. Introducción 8.2. Clasificación	17-abril-2023	Presentación general de la unidad de aprendizaje. Explicación en clase acerca de la clasificación de los artefactos.	Participación. Rúbricas de exposición. Cuestionario. Examen.	<p>Aprender la importancia de los artefactos en la imagen por resonancia magnética con relación al requisito imprescindible para alcanzar un nivel de calidad suficiente en la interpretación de las imágenes.</p> <p>Reconocer el origen de los artefactos en la imagen por resonancia magnética como lo son los artefactos por defectos de funcionamiento del hardware o software del sistema, pero también en la actividad fisiológica, las propiedades naturales del cuerpo humano y el comportamiento del paciente.</p>
8.3. Artefactos Secundarios a propiedades de la Física Molecular	18-abril-2023	En equipos realizarán una investigación en relación con cada uno de los artefactos derivados por defectos de la técnica o del equipo y presentarlo clase con imágenes o diapositivas. Deberá exponerlo ante el grupo con retroalimentación del docente.		
8.4. Artefactos Secundarios al comportamiento/Funcionamiento 8.4.1. Artefactos provocados por el movimiento y la pulsación del flujo 8.4.2. Artefactos específicos de flujo 8.4.3. Artefacto del ángulo mágico	20-abril-2023	En equipos realizarán una investigación de cada uno de los artefactos derivados por defectos de la técnica o del equipo y presentarlo clase con imágenes o diapositivas. Deberá exponerlo ante el grupo con retroalimentación del docente.		
8.5. Artefactos secundarios a defectos de la técnica o del equipo 8.5.1. Artefactos técnicos susceptibles de manipulación por el operador 8.5.2. Artefacto de Gibbs	21-abril-2023	En equipos realizarán una investigación de cada uno de los artefactos derivados por defectos de la técnica o del equipo y presentarlo clase con imágenes o diapositivas. Deberá exponerlo ante el grupo con retroalimentación del docente.		
8.5.3. Artefacto de cruce de pulsos 8.5.4. artefacto por uso inadecuado de la antena phased- array 8.5.5. Artefactos técnicos independientes de la intervención del operador	24-abril-2023	En equipos realizarán una investigación de cada uno de los artefactos derivados por defectos de la técnica o del equipo y presentarlo clase con imágenes o diapositivas. Deberá exponerlo ante el grupo con retroalimentación del docente.		
8.5.6. Artefacto fantasma de Nyquist 8.5.7. Artefactos por corrientes de Eddy 8.5.8. Artefactos por inestabilidad de la fase	25-abril-2023	En equipos realizarán una investigación de cada uno de los artefactos derivados por defectos de la técnica o del equipo y presentarlo clase con imágenes o diapositivas. Deberá exponerlo ante el grupo con retroalimentación del docente.		

Unidad 9. TÉCNICAS DE SATURACIÓN GRASA				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
9.1. Saturación grasa por selección de frecuencia o saturación espectral 9.1.1. Ventajas 9.1.2. Inconvenientes	27-abril-2023	Investigación previa del estudiante del tema con imágenes alusivas a las características de las secuencias. Lluvia de ideas.	Participación Examen Cuadro comparativo de las técnicas de saturación grasa en RM.	Explicar el fundamento y características de las técnicas de saturación grasa además de sus inconvenientes, ventajas y desventajas. Comprender la utilidad y la diferencia que existe entre las diversas técnicas de saturación grasa
9.2. Secuencia con tiempo de inversión 9.2.1. Ventajas 9.2.2. Inconvenientes	28-abril-2023	Investigación previa del estudiante del tema con imágenes alusivas a las características de las secuencias. Lluvia de ideas.		
9.3. Secuencias en fase y fuera de fase 9.3.1. Ventajas 9.3.2. Inconvenientes	2-mayo-2023	Investigación previa del estudiante del tema con imágenes alusivas a las características de las secuencias. Lluvia de ideas.		
9.4. Saturación por excitación del agua 9.4.1. Ventajas 9.4.2. Inconvenientes	4-mayo-2023	Investigación previa del estudiante del tema con imágenes alusivas a las características de las secuencias. Lluvia de ideas.		

