



Universitat
de les Illes Balears

TESIS DOCTORAL
2022

**LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA BASADA EN EL
APRENDIZAJE MÓVIL: DISEÑO Y VALIDACIÓN DE
UNA ESTRATEGIA PARA ENTORNOS DE
MAESTRÍA VIRTUALES**

Erika Juliana Estrada Villa



Universitat
de les Illes Balears

TESIS DOCTORAL
2022

Programa de Doctorado en Tecnología Educativa

**LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA BASADA EN EL
APRENDIZAJE MÓVIL: DISEÑO Y VALIDACIÓN DE
UNA ESTRATEGIA PARA ENTORNOS DE
MAESTRÍA VIRTUALES**

Erika Juliana Estrada Villa

Directores: Dra. Victoria Marín Juarros
Dr. Jesús María Salinas Ibáñez
Tutor: Dr. Jesús María Salinas Ibáñez

Doctora por la Universitat de les Illes Balears

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi tutora, la doctora Victoria Irene Marín Juarros, por sus enseñanzas, por su tiempo y por su orientación en este arduo proceso. Al doctor Jesús Salinas Ibáñez por sus afinados comentarios y por su confianza en el momento del reintegro en el DITE.

A mis familiares y compañeros de la Maestría en Seguridad Operacional, quienes con su entusiasmo me motivaron para no desistir y me brindaron todo su apoyo para continuar.

Al doctor Alex Jiménez, quien facilitó la estancia doctoral.

A mis estudiantes, un agradecimiento especial por su colaboración para que este proyecto de investigación llegara a feliz término.

Tabla de contenido

Resumen	12
Introducción	15
1. Marco teórico.....	21
1.1 Investigación formativa: alcances e implicaciones	21
1.1.1 <i>Investigación formativa y formación en investigación: beneficios, implicaciones y características</i>	24
1.1.2 <i>Reflexión sobre la investigación formativa.....</i>	28
1.2 El currículo y su contribución a la formación integral	30
1.2.1 <i>Competencias investigativas</i>	32
1.2.2 <i>Investigación contexto-céntrica.....</i>	35
1.3 Las tic y el modelo de aceptación tecnológica.....	38
1.3.1 <i>Aceptación y uso de tecnología y el modelo tam</i>	41
1.4 Modelos educativos asociados al aprendizaje móvil.....	44
1.4.1. <i>Modelo 1: de los modelos a las experiencias en el aprendizaje móvil</i>	45
1.4.2 <i>Modelo 2: ambientes mezclados de aprendizaje y aprendizaje móvil.....</i>	46
1.4.3 <i>Modelo 3: aprendizaje móvil basado en el modelo frame</i>	48
1.4.4 <i>Modelo 4: un modelo para el aprendizaje móvil.....</i>	49
1.4.5 <i>Modelo 5: un marco de actividades para el aprendizaje móvil.....</i>	51
1.4.6 <i>Modelo 6: entornos de aprendizaje móvil.....</i>	52
1.4.7 <i>Modelo 7: método para el diseño del aprendizaje móvil</i>	53
1.4.8 <i>Modelo 8: teoría de la actividad para cscl móvil.....</i>	55
1.4.9 <i>Modelo 9: modelos y marcos para diseñar entornos de aprendizaje móvil.....</i>	56
1.5 Estado de la cuestión	57
1.5.1 <i>Antecedentes m-learning e investigación.....</i>	62
1.5.2 <i>Aprendizajes relacionados.....</i>	65
1.6 Síntesis de los referentes teóricos del trabajo	67
2. Marco metodológico de la investigación.....	69
2.1 Preguntas de investigación	70
2.2 Objetivos de la investigación	70
2.3 Método de investigación: la investigación basada en el diseño.....	71
2.4 Descripción y fases de la investigación basada en el diseño	73
2.5 Instrumentos de recolección de información	78

2.5.1 Cuestionario.....	78
2.5.2 Observación.....	79
2.5.3 Diario de campo.....	81
2.5.4 Entrevista.....	81
2.6 Análisis de datos.....	82
2.7 Reflexión sobre los instrumentos de investigación.....	83
2.8 Diseño y planeación de la estrategia de investigación formativa para el aprendizaje móvil.....	83
2.8.1 Descripción de las habilidades investigativas.....	86
3. Resultados y discusión.....	89
3.1 Iteración I.....	89
3.1.1 Población y muestra.....	97
3.1.2 Diagnóstico inicial de la investigación formativa en línea.....	97
3.1.3 Herramientas para gestionar la información.....	98
3.3 Iteración II.....	110
3.3.1 Diseño de la estrategia de enseñanza-aprendizaje.....	111
3.3.2 Elementos de la estrategia.....	113
3.3.3 Plataforma lms.....	114
3.3.4 Descripción de la intervención.....	115
3.3.5 Evaluación de la estrategia.....	127
3.3.6 Empleo futuro de herramientas.....	135
3.3.7 Resultados y análisis de las habilidades investigativas a partir de la implementación la estrategia.....	138
3.3.8 Reflexión sobre el uso de herramientas y dispositivos móviles.....	141
3.3.9 Resultados y análisis de la observación a través del diario de campo.....	143
3.3.10 Reflexión final.....	154
4. Conclusiones y recomendaciones.....	158
4.1 Limitaciones.....	164
4.2 Líneas futuras.....	165
4.3 Publicaciones derivadas.....	165
Referencias.....	167
Anexos.....	185

Lista de tablas

Tabla 1. Habilidades investigativas que plantea la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil	87
Tabla 2. Técnica instrumentos y participantes	97
Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad	98
Tabla 4. Herramientas para la búsqueda de información	99
Tabla 5. Herramientas empleadas como fuente de información	100
Tabla 6. Herramientas usadas como gestoras de información	101
Tabla 7. Herramientas de almacenamiento	102
Tabla 8. Herramientas para el análisis cualitativo	102
Tabla 9. Herramientas para el análisis cuantitativo.....	103
Tabla 10. Identidad digital del investigador.....	104
Tabla 11. Herramientas por redes de investigación	104
Tabla 12. Facilidad de uso y utilidad percibida de los dispositivos móviles	105
Tabla 13. Libretas de trabajo	106
Tabla 14. Aplicaciones utilizadas durante la implementación de la estrategia.....	128
Tabla 15. Segmentos priorizados enunciados por la muestra en relación con la percepción de las herramientas de la estrategia	129
Tabla 16. Valoración de los elementos de la estrategia por parte de los participantes	131
Tabla 17. Facilidad para acceder, localizar, consultar, almacenar y realizar actividades.....	131
Tabla 18. Facilidad para estructurar el anteproyecto, compartir información y trabajar colaborativamente	132
Tabla 19. Percepción sobre las aplicaciones implementadas en la intervención	132
Tabla 20. Evidencias sobre la aplicación de los conocimientos.....	133
Tabla 21. Segmentos priorizados enunciados por la muestra en relación con la percepción del uso de los dispositivos móviles en el anteproyecto de investigación.....	134
Tabla 22. Empleo futuro de las herramientas	135
Tabla 23. Facilidad de uso y utilidad percibida de los dispositivos móviles	136
Tabla 24. Segmentos priorizados enunciados por la muestra en relación con la percepción del uso de los dispositivos móviles en el anteproyecto de investigación.....	137

Lista de figuras

Figura 1. Variables del modelo de aceptación tecnológica	42
Figura 2. Modelo FRAME de Koole (2009)	50
Figura 3. Algunos beneficios de la investigación formativa.....	25
Figura 4. Competencias asociadas a la investigación formativa.....	28
Figura 5. Aspectos de la investigación formativa, la formación investigativa y la investigación aplicada	29
Figura 6. Dimensiones del modo contexto-céntrico.....	36
Figura 7. Atributos del conocimiento según el modo contexto-céntrico	38
Figura 8. Aproximación al esquema ciclos de la investigación basada en diseño	76
Figura 9. Módulos del núcleo de investigación del contexto de intervención	84
Figura 10. Evidencias de la intervención: sección "Bienvenida y actividades académicas"	84
Figura 11. Esquema temático del módulo de metodología de la investigación	86
Figura 12. Elementos de la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil. Esquema de la iteración	90
Figura 13. Principales conceptos y teorías de la investigación	93
Figura 14. Principios de diseño de la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil	95
Figura 15. Modelo para la integración del aprendizaje móvil de Koole (2009).....	95
Figura 16. Ventajas del uso del dispositivo móvil.....	106
Figura 17. Diseño de la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil.....	112
Figura 18. Evidencias de la intervención: sección "Bienvenida y actividades académicas"	116
Figura 19. Evidencia de la intervención para la unidad 1	117
Figura 20. Evidencia de la intervención para la unidad 2	120
Figura 21. Evidencia de la intervención para la unidad 3	122
Figura 22. Evidencia de la unidad 4	124
Figura 23. Evidencia de la unidad 5	126
Figura 24. Relación de las categorías basado en Koole (2009).....	143
Figura 25. Unidad de análisis de las evidencias recogidas durante la aplicación de la estrategia	144
Figura 26. Diagrama de coocurrencia. Códigos del aspecto estudiante y la investigación contexto-céntrica	145
Figura 27. Diagrama de red, actividades académicas de la unidad 1 y medios empleados.....	147
Figura 28. Diagrama de Sankey. Tabla de coocurrencia, códigos aspectos sociales y actividades académicas 2	148
Figura 29. Diagrama de red de las actividades académicas de la unidad 2 y los medios empleados.....	149
Figura 30. Diagrama de Sankey o tabla de coocurrencias de códigos aspectos estudiantes, actividades académicas 3 y habilidades investigativas	150

Figura 31. Diagrama de red de las actividades académicas de la unidad 3, medios empleados y habilidades investigativas	151
Figura 32. Diagrama de coocurrencias de códigos	152
Figura 33. Diagrama de red de las actividades académicas de la unidad 5 y su relación con el aspecto dispositivo	153

Resumen

El objetivo de este trabajo es el diseño y validación de una estrategia para la investigación formativa mediada por aprendizaje móvil (*m-learning*) en estudiantes de maestría. Con ese fin, se llevó a cabo una investigación basada en diseño. Para obtener la información se usaron entrevistas y la observación directa, aunque se dejó abierta la posibilidad de complementar los datos usando otras técnicas.

El trabajo describe y analiza cómo la estrategia diseñada para la integración del *m-learning* apoyó el proceso de investigación formativa de dieciocho estudiantes, con la orientación de un docente, quienes cursaban una maestría en modalidad virtual en una universidad pública de Colombia.

Dentro de los resultados está que la estrategia contribuye a potenciar las habilidades investigativas y los aspectos sociales y colaborativos en el grupo de estudiantes. Asimismo, como resultado teórico de esta investigación se obtuvieron principios de diseño y un marco de referencia para elaborar una estrategia orientada a la investigación formativa mediada por dispositivos móviles. Estos resultados teóricos son una aproximación para la investigación en la virtualidad, así como de futuras investigaciones en esta línea.

Finalmente, se concluye que la adaptación o inclusión de estrategias vinculadas con el aprendizaje móvil en la investigación formativa potencia el aprendizaje autónomo y la andragogía en los estudiantes que las usan.

Palabras clave: Aprendizaje móvil, andragogía, habilidades investigativas, investigación formativa, educación en línea, educación superior.

Abstract

The objective of this work is the design and validation of a strategy for training research mediated by mobile learning (m-learning) in master's degree students. To this end, a case study was carried out with a design based-research. Interviews and direct observation were used to obtain the information, although the possibility of complementing the data using other techniques was left open.

This work describes and analyzes how the strategy designed for the integration of m-learning supported the formative research process of eighteen students, who with the guidance of professor, were studying a master's degree in virtual mode at a public university in Colombia.

Among the results is that the strategy contributes to enhance research skills and social and collaborative aspects in the group of students. Likewise, as a theoretical result of this research, design principles and a reference framework were obtained to develop a strategy oriented to formative research mediated by mobile devices. These theoretical results are an approximation for virtual research and for future research in this line.

Finally, it is concluded that the adaptation or inclusion of mobile learning strategies in formative research enhances autonomous learning, andragogy in students who use them.

Key words: Mobile learning, andragogy, research skills, formative research, online education, higher education

Resum

L'objectiu d'aquest treball és dissenyar i validar una estratègia per a la recerca formativa mitjançant l'aprenentatge mòbil (m-learning) en estudiants de màster. A aquest efecte, es va dur a terme una recerca basada en el disseny. Per obtenir la informació es van utilitzar entrevistes i l'observació directa, encara que es va deixar oberta la possibilitat de complementar les dades fent servir altres tècniques.

El treball descriu i analitza com l'estratègia dissenyada per a la integració del m-learning va donar suport al procés de recerca formativa de divuit estudiants, que amb l'orientació de dos docents cursaven un màster en modalitat remota a una universitat pública de Colòmbia.

Dins dels resultats veiem que l'estratègia contribueix a potenciar les habilitats de recerca dels aspectes socials i col·laboratius del grup d'estudiants. Així mateix, com a resultat teòric d'aquesta investigació es van assolir principis de disseny i un marc de referència per elaborar una estratègia orientada a la investigació formativa amb dispositius mòbils. Aquests resultats teòrics són una aproximació per a futures investigacions en aquesta línia.

Finalment, es conclou que l'adaptació o la inclusió d'estratègies d'autoregulació en la recerca formativa potencia l'aprenentatge autònom, andragogia dels estudiants que les fan servir.

Paraules clau: Aprenentatge mòbil, andragogia, habilitats recerca, investigació formativa, educació en línia, educació superior.

Introducción

La investigación tiene cada vez mayor fuerza en el entorno académico. Una muestra de ello es que desde el pregrado se inicia un proceso de investigación que se profundiza en la maestría y se concluye en el doctorado o en la estancia posdoctoral. En Colombia los proyectos de investigación se consideran, en gran medida, actividades que permiten a los estudiantes universitarios, desarrollar un pensamiento crítico y capacidad creativa para encontrar soluciones a problemas de las diferentes áreas del conocimiento para el avance de la ciencia y la tecnología (art. 2.5.3.2.3.2.6, Decreto 1330 de 2019).

Vannevar (1999, citado en Albornoz, 2009), trata “la investigación básica como principio dinamizador del proceso creativo y de la transferencia del conocimiento...” (p. 66). Este autor estableció como dos de las principales políticas de la ciencia y la tecnología, la generación de nuevo conocimiento tanto básico como aplicado, así como la formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación.

En cuanto a las TIC y la investigación, actualmente, hay un cambio del modelo educativo acelerado por diversas circunstancias en el estilo de vida de los estudiantes, entre las que se cuentan los recursos tecnológicos y el uso de dispositivos móviles, lo que ha obligado a reflexionar sobre el impacto que todo ello tiene en la educación.

La educación superior y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) interactúan con las comunidades del conocimiento y la información en escenarios locales y globales. Esta relación se soporta, en su mayor parte, en la utilización de las redes informáticas y la telecomunicación, las cuales permean constantemente las relaciones, los sistemas culturales de la academia, entre otros, al punto de que muchos de sus procesos se articulan y vinculan cada vez más con los ambientes digitales (Youssef y Ludovic, 2008).

En Colombia, el nexo entre la educación y las TIC tuvo sus inicios en los años ochenta y, de forma incipiente, originó tendencias que marcaron los procesos investigativos en esa época. Entre las más relevantes se distinguen (Maldonado, 2000):

- La informática como herramienta de la práctica educativa, de la enseñanza.
- La representación computacional o simulación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- La evaluación de diversas estrategias y metodologías para el diseño y desarrollo de software.

Así, las TIC incursionaron en la esfera académica, pero el tema de la educación virtual inicialmente no fue contemplado. Fue hasta finales de los años noventa que el país optó por una política de conectividad y masificación de las TIC, la cual incluía estrategias para su implementación en el sector educativo en Colombia (Rojas, 2013).

En general, en 2000 la educación virtual era comprendida como una continuación o metodología de la educación a distancia. En esta concepción, la educación virtual, es decir, la que emplea el internet, se desarrolla en aulas virtuales que simulan el espacio físico, y permiten la interacción alumno-profesor. Asimismo, se trata de una educación formal que conduce a la obtención de un título de pregrado y posgrado, que por lo general sucede mediante eventos asincrónicos y sincrónicos (Iesalc, 2002).

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional (2017) se refiere a la educación virtual como “educación en línea”, la cual comprende programas de formación desarrollados en el ciberespacio, que se apoyan en las TIC. Al igual que el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Iesalc) (2002), el Ministerio admite la educación virtual como una modalidad de la educación a distancia y la entiende como toda una perspectiva metodológica.

El aprendizaje por intermedio de dispositivos digitales implica ajustes en la práctica educativa, por eso es fundamental abordar cómo las experiencias del aprendizaje móvil como tecnología emergente (Veletsianos, 2010) contribuyen a afrontar las transformaciones en el ámbito educativo mediante el uso y la interacción de estos. Más aún, el interés de esta investigación radica en cómo dichos elementos pueden implementarse en la educación superior para fomentar el aprendizaje mediante el conectivismo.

Otro aspecto que merece una reflexión es que pese a haber programas de educación superior en la modalidad virtual, ellos no se caracterizan por tener una mayor producción científica indexada. Ante este vacío, en este trabajo se indaga sobre cómo la investigación formativa se ve favorecida a través de los dispositivos móviles y de cómo se dan estos procesos que se aplican en la educación superior en la modalidad virtual en Colombia.

Cabe destacar que “investigación formativa” se refiere, entre otros, a procesos sistémicos entre docentes y estudiantes, las cuales están organizadas en actividades científicas que dan como resultado productos de investigación que se vinculan a las líneas de investigación y por ende a los grupos de investigación, tal como lo indica el ScienTI (RICyT, s. f.). Por su parte, Garrison y Anderson (2005) propusieron un modelo para la gestión del personal que realiza investigación, en el que se destaca la formación inicial en investigación, la cual debe estar basada en métodos, técnicas e instrumentos que faciliten la gestión del conocimiento, lo anterior se da en el aula a través de operativizar diseños pedagógicos que marquen la ruta investigativa para la construcción del conocimiento. De allí, la idea de que la gestión del conocimiento, debe ser comprendida como el saber explícito, según lo expuesto por Gibbons *et. al.* (1997).

Siguiendo esta disposición a valorar el capital intelectual, los recursos soportados en el conocimiento aborden las habilidades investigativas y el conocimiento previos del grupo de investigadores en las universidades, así como las habilidades de autoaprendizaje para

buscar y gestionar la información y compartir el conocimiento. Estas acciones se ven mediadas por las TIC, herramientas que facilitan la producción colectiva por encima de la individual.

En el escenario anterior, los productos de investigación son emergentes, interdisciplinarios y sin jerarquías. Esto le da valor al trabajo colaborativo y hace que se investigue con el propósito de hacer transferencia del conocimiento de forma innovadora. De esta manera, la producción de conocimiento a través de la investigación nace de ese recurso intangible que es el capital intelectual.

El aprendizaje móvil (*m-learning* en inglés) es “la estrategia educativa que aprovecha los contenidos de internet a través de dispositivos electrónicos móviles, como tabletas o teléfonos” (García-Bullé, 2020, párr. 1). Esto significa que es una herramienta que se articula con la concepción de competencias. A su vez, se debe considerar que “las competencias representan una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, habilidades y capacidades” (González y Wagenaar, citados en Yuste, 2016, p. 4). Con esto se despliegan los recursos necesarios para pensar, hacer y ser con el fin de resolver situaciones cercanas a la realidad.

Para articular el aprendizaje móvil con las competencias, interacción que busca nuevas formas para hacer del aprendizaje una estrategia llamativa, agradable, útil e imprescindible, puesto que “este método tiene el propósito de facilitar la construcción del conocimiento y desarrollar en los estudiantes la habilidad para resolver problemas en una plataforma flexible que promueve el autoaprendizaje” (García-Bullé, 2020, párr. 3).