Unidad 10. TÉCNICAS ANGIOGRÁFICAS				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
10.1 Propiedades de la sangre y de los agentes de contraste.	8-mayo-2023	El estudiante realizará lectura previa del tema. Posteriormente se realizará una lluvia de ideas. Explicación del docente.	Participación. Examen. Cuadro comparativo de las diferentes técnicas angiográficas	Identificar las técnicas angiográficas por Resonancia Magnética y sus principios físicos correspondientes a cada una de las técnicas, sus ventajas e inconvenientes y sus aplicaciones clínicas. Desarrollar las propiedades de la sangre y agentes de contraste con relación a la Angioresonancia
10.2 Técnica de sangre negra.	9-mayo-2023	El estudiante realizará lectura previa del tema. Posteriormente se realizará una lluvia de ideas. Explicación del docente.		
10.3 Técnicas en sangre blanca sin administración de contraste. 10.3.1 Realce de flujo 10.3.2 Time of flight 10.3.3 Contraste de fase	11-mayo-2023	El estudiante realizará lectura previa del tema. Posteriormente se realizará una lluvia de ideas. Explicación del docente.		
10.4 Angiografía con administración de medio de contraste exógeno.	12-mayo-2023	Análisis de video de Angioresonancia. Lluvia de ideas. Explicación del docente.		

Unidad 11. ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
11.1 Técnicas basadas en imagen	16-mayo-2023	Presentación del tema por parte del docente. El estudiante investigará los nombres de las secuencias con técnicas basadas en imagen en los distintos equipos de RM. Resumen.	Participación. Examen. Resumen.	Diferenciar las características de las técnicas de adquisición de imágenes de Resonancia Magnética. Explicar el desarrollo de las técnicas de adquisición de imágenes de resonancia magnética a través de la historia y su evolución hasta los tiempos actuales.
11.2 Técnicas basadas en el espacio K	18-mayo-2023	Presentación del tema por parte del docente. El estudiante investigará los nombres de las de las secuencias con técnicas basadas en el espacio K en los distintos equipos de RM. Resumen.		

Unidad 12. TÉCNICAS ESPECIALES: DIFUSIÓN, PERFUSIÓN, ESPECTROSCOPIA.				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
12.1 Difusión	19-mayo-2023	Presentación de la secuencia difusión. Su comportamiento físico. Y sus aplicaciones. Con apoyo de video y apoyo de lecturas el estudiante analizará esta técnica y realizará una presentación con imágenes correspondientes a la técnica.	Participación Examen. Presentación correspondiente de los temas.	Enumerar y desarrollar las técnicas especiales en Resonancia Magnética las cuales proporcionan una información complementaria en las potenciaciones usuales. Destacar la contribución de las técnicas especiales en Resonancia Magnética en su relación con el diagnóstico médico, así como la base física de las imágenes potenciadas en difusión, perfusión o la técnica de espectroscopia.
12.2 Perfusión	22-mayo-2023	Presentación de la secuencia difusión. Su comportamiento físico. Y sus aplicaciones. Con apoyo de video y apoyo de lecturas el estudiante analizará esta técnica y realizará una presentación con imágenes correspondientes a la técnica.		
12.3 Espectroscopia	25-mayo-2023	Presentación de la secuencia difusión. Su comportamiento físico. Y sus aplicaciones. Con apoyo de video y apoyo de lecturas el estudiante analizará esta técnica y realizará una presentación con imágenes correspondientes a la técnica.		

Unidad 13. SEGURIDAD EN RESONANCIA MAGNÉTICA				
Tema / Subtema	Fecha de aplicación	Actividades	Evaluación	Objetivos
13.1. Riesgos en RM 13.2. Terminología sobre seguridad en RM 13.3. Zonas de acceso restringido	26-mayo-2023	Investigación previa del tema. Lluvia de ideas. Explicación del docente. En equipos realizarán una infografía informando las indicaciones de seguridad de un equipo de resonancia magnética.	Participación. Examen. Cuestionarios Infografía. Práctica de simulación.	Reconocer los principios de seguridad en Resonancia Magnética con el fin de evitar riesgos potenciales no solo para los pacientes, sino también para los familiares, acompañantes, profesionales sanitarios entre otros que ocasionalmente tengan contacto con el equipamiento de Resonancia Magnética. Conocer las interacciones del campo magnético con ciertos implantes, prótesis y objetos.
13.4. Personal de RM/Personal ajeno 13.5. Acceso de pacientes y personal ajeno 13.6. Antecedente de trauma orbitario 13.7. Embarazo 13.8. Lesiones térmicas.	29-mayo-2023	Investigación previa del tema. Lluvia de ideas. Explicación del docente.		
13.9. Prótesis y Materiales Biomédicos 13.9.1. Clips aneurismáticos cerebrales 13.9.2. Prótesis valvulares cardíacas y anillos de anuloplastia 13.9.3. Colis, filtros y stents 13.9.4. Marcapasos y desfibriladores implantados 13.9.5. Neuroestimuladores cerebrales	30-mayo-2023	El estudiante investigará cuáles es el material biomédico y las prótesis que son consideradas de riesgo en el área de RM y el porqué son considerados de riesgo. Lluvia de ideas. Explicación del docente. El estudiante en equipos elaborará un cuestionario de seguridad aplicado a los pacientes. Práctica de simulación en equipos.		
13.10. Tatuaje y maquillaje permanente 13.11. Seguridad en RM pediátrica. 13.12. Seguridad en la utilización de contrastes paramagnéticos 13.13. Protección contra el ruido	1-junio-2023	Investigación previa del tema. Lluvia de ideas. Explicación del docente. El estudiante en equipos elaborará un cuestionario de seguridad aplicado a los pacientes que requieren aplicación de medio de contraste exógeno. Práctica de simulación en equipos.		