También es importante considerar que “los cambios sociales derivados de los avances tecnológicos que han provocado el cambio en el contexto social, contribuyen a la adaptación de la educación superior a las nuevas exigencias” (Yuste, 2016, p. 6). Es decir, la educación ha entrado en fases de confrontación y superación para estar a la vanguardia de

las necesidades e intereses de la población educativa. Por eso, antes de implementar las estrategias del aprendizaje móvil es conveniente investigar para evaluar su pertinencia y factibilidad.

Implementar el aprendizaje móvil va más allá de adquirir herramientas digitales, instalar la conexión y entrar; exige formar a todos los actores y planear los contenidos, las estrategias y los mecanismos de apoyo. Igualmente, debe haber una dosificación de la información, pues una característica del aprendizaje móvil es el microaprendizaje, que significa “una distribución del material educativo que divide temas o actividades en pequeños sectores” (García-Bullé, 2020, párr. 10) para garantizar la accesibilidad, adaptabilidad y flexibilidad en el aprendizaje.

Para concluir, se puede inferir que el aprendizaje móvil es una herramienta más, de las muchas que han emergido, que mediante el conectivismo promueve el gusto y el interés por desarrollar competencias mediante la interacción, la colaboración y el saber. Sin embargo, debe cimentarse en la investigación y la capacitación, pues cabe recordar que los procesos de formación en educación superior están encaminados a formar profesionales competentes, capaces de dar respuesta a las demandas del contexto.

Todo lo anterior nos lleva a plantear el siguiente interrogante: ¿Qué elementos deben tenerse en cuenta al diseñar la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil orientada a estudiantes de maestría en entornos virtuales?

Para responder la pregunta se realizó una investigación, la cual se presenta en este documento, que se divide en cuatro capítulos: el primero presenta un marco teórico y el estado de la cuestión, y aporta antecedentes del aprendizaje móvil y la investigación, junto con las teorías de aprendizaje relacionadas como el aprendizaje móvil, el aprendizaje ubicuo y el aprendizaje situado. También trata los diferentes modelos educativos asociados con el aprendizaje móvil, los alcances y las implicaciones de la investigación formativa junto con

la perspectiva teórica de la investigación contexto-céntrica. El aspecto relevante de este apartado radica en que selecciona los autores y el modelo en el cual se basa la estrategia para la investigación formativa apoyada en los dispositivos móviles.

El segundo capítulo presenta el marco metodológico de la investigación, el cual incluye la descripción del enfoque metodológico, la obtención y el procesamiento de los datos, la muestra, la descripción de los instrumentos y el proceso de análisis. El tercero describe y analiza los resultados del instrumento, correspondientes al diagnóstico inicial de la investigación formativa en línea y de la iteración I, que se orientó por la metodología de investigación basada en diseño. Se elaboró el primer diseño de la estrategia para la investigación formativa y se les presentó a los expertos para que expresaran sus opiniones y propusieran mejoras. Asimismo, se presenta la iteración II, donde se refinaron y añadieron elementos a la estrategia. Se realizaron los ajustes y las mejoras de diseño señaladas en el iteración previa para el rediseño de la estrategia, igualmente se describen las sesiones que lo integran y la experiencia de aplicaciones basada en las concepciones pedagógicas.

El cuarto capítulo presenta las conclusiones de la investigación de acuerdo con los análisis efectuados en las dos iteraciones, se indican las limitaciones del estudio, los productos de investigación derivados, así como las futuras líneas de investigación que surgieron en la investigación en tecnología educativa.

1. Marco teórico

Ya es casi un tópico decir que los últimos treinta años han supuesto una revolución en varios aspectos de la vida de los seres humanos. La ciencia y la tecnología han logrado grandes avances en distintos campos, y la sociedad ha cambiado mucho en los últimos tres decenios, aupada por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). La llegada de internet ha supuesto múltiples transformaciones sociales, pero en particular, ha alterado nuestra forma de relacionarnos y de acceder al conocimiento y a la información. Y ahí la educación desempeña un rol mediador, en un escenario donde confluyen la ciencia, la tecnología y la sociedad (Gámiz, 2009).

En la primera parte de este capítulo haremos un breve repaso a los alcances e implicaciones de la investigación formativa, a las TIC y al modelo de aceptación tecnológica, para luego centrarnos en los modelos educativos asociados al aprendizaje móvil, el estado de la cuestión de la investigación formativa y, finalmente, presentaremos una síntesis de los referentes teóricos del trabajo.

1.1 Investigación formativa: alcances e implicaciones

La idea de este apartado es comprender cómo se desarrolla la investigación formativa dentro de este estudio; con ese fin, se identifican los conceptos clave, las características y competencias asociadas a la investigación formativa, y se hace un acercamiento a la cultura investigativa en las instituciones de educación superior. Es de recordar que en Colombia la investigación es una función sustantiva de la educación superior (CNA, 1998), por ello, la investigación formativa se entiende no solo como un ejercicio del desarrollo del proyecto, sino de todo aquello que está asociado a la investigación como las tutorías y las ponencias, entre otros.

El Consejo Nacional de Acreditación (CNA) expresó en primera instancia que la investigación formativa se refiere a los procesos de conocimiento que se realizan entre estudiantes y docentes, inherentes al desarrollo del currículo de un programa, lo cual resulta de su relación del ciclo de aprendizaje de los estudiantes y a la transformación de la práctica educativa de los docentes que imparten sus clases en educación superior. Posteriormente, en la década de los noventa se asimiló la investigación formativa a la formación del recurso humano dispuesto para la investigación educativa, didáctica o pedagógica, a la vez que la consideró menos estricta y formal y más comprometida con el desarrollo del nuevo conocimiento o de la nueva tecnología (CNA, 1998).

Hay tres acepciones del término de investigación formativa, las cuales se encuentran en concordancia con el planteamiento del CNA:

- La primera se asocia con la búsqueda de necesidades, problemas, hipótesis y poblaciones relevantes para dar lugar a proyectos de investigación cuando no hay claridad frente a ellos. En otras palabras, se configura la investigación exploratoria (Ojeda y Arévalo, 2018).
- En la segunda, la formación se enfoca en y para la investigación y se consideran actividades que no forman parte de un proyecto concreto de investigación: se trata de la formación del estudiante, y no de dar forma al proyecto de investigación (Ojeda y Arévalo, 2018).
- La tercera corresponde a la investigación para la transformación en la acción o práctica, que se refiere a aquella orientada a aplicar cambios sobre la marcha con el fin de mejorar los programas mientras se desarrollan. Esto para que sirva a los interesados como medio de reflexión y aprendizaje (Walker, 1992).

En lo que respecta a las dinámicas de formación virtual, el estudiante ha de percibirse como el artífice de su propia comprensión de la realidad, que es alimentada en el momento

de un intercambio colectivo. En este sentido, el proceso desarrollado en esta modalidad ofrece al estudiante la posibilidad de generar competencias básicas de carácter investigativo desde el punto de vista formativo, con las cuales va a afianzar competencias de orden superior que en un futuro derivarán en aportes investigativos de mayor envergadura científica (Londoño, 2011).

Para Restrepo (2003), en la educación superior la investigación formativa es un asunto pedagógico, considerando que involucra el papel de la investigación, su aprendizaje y conocimiento, de modo que evoca las estrategias de enseñanza expositiva y el aprendizaje por descubrimiento.

Por un lado, en la estrategia de enseñanza expositiva la responsabilidad es del docente en un 90 % en lo que respecta al manejo y transmisión del conocimiento, mientras que el estudiante al ser un receptor y al dar manejo del conocimiento llega al 10 %.

En cambio, en el aprendizaje por descubrimiento y construcción, el estudiante es el principal actor, de modo que el docente es quien plantea situaciones problemáticas y el estudiante es quien se encarga de la estructuración. A partir de una situación problema, este busca, indaga, examina, recopila y analiza información, y luego interpreta y genera soluciones. En definitiva, "... desde esta estrategia de enseñanza es más posible fomentar competencias investigativas, así no se desarrollen proyectos completos de investigación. Es lo que puede denominarse formación investigativa o investigación formativa" (Restrepo, 2003, p. 197).

Por tanto, la investigación formativa también puede ser comprendida como una estrategia pedagógica encaminada a promover la apropiación del conocimiento como resultado del proceso de formación del individuo como actor del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Parra, 2004). En esta definición cabe destacar la palabra *estrategia*, toda vez que permite distinguir la investigación formativa de la formación en investigación:

la investigación formativa apunta a la formación enfocada al aprendizaje en y para la investigación, y se comporta como una estrategia pedagógica que contiene elementos y diversas actividades académicas.

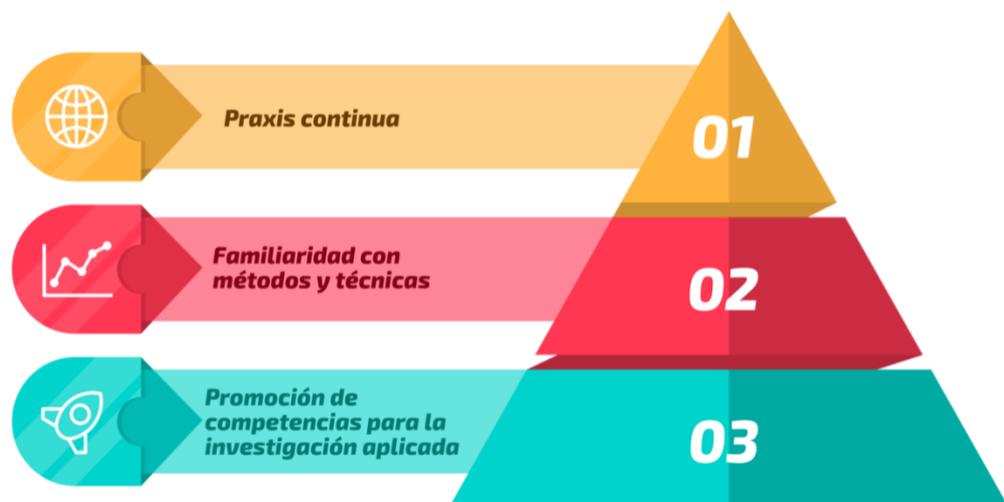
En complemento se tiene que “la investigación cuando se orienta a la formación académica y profesional establecida dentro de un marco curricular formalmente definido se puede denominar investigación formativa” (Parra, 2004). Una vez más se evidencia la relación con el ejercicio pedagógico en un ámbito planificado desde la gestión curricular, por tanto, la investigación formativa se enmarca en lo pedagógico y lo didáctico.

1.1.1 Investigación formativa y formación en investigación: beneficios, implicaciones y características

El binomio formación investigativa —que corresponde al desarrollo de competencias investigadoras en los estudiantes— y la investigación formativa —estrategia pedagógica para el desarrollo del currículo—, aunque con finalidades diferentes deben desarrollarse en interacción continua. La primera se comprende desde el punto de vista curricular y la segunda desde el enfoque pedagógico y didáctico, y entre ambas debe existir una coherencia porque forman parte de la acción educativa. Por lo tanto, se entiende la *investigación formativa* como herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje para la construcción y difusión del conocimiento. Por su parte, la *formación investigativa* es el conjunto de acciones orientadas a favorecer la apropiación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para que estudiantes y profesores puedan desempeñar actividades asociadas a la investigación dentro de los módulos. Desde lo macro y microcurricular es un ejercicio planificado, que genera ambientes de aprendizaje para la investigación.

Entonces, ¿cuáles son los beneficios que provee la investigación formativa? En primer lugar, promueve y genera una praxis continua (ver figura 1). Por ser una estrategia pedagógica y al promover la investigación, se desarrolla de manera constante como lo requiere una investigación. En segundo lugar, al ser una estrategia con una finalidad investigativa, contribuye a familiarizarse con métodos, técnicas, procedimientos y paradigmas propios de un ejercicio investigativo. En tercer lugar, promueve las competencias para la investigación aplicada, si comprendemos que la investigación formativa es una estrategia pedagógica que contribuye al desarrollo de competencias, para que luego estas competencias se desplieguen en ambientes específicos de desempeño, es decir, cuando sea necesario o cuando el estudiante se encuentre en escenarios propios de la investigación aplicada.

Figura 1. Algunos beneficios de la investigación formativa



Al concebir en la investigación formativa como una estrategia pedagógica, se deben tener presentes las implicaciones que esta puede tener al momento de ponerse en práctica, por lo tanto, debe enmarcarse en un enfoque curricular claro, por ejemplo, a partir de un diseño

curricular de núcleos problémicos o de articular varios módulos orientados a establecer un problema que se espera resolver con los contenidos programáticos de estos módulos. De esta manera se empiezan a desarrollar las habilidades investigativas, lo que a su vez implica en términos institucionales una interacción constante entre estudiantes y docentes. En otras palabras, los estudiantes pueden socializar sus avances del trabajo de grado, acercarse a la comunidad para identificar problemáticas, tener un acompañamiento permanente de los docentes tutores, y en general un conjunto de apuestas institucionales que van más allá de garantizar que se desarrolle un trabajo de investigación. Ahí radica la importancia de pensar el ejercicio investigativo como un proceso más amplio de gestión. Otra de las implicaciones es que posibilita la correlación constante entre el mundo teórico —entiéndase elementos teóricos que se trabajan a través de los módulos de formación— con el mundo de las acciones, en este caso el contexto. Eso se traduce en un ejercicio más práctico e interactivo, de manera tal que se puedan aplicar los elementos teóricos en la solución de problemas reales. A su vez, también significa un cambio de paradigma para concebir a los estudiantes más como generadores de conocimiento y no solo como consumidores de este, lo que implica instarlos a llevar a un terreno de experimentación todo aquello a lo que pueden acceder en diversas fuentes de conocimiento (teorías, conceptos, principios, etc.) para generar discusiones y reflexiones que podrían dar lugar al cuestionamiento de las teorías y de las hipótesis ya planteadas. Evidentemente, implementar estrategias para la investigación promueve la creatividad y la imaginación, porque crea espacios para que los estudiantes se aproximen a ella, lo que también exige innovar en los métodos de enseñanza-aprendizaje, lo cual está asociado a la integración de la tecnología educativa. Entonces, esta estrategia contribuye a hacer preguntas, a gestar nuevas prácticas, nuevas didácticas que potencien en el estudiante esa resolución de problemas de su contexto, y todas estas actividades están asociadas a la investigación formativa.

En relación con las características de una estrategia para la investigación formativa, esta promueve una apropiación comprensiva del conocimiento, y se constituye en una ruta para el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de objetos de conocimiento establecidos. Es importante destacar que la estrategia para la investigación formativa no se enmarca propiamente dentro de una línea, sino dentro de un programa académico, porque la responsabilidad de su planeación recae en un programa académico, contrario a lo que ocurre en la investigación propiamente dicha o en la investigación aplicada, en la que su desarrollo responde a una línea de investigación preestablecida. La pertinencia de la estrategia para la investigación formativa viene dada por los objetivos curriculares o los propósitos de formación del programa académico donde se desarrolla.

Finalmente, se tiene que la dimensión metodológica se subordina a su finalidad didáctica porque en la investigación propiamente dicha, la que se desarrolla en los grupos de investigación, la apuesta fundamental está centrada en el método y en producir conocimiento, mientras que la estrategia de investigación formativa está subordinada a una finalidad didáctica y mantiene un proceso de enseñanza-aprendizaje para desarrollar habilidades, diseñado y orientado por un profesor. Asimismo, es importante tener presente que en este caso los agentes investigadores no son profesionales en investigación, sino investigadores en formación (Estrada y Martínez, 2018)

Como se ha hecho énfasis en una estrategia pedagógica para la investigación formativa, también es importante conocer cuáles son esas competencias que se promueven en el marco de esta estrategia, que articulan el ser, el saber y el hacer (figura 2), y la posibilidad de llevar ciertos conocimientos a unos contextos reales de aplicación. Entendemos que la investigación formativa promueve, desde el saber, el conocimiento en la aproximación a los componentes básicos de un proyecto de investigación, y determina los criterios para su evaluación; igualmente, desde el hacer establece diversas habilidades

asociadas al proceso de investigación, como por ejemplo, examinar la realidad, identificar problemas, gestionar la información, buscar soluciones y analizar resultados, entre otras actividades que se enmarcan en este ejercicio de la práctica. Finalmente, desde el ser se cuenta con la disposición para el aprendizaje, el trabajo colaborativo, la actitud ética frente a los procesos de investigación, etc. Estas competencias se desarrollan y se promueven a través de una estrategia de investigación formativa.

Figura 2. Competencias asociadas a la investigación formativa

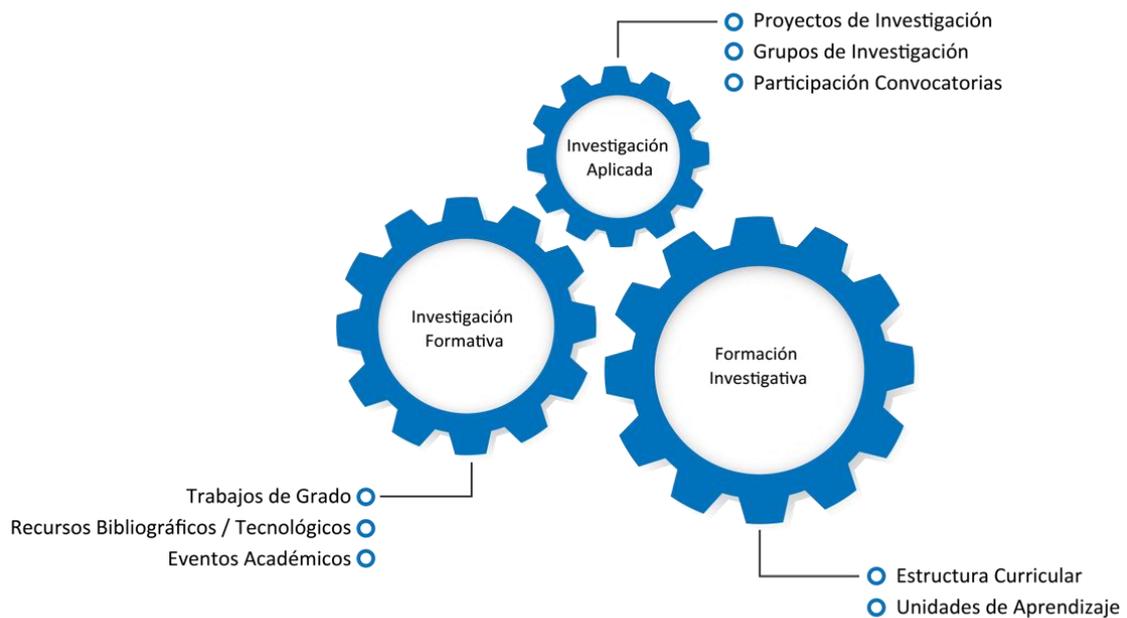


1.1.2 Reflexión sobre la investigación formativa

En suma, la investigación no debe ser una actividad aislada; debe estar articulada con las otras dimensiones que se desarrollan con relación a ella (figura 5). La investigación formativa desde la comprensión educativa del ejercicio de enseñar en y para la investigación, como estrategia pedagógica didáctica está enmarcada en una serie de mecanismos que posibilitan el aprendizaje para la investigación científica y tecnológica, donde se generan los

productos, se identifican patrones de regularidad, y se resuelven problemas. Hay una estrecha vinculación entre estos factores, que de alguna manera deben garantizar que es posible desarrollar ese perfil de formación con el que se compromete un programa de maestría, a partir de las condiciones institucionales, las condiciones curriculares y el contexto de desempeño del estudiante, para que al final se logre lo esperado.

Figura 3. Aspectos de la investigación formativa, la formación investigativa y la investigación aplicada



Retomando elementos clave, la investigación formativa es una estrategia pedagógica que permite el desarrollo de competencias, y éstas a su vez contribuyen a que los estudiantes puedan desempeñarse en contextos propios de la investigación aplicada, y en tal medida se deben dar las condiciones institucionales y curriculares para hacer esto posible en el marco de un proceso de formación en investigación.

1.2 El currículo y su contribución a la formación integral

El presente apartado da una mirada al currículo desde las diferentes perspectivas que ofrece la literatura, por esto se tomarán en cuenta ideas de Kemmis (1993), cuyo enfoque de formación en investigación expone la relación entre enseñanza-aprendizaje y la construcción de relaciones entre la sociedad y la educación. Este trabajo se enfoca en la parte educativa, la práctica y la enseñanza por medio de la inmersión de las tradiciones, las ideas y la civilización en el currículo (Calderón, 2002), (Berrouet, 2007).

El tema tiene gran importancia para el desarrollo profesional, debido a que se enfoca en diferentes perspectivas de ver la enseñanza como un todo compuesto por diversas generalidades. La estructura de este apartado, entonces, se basa en una definición aproximada del currículo según Kemmis, así como las diferentes opiniones que pueden girar en torno a este concepto.

Kemmis (1993) considera que con el currículo se puede edificar una formación con enfoque investigativo, donde la profesión del educador no sea solo impartir su conocimiento, sino implementar la acción participativa para cimentar una formación autónoma. Desde otro punto de vista, el currículo debe ser crítico para que se forme una conciencia acerca de lo que se enseña, con base en una construcción de ciudadanía que permita transformar las realidades a través de las prácticas pedagógicas y de los contenidos de las asignaturas que se imparten. Por consiguiente, la educación, y en especial la educación superior, se debe entender como un proceso integral que forma a los individuos en diferentes aspectos. De manera que la enseñanza se manifiesta como un proceso de identificación propia y de construcción de valores, aptitudes y emociones que se reflejan en el entorno donde se habita, por ello permite crear relaciones con la sociedad en general.

Lo anterior hace referencia a un contenido programático, pensado en las áreas obligatorias y en un contexto social, histórico y cultural (Quiroz y Mesa, 2011), lo que

significa ver el proceso educativo como un sistema de formación integral, de allí que Díaz y Quiroz (2005) como se citaron en Díaz y Quiroz (2013) dijeron que “la preparación social e individual de las personas, tanto científica como ideológica y espiritualmente [...] es válida para una época histórica” (p. 19). Ello implica que para lograr acercarse a una concepción de aprendizaje colectivo es indispensable entender las necesidades específicas y generales de la población, así como consultar sus posibles soluciones. Por lo tanto, hablando de la escolaridad superior, para lograr una efectividad académica es fundamental construir el currículo teniendo en cuenta las insuficiencias de un contexto global, los factores políticos, culturales, económicos y los demás aspectos relevantes para asegurar calidad e integralidad (Estrada, 2014).

Teniendo en cuenta otros conceptos que se acercan y que complementan el currículo, es importante mencionar la formación en investigación. Este proceso para Goyette y Lessard-Hébert (1988), tiene tres aspectos que deben considerarse: investigar, actuar y perfeccionar, lo que lleva al incremento de destrezas y genera procesos en cuanto a formación profesional, participación social, dimensión y aspectos cognitivos.

Con todo esto, para propiciar un verdadero cambio educativo es considerable orientar la investigación desde la práctica y transformar la capacidad de análisis crítico de las diferentes posiciones que emergen en la sociedad. En ese orden de ideas, la investigación acerca de la educación no puede estar sujeta solo a las aulas, sino que debe ir unida a la práctica y a un diálogo constante entre las diversas situaciones para la construcción del conocimiento profesional (Bausela, 2004).

Por otro lado, hay que tener en cuenta que la educación no se construye únicamente en la escuela, es decir, no es una responsabilidad exclusiva del educador. Por el contrario, se deben desarrollar procesos educativos en multiplicidad de contextos culturales, políticos, religiosos y en los demás ámbitos de la vida cotidiana.

Lo expuesto da una idea general sobre cómo se debería enfocar el currículo con base en todos los aspectos que giran en torno al crecimiento personal y profesional. Asimismo, es importante mencionar que, dentro de las aulas de clase, se debe procurar un aprendizaje recíproco y brindar las herramientas necesarias para que el estudiante por sus propios medios genere conocimiento, de esta manera se puede contribuir eficazmente al desarrollo integral de las personas (Quiroz y Mesa, 2011).

En suma, se puede decir que el docente actual debe tener una perspectiva lo suficientemente amplia para cuestionar el currículo y el ejercicio de la enseñanza con el fin de lograr un proceso transformador, para con ello lograr una articulación entre la sociedad, el entorno y la educación. En ese sentido, es indispensable ser consciente de las nuevas realidades y enfocar su acción formativa hacia la tarea de moldear la sociedad.

Analizando las definiciones de Kemmis (1993), se puede decir que el currículo está inmerso en la transformación social, por ende, su estructura se fundamenta en una integralidad que reúne aspectos diversos de los diferentes actores de la sociedad. Como resultado, el papel de educador es el de una persona que aprende y también enseña a través de las generalidades del currículo, y que asume desafíos de transformación estructurales para potenciar los procesos reflexivos y participativos de sus estudiantes.

1.2.1 Competencias investigativas

Para Chiappe la enseñanza abierta se comprende como “[...] un proceso de intercambio de saberes entre los actores del proceso educativo [...] que se puede realizar en cualquier momento y desde cualquier lugar, mediante el uso de herramientas informáticas de acceso libre, de forma asincrónica o sincrónica” (2012, p. 9), mientras que el enfoque socioformativo define una competencia como la movilización de los saberes: ser, conocer, y hacer (Tobón *et al.*, 2010). En este orden de ideas, el proceso de aprendizaje móvil facilita

la colaboración y comunicación entre pares y el contexto, y los orienta hacia el fortalecimiento de la competencia relacionada con el saber ser. Esto se relaciona con la labor investigativa que hace correspondencia a la colaboración entre los grupos de investigación (Sánchez y Tejada, 2010).

Según Álvarez y Arias (2016), las competencias investigativas son aquellas cualidades que desenvuelven los estudiantes para construir y transmitir conocimientos, para brindar soluciones y generar fundamentos teóricos y conceptuales que deriven en nuevas investigaciones. En este sentido, la ubicuidad y la facilidad de acceso que permiten los dispositivos móviles complementan la formación por competencias, pues facilitan que los estudiantes desde cualquier momento y lugar estén en la capacidad de dinamizar sus saberes en los siguientes aspectos: lo actitudinal, referido al saber ser; lo conceptual, es decir, el saber conocer, y lo procedimental, correspondiente al saber hacer.

En cuanto a la importancia de las competencias investigativas en la educación superior, Estrada (2014) evidenció que la formación en este tipo de competencias brinda a los estudiantes y egresados herramientas para fundar soluciones con una concepción científica e inquisitiva. No obstante, concluyó que no se ha logrado integrar completamente esta formación al componente profesional debido a que hay una desarticulación entre la formación investigativa y los demás componentes de la educación superior (Estrada, 2014).

Como consecuencia, la investigación formativa como estrategia pedagógica en la educación superior está mediada por el currículo, la práctica educativa y por supuesto por el contexto, lo que favorece el desarrollo de las competencias investigativas. Por tanto, la investigación formativa es clave en los aprendizajes propios de la profesión, pues estos favorecen la generación de conocimientos y los pretextos investigativos para desarrollar competencias, habilidades, actitudes y aptitudes entre otros (Restrepo, 2003).

En concordancia con lo anterior, según Aznar *et al.* (2011), las competencias investigativas se deben tipificar por ser transferibles, flexibles, creativas, complejas, multifuncionales, transversales, holísticas, evolutivas y éticas. A la vez, la formación por competencias implica el desenvolvimiento de saberes teóricos, prácticos y actitudinales, asociados a un determinado perfil profesional (Aznar *et al.*, 2011). Las competencias investigativas son genéricas o básicas y pueden ser desarrolladas tanto por estudiantes como por docentes, entre ellas están:

- *Competencias para preguntar:* Aquellas que tienen el propósito de desarrollar la habilidad para formular interrogantes en la lógica del descubrimiento o investigación cualitativa, y de la verificación o investigación cuantitativa (Castillo, 2011).
- *Competencias observacionales:* Habilidad con la que el investigador es capaz de agudizar la observación para que sus percepciones sean selectivas, de manera que tenga elementos para decidir qué registrar (Castillo, 2011).
- *Competencias reflexivas:* Para Villarini (2014), el pensamiento reflexivo está orientado a la solución de problemas y a la toma de decisiones eficaces y efectivas por medio de destrezas de pensamiento.
- *Competencias propositivas:* Junto con las competencias interpretativas y argumentativas, se define como competencias productivas observables que tienen un valor estratégico en la formación universitaria. Con este tipo de competencias el investigador propone soluciones (Luque *et al.*, 2012).
- *Competencias cognitivas:* Corresponden a procesos cognoscitivos e intelectuales que llevan a la construcción de habilidades de pensamiento y a diversas alternativas investigativas, tales como observar, descubrir, consultar, interpretar y desarrollar conocimientos (Castillo, 2011).

- *Competencias procedimentales:* Facultan al investigador para llevar un orden secuencial de la metodología del proceso investigativo. Las competencias procedimentales reúnen el conjunto de habilidades para realizar, detectar, demostrar y poner en acción las actividades de la labor investigativa (Castillo, 2011).
- *Competencias analíticas:* Se precisan como la habilidad para comprender en profundidad, dar sentido a los datos y elaborar categorías de significado de acuerdo con la información recolectada (Ollarves y Salguero, 2009).
- *Competencias comunicativas:* En ellas el investigador ostenta su habilidad para forjar y difundir los conocimientos de su estudio, bien sea de forma oral o escrita y con un orden lógico (Balvo, 2008).

En Colombia, el CNA en los Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado estableció para las competencias investigativas líneas, programas y productos de investigación como artículos, libros, capítulos, etc. (sec. 9). En consecuencia, las competencias investigativas están imbricadas con las estrategias para desarrollar investigación formativa con investigación en los programas de maestría (Sacristán, 2009; Tobón, 2010; Vasco, 2005 y Tunning, 2007 como se citaron en Abella y Pachón, 2011). Eso exige desarrollar en interacción continua la investigación formativa y la formación para la investigación, pues la primera desarrolla en los estudiantes capacidades de interpretación, análisis, síntesis de la información, búsqueda de problemas resueltos, pensamiento crítico, observación, descripción y comparación, todas competencias directamente relacionadas con la formación para la investigación (Díaz, 2003).

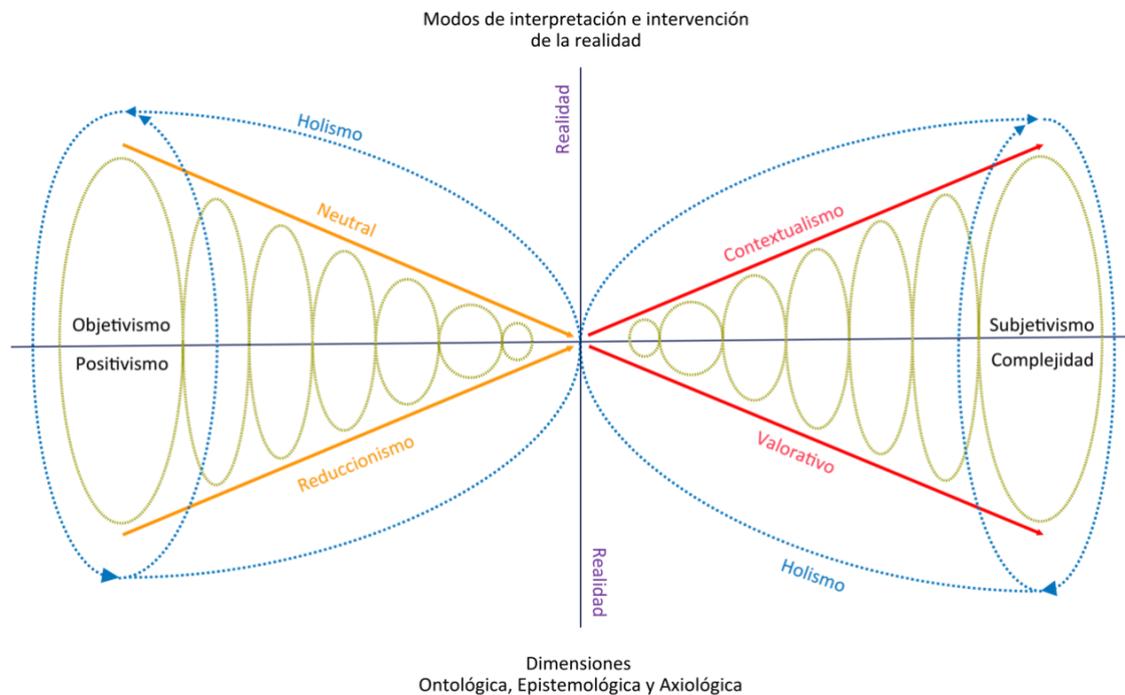
1.2.2 Investigación contexto-céntrica

La investigación apoyada en el aprendizaje móvil puede ser considerada como una posibilidad para aprender del contexto, poner en práctica los conocimientos previos, con la

oportunidad de solucionar problemas o necesidades sentidas de una comunidad principalmente los que incumben a los docentes, estudiantes y a la profundización del conocimiento contextual, complejo, ético y democrático (Souza, 2002). De esa manera, los procesos de investigación a través de lo que se denomina educación virtual puede contribuir a la ejecución de proyectos de investigación que impacten las organizaciones y los distintos sectores de la sociedad, lo que promueve la relación de la Universidad con su entorno.

En ese panorama, el modo contexto-céntrico de generación del conocimiento incluye premisas de orden metodológico, ontológico, epistemológico y axiológico que Souza (2002, citando a Dickens y Fontana 1994b; Guba y Lincoln 1994; Morin 2000; Capra 1996, 2003, y Jordán, 2005) revisó y fundamentó para crear una coherencia y una nueva correspondencia en modos de interpretación e intervención. Esto debe ser visto desde la naturaleza del conocimiento y de su proceso de generación, el cual tiene en cuenta la realidad y el contexto de intervención (ver figura 4).

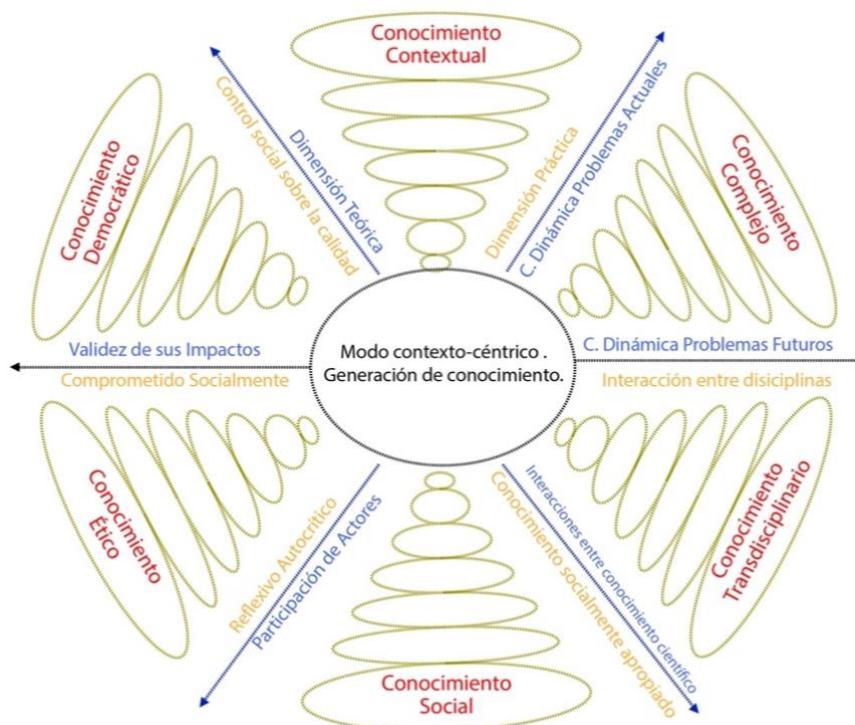
Figura 4. Dimensiones del modo contexto-céntrico



Asimismo, Souza (2002) examinó los atributos en los que se enmarca el conocimiento contextual, complejo, transdisciplinario, ético y democrático (figura 5). De los que a continuación se hace una breve descripción.

- *Conocimiento contextual*: Conocimiento generado en el contexto de su aplicación por su dimensión práctica y sus implicaciones en la dimensión ética. Se da cuando el contexto, como fuente de información y comprensión, más allá de ofrecer un diagnóstico, ayuda a entender al investigador el problema porque ofrece pistas sobre cómo manejarlo.
- *Conocimiento complejo*: Conocimiento sobre la dinámica de problemas cambiantes (actuales) o problemas de construcción (futuros).
- *Conocimiento transdisciplinario*: La generación del conocimiento es dependiente de la interacción entre disciplinas o entre conocimiento científico (codificado) y local (tácito).
- *Conocimiento social*: Es el conocimiento apropiado a través de la participación de actores humanos.
- *Conocimiento ético*: Es el conocimiento contextualizado, intrínsecamente reflexivo (autocrítico) o comprometido socialmente.
- *Conocimiento democrático*: Es generado bajo el control social, ampliado sobre su calidad y por la validez de sus impactos.

Figura 5. Atributos del conocimiento según el modo contexto-céntrico



Fuente: tomado y adaptado de Souza (2002).

En suma, para la investigación se tomaron referentes teóricos de tres ámbitos a saber: la investigación formativa y la investigación contexto-céntrica; todo lo relacionado con la investigación en su contexto local y global, y lo tecnológico del modelo TAM, donde se tratarán el *aprendizaje móvil*, el aprendizaje ubicuo y el aprendizaje situado.

1.3 Las TIC y el modelo de aceptación tecnológica

Entre las características más sobresalientes de las TIC se pueden distinguir la “inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, alta calidad de imagen y sonido, digitalización, automatización, interconexión y diversidad” (Cabero, 1996, p. 3), todas ellas muy interesantes y retadoras cuando hablamos de su impacto en la educación, por lo que

esta debe mantenerse a la vanguardia del contexto digital y responder a sus necesidades. De igual modo, debe ser capaz de aprovechar “[...] la interactividad que proporcionan las TIC como elemento motivador y facilitador del desarrollo humano” (Gámiz, 2009, p. 49). Algunas de las funciones que las TIC cumplen en la educación, según Marqués (2000), son:

- Se utilizan como medio de expresión.
- Constituyen una fuente abierta de información.
- Son un instrumento para el procesamiento de información.
- Facilitan los canales de comunicación presencial.
- Se usan como canal de comunicación virtual.
- Sirven como medio didáctico.
- Son útiles como herramienta para la evaluación, diagnóstico y retroalimentación.
- Proporcionan nuevos escenarios formativos.
- Facilitan la labor docente.
- Permiten la realización de nuevas actividades, así como el aprendizaje de nuevos conocimientos y competencias.
- Facilitan la gestión administrativa y tutorial (pp. 49-50).

En resumen, los avances tecnológicos posibilitan la interactividad, la presentación de la información de diversas maneras y la creación de contenidos por parte de docentes y estudiantes. Las TIC facilitan nutrir con contenidos los procesos de aprendizaje, ya sean creados o consultados en la web (Bournissen, 2017).

Según Salgado (2015), del uso de las TIC en la educación se derivan otros aspectos o conceptos que ameritan ser nombrados:

- *Aprendizaje móvil*: Se refiere al empleo de dispositivos móviles (teléfonos inteligentes o tabletas) para los procesos de aprendizaje. Esta modalidad permite el acceso permanente, en cualquier lugar y momento, a internet para interactuar

en línea. En el apartado subsiguiente de este marco teórico, se abordará el aprendizaje móvil con más detalle.