Fuente: Elaboración propia. Retomado de LI FMUAS (2022).

ANEXO G

Matriz de consistencia metodológica						
Título: Portafolio electrónico para el aprendizaje y evaluación en Licenciatura en Imagenología						
Problema	Supuesto	Preguntas de investigación	Objetivos de investigación	Metodología	Técnicas e instrumentos	Procesamiento de datos
El diseño de programas educativos por competencias profesionales integradas (FMUAS, 2022), parte de las necesidades que la sociedad actual exige y del desarrollo de este contexto, así pues, los conocimientos adquiridos deben ser acordes con dicho programa, sin embargo, se evidencia como resultado un bajo aprendizaje y un desempeño deficiente que no concuerda con resultados de calidad que se pretenden lograr en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética en los estudiantes de LI de la FMUAS, en donde se observa en	La implementación del portafolio electrónico favorece el proceso de aprendizaje y evaluación y genera mayor interés en los estudiantes en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.	Pregunta general: ¿Qué efectos tiene la implementación del portafolio electrónico para favorecer el proceso de aprendizaje y evaluación en los estudiantes del VI semestre en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la Lic. en Imagenología de la FMUAS del ciclo 2022-2023?	Objetivo general: Determinar los efectos de la implementación del portafolio electrónico para favorecer el aprendizaje y evaluación en los estudiantes del VI semestre en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS ciclo 2022-2023.	Enfoque cualitativo porque la interacción de la enseñanza y el aprendizaje es un proceso social donde se va a estudiar la forma de producir conocimiento, aprendizaje y evaluación a través de la implementación de la herramienta de portafolio electrónico en su entorno áulico natural, donde se narrará la vida académica durante el desarrollo de este, en el cual el docente actúa como investigador, es decir, un actor social que participa e interactúa con los investigados y recoge las impresiones y reacciones de la actividad educativa. Diseño estudio de caso que desde el punto de vista de Naupas <i>et al.</i> (2018) “es una opción metodológica	1.Observación participante. Diario de campo. 2.Cuestionario preguntas abiertas de opinión del estudiante. 3.Cuestionario escala <i>Likert</i> .	1. Atlas tti versión 23 2. SSPS versión 23

<p>gran medida una enseñanza tradicional, con una técnica de proporcionar información, donde el profesor con un proyector imparte su cátedra y el estudiante solo recibe el conocimiento, también está el hecho de que, el estudiante expone las clases durante todo el programa y no hay acciones intermediarias del docente que faciliten la comprensión de los temas.</p> <p>En la LI la unidad de aprendizaje Resonancia Magnética es elemental que se implementen estrategias que motiven al estudiante a continuar y querer conocer más, no a dedicarse solamente a asistir a clases.</p>				<p>para ser utilizada en una investigación sistemática y profunda de un caso concreto como una persona, organización, acontecimiento o familia, en el contexto educativo, puede ser un estudiante, profesor, escuela, programa o método de enseñanza” (p 365).</p>		
		<p>Preguntas específicas:</p> <p>1.Describir la influencia del portafolio electrónico en el aprendizaje de los estudiantes, así como su opinión al implementarlo como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>1. Identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.</p>		<p>1.Diario de campo y cuestionario de preguntas abiertas de opinión del estudiante.</p>	

		2. ¿Cuáles son las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS?	2. Identificar las competencias para el aprendizaje que presentan los estudiantes con la implementación del portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.		2. Cuestionario del estudiante para identificar las competencias para el aprendizaje con la implementación del portafolio electrónico.	
		3. ¿Qué percepción tienen los estudiantes de la evaluación al implementar portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia magnética de la LI de la FMUAS?	3. Analizar la percepción del estudiante de la evaluación al implementar el portafolio electrónico como estrategia didáctica en la unidad de aprendizaje de Resonancia Magnética de la LI de la FMUAS.		3. Cuestionario percepción del estudiante acerca de la evaluación con la implementación del portafolio electrónico.	

Fuente: elaboración propia trabajo de campo.