- *Redes sociales*: Cada vez más se incorpora el formato de red social en las plataformas de gestión de aprendizaje (*Learning Management Systems*). Así, las redes sociales se configuran en la expresión actual del “conexionismo” en el espacio virtual.
- *Computación “en la nube”*: La nube es el espacio virtual en grandes servidores para almacenar inmensos volúmenes de información desde sitios remotos. Entre estos se destacan los servicios de Google Drive, Dropbox y Sky Drive, los cuales posibilitan que los archivos se compartan y editen en colaboración.
- *Los MOOC*: Los cursos en línea, masivos y abiertos (en inglés *Massive Online Open Courses —MOOC—*) son aquellos que imparten de forma gratuita, principalmente, universidades reconocidas en Estados Unidos.
- *Recursos educativos abiertos*: Llamados en inglés *Open Educational Resources (OER)*, son los materiales dispuestos de modo libre para educadores y estudiantes, tales como textos, videos, presentaciones y unidades didácticas, entre otros.
- *Entornos personales de aprendizaje*: También conocidos como *Personal Learning Environments (PLE)*, constituyen diferentes herramientas de la web 2.0 para conectarse a redes sociales, acceder a módulos interactivos (*widgets*), suscribirse y crear contenidos, entre otros, y que cada persona utiliza de manera particular según sus necesidades.
- *Uso de juegos*: Como parte de las estrategias de enseñanza y aprendizaje se incorporan los juegos en entornos virtuales, los cuales son cada vez más realistas.

1.3.1 Aceptación y uso de tecnología y el modelo TAM

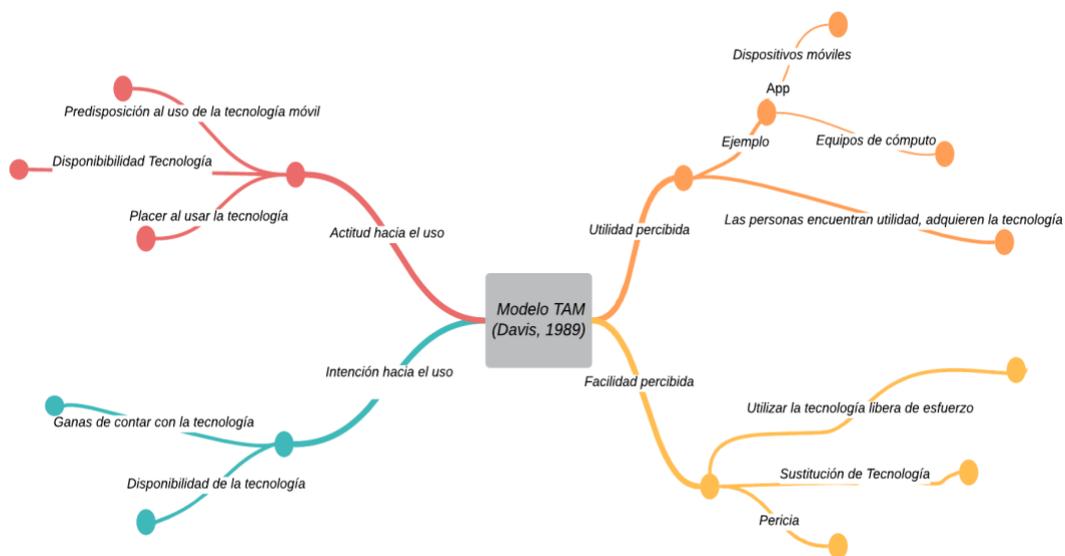
El contexto crea un escenario que favorece o dificulta el uso de las TIC, Martín García *et al.* (2014), mencionan que uno de los más reconocidos en el ámbito de la educación es el modelo de aceptación tecnológica (TAM). Otros autores como Venkatesh *et al.* (2003) y Walton *et al.* (2012) han tratado el modelo de *Teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología* (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology —UTAUT—), porque han tenido en cuenta teorías, ámbitos culturales así como factores relacionados en una adecuada implementación de procesos de tecnología, por ello en las bases de datos se pueden encontrar diversos estudios que se han enfocado en tratarlos. Venkatesh *et al.* (2003), estudiaron varios modelos que se refieren a la aceptación de la tecnología e implementaron los resultados en diferentes organizaciones para poder establecer el modelo UTAUT, y dieron a los gerentes de las empresas de tecnología una herramienta organizacional, que junto con el entrenamiento y el mercadeo les permite evaluar el éxito de la introducción de las nuevas tecnologías. Por su parte Venkatesh *et al.* (2012) ratificaron y ampliaron el modelo UTAUT a la parte del consumo, vinculando lo que ellos denominaron como “motivación hedónica, valor de precio y hábito”, porque a partir de sus investigaciones en el usuario final pudieron determinar que las diferencias individuales también afectan el uso de la tecnología.

Por otra lado, Martín *et al.* (2014) y Yong (2004) a partir de lo investigado, determinaron que el modelo de Davis y Bagozi (1989), pese a su fecha, sigue siendo vigente para la implementación de los procesos que involucran tecnología en el aula. Esto les llevó a concluir que a la hora de implementar tecnología influye la cultura, así como las demás variables del modelo TAM en su conjunto, el cual, por ser parte de esta investigación, se describe a continuación.

El modelo de aceptación tecnológica (*Technology Acceptance Model* —TAM—) es una teoría de los sistemas de información desarrollada por Davis y Bagozi (1989, citados en Rivas *et al.*, 2010) consiste en establecer el grado de aceptación de las innovaciones tecnológicas, partiendo de la idea de que, mediante el análisis, se pueden conocer las posibilidades de implementación de una tecnología en un grupo, comunidad o sociedad.

El modelo debe tener en cuenta el factor antropológico, puesto que, ante una nueva implementación de tecnologías, la respuesta puede resultar distinta. En el caso del TAM, este se ha posicionado como una herramienta de análisis adoptada por las empresas en el mundo para conocer las tendencias y los cambios en el consumo de tecnología con el fin de ir adaptándose a las transformaciones. Con el tiempo, al modelo se le han incorporado nuevos elementos, como los que le sumaron Segars Grove en 1992 y Workman en el 2007, que incluyen los elementos de la figura 6, que se describen enseguida.

Figura 6. Variables del modelo de aceptación tecnológica



Fuente: Davis (1989) como se citó en Yong (2004).

- *Utilidad percibida*: Mide el grado en el que una persona considera que la tecnología es una herramienta que le permitirá destacarse laboral o personalmente. Es decir, la

persona analiza lo que va a salir ganando con el uso tecnológico; si no ve utilidad será difícil que la adquiera. Ejemplo de ello son los computadores, que han agilizado el trabajo al escribir más rápido y tienen funciones imposibles en una máquina de escribir.

- *Facilidad percibida de uso:* Es el grado en el que una persona cree que al utilizar un sistema tecnológico se librarán de esfuerzo, en otras palabras, se refiere al trabajo que dejará de hacer al adoptar una nueva tecnología. De acuerdo con lo anterior, se debe tener en cuenta la habilidad en el manejo de estos sistemas. En el sentido estricto de este estudio, la dificultad que un estudiante perciba para emplear el dispositivo móvil en su investigación determina su decisión de adoptarlo e implementarlo en ella. En otras palabras, aunque la tecnología sea útil, puede tardar en incorporarse dado que sus potenciales usuarios no la perciben así.
- *Actitud hacia el uso:* La actitud hacia el uso intenta conocer la predisposición de la población para adquirir o usar las nuevas tecnologías. Una persona predispuesta a utilizar cualquier sistema aprenderá a emplearlo con más rapidez que una que no lo esté. Por eso, un factor en contra al incorporar tecnologías en las actividades académicas es la inclinación negativa frente a ellas por parte de los estudiantes, lo que frena su implementación, aunque tengan otras ventajas para ser adoptadas.
- *Intención hacia el uso:* Se define, además de por la predisposición positiva o negativa del usuario, por las ganas de las personas de contar con esta tecnología para el apoyo de cualquier actividad, tomando en consideración que tiene acceso a ella. Es normal que los gobiernos hagan encuestas para conocer cuál es el interés de la población por las nuevas tecnologías. Las instituciones universitarias brindan tecnologías con las cuales se conocen y facilitan los procesos académicos de los estudiantes.

1.4 Modelos educativos asociados al aprendizaje móvil

A continuación, se expone una metasíntesis de nueve artículos de investigación de diferentes autores, producidos en español e inglés, cuyo tema gira en torno al aprendizaje móvil. Para este trabajo, se entiende por metasíntesis un método riguroso de análisis, interpretación e integración de los resultados cualitativos, cuyo propósito es otorgar mayor validez a las investigaciones primarias y fortalecer los conocimientos de determinada disciplina al documentar nuevas evidencias científicas (Carrillo *et al.*, 2008).

El alcance de este método es la revisión sistemática de literatura; la abstracción metodológica, conceptual y teórica de los artículos, y la integración de los hallazgos más relevantes de cada investigación. En este sentido, de la lectura crítica de cada uno de los documentos se deriva una metasíntesis con la siguiente estructura: introducción, metodología, conceptos o aspectos teóricos, y resultados o hallazgos, según el desarrollo y contenido de cada artículo. El orden de los artículos analizados será el siguiente:

1. Aprendizaje móvil: de los modelos a las experiencias.
2. Diseño de estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje.
3. Aprendizaje móvil basado en el modelo FRAME¹ y aplicado al aprendizaje de la técnica *core*² en fisioterapia.
4. Un modelo para enmarcar el aprendizaje móvil.
5. Un marco de diseño de actividades para apoyar el aprendizaje móvil.
6. Un marco de requisitos de diseño para entornos de aprendizaje móvil.
7. Un método para el diseño del aprendizaje móvil.

¹ *FRAME* es el acrónimo de *Framework for the Rational Analysis of Mobile Education* (en español “marco para el modelo de análisis racional de la educación móvil”).

² El *core* (“centro” o “núcleo”) comprende los músculos abdominales, lumbares, de la pelvis, los glúteos y la musculatura profunda de la columna. La técnica se orienta a fortalecer estas áreas del cuerpo humano.

8. Un marco conceptual basado en la teoría de la actividad para el aprendizaje colaborativo soportado por computador (CSCL móvil).
9. Una revisión de modelos y marcos para diseñar entornos y experiencias de aprendizaje móvil.

Antes de comenzar, es importante resaltar que la integración de información de esta metasíntesis constituye la base para una posterior comparación de hallazgos que determinará la relación entre los estudios.

1.4.1. Modelo 1: de los modelos a las experiencias en el aprendizaje móvil

La Rosa (2016) utiliza la metodología de revisión documental en su artículo “Aprendizaje móvil: de los modelos a las experiencias”, donde logra una aproximación al aprendizaje móvil a partir de una revisión conceptual, y con base en ello hace inferencias y fundamenta sus propios aportes, por tanto, se trata de una investigación cualitativa-descriptiva.

Para La Rosa “... el aprendizaje móvil implica el uso de teléfonos móviles, tabletas y otros recursos tecnológicos, como elementos mediadores en interacción inalámbrica con plataformas, las cuales constituyen tanto centros de producción de contenidos educativos como de consulta para los usuarios” (2016, p. 10).

Asimismo, presenta un breve estado de la cuestión de tres modelos del aprendizaje móvil, y concluye que este no depende tanto de la tecnología, sino de la interacción del usuario con los contenidos que esta le ofrece. Los tres modelos de aprendizaje móvil que describe, retomando otros trabajos, son:

1. *El ecosistema del ambiente móvil*: Basado en Palalas (2013), comprende cinco elementos que interactúan permanentemente, los cuales generan un espacio óptimo

para el aprendizaje de calidad superior. Las cualidades de dicho ecosistema es que es temporal, físico, transaccional, tecnológico y pedagógico.

2. *Contexto para el análisis racional de la educación móvil (modelo FRAME):* Fundamentado en Koole (2009), explica que en este modelo interactúan permanentemente el aparato móvil, la persona que aprende y las variables sociales.
3. *Modelo pedagógico de aprendizaje móvil:* Elaborado por Kearney *et al.* (2012), considera tres elementos: a) la autenticidad, que se asocia con la forma como se percibe la realidad de los contenidos; b) la personalización, que se refiere a la forma como el usuario capta el sistema según la medida de sus necesidades, y c) la colaboración, que se vincula a la apreciación del sistema como una comunidad de aprendizaje.

La Rosa considera que el aprendizaje móvil se aplicará cada vez más y de manera intensiva en esferas educativas y empresariales, y que los contenidos gozarán de calidad gracias a los avances de tecnología móvil. Para él, los recursos tecnológicos forman parte del conjunto de instrumentos con que cuentan los docentes, aunque no se debe pensar que las máquinas lo resuelven todo, pues “[...] el aprendizaje móvil no depende tanto de la tecnología sino sobre todo de la relación cognitiva del usuario con los procesos didácticos implicados en los contenidos que se le ofrecen” (La Rosa, 2016, p. 12).

1.4.2 Modelo 2: ambientes mezclados de aprendizaje y aprendizaje móvil

El artículo “Diseño de estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje”, de Boude y Barrero (2017), tiene el propósito de presentar los resultados de una investigación desarrollada en 2013 en el municipio de Fusagasugá (Cundinamarca), cuyo objetivo fue determinar la contribución del proceso de formación de un grupo de profesores en el diseño de estrategias de aprendizaje móvil. Respecto a la

metodología, se elaboró un estudio cualitativo de tipo exploratorio, en el que participaron 245 profesores de 13 instituciones educativas. La recolección de la información se hizo mediante cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y grupos focales.

Boude y Barrero (2017) parten de la definición de Baz *et al.* (2013) sobre lo que significa un aparato móvil: “un aparato pequeño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales” (Baz *et al.*, 2013, p. 1).

Finalmente, Boude y Barrero presentaron los hallazgos explicados a continuación:

- A los profesores de educación pública se les dificulta el ambiente de aprendizaje virtual debido a la falta de conectividad y las bajas competencias digitales e instrumentales.
- Las estrategias seleccionadas se orientaron a fortalecer competencias en matemáticas (21 %), comunicación (17 %), tecnologías (17 %) y ciencias sociales (15 %).
- Se destacaron las siguientes funciones de los dispositivos móviles dentro del proceso de formación: enriquecer la práctica docente, relacionar los contenidos teóricos con la realidad, apoyar salidas pedagógicas, fomentar el aprendizaje entre pares, ayudar a la formación de una segunda lengua, fomentar competencias en el desarrollo de la información, facilitar la elaboración de materiales educativos digitales de apoyo, y favorecer el proceso de evaluación.
- La formación en esta temática en instituciones de educación básica y media oficiales debería ser llevada *in situ* y no en ambientes mezclados, a menos

que se desarrolle un proceso inicial propedéutico con los docentes para aprender a manejar la plataforma y las herramientas.

1.4.3 Modelo 3: aprendizaje móvil basado en el modelo FRAME

El texto de Gómez y Chacón (2017) “Aprendizaje móvil basado en el modelo FRAME y aplicado al aprendizaje de la técnica de core en fisioterapia”, propone un escenario apoyado en el aprendizaje móvil dirigido por tecnología, para esto incorpora aplicaciones educativas que apoyan la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP). Esto se hizo para que los estudiantes de fisioterapia de la Universidad Manuela Beltrán (en Colombia) estuvieran en capacidad de resolver un caso aplicando la técnica *core*. De manera que la idea planteada se confronta con el modelo FRAME de Koole (2009).

El estudio tiene un enfoque cuantitativo de diseño analítico experimental; a raíz de eso, se analiza un grupo de estudiantes que utilizan el dispositivo móvil para aprender, frente a otro que aprende de manera convencional.

Los aspectos teóricos son:

- El aprendizaje electrónico móvil (*m-learning*) implica el uso de tecnologías móviles portables, inmediatas, individuales y accesibles. A la vez, supone un cambio en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las áreas de la salud, y se configura como una estrategia promisorio de aprendizaje en la sociedad actual (Ally, 2009).
- Un modelo para enmarcar el *m-learning* es el análisis racional de la educación móvil (FRAME). Según Koole (2009), el *m-learning* combina interacciones entre estudiantes, dispositivos y recursos circundantes, siendo la tecnología la que motiva la relación entre el aprendizaje social y personal a partir de una perspectiva constructivista.

Como hallazgos, el artículo presenta, a manera de referente, los modelos para el diseño del aprendizaje móvil, la exploración de las principales aplicaciones móviles existentes para el campo de la fisioterapia, y el diseño del escenario educativo. Asimismo, hace una verificación del escenario educativo propuesto utilizando el modelo FRAME. Aunque el texto no presenta los resultados de la experimentación, concluye que I) se pretende suscitar una reflexión sobre el paradigma del aprendizaje móvil como apoyo en ABP, II) el modelo FRAME constituye un gran referente para el escenario educativo descrito en el proyecto, y III) plantea un escenario de aprendizaje en el que se incorporan aplicaciones para apoyar la enseñanza y el aprendizaje en fisioterapia (Boude y Barrero, 2017).

1.4.4 Modelo 4: un modelo para el aprendizaje móvil

El trabajo de Koole (2009) describió el modelo para el análisis racional de la educación móvil (FRAME), y la manera en que los profesionales pueden aprovechar las ventajas del aprendizaje móvil. En esta investigación cualitativa-descriptiva, la autora hizo sus propios aportes e inferencias a partir de la revisión de otras fuentes documentales.

En el modelo FRAME las experiencias de aprendizaje móvil existen en un contexto de información, por lo que los estudiantes crean la información y la consumen, ya sea de forma individual o colectiva. Dicha interacción está mediada por la tecnología y es a través de sus complejidades que la información cobra relevancia y utilidad (Koole, 2009). En este sentido, el modelo FRAME está representado por un diagrama de Venn en el que se cruzan los aspectos Dispositivo, Alumno y Social, tal y como se observa en la figura 7.

Figura 7. Modelo FRAME de Koole (2009)



Fuente: Koole (2009).

El modelo describe cada uno de los componentes de los círculos del diagrama, así como las intersecciones. Al evaluar el grado en que todas las áreas del modelo FRAME se utilizan dentro de una situación de aprendizaje móvil, los profesionales pueden usarlo para diseñar experiencias de aprendizaje móvil más efectivas. El aprendizaje móvil tiene ventajas entre las que se encuentran que los estudiantes pueden viajar a ubicaciones únicas (físicas o virtuales) a través de los dispositivos móviles y acceder a gran cantidad de materiales en cualquier tiempo y lugar; asimismo, puede ayudar a reducir la carga cognitiva del estudiante, entre otras cosas. Considerando lo anterior, el modelo FRAME contribuye a que alumnos e investigadores aprovechen estos beneficios y comprendan la naturaleza del aprendizaje móvil (Koole, 2009).

1.4.5 Modelo 5: un marco de actividades para el aprendizaje móvil

El artículo “A Learning Activity Design Framework for Supporting Mobile Learning”, de Nouri *et al.* (2016), presenta el marco de diseño de actividades de aprendizaje para la implementación de actividades de aprendizaje móvil en las escuelas primarias suecas. Esto tiene el propósito de brindar a los diseñadores herramientas metodológicas consideradas fundamentos pedagógicos para la intervención educativa, así como para el uso, los múltiples flujos de datos y la sostenibilidad de las actividades de aprendizaje móvil.

La metodología del artículo es una revisión documental a partir de la cual los autores hicieron inferencias y fundamentaron sus propios aportes, por tanto, se trata de una investigación cualitativa-descriptiva. Consecuentemente, en el texto se exponen algunas metodologías que sirven de referencia teórica y conceptual para el diseño de actividades de aprendizaje enfocadas en apoyar el aprendizaje móvil, entre las que se distinguen:

- *Investigación basada en el diseño (design based research —DBR—)*: Es una forma de llevar a cabo una investigación formativa para evaluar y refinar prácticas educativas que parten de principios teóricos, derivadas de investigaciones previas (Collins *et al.*, 2004).
- *Diseño centrado en el alumno*: Esta metodología se refiere a que, al momento de diseñar un *software*, el enfoque no debe estar en la usabilidad, sino en el aprendizaje (Norman, 2002).

Como resultado, en el artículo se muestra el marco de diseño de la actividad de aprendizaje soportada en el aprendizaje móvil, el cual se basa en trabajos anteriores de otros autores. Nouri *et al.* (2016) describieron el alcance y método del marco desagregándolo en cinco fases: 1) describir las prácticas actuales del aprendizaje y la enseñanza; 2) visualizar la práctica pedagógica; 3) crear prototipos de prácticas pedagógicas y prototipos

visualizados; 4) implementar las actividades de aprendizaje móvil, y 5) evaluar las actividades del aprendizaje móvil.

De lo anterior se deduce que el marco LEAD corresponde a una investigación basada en el diseño, y de dicha propuesta se resaltan los siguientes resultados:

- El marco organiza una trayectoria desde la etapa inicial hasta la final.
- Se tienen en cuenta fundamentos teóricos educativos y de usabilidad.
- El marco considera múltiples flujos de datos y diferentes actores en el proceso de diseño.
- Se especifican los roles de los flujos de datos y de los actores en cada fase del proceso de diseño.
- Se logró el detalle de cada una de las fases de manera que son suficientemente concretas para el diseño de actividades de aprendizaje móvil.

Por último, los autores destacan que el tema de la sostenibilidad merece más trabajo y consideración, y recomiendan probar el marco en otras áreas para comprobar su generalización (Nouri *et al.*, 2016).

1.4.6 Modelo 6: entornos de aprendizaje móvil

Parsons *et al.* (2007) exploraron qué factores y requisitos de diseño son esenciales para el entorno de aprendizaje electrónico móvil, y sugirieron cómo se pueden diseñar las aplicaciones para este. Como resultado del estudio, se desarrolló un marco de *m-learning* basado en las mejores prácticas tras la revisión de literatura, el cual integra los requisitos de diseño relevantes. Este tiene la posibilidad de usarse como herramienta de análisis para comprender los factores de éxito en las aplicaciones de aprendizaje móvil anteriores, y como herramienta de diseño para el desarrollo de nuevos sistemas.

La investigación, documental de tipo cualitativo, interpreta la literatura (hermenéutica) para fundamentar el planteamiento de un escenario donde se desarrollan

aplicaciones de *m-learning*. Este estudio aborda las preocupaciones del diseño a la luz de cuatro perspectivas: I) problemas genéricos del entorno móvil; II) contextos; III) experiencias, y IV) objetivos de aprendizaje. A partir de ellas se plantean unos requisitos de diseño para entornos de aprendizaje móvil basados en narrativas y metáforas del juego.

El marco desarrollado fue aplicado en cuatro entornos exitosos de *m-learning* con características diferentes: I) *Ambient Wood*, en el cual niños exploraban un entorno físico que incluía varios dispositivos que complementaban los componentes móviles; II) *Thinking Tags*, que utilizaba la comunicación infrarroja entre etiquetas “inteligentes” con el fin de simular la propagación de enfermedades en la enseñanza de estudiantes de medicina; III) *Uniwap mobile teacher training*, que usó mensajes de texto simples, imágenes y portafolios digitales para ayudar a los docentes en el proceso de formación, y IV) *Mobile Learning Organizer*, el cual proporcionó un sistema móvil de ubicación para estudiantes universitarios.

En definitiva, la investigación enseña los temas y contextos de diseño que son relevantes para el *m-learning*, incorpora las mejores prácticas en un marco de requisitos de diseño, y ofrece una visión amplia al considerar el contexto de aprendizaje y los objetivos en más de un dominio de aplicación. A pesar de ello, los autores consideraron que el marco no se ha evaluado de manera exhaustiva y que, a futuro, se requiere el desarrollo de un proceso de diseño genérico de una aplicación completa de *m-learning* (Parsons *et al.*, 2007).

1.4.7 Modelo 7: método para el diseño del aprendizaje móvil

El artículo “Towards a Method for Mobile Learning Design” de Stanton y Ophoff (2013) explora las teorías existentes en torno al método para el diseño del aprendizaje móvil, las cuales pueden generalizarse a través de aplicaciones de aprendizaje móvil. En este sentido, el artículo sigue una estrategia con la que busca identificar los enfoques y contextos

de aprendizaje móvil. La investigación examina las dimensiones de conocimiento y las categorías de aprendizaje que pueden traducirse en aprendizaje móvil y, a partir de ahí, presenta y discute un método para su diseño. Para ello, los autores hacen una investigación documental cualitativa-descriptiva.

El punto de partida conceptual del artículo es el aprendizaje móvil. Al respecto se retoman las concepciones de varios autores para definirlo. Según Yousuf (2007), es la “provisión de educación y capacitación en dispositivos móviles” (p. 117); Ketterl *et al.* (2007) lo conciben como una combinación de aprendizaje electrónico y tecnología móvil, mientras que Botha *et al.* (2010) dice que lo que hace diferente al aprendizaje móvil es la movilidad, pues libera al alumno del aula y hace que el aprendizaje se dé en cualquier momento y lugar.

El estudio propone un método para diseñar e implementar el aprendizaje móvil a través de un flujo lógico, el cual consta de ocho pasos distribuidos en tres bloques. El primero incluye el contexto y la pedagogía, que influyen en los conceptos del curso móvil; el segundo contiene los aspectos para considerar en el proceso general, tales como los objetivos, el contenido, la entrega y la estructura del curso, y el tercero abarca dos pasos por fuera del diseño del curso: la implementación y la evaluación, que se incorporan para garantizar el cumplimiento de los objetivos.

Hay que señalar que el método para el aprendizaje móvil sugerido en el estudio no manifiesta nada en cuanto a contenido y escritura. En cambio, facilita el proceso de la planificación de un curso móvil por cuanto considera aspectos como la tecnología, el contexto, la usabilidad y la pedagogía, en coherencia con los objetivos del curso (Stanton y Ophoff, 2013).

1.4.8 Modelo 8: teoría de la actividad para CSCL móvil

Zurita y Nussbaum (2007) en su artículo “A conceptual framework based on activity theory for mobile CSCL” presentan un marco conceptual basado en la teoría de la actividad, así como un método para el diseño de un sistema de aprendizaje colaborativo móvil. Para ello evaluaron una instancia del marco para la enseñanza de habilidades matemáticas básicas con un grupo de 24 estudiantes con edades entre los 6 y 7 años, en un piloto que tuvo un mes de duración. A partir de este ejercicio, observaron los efectos positivos de la interacción social, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

La investigación documental para fundamentar el marco conceptual y el método, tuvo un enfoque cuantitativo de diseño analítico experimental. Zurita y Nussbaum coinciden con Johnson y Johnson (1999) en que el aprendizaje en el aula mejora de manera significativa cuando los estudiantes participan socialmente, interactuando en actividades de aprendizaje colaborativo (CL). Cuando se introduce la tecnología informática en el CL, se da lugar al aprendizaje colaborativo con soporte informático (CSCL) (Silverman, 1995) y, generalmente, estas actividades incorporan el uso de computadoras personales móviles (PC).

Por otro lado, Gifford y Enyedy (1999) en su documento “Activity centered design: towards a theoretical framework for CSCL” usan la teoría de la actividad (AT) para especificar un entorno de actividades de CSCL, en otras palabras, un marco conceptual que incorpora modelos de construcción de conocimientos, perspectivas y artefactos. Esto se debió a que la AT puede guiar el diseño de actividades CSCL con conceptualizaciones apropiadas, elaboradas y unificadas.

En el artículo, la teoría de la actividad proporciona un escenario para analizar las necesidades, tareas y resultados para diseñar actividades de aprendizaje colaborativo apoyado por computadora móvil (MCSCL), y se utiliza el marco y su metodología para crear una actividad matemática MCSCL. Esta red permite a los niños moverse libremente por todo

el aula con sus PC e interactuar cara a cara mientras están conectados a una red inalámbrica, lo que contribuye a conformar pequeños grupos gracias a que la red lo admite; los roles y las reglas que definen la actividad de los PC facilitan la interactividad e interdependencia para que los niños desarrollen sus tareas, y el marco es suficientemente general para permitir su especificación en cualquier actividad MCSCL.

Aunado a lo anterior, la investigación arrojó resultados en dos instancias. En primer lugar, se determinó que los participantes de la actividad aumentaron sus conocimientos en matemáticas. En segundo lugar se comprobó que el uso del PC (conectado de forma inalámbrica) facilitó las interacciones sociales de los participantes al incrementar el interés por el aprendizaje (Zurita y Nussbaum, 2007).

1.4.9 Modelo 9: modelos y marcos para diseñar entornos de aprendizaje móvil

Hsu y Ching, autores de “A review of models and frameworks for designing mobile learning experiences and environments” (2015), hicieron una revisión teórica orientada a sintetizar y categorizar modelos y marcos específicos para el aprendizaje móvil. En el análisis discutieron cinco categorías: I) pedagogías y diseño del entorno del aprendizaje; II) diseño de la plataforma o del sistema; III) aceptación de la tecnología; IV) evaluación, y V) construcción pedagógica. Según estos autores, el trabajo también puede informar la evaluación, el diseño y desarrollo del currículo y los entornos para experiencias de aprendizaje móvil de diversos grupos demográficos.

La investigación documental abarca la revisión e interpretación de diecisiete artículos (hermenéutica) publicados entre 2006 y 2013, por lo tanto es cualitativa-descriptiva. En ese sentido, el texto sintetiza y discute varias experiencias posibles de aprendizaje, las cuales pueden ser compatibles y mejoradas a través de la integración de las tecnologías móviles. Entre estas se distinguen las siguientes:

- Aprendizaje consciente del contexto. Reconocer la ubicación ofrece muchas posibilidades de aprendizaje sobre el contexto (ej.: clima, sitios históricos, etc.).
- Aprendizaje continuo y omnipresente. Las personas pueden aprender en todos los entornos y contextos, en cualquier lugar y momento.
- Aprendizaje basado en juegos. Los alumnos resuelven problemas que se presentan en escenarios.
- Aprendizaje colaborativo apoyado por computadora móvil (MISAL). Los estudiantes trabajan juntos en torno a las tareas y actividades académicas, aprovechando las posibilidades de los dispositivos móviles y de las tecnologías.
- Aprendizaje social móvil. Implica interactuar en las redes sociales con otras personas para aprovechar las aplicaciones y los dispositivos móviles.

Respecto a los hallazgos, los que se encontraron fueron:

- Poca o ninguna revisión de investigación que analice y sintetice modelos y marcos existentes para diseñar experiencias y entornos de aprendizaje móvil.
- Aunque existen varios usos del aprendizaje basado en juegos, no hay modelos o marcos para usar la realidad aumentada basada en juegos.
- Faltan modelos o marcos de aprendizaje móvil que tengan en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.
- Los autores consideran importante hacer una revisión más actualizada sobre la arquitectura del sistema de aprendizaje móvil, en beneficio de estudiantes, docentes, diseñadores e investigadores (Hsu y Ching, 2015).

1.5 Estado de la cuestión

Para mostrar los hallazgos de la revisión siguiendo la metodología de Okoli (2015), presentados en Edutec 2020, a continuación, se detallan los artículos seleccionados

señalando el autor, el tipo de investigación, la técnica, el instrumento, los participantes, las recomendaciones y las competencias investigativas en educación superior relacionados en el anexo A.

La investigación de Ríos *et al.* (2019) fue la base para construir el estado de la cuestión sobre las competencias de investigación en estudiantes de educación superior y su relación con actividades investigativas. Este trabajo tuvo un enfoque mixto y en él participaron 74 estudiantes voluntarios de diferentes instituciones de educación superior del estado de Veracruz (México). Como resultado, se diseñó y validó el instrumento “Perfil del estudiante universitario en formación investigativa” (PEUFI).

Moreno (2011) presentó como tesis doctoral un estudio exploratorio, descriptivo e interpretativo de los aspectos institucionales y entornos de formación en los que se desenvuelven estudiantes de doctorado. Para llevarlo a cabo utilizó reportes reflexivos diligenciados voluntariamente, y entrevistas individuales y grupales dirigidas a diecisiete participantes. En las conclusiones señaló que no solo las experiencias de formación influyen en los doctorandos, sino que también existen condiciones institucionales que favorecen, limitan o reorientan las dinámicas propias de los programas doctorales.

El estudio de Martínez y Márquez (2014) se basó en una revisión de literatura y en la sistematización de información con el objetivo de identificar los fundamentos teóricos y conceptuales de la formación y el desarrollo de habilidades investigativas en el campo de las investigaciones educativas. Esto se hizo a través de métodos histórico-lógicos, un estudio documental de tesis inéditas y la búsqueda de información en bases de datos.

Así, los autores muestran la correlación existente entre los términos “formación de habilidades para la investigación” y “formación para la investigación” a partir de los fundamentos teórico-conceptuales de autores como Moreno (2005), entre otros, que se citaron en Martínez y Márquez (2014). De manera que esta propuesta estudió la formación

y el desarrollo de habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación.

Por su parte, George y Salado (2019) relacionaron las competencias investigativas con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de doctorado de tres universidades mexicanas. El enfoque de este trabajo fue mixto, de carácter exploratorio-mixto, y como instrumento se empleó un cuestionario con escala tipo Likert. Adicionalmente, se utilizó una muestra de 39 estudiantes matriculados en programas de doctorado de tres universidades de México, los datos fueron analizados con estadística descriptiva a través del programa SPSS³ y el análisis cualitativo se basó en la teoría fundamentada.

Una vez procesados los datos, los autores concluyeron que los factores relacionados con las TIC en los procesos investigativos están ligados a la infraestructura por parte de las universidades. También encontraron que los docentes no incorporan herramientas tecnológicas para el desarrollo de las competencias tecnológico-investigativas (George y Salado, 2019).

Aldana y Castro (2017) identificaron las convergencias y divergencias en la apropiación de la formación investigativa en enfermeros y psicólogos egresados de dos universidades colombianas durante 2017. Su proyecto fue de tipo cualitativo con perspectiva interpretativa; tuvo como muestra doce egresados de los programas anteriormente mencionados, y el instrumento de recolección de información fue la entrevista semiestructurada, previamente validada por expertos.

Los resultados arrojaron que existe un interés por parte de las universidades de ofrecer una formación que incluya la investigación como eje articulador del currículo y de la formación investigativa. También se señaló que los planes de estudios divergen en el

³ Acrónimo en inglés del programa Paquete Estadístico para Ciencias Sociales.

número de créditos de las asignaturas de investigación, pues en Enfermería son ocho y en Psicología veinte. Por último, en general, se percibió en los egresados una actitud positiva hacia la investigación, a pesar de que los enfermeros no lograron adquirir habilidades investigativas significativas y en ambos casos no existe un perfil de egreso que muestre las competencias adquiridas en esta área. Aun así, tampoco se advirtió una intención en los programas de posgrado de profundizar en los temas de investigación (Aldana y Castro, 2017).

En su artículo, Reiban *et al.* (2017) presentaron un estudio documental y de carácter exploratorio. La búsqueda se hizo utilizando términos en español con el fin de discriminar propuestas válidas y de posible aplicación en las universidades latinoamericanas. Para ello se emplearon las bases de Google Académico y Scopus, en las que localizaron 210 y 5 referencias, respectivamente. Como parte del análisis, se precisó que las competencias investigativas son tratadas con diversos enfoques y perspectivas. Asimismo, se denotaron dos alternativas para su diseño, una es partir de la delimitación de aspectos organizativos, comunicacionales y colaborativos que debe evidenciar el docente en las investigaciones, y la otra es partir de la misma lógica de planeación y desarrollo de la investigación.

Desde otro punto de vista, Pinto y Cortés (2017), a través de un estudio con diseño mixto triangulado y alcance descriptivo, propusieron superar el uso instrumental de las TIC como escenario natural de intercambio contemporáneo en la era del conocimiento digital, para trascender hacia el marco de las TAC (tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento). Igualmente, consideran indispensable la mirada prospectiva de los profesionales frente al reto de transformar su realidad y, por ende, su comunidad desde el escenario esperado de las TEP (tecnologías para el empoderamiento y la participación). En congruencia con la formulación del modelo de desarrollo espiral de las competencias TICTACTEP, sus principales hallazgos fueron:

- Currículo y competencias investigativas: Se identificó que el énfasis curricular de las asignaturas y los contenidos de formación investigativa no es el único factor que promueve el desarrollo de las competencias. Esto se debe a que existen diversas estrategias de corte extracurricular que aportan, tales como la participación en los semilleros de investigación, la formación paralela de los jóvenes investigadores, la promoción de eventos internos y externos, y el fomento de las redes de conocimiento especializadas.
- Interacción y comunicación: Aunque los estudiantes resaltaron las alternativas de interacción y comunicación con sus docentes y pares, en el marco de los procesos del aprendizaje colaborativo se evidenció la necesidad de orientar los procesos de desarrollo y socialización de las investigaciones por medio de una dinámica más discursiva.
- Cultura de la investigación: este es el reto principal de la educación superior en un contexto en el que se forma para vivir, donde el desarrollo de las competencias investigativas va más allá de la evidencia de logros instrumentales enmarcados en el “saber hacer” y que se enfoca más hacia el “saber ser” y el “saber crecer”. La cultura de la investigación es, a su vez, un lineamiento que debe incorporarse dentro de la cotidianidad del acto educativo dado que forma parte de los desafíos de la construcción de conocimiento en la sociedad (Pinto y Cortés, 2017, pp. 71-72).

De igual manera, los procesos contemporáneos relacionados con las dinámicas propias de la investigación formativa son los escenarios que requieren nuevos profesionales que tendrán que generar un desarrollo sostenible en armonía con la innovación científica y tecnológica, y la apropiación social del conocimiento. Esto como estrategia concreta para asegurar la calidad educativa y la construcción de un mundo mejor (Pinto y Cortés, 2017).

Por otro lado, la investigación de Carrasco *et al.* (2015) arrojó como resultado que la tutoría y el acompañamiento son esenciales en los procesos de investigación formativa, así como las TIC son herramientas que contribuyen a las intervenciones adecuadas para

realizarlos. Paralelamente, el estudio de Hurst (2015) exploró la habilidad investigativa del uso del pódcast para plantear un proyecto de investigación y recoger información de entrevistas.

Finalmente, Turner y Hicks (2015) expresan que internet está en todas partes y, debido a esta ubicuidad que proveen los dispositivos móviles, la naturaleza de la alfabetización ha cambiado. También se mencionó que gran parte de la lectura e investigación que hacían los estudiantes en medios impresos (libros, revistas y periódicos) ahora la llevan a cabo en textos digitales como bases de datos, páginas web y mensajes instantáneos, y concluyen que las pantallas dominan esta actividad.

1.5.1 Antecedentes m-learning e investigación

En correspondencia con el apartado anterior a partir de la matriz analítica de artículos (ver anexo A) así mismo los resultados se informaron en Edutec 2020, es así como se estableció la relación con los criterios propuestos para la investigación formativa en la educación superior en modo virtual. A continuación se presenta el análisis.

El aprendizaje móvil presenta, sin duda, importantes ventajas para la investigación, como ya hemos visto, en especial en aspectos colaborativos, acceso instantáneo a información, posibilidad de trabajar en entornos distintos en cualquier momento, y la cada vez mayor cantidad de herramientas que se pueden utilizar. Por ejemplo, el estudio cualitativo de revisión documental de Zydney y Warner (2016) concluye que en ciencias se utilizan diferentes aplicaciones móviles para realizar investigaciones, las cuales van desde simuladores, recopilación de datos, sistemas de gestión de aprendizaje y herramientas de productividad.

Díez-Echavarría *et al.* (2018) crearon un modelo de simulación basado en agentes a partir de una regla de decisión soportada en la teoría del comportamiento planificado. Los

hallazgos indicaron que una estrategia efectiva para promover el *m-learning* es aumentar la facilidad de uso durante los primeros semestres de los estudiantes, en lugar de hacerlo solo en el último. Además, encontraron que las políticas destinadas a introducir a los estudiantes a las prácticas de aprendizaje virtual en etapas muy tempranas de su vida académica son favorables para la posterior adopción voluntaria de esas prácticas, incluso si la institución (y no los estudiantes) toman las primeras decisiones. No obstante, los autores infirieron que, si bien la cultura de practicar el *m-learning* es temporal en una institución, cada estudiante que logre una alta destreza eventualmente será reemplazado por otro sin esa habilidad, y con ello la memoria colectiva desaparecerá.

Asimismo, los resultados sugirieron que los esfuerzos de las instituciones educativas deberían trascender la institución y abarcar las primeras etapas de la vida académica de los estudiantes. Del mismo modo, un análisis más profundo del proceso de decisión del instructor y del maestro podría ayudar a enriquecer el conocimiento de la dinámica en la adopción de *m-learning* en la educación superior (Díez-Echavarría *et al.*, 2018).

Por su parte, Coleman y O'Connor (2019) enfatizaron en el uso de la aplicación WhatsApp y su conveniencia en la educación médica. Los autores encontraron que la literatura publicada propone que puede ser eficaz como herramienta de aprendizaje médico combinar estrategias para el empleo de WhatsApp y el marco de diseño de aprendizaje integrado de exploración-actuación-evaluación. A manera de hallazgos, presentaron la propuesta de un modelo de diseño de mensajería instantánea para educación médica, dada la necesidad de un diseño instruccional basado en el aprendizaje en las redes sociales.

Desde otra perspectiva, Christensen y Knezek (2018) confirmaron que el aprendizaje móvil, como nuevo aspecto de la integración de la tecnología, se alinea significativamente con medidas bien establecidas que parten de las tecnologías de información más

tradicionales. A la vez, dicho aprendizaje móvil exhibe las propiedades escalonadas deseables del avance de la competencia digital.

Mientras tanto, Suárez *et al.* (2018) reflexionaron sobre las precauciones que hay que considerar al encontrar el apoyo y el equilibrio óptimos entre la agencia y el andamiaje de los alumnos. Una de las cosas que aconsejaron a profesores y estudiantes es pensar sobre el uso y la apropiación de la tecnología móvil para el aprendizaje, con el fin de mejorar las habilidades de las estrategias de aprendizaje autoidentificables y, en consecuencia, conducir a un aprendizaje más genuino y auténtico.

En la misma línea, Krull y Duart (2017), a partir de un metaanálisis, presentaron las tendencias y problemas para la investigación futura en el aprendizaje móvil en la educación superior, a saber:

- *Necesidad de ampliar el enfoque de los temas de investigación:* Se requiere más investigación y práctica en asuntos relacionados con enfoques innovadores. Por ejemplo, estudios que se centren en la movilidad del alumno, las transiciones a diferentes entornos y el uso de tecnologías más nuevas, como la computación en la nube y el análisis del aprendizaje.
- *Promoción de la variedad en el diseño de la investigación:* Se precisa una amplia gama de diseños de investigación y utilizar métodos de investigación mixtos. También debe haber más estudios longitudinales para comprender los efectos a largo plazo y el impacto de las iniciativas de aprendizaje móvil, y menos que comparen el modo de enseñanza y aprendizaje (aprendizaje móvil o *m-learning*). Esto se debe a las muchas condiciones variables dentro de un modo de enseñanza y aprendizaje.
- *Uso del dispositivo móvil y múltiples dispositivos:* Un hallazgo clave del estudio fue que una proporción significativa de los estudios no se centró en un dispositivo

específico para el aprendizaje, sino en dispositivos genéricos o en el empleo de varios tipos. Así, para la integración exitosa del *m-learning* se debe evaluar críticamente el uso de dispositivos móviles y diseñar experiencias de aprendizaje específicas.

- *Enfoque en la sostenibilidad y la integración del aprendizaje móvil:* Muchos proyectos de investigación innovadores en el aprendizaje móvil en los últimos quince años no se extendieron más allá de los proyectos piloto para integrarse o incorporarse en la educación, en parte debido a barreras financieras y culturales.

En el estudio de caso, realizado por Gallego *et al.* (2016), se mostró la importancia del aprendizaje ubicuo apoyado por herramientas tecnológicas dentro del proceso formativo de maestros. Sin embargo, este puede extenderse a multitud de áreas de conocimiento y ámbitos educativos para alcanzar un vínculo entre los distintos contextos formativos de los estudiantes. Los autores también resaltaron la sensibilidad ante una posible saturación de estas herramientas en el aula, debido al potencial que ofrecen, y recomendaron no olvidar el acompañamiento a docentes para su implementación.

1.5.2 Aprendizajes relacionados

Las TIC han permitido nuevas y diferentes formas de acercarse a los conocimientos, por ejemplo el aprendizaje móvil, el aprendizaje ubicuo y el aprendizaje situado, como se describe a continuación.

El aprendizaje móvil o mobile learning ha sido un tema de investigación en el campo de las tecnologías de la educación desde principios del siglo XXI. Su característica principal es la ubicuidad, entendida como el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en cualquier momento y lugar. Cabe señalar que, en el campo educativo, se distinguen tres tipos de tecnologías móviles: los teléfonos inteligentes (teléfonos móviles inteligentes), las

tabletas digitales, y los phablets (o tabléfonos, híbridos entre los dos anteriores) (Brazuelo y Gallego, 2014).

El concepto de aprendizaje móvil ha evolucionado a lo largo de tres fases. En la primera, la utilización de dispositivos móviles se concebía como una forma limitada para modificar las conductas; en la segunda se incorpora el concepto de ubicuidad y se fortalece la noción de flexibilidad del aprendizaje, y en la tercera se tiene en cuenta la movilidad y, con ello, la variabilidad del contexto de aprendizaje (Brazuelo y Gallego, 2014).

En este orden, Santiago *et al.* (2015) resumieron el *m-learning* así:

[...] una metodología de enseñanza y aprendizaje que se vale del uso de pequeños dispositivos móviles... Lo que caracteriza entonces al *m-learning* es que se refiere a los ambientes de aprendizaje basados en la tecnología móvil, orientados a optimizar un aprendizaje muy relacionado con el *ulearning* (Ubiquitous Learning, o aprendizaje ubicuo), concepto que hace referencia al aprendizaje apoyado en la tecnología y que se puede realizar en cualquier momento y desde cualquier lugar (p. 5).

Por su parte, West y Vosloo (2013) en las *Directrices de la Unesco para las políticas de aprendizaje móvil* expresan:

El aprendizaje móvil implica la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar. El aprendizaje puede desarrollarse de diversas maneras: las personas pueden usar dispositivos móviles para acceder a recursos educativos, conectarse con otros o crear contenido, tanto dentro como fuera de las aulas. El aprendizaje móvil también abarca esfuerzos para apoyar los objetivos educativos tales como la administración efectiva de los sistemas escolares y el mejoramiento de la comunicación entre las escuelas y las familias (p. 6).

- *El aprendizaje ubicuo* permite recibir instrucción sin una fecha y lugar definido. Surge de la unión del aprendizaje en línea personalizado y del aprendizaje móvil,

combinando, así, la enseñanza individualizada y la formación sin establecer un momento o espacio específicos. Por ejemplo, Jones y Jo (2004), citados en Villa et al. (2010), mencionaron que “el aprendizaje ubicuo o u-learning es un sistema de aprendizaje en línea personalizado que permite a la persona estudiar a cualquier hora y en cualquier lugar del mundo donde pueda llevar una computadora” (p. 126).

- *El aprendizaje situado* para Brown y Duguid (citados en Soler, 2006), es una nueva perspectiva del proceso de aprendizaje, pero no constituye una nueva teoría o modelo instruccional. En él, las formas de aprendizaje, real o simulado, están necesariamente situadas en algún contexto o cultura, por lo que estas inciden sobre el tipo de enseñanza que se realiza o se fomenta en la comunidad. Entonces, el aprendizaje situado es el que está fuera y dentro del aula de clases, y avanza con la interacción social colaborativa. Adicionalmente, en el aprendizaje situado los estudiantes se convierten en una comunidad de aprendices con un propósito: forjar conocimiento basado en la interacción sociocultural.

1.6 Síntesis de los referentes teóricos del trabajo

La conexión entre investigación formativa y aprendizaje móvil es uno de los propósitos que busca describir esta investigación, pues se desarrolla por la necesidad de crear una estrategia para fortalecer el proceso de investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil o *m-learning* en programas de posgrado que se imparten en la modalidad virtual. Para ello, se parte de que las dinámicas tradicionales de aprendizaje presentan la dificultad de proveer una enseñanza individualizada. Este problema crece con el surgimiento de los dispositivos móviles y la expansión de internet, que han comenzado a soportar la educación virtual, basada pedagógicamente en los ambientes virtuales de aprendizaje, lo

cual no se debe desligar de los modelos de aceptación de la tecnología, como el modelo TAM.

Estos últimos son sistemas especializados que utilizan técnicas para conseguir las ventajas de la educación individualizada o personalizada, y le brindan al estudiante la posibilidad de avanzar a su paso en su proceso investigativo. Ello se logra a través de una secuencia instructiva planeada y usando estrategias didácticas que, en teoría, son las que estimulan a los aprendices a realizar sus trabajos de investigación apoyándose en las ventajas del aprendizaje ubicuo y situado.

En suma, para diseñar y poner en marcha la estrategia de investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil o *m-learning* es necesario conocer y analizar a fondo cómo se ha estado investigando en la virtualidad. Igualmente, hay que ver si este tipo de estrategias basadas en el *m-learning* ya han tenido cabida en dicho proceso, y si se articula correctamente al modelo de investigación contexto-céntrica propuesto por Souza (2002).

Adicionalmente, se analiza la cultura de investigación y las experiencias móviles que se usan en la educación superior. En otras palabras, el trabajo de investigación quiere comprender las posibilidades del desarrollo de competencias en investigación en contextos de maestrías con entornos virtuales mediados por el aprendizaje móvil o *m-learning*.

2. Marco metodológico de la investigación

En las últimas décadas el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha visto influenciado por el uso de la tecnología como herramienta pedagógica y didáctica, lo que ha derivado en la creación de conocimiento interactivo. La implementación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) ha propiciado distintas formas de interactuar en las aulas, y fuera de ellas, para obtener conocimiento y fortalecer las experiencias de aprendizaje y enseñanza.

El ambiente de aprendizaje es hoy, cada vez más, enriquecido, diverso, dinámico y trasciende los muros de la escuela y de la universidad, así como la edad de los aprendices. Es un escenario interconectado, con relaciones cada vez menos jerárquicas, donde cabe el concepto de ecología del aprendizaje, que Brown (2000, citado por Monsalve y Aguasanta-Regalado, 2020) define como “un sistema abierto, complejo y adaptativo que comprende elementos que son dinámicos e interdependientes” (p. 140).

En este contexto entra la investigación basada en diseño (IBD), que se nutre de un ambiente educativo real para dar validez a la investigación, y sus resultados pueden usarse para mejorar la práctica no solo donde se ha llevado a cabo la investigación, sino en otros espacios educativos.

El presente capítulo sirve para encuadrar la investigación metodológica de esta tesis doctoral. Para ello, se enuncian en primer lugar las preguntas de investigación y sus objetivos; un siguiente apartado se ocupa de la investigación basada en diseño y se describen las fases del proceso metodológico con el enfoque de estudio de caso de tipo cualitativo. Además, se presentan los instrumentos de recolección de información, el análisis de los datos y, por último, el diseño y la planeación de la estrategia de investigación formativa.

2.1 Preguntas de investigación

Para el desarrollo de la iteración denominada “La investigación formativa basada en el aprendizaje móvil: diseño y validación de una estrategia para maestrías en entornos virtuales” se plantean las siguientes preguntas, con el fin de guiar la solución del problema, relacionada con la orientación de la investigación en un entorno virtual de una maestría en Colombia, así:

- ¿Qué elementos deben tenerse en cuenta al diseñar la estrategia para la investigación formativa dirigida a estudiantes de maestría?
- ¿Qué características evaluar para que la estrategia pueda ser implementada en otros contextos o grupos?
- ¿Cómo influye la estrategia diseñada en las habilidades investigativas de los estudiantes de posgrado en entornos de maestrías virtuales?

2.2 Objetivos de la investigación

Diseñar, desarrollar, implementar y validar una estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil para estudiantes de maestría en entornos virtuales.

Objetivos específicos

- Identificar las habilidades, procesos y competencias investigativas empleadas en la virtualidad.
- Analizar las habilidades investigativas y la percepción sobre el uso del aprendizaje móvil en el proceso de investigación en estudiantes de maestría en entornos virtuales.
- Diseñar una estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil en estudiantes de maestrías en entornos virtuales.

- Evaluar el desarrollo de habilidades investigativas por parte de estudiantes de maestrías en entornos virtuales después de implementar la estrategia diseñada.

2.3 Método de investigación: la investigación basada en el diseño

Según Barab y Squire (2004, citados por Valverde, 2016), la investigación basada en diseño (IBD), “es un modelo metodológico que se orienta a la creación de nuevas teorías, artefactos y prácticas que tengan en cuenta problemas significativos e impacten en el aprendizaje y la enseñanza en contextos reales” (p. 66). Por lo anterior, la investigación basada en diseño busca influir de manera positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje promoviendo la investigación de estrategias que se adapten a entornos y realidades particulares, de manera que la práctica docente pueda aportar herramientas para que los estudiantes se inserten de manera más propositiva en su entorno social.

De acuerdo con Plomp (2010), la investigación basada en diseño es aquella que busca diseñar, implementar y evaluar intervenciones educativas encaminadas a solucionar problemas reales de la praxis educativa con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (p. 13). Este tipo de investigación estudia la realidad educativa y lo que pasa en el aula, para con base en ello mejorar la manera como los estudiantes aprenden y los profesores enseñan, lo que resulta valioso, pues cada persona aprende de forma diferente, y el docente debe formular estrategias acordes a la realidad de la institución donde enseña y al perfil de sus estudiantes.

¿Cómo se utiliza la investigación basada en diseño?

La investigación basada en diseño busca mejorar la realidad educativa, por ello, debe diagnosticar primero los problemas y necesidades de un entorno en particular, para luego establecer posibles estrategias de intervención que puedan mejorar el proceso de enseñanza-

aprendizaje en esa realidad de estudio, y proponer la implementación de esas estrategias de manera inmediata y en futuras investigaciones. Para clarificar esto, De Benito y Salinas (2016, citados por Chaparro *et al.*, 2017), establecen cinco fases de la investigación basada en diseño: análisis, desarrollo, implementación, validación y producción (p. 5).

¿Cuáles son las características de la investigación basada en diseño?

Según Brown (1992), Collins (1992) y Reeves *et. al.* (2002), citados por De Benito y Salinas (2016), la investigación basada en diseño:

- implica interacción y colaboración constante entre investigadores y participantes;
- estimula la innovación en entornos de aprendizaje y la puesta en marcha de nuevos principios de diseño;
- se enfoca en problemas reales de contextos reales;
- integra la tecnología con los principios de diseño para proponer soluciones viables;
- establece una relación sólida entre la teoría y la práctica;
- requiere implicación a largo plazo para evaluar el comportamiento de las aplicaciones y soluciones implementadas (p. 48).

Las características de este tipo de investigación expresan una manera de trabajar participativa y colaborativa, donde todos los actores opinan y sugieren, lo que habla también de que deben existir bases de escucha activa y actitudes colaborativas y propositivas por parte de todos, cimentadas en el trabajo en equipo.

La investigación basada en el diseño es un paradigma metodológico que en la actualidad es activamente aplicado en la investigación educativa (Molina *et al.*, 2011; Leavy, 2017). Según Confrey (2006), es un diseño de investigación apoyado en las premisas de la investigación cualitativa de tipo descriptivo. Los primeros investigadores en acuñar el término fueron Collins y Brown (1992), que lo definieron como amplias investigaciones en

las prácticas educativas, provocadas por el uso de un conjunto de tareas curriculares cuidadosamente secuenciadas, que estudian algún campo conceptual o conjunto de habilidades e ideas aprendidas mediante la interacción de los estudiantes, con la supervisión del profesor.

2.4 Descripción y fases de la investigación basada en el diseño

El propósito es evidenciar la validez científica y la confiabilidad de la estrategia que aquí se expone, justificados en la revisión bibliográfica y la transferencia de investigaciones similares aplicadas al caso en particular. Del mismo modo, se describe la metodología de investigación basada en diseño en la cual se basa el presente estudio, así como cada fase del enfoque. Las fases de la metodología inician con el estado de la cuestión (el cual se detalla en el capítulo 1, construido con la metodología de Okoli), en cuanto a las habilidades investigativas relacionadas con las TIC en educación superior, como base para determinar la intención teórica de la investigación y los objetivos que guiarán la estrategia. Igualmente, se realizó un diagnóstico con el instrumento I.

Posteriormente, se ejecutó la fase denominada “Intervención” en cuanto a la elaboración del diseño inicial de la estrategia —iteración I—. Aquí se consideró el modelo de Koole (2009) y aplicaciones para dispositivos móviles. Con las mejoras hechas a partir de los comentarios de los docentes, se implementó la estrategia llamada “MetInv” con los estudiantes, en el Anexo B se presenta su descripción.

En último término se evaluó la estrategia de manera global con el instrumento II. En esta fase se consideraron los hallazgos de la estrategia para la investigación formativa mediada por los dispositivos móviles.

En concordancia, las estrategias fueron diseñadas de tal forma que los resultados de la primera estrategia, iteración I, sirvió para ajustar e implementar la iteración II.

Esta metodología persigue analizar el aprendizaje en contexto a partir del diseño sistemático de modos particulares del aprendizaje, estrategias y herramientas de enseñanza. Por tanto, se infiere como sus características estar mediada por actores, intervención de la práctica, llevar implícito un desarrollo iterativo que da solución a problemas educativos complejos, y emplear las cualidades del conocimiento científico.

Reeves (2006) planteó los siguientes principios de diseño:

- Recurrir a investigadores, profesionales y colaboradores para identificar y analizar los problemas.
- Desarrollar un prototipo para la solución.
- Informar en el estado de la cuestión los principales diseños con innovación tecnológica.
- Testear el ciclo iterativo y refinar la solución en la práctica.
- Reflexionar sobre los principios de diseño y mejorar la implementación de la solución.

En el presente trabajo, el modelo seguido para la IBD es el de Reeves (2006) (ver figura 8). Este se usa para diseñar y desarrollar una intervención orientada a solucionar un problema relacionado con la investigación en la virtualidad. Con ese fin, se diseñaron diversas actividades académicas mediadas por el *m-learning*, y consideradas las más apropiadas para aplicar durante la intervención, que se describe en este documento.

Por último, y en complemento, se plantearon las siguientes etapas para la investigación:

Fase I. Revisión bibliográfica del estado de la cuestión, búsqueda avanzada en bases de datos como Elsevier, Scopus, ProQuest, EBSCO, SciELO y Redalyc, entre otras, así como indagación sobre políticas y lineamientos en aprendizaje móvil, investigación y educación superior. También en esta etapa se llevó a cabo la construcción del problema,

justificación y objetivos de la investigación, revisión bibliográfica, marco teórico y la conceptualización.

Fase 2. Elaboración de un cuestionario para recoger información acerca de cómo es el proceso de investigación formativa en la virtualidad, con el fin de tener información verídica para el diseño de la estrategia de investigación formativa, hacer un diagnóstico y conocer el estado de la cuestión a fondo. Este instrumento se aplicó a los estudiantes de programas de posgrado virtuales en Colombia.

Fase 3. Diseño, implementación y validación de una estrategia para la investigación formativa mediada por el *m-learning*, a partir de los resultados obtenidos de la entrevista aplicada en la fase 2. La estrategia se validó con expertos y personal de la maestría durante un semestre, luego se realizó la intervención. Para la recogida de los datos se aplicaron instrumentos mediante el trabajo de campo.

Fase 4. En esta fase se establecieron las conclusiones, se elaboró el informe final de la investigación, y se hicieron ajustes de manera general al documento de la investigación para la posterior presentación y defensa de la tesis.

Figura 1. Aproximación al esquema ciclos de la investigación basada en diseño



Fuente: tomado y adaptado de Reeves (2006).

Posteriormente a la implementación de la estrategia, se hizo una evaluación mediante un instrumento que permitió valorar sus componentes, la cual fue aplicada a los estudiantes. La estrategia se validó mediante la globalidad del estudio de caso y se utilizaron distintas técnicas de recogida de datos, como entrevistas y observación, entre otras. Finalmente, se procesaron y analizaron los datos de las observaciones empleando Atlas.ti por codificación *a priori* y emergente y para unos casos axial. Los datos arrojados por el cuestionario de evaluación de la estrategia pasaron por un análisis estadístico de tipo descriptivo.

Como se evidencia, la iteración involucra el proceso de diseño e implementación, la realimentación y ajuste supone el enfoque de la racionalidad técnica y asume que muchos de los problemas importantes en la práctica educativa si no la mayoría, no pueden definirse ni resolverse con soluciones preestablecidas. Por otro lado, se puede decir que los productos de la investigación basada en diseño están dados por aplicaciones para el aprendizaje, como parte del proceso en las estrategias que se diseñen para apoyar los aprendizajes de los estudiantes a través de los dispositivos móviles.

A su vez, la investigación se enmarca en un estudio de caso con un enfoque cualitativo (Hernández *et al.*, 2018).

De acuerdo con la fuente de recolección de información, la investigación se configura en un estudio de caso sobre las particularidades del contexto educativo en donde se va a desarrollar, y al mismo tiempo busca abarcar la complejidad de este caso en lo particular y no en la generalidad de la investigación (Stake, 1999). Así, la presente investigación, pese a que plantea una problemática general de la educación, la investigación formativa y el *m-learning*, es un estudio de caso al pretender analizarla en el contexto de la educación virtual, en el nivel de estudio de maestría y tomando una muestra específica en el módulo que se orienta bajo la metodología virtual, o de aquella característica que emerja en la búsqueda y construcción del estado de la cuestión.

Ahora bien, el nivel de medición y análisis de la información se ubica en el paradigma inductivo de la investigación, porque utiliza para su desarrollo el análisis y la vinculación de datos cualitativos (Hernández *et al.*, 2018).

Este tipo de enfoque permite enfatizar los aspectos primordiales de una problemática determinada y descubrir los procedimientos adecuados para hacer la interpretación correcta de la realidad. Por eso lo que se pretende es describir lo que ocurre cuando el *m-learning* hace parte del proceso de investigación formativa en posgrados, de manera que es apenas una primera forma de plantear esa integración y solo mostrará lo que puede llegar a ocurrir cuando se involucra aquello que ocurre (Leavy, 2017).

2.5 Instrumentos de recolección de información

Teniendo en cuenta el enfoque del estudio de caso, el proceso de recolección de información del proyecto de investigación fue abierto, y en él se emplearon entrevistas y observaciones para la recogida de los datos.

A continuación, se presentan los instrumentos y técnicas más empleados, especialmente en el área de investigación educativa, cómo se validan (Juárez y Tobón, 2018) (y si aplica para ellos el consentimiento informado (ver Anexo C).

2.5.1 Cuestionario

Según Díaz-Barriga (2017), el cuestionario es un instrumento que recoge la información de las variables de una investigación, y que en el entorno educativo permite obtener la información de la población objeto de estudio de modo estandarizada. Garrido (2017) expresa que para su validez el cuestionario debe ser fiable y medir sin error, ser sencillo y comprensible para todos los usuarios, y capaz de detectar y medir cambios. En cuanto al consentimiento informado, al igual que en la entrevista, es parte del protocolo ético

que se debe seguir. Con él se informa al usuario la finalidad de la información que se recopila a través del cuestionario, la protección de sus datos personales, y los beneficios que traerá la investigación.

En nuestro caso, el cuestionario se desarrolló a partir de la información del estado de la cuestión (ver anexo D) con su respectivo proceso de validación, con el propósito de diagnosticar las habilidades investigativas de los estudiantes de posgrado, y junto con el marco teórico fue la información necesaria para diseñar la iteración I. Es así que, con el fin de caracterizar las prácticas de uso de las TIC de los investigadores en formación, para el diseño de este instrumento se agruparon en categorías las herramientas para la investigación, como se listan a continuación:

- Para buscar información.
- Como fuentes de información.
- Como gestores de información.
- Para almacenar información.
- Para el análisis cualitativo.
- Para el análisis cuantitativo.
- Redes de investigación.

2.5.2 Observación

En cuanto a la observación, se presentan dos escenarios: la observación participante y la no participante. Según Hurtado (2000, citado por Arias, 2021), en la observación no participante el observador no interactúa ni entra en contacto con el fenómeno o la persona que va a estudiar (p. 11), mientras que en la observación participante, de acuerdo con Trujillo *et al.*, 2019 (citados por Arias, 2021), “para la puesta en práctica de este tipo de técnica es necesario que quien indague se interne en el mundo, los sentimientos y principalmente

comparta vivencias, nociones, propósitos de las personas a las cuales se investiga” (p. 81). Esto le da un rol especial a la observación participante en el campo de la investigación educativa, porque el docente puede percibir y valorar las competencias y avances de los alumnos a través de la interacción diaria.

Fabbri (2020) expresa que los instrumentos empleados en la observación son: el diario, dispositivos mecánicos o tecnológicos, cuadernos de notas, mapas y cuadros de trabajo, entre otros (p. 8), con los cuales se recogen los datos que luego empleará el observador para establecer las conclusiones de su estudio. De acuerdo con Fabbri (2020), para lograr una observación válida se debe: tener un objetivo determinado; elaborar una guía abierta de los aspectos que se van a investigar; tener una actitud comprensiva y empática hacia los demás; explicar el marco teórico referencial que orienta las observaciones; hacer el trabajo de manera sistemática; involucrarse con la comunidad sin actitudes egocéntricas, y redactar las observaciones de manera inmediata (p. 6).

Aunque el consentimiento informado debe formar parte de las consideraciones éticas de toda investigación, la observación en el ámbito educativo no debe tener este paso como una exigencia, toda vez que el proceso de enseñanza-aprendizaje es una observación y evaluación constante de los estudiantes.

Durante la implementación de la estrategia se llevó a cabo la observación, para lo cual se registraron las reflexiones de los estudiantes acerca de la intervención. Una de las ventajas de este método es que los hechos fueron percibidos directamente, sin intermediarios. Sin embargo, una posible desventaja es la subjetividad de los observadores (Alonso, 2003) (ver Anexo E).

2.5.3 *Diario de campo*

En la investigación basada en diseño es importante registrar las intervenciones de lo que se ve y escucha de los participantes observados. Lo usual es que estas anotaciones interpretativas se registren en el diario de campo, donde se incluye de acuerdo con Hernández *et al.* (2018) “descripciones del ambiente (iniciales y posteriores) que abarcan lugares, personas, relaciones y eventos” (p. 410). Según Galán (2017), su validez se basa en que insta a la reflexión, sirve para evaluar el entorno de la investigación, desarrolla la capacidad de observación y el pensamiento reflexivo, y recoge datos de observación diarios. Las notas del diario de campo, aunque sintéticas, deben mostrar lo que el investigador vio desde el punto de vista cualitativo y caracterizar la realidad, el fenómeno o los sujetos de estudio. En cuanto al consentimiento informado, el diario de campo no lo requiere de forma obligatoria si la información que se plasma en él no se apunta de forma personalizada sino genérica, pero como se dijo anteriormente, el consentimiento informado puede acompañar todos los instrumentos de investigación como parte de las consideraciones éticas.

2.5.4 *Entrevista*

Según Garay (2020), “la entrevista es la técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada” (p. 5); es decir, hay una relación cercana entre el investigador y el sujeto de estudio, lo que le permite al primero registrar las respuestas a las preguntas, pero también evaluar el lenguaje corporal de quien responde, lo que enriquece el estudio. Para este caso, de acuerdo con Bernal (2016), validar es otorgarle confiabilidad al instrumento, para lo cual, mediante juicio de experto, se verificó el contenido, el criterio y el constructo.

Fernández (2001) considera la entrevista dentro de la investigación cualitativa más íntima y flexible, lo que permite tener:

Un modelo que propicia la integración dialéctica sujeto-objeto considerando las diversas interacciones entre la persona que investiga y lo investigado. Se busca comprender, mediante el análisis exhaustivo y profundo, el objeto de investigación dentro de un contexto único sin pretender generalizar los resultados (p. 14).

En suma, y como resultado de la investigación, con esta herramienta se espera conocer cómo se investiga en la virtualidad e identificar los componentes principales de una estrategia de investigación formativa mediada por el *m-learning* (Anexo F).

2.6 Análisis de datos

El análisis cualitativo de los instrumentos mencionados se enfoca en obtener ideas, argumentos, motivaciones y pensamientos innovadores respecto a las distintas problemáticas, y ya que estos no se pueden medir, se concretan y sintetizan como un análisis reflexivo. En este estudio se usó el *software* Atlas.ti para examinar los datos cualitativos de la iteración II. Allí se procesaron la unidad hermenéutica que se alimentó con los documentos primarios que correspondían a los videos de las grabaciones de las sesiones, las hojas del diario de campo levantado por la investigadora en formato Word, las evidencias de las actividades académicas en PDF y los contenidos de la estrategia implementada a través de la Blackboard. Igualmente, se desarrollaron los códigos *a priori*, salidos de la conceptualización, y también fue necesario establecer códigos emergentes —que surgen de manera inductiva; a medida que se va leyendo se van introduciendo— y codificación axial. Una vez elaborada la codificación y citación se realizan los diagramas de red y de Sankey para organizar y hacer la respectiva asociación de códigos y documentos, entre otros. Este tipo de análisis permite caracterizar el problema y la población que se estudia a través de las distintas variables a la hora de incluir los dispositivos móviles en el aula.

Por otro lado, como complemento se hizo un análisis estadístico descriptivo, que para Vargas (2007) está dedicado a resumir numéricamente un conjunto de datos, sin perder la naturaleza del dato, en este caso cualitativo. En el estudio descrito en este documento se usaron herramientas de la estadística descriptiva para caracterizar prácticas de los investigadores en la utilización de las TIC en sus procesos de investigación.

2.7 Reflexión sobre los instrumentos de investigación

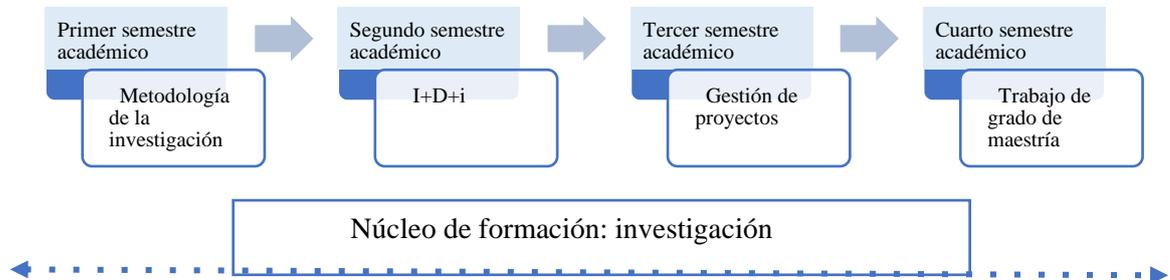
En suma, en palabras de Garay (2020), los instrumentos de investigación son herramientas que el investigador utiliza para estudiar problemas y fenómenos y extraer información de ellos (p. 12). Los instrumentos recogen información suministrada por las fuentes seleccionadas por el investigador, ya sean primarias o secundarias, que luego él analiza para estudiar los datos que contienen. En cuanto al análisis cualitativo de los instrumentos, este deriva del enfoque cualitativo de la investigación y, según Hernández *et al.* (2018), el objetivo es realzar la experiencia de las personas; asimismo, los instrumentos que se utilizan no están preestablecidos, sino que la misma investigación provee formas para registrar los datos, que a su vez se van ajustando en la medida en que esta avanza (p. 4). Por último, las técnicas y el formato para la validación de los instrumentos se relacionan en el Anexo G.

2.8 Diseño y planeación de la estrategia de investigación formativa para el aprendizaje móvil

Se abordó un programa de maestría de una institución de educación superior pública de Colombia, que cuenta con 43 créditos académicos y una metodología de investigación virtual. Su malla curricular tiene cuatro núcleos de formación: fundamentación, profundización, electivas e investigación. Sumado a ello, tiene un núcleo de investigación transversal que consta de cuatro módulos, los cuales se ven de manera virtual a través de la

plataforma Blackboard y se distribuyen en los periodos académicos en los que se desarrolla el programa (figura 9).

Figura 2. Módulos del núcleo de investigación del contexto de intervención



Durante el desarrollo de estos módulos el estudiante adquiere las competencias investigativas y lleva a cabo su trabajo de grado con la tutoría de un profesor, quien lo acompaña durante el proceso. Para efectos de este caso, se trabajó con el primer semestre académico para fomentar las habilidades investigativas. La figura 10 representa las características del módulo de metodología que se imparte en la modalidad virtual.

Figura 3. Características del módulo "MetInv"



El módulo se desarrolló a través del ambiente virtual de aprendizaje diseñado e implementado por la docente en la plataforma Blackboard, durante las fases de acompañamiento directo y trabajo independiente. La orientación se dio a lo largo de ocho semanas en un espacio para el aprendizaje activo, en el que los estudiantes construyeron conocimiento colectivo.

Desde otro ángulo, los encuentros académicos virtuales combinaron presentaciones por parte de la docente, discusiones, trabajo en grupo, exposiciones y el uso de aplicaciones TIC para el desarrollo de las actividades académicas. Además, se esperaba que los estudiantes participasen activamente con base en los planteamientos de las lecturas propuestas, en sus experiencias personales, conocimientos previos, ideas propias e instrucciones que les fueron dadas en Proyecto I.

En suma, el módulo tenía como objetivo proporcionar a los estudiantes las competencias necesarias para formular proyectos de investigación que resolvieran un problema o una necesidad del sector aeronáutico. Dentro de los objetivos planteados para este módulo estaban:

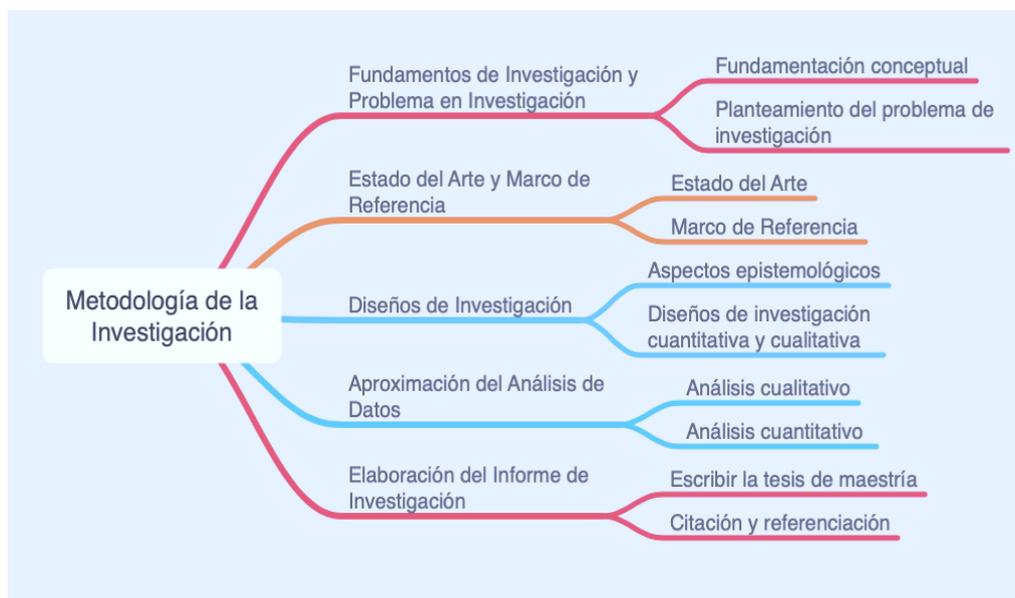
- Comprender el proceso de investigación como el conjunto de fases interrelacionadas que ofrecen respuesta a un problema de un área funcional del sector aeronáutico.
- Identificar los marcos teóricos y metodológicos empleados en la investigación y relacionarlos con el tema seleccionado para indagar.
- Desarrollar habilidades para identificar un problema en el campo aeronáutico y diseñar una propuesta de investigación aplicada que lo solucione.
- Familiarizarse con la metodología y las técnicas de investigación más empleadas en el campo de estudio e integrarlas a la opción de grado.
- Adquirir las habilidades para el diseño al esquematizar instrumentos para su futuro análisis, síntesis y propuesta en los proyectos de investigación.

2.8.1 Descripción de las habilidades investigativas

Habilidad investigativa general: Plantear una propuesta de investigación siguiendo los protocolos generales para la presentación de proyectos, con la finalidad de contribuir a la resolución de problemas en el sector aeronáutico y al avance del conocimiento disciplinario.

Resultado de la habilidad investigativa: Presentar como resultado del aprendizaje un documento escrito que contenga el anteproyecto y sustentarlo oralmente. Las habilidades investigativas que se persigue en esta estrategia se logran a través de desarrollar los contenidos que se muestran en la figura 11.

Figura 4. Esquema temático del módulo de metodología de la investigación



Por lo tanto, las habilidades investigativas que plantea la estrategia van desde formular una idea de investigación, pasando por el análisis de los marcos hasta el planteamiento de un proyecto de investigación, como se plantea en la tabla 1.

Tabla 1. Habilidades investigativas que plantea la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil

Tipo habilidad investigativa	Descripción
Formular una idea de investigación.	Presentar en un documento escrito una idea de investigación, como resultado del aprendizaje.
Analizar el estado de la cuestión en la temática de la investigación propuesta.	Articular el objetivo de la investigación con el estado de la cuestión. Asimismo, como resultado del aprendizaje, presentar una revisión sistemática de la información.
Identificar los diferentes enfoques y metodologías de investigación.	Explicar los enfoques y las metodologías de investigación. Igualmente, como resultado del aprendizaje, plasmarlos en una infografía.
Plantear el diseño de la propuesta de investigación.	Presentar con coherencia las fases de la investigación, y como resultado del aprendizaje entregar una línea de tiempo o un proyecto.
Estructurar un documento escrito que contenga los diferentes apartados de la propuesta de investigación.	Redactar con estilo académico-científico la propuesta de investigación y sustentarla oralmente, como resultado del aprendizaje.

Para la distribución de los tópicos dentro de los temas y subtemas para la implementación de la estrategia en la virtualidad, se abordaron las siguientes temáticas:

- *Tópicos para los fundamentos de investigación y el problema de investigación:* Se debe dar la fundamentación conceptual desde el origen de la investigación, fuentes de ideas para las investigaciones, y aspectos claves para el planteamiento del problema de investigación, como la delimitación y formulación del problema.
- *Tópicos para el estado de la cuestión y marco de referencia:* Específicamente para el estado de la cuestión, se aborda la elaboración de resúmenes analíticos especializados (RAE) y de los sistemas de referenciación, y para el marco de referencia las características del marco teórico, el marco aeronáutico u otros.

- *Tópicos para el diseño de la investigación:* Revisar aspectos epistemológicos de la metodología de la investigación y el conocimiento de las principales características de los diseños de investigación cuantitativa y cualitativa, por tanto, los temas abordados son: enfoques cualitativos y cuantitativos, características y diferencias, enfoque mixto de investigación, población y muestra, operación de variables, y técnicas e instrumentos para la recolección de información.
- *Tópicos para la aproximación al análisis de datos:* En específico para el análisis cuantitativo, tablas de contingencia e introducción al análisis de la varianza, y para el análisis cualitativo estadística descriptiva, categorías y segmentación.
- *Tópicos para la elaboración del informe de investigación:* Enfocado a la escritura de la tesis y a la citación y referenciación, por ejemplo, sugerencias para la redacción científica, criterios para la elaboración del informe de investigación, revisión de artículos y citación, citación en la investigación y ética en la investigación.

Finalmente, dado este preámbulo necesario para una mejor comprensión del despliegue de la estrategia para la investigación formativa, y una vez procesados los datos para establecerla, el siguiente apartado trata sobre el diseño de la estrategia. En él se describe a fondo y se va explicando y contando los resultados obtenidos a partir de su implementación (ver página 89, capítulo 3), denominados iteración I e iteración II.

3. Resultados y Discusión

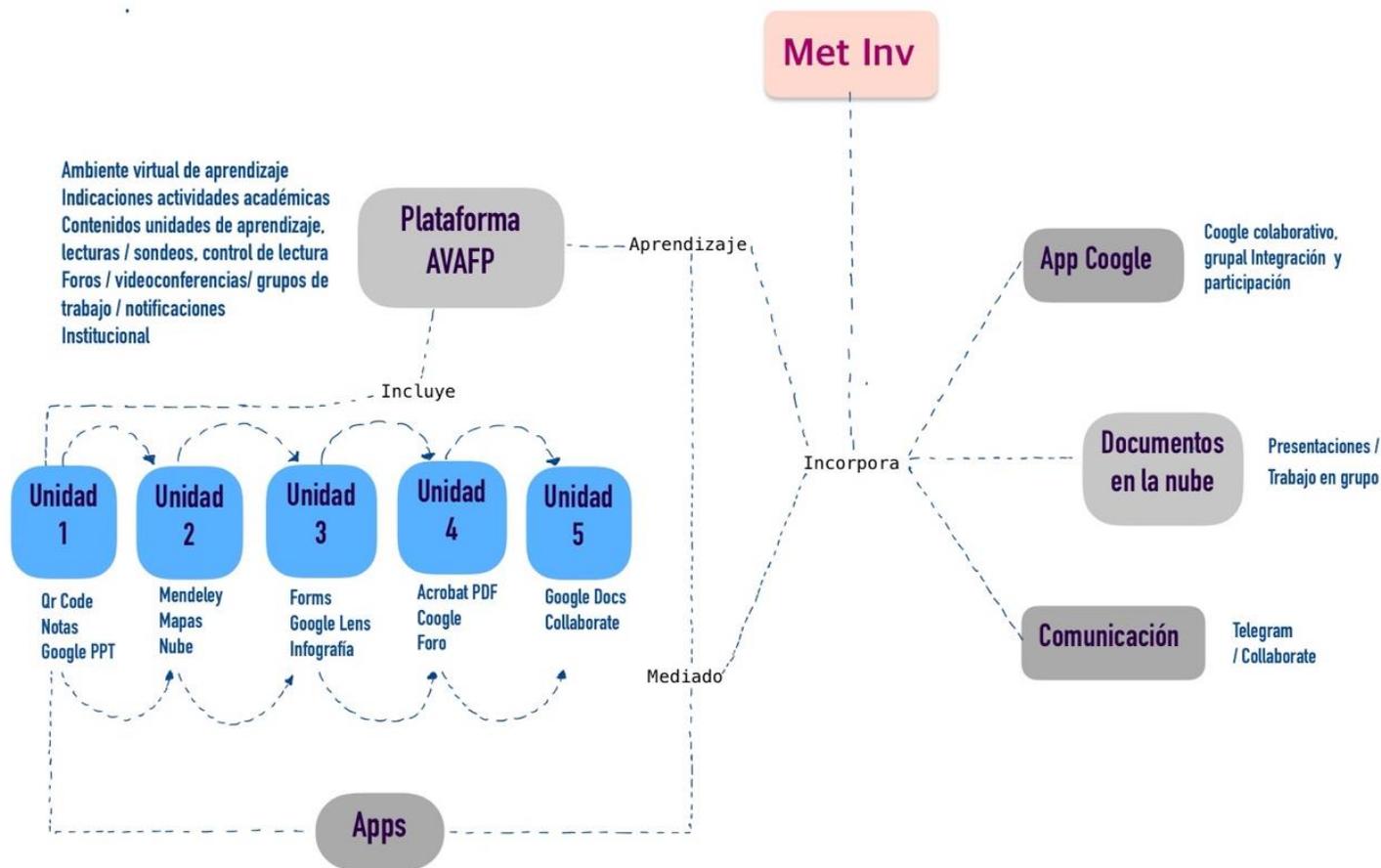
Este capítulo se compone de dos grandes apartados. El primero describe la iteración I, sus principios, las herramientas usadas para gestionar la información y los resultados de la aplicación del instrumento de diagnóstico que dio paso al diseño de la estrategia para la investigación formativa. El segundo presenta la iteración II, que consistió tomar como referencia los hallazgos del estado de la cuestión, los resultados de la iteración I —sobre los cuales se hicieron ajustes—, el cuestionario y la revisión del modelo Koole, y ajustar la estrategia. Finalmente, se presentan los resultados.

3.1 Iteración I.

Al diseñar la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil, que se presenta en este documento, se tuvieron en cuenta los referentes teóricos expuestos y analizados en el capítulo 1, la exploración hecha en el estado de la cuestión sobre los antecedentes del aprendizaje móvil y los modelos educativos revisados.

La estrategia estuvo pensada para el módulo virtual de Metodología de la Investigación de posgrado en una institución pública en Bogotá, Colombia, en la que participaron 18 estudiantes de primer semestre, en edades comprendidas entre los 23 y 35 años. La estructura de la intervención (ver Anexo B) y la figura 12 fueron expuestas en julio de 2020 a docentes expertos, por intermedio de la entrevista, para escuchar sus opiniones y hacer ajustes a la iteración

Figura 5. Elementos de la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil. Esquema de la iteración



Para fundamentar la investigación se elaboró un marco teórico, expuesto en el capítulo anterior. Asimismo, en la figura 13 se muestran a manera de resumen los referentes que guían este estudio y que soportan el diseño del módulo llamado Metodología de la Investigación, orientado a potenciar las habilidades investigativas en estudiantes de maestría a través de las ventajas del aprendizaje autónomo, el aprendizaje ubicuo y la andragogía, el cual se organiza con los siguientes conceptos y teorías:

- Educación superior: Se referencian temas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2002) y de la normativa en educación superior en Colombia, dado que es el contexto donde se desarrolla la investigación.
- Investigación: A escala general se tomaron los lineamientos de la Red Internacional de Fuentes de Información y Conocimiento para la Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación (Scienti) (s. f.) para la organización de la investigación en América Latina (Ricyt, 2016) y en Colombia, que incluyen la educación superior. Se revisó el concepto de investigación formativa (Restrepo 2006; Berrouet, 2007) y el currículo (Kemmis, 1992), y se tomó como fundamento la investigación contextocéntrica de Souza (2002).
- Modelos *m-learning*: Se revisaron varios modelos, y se eligieron nueve (La Rosa, 2006; Boude y Barrero, 2017; Gómez y Chacón, 2017; Koole, 2009; Jalal, 2016; Parsons; 2017; Stanton y Ophoff, 2013; Zurita y Nussbaum; 2007; Yu-Chang y Ching, 2015) afines en esta investigación y, finalmente, la estrategia se basó en el modelo de Koole (2009). También se retomó el concepto de tecnología emergente de Veletsianos (2010).
- Investigación basada en diseño (IBD): Se seleccionó el modelo de Reeves (2006) para fundamentar la estrategia.

- Aprendizaje móvil (Sariola y Robles, 2011): Entendido también desde el aprendizaje ubicuo (Jones y Jo, 2004) y el aprendizaje situado (Siemens y Titenberger, 2009).
- Gestión del conocimiento: Esta investigación se basó en el constructo teórico de Gibbons (1997).

Figura 6. Principales conceptos y teorías de la investigación



Considerando los antecedentes del aprendizaje móvil, la investigación contexto-céntrica, la gestión del conocimiento y la andragogía, se generaron principios de diseño para la estrategia reflejados en el módulo llamado Metodología de la Investigación, que da paso al aprendizaje autónomo, para lo cual también se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Contexto: Educación superior.
- Especificaciones de temporalidad/estudiantes: El marco temporal fue el año 2020 y la población implicada en esta investigación corresponde a estudiantes de maestría en la metodología virtual, en edades entre los 23 y los 35 años, ubicados en una escuela de formación posgradual de carácter público en Bogotá, Colombia.
- Estrategia: Diseño de la estrategia para la conceptualización y puesta en marcha del módulo Metodología de la Investigación (ver figura 14).
- Referentes pedagógicos: Modelo educativo de Koole (2009), aprendizaje móvil, aprendizaje situado, aprendizaje autónomo.

Durante la estructuración de estos principios (figura 14) se consideraron los tres aspectos del modelo de Koole (2009) (ver figura 15), los cuales son: Dispositivo, Estudiante y Social, que se adaptan a las actividades académicas mediadas por los dispositivos móviles para el diseño de la estrategia. Estos sirvieron para obtener un primer modelo y también se retomaron para el rediseño.

De acuerdo con la revisión teórica, combinar el aprendizaje móvil, el modelo de Koole (2009) y la investigación contexto-céntrica de Souza (2002) favorecen las habilidades investigativas en educación superior.

Figura 7. Principios de diseño de la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil

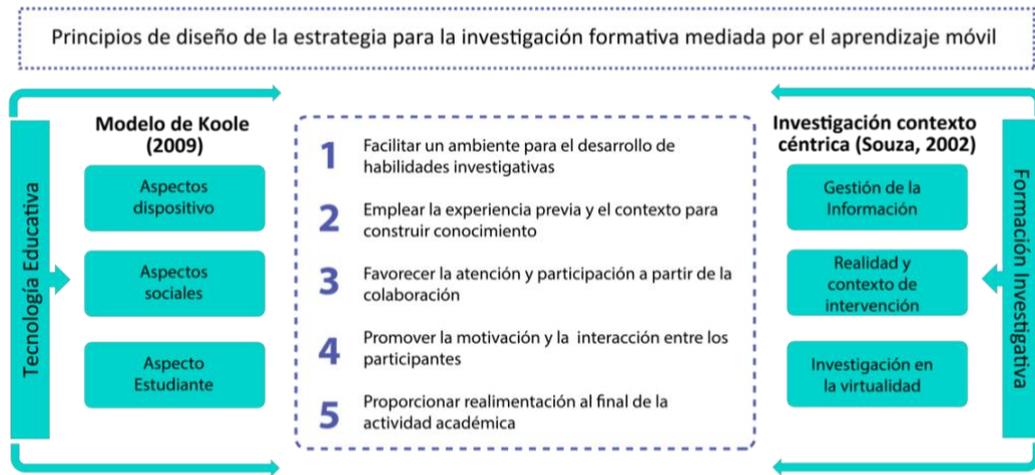
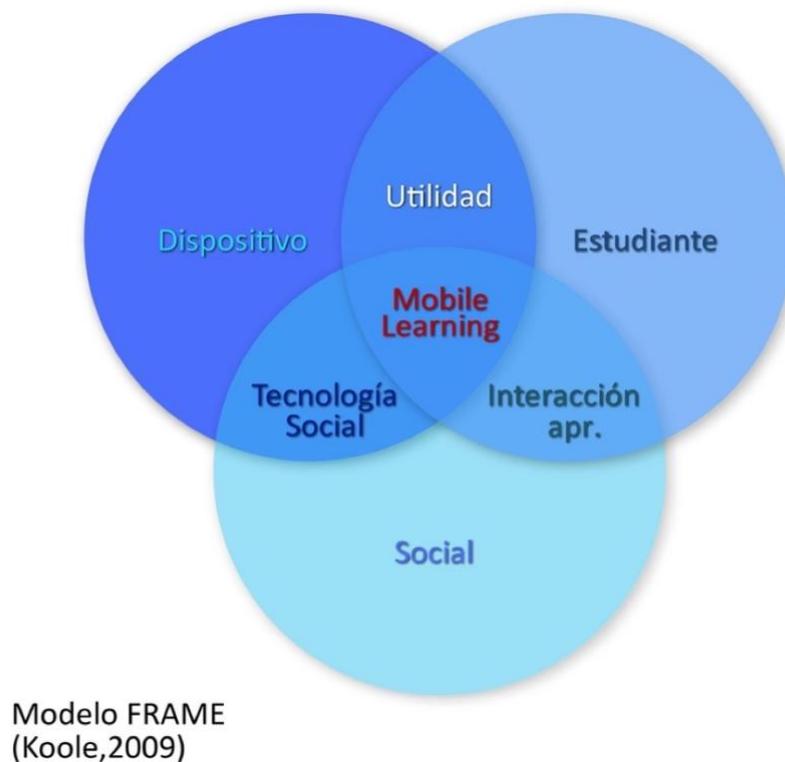


Figura 8. Modelo para la integración del aprendizaje móvil de Koole (2009)



Fuente: Koole, 2009

Los principios para la iteración I se describen a continuación:

- *Principio I. Ambiente:* Para el óptimo desarrollo de las habilidades investigativas es necesario contar con un ambiente de investigación en el que el estudiante pueda aplicar y poner en marcha lo aprendido; como dice Souza (2002), la investigación emerge en el contexto del estudiante.
- *Principio II. Experiencia previa:* Al trabajar tanto con niños como con adultos, es importante tener en cuenta las experiencias y conocimientos previos de los estudiantes, porque ello favorece el desarrollo de las habilidades investigativas y su proceso de investigación.
- *Principio III. Atención:* La atención es, simplificando mucho, un proceso complejo que involucra la recepción, selección y jerarquización de los estímulos recibidos, lo que requiere un gran esfuerzo mental. Eso significa que los procesos de enseñanza-aprendizaje implican una rigurosa planeación del profesor para estimular al estudiante de manera que participe, se enfoque y tenga una disposición colaborativa. En un entorno virtual la tarea suele ser más exigente dado que los estímulos que recibe el aprendiz tienden a ser mayores.
- *Principio IV. Interacción:* Al estar basado en el modelo de Koole (2009), donde el aspecto social es uno de sus ingredientes, es necesario que al diseñar la iteración esta contenga un componente fuerte de colaboración y cooperación.
- *Principio V. Realimentación:* Las actividades académicas deben tener un espacio para la escucha y la realimentación de los temas. De igual manera, esta estrategia se nutre y se ajusta a través de la realimentación.

3.1.1 Población y muestra

La población del estudio estuvo conformada por 18 estudiantes de maestría de una institución de educación superior pública, con edades entre 25 y 35 años. De ellos uno es extranjero y 17 colombianos ubicados en diferentes zonas del país. La muestra corresponde al 98 % de la población inicialmente escogida, porque de los 20 estudiantes con los que se hizo el diagnóstico, dos declinaron participar. La selección corresponde a personas que estuvieron en el proceso, y se hizo por convocatoria abierta a través del correo institucional y mediante el diligenciamiento del consentimiento informado.

Tabla 2. Técnica instrumentos y participantes

	Técnica/instrumento	Participantes
Iteración I	Instrumento I, cuestionario “Investigación y TIC”	20 estudiantes
	Entrevista a expertos	
	Rastreo de datos	
	Observación	
Iteración II	Diario de campo/observación	18 estudiantes
	Rastreo de datos	
	Estrategia formación en investigación	
	Instrumento II, cuestionario de evaluación	17 estudiantes

3.1.2 Diagnóstico inicial de la investigación formativa en línea

En complemento a la consulta de expertos sobre la iteración I, y en correspondencia con el primer objetivo específico, en julio de 2020 se aplicó a 20 estudiantes del módulo virtual de Metodología de la Investigación (MetInv) un cuestionario denominado instrumento I y titulado “Investigación y TIC” (ver Anexo D) para el diagnóstico inicial, y con cuyos resultados se diseñó y ajustó la intervención acorde al contexto y a las necesidades reales de los alumnos. A continuación, se presentan los resultados del instrumento. Como

ya se dijo, para el instrumento de diagnóstico se contó con la participación de 20 estudiantes, y para la intervención solo con 18.

Antes de continuar es necesario indicar que, para analizar la fiabilidad de los resultados de las respuestas de los participantes del cuestionario aplicado en esta investigación, se calculó el coeficiente de Cronbach, y de ello se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 3.

Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N.º de elementos
0.934	20

De conformidad con las escalas propuestas por George y Mallery (2003, p. 231), se puede inferir que la fiabilidad interna del instrumento es de 93.4 %, lo que significa que los datos son fiables.

3.1.3 Herramientas para gestionar la información

En este apartado se presentan las herramientas que giran en torno a la información, esto es, para buscarla, como fuente, para gestionarla, almacenarla y analizarla.

3.1.3.1 Herramientas para la búsqueda de información

Para conocer las fuentes de información a la que recurren los estudiantes cuando desean conocer o ampliar sobre un tema de investigación, se encuestaron 20 alumnos de primer semestre matriculados en el módulo de Metodología de la Investigación que se imparte en la modalidad virtual, cuyas edades oscilan entre los 25 y 35 años, para saber si recurren a repositorios científicos, motores de búsqueda (por ejemplo Google), páginas de internet o si no utilizan ninguno de ellos (ver Anexo D).

La tabla 4 muestra que a la pregunta: “¿Cuáles de los siguientes gestores utiliza como herramienta para la búsqueda de información en su investigación? Califique la pregunta siendo la opción 1 ‘muy en desacuerdo’ y la 5 ‘muy de acuerdo’”, alrededor de un 65 % de la población utiliza mediana o frecuentemente repositorios científicos, 70 % usa buscadores en internet en la misma proporción, el 50 % emplea páginas de internet frecuentemente, y 30 % medianamente frecuente. De lo anterior se deduce que, en general, la búsqueda en internet es muy común en los investigadores.

Tabla 4. Herramientas para la búsqueda de información

	Repositorios Científicos		Buscadores de Internet (Ej. Google)		Páginas de Internet		Ninguno	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	4	20.0	1	5.0	0	0	19	95.0
Medianamente en desacuerdo	0	0	1	5.0	1	5.0	0	0
Indiferente	3	15.0	4	20.0	3	15.0	0	0
Medianamente de acuerdo	7	35.0	6	30.0	6	30.0	0	0
Muy de acuerdo	6	30.0	8	40.0	10	50.0	1	5.0
Total	20	100.0	20	100.0	20	100.0	20	100.0

Para completar la información de la tabla 4, se realizó a los encuestados la siguiente pregunta: “Si su respuesta anterior fue ‘ninguno’ indique; ¿qué otra herramienta utiliza para la búsqueda de información en su investigación?”. El encuestado manifestó que prefiere buscar la información en libros físicos, a través de visitas a bibliotecas, y otros participantes también mencionaron que en textos especializados, así como en bibliotecas virtuales.

Por otro lado, casi unánimemente los estudiantes señalaron que para el ejercicio de la investigación era indudablemente necesario utilizar alguno de estos medios electrónicos: repositorios, buscadores en internet o páginas. Solo un investigador aludió que para él eran más relevantes los medios físicos.

3.1.3.2 Herramientas empleadas como fuentes de información

Al preguntarles a los investigadores acerca de fuentes de información, el 70 % indicó que está mediana o muy de acuerdo con la utilización de bases de datos especializadas para la investigación; 45 % señaló que utiliza medianamente revistas electrónicas; 15 % dijo que estaba muy de acuerdo en utilizarlas, y 25 % marcó que le era indiferente la utilización de estas. En cuanto a la utilización de libros electrónicos, se apreció una gran aceptación con un 85 % de la población de acuerdo o muy de acuerdo, y con solo tres investigadores (15 %) que indicaron que estaban medianamente en desacuerdo o muy en desacuerdo con las anteriores fuentes de información y que preferían artículos, asistencia a bibliotecas, o revistas y textos (tabla 5).

Tabla 5. Herramientas empleadas como fuente de información

	<i>Bases de datos especializados para la investigación</i>		<i>Revistas electrónicas</i>		<i>Libros electrónicos</i>		<i>Ninguno2</i>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	2	10.0	1	5.0	2	10.0	18	90.0
Medianamente en desacuerdo	2	10.0	2	10.0	1	5.0	0	0
Indiferente	2	10.0	5	25.0	0	0	0	0
Medianamente de acuerdo	7	35.0	9	45.0	8	40.0	0	0
Muy de acuerdo	7	35.0	3	15.0	9	45.0	2	10.0
Total	20	100.0	20	100.0	20	100.0	20	100.0

Para completar la información de la tabla 5, se planteó a los encuestados el siguiente interrogante: “Si su respuesta anterior fue ‘ninguno’ indique; ¿qué otra herramienta emplea como fuente de información en su investigación?”. El 10 % expresó que prefiere artículos, asistencia a bibliotecas o revistas y textos físicos.

3.1.3.3 Herramientas usadas como gestoras de información

Al analizar las preferencias de los estudiantes en cuanto a gestores de información (ver tabla 6), se apreció que es poca su utilización, porque más del 60 % expresó que está en desacuerdo o muy en desacuerdo cuando se le preguntó por su uso. Aun así, la que tuvo mayor representatividad fue EndNote, pues 35 % señaló que estaba muy o medianamente de acuerdo.

Tabla 6. Herramientas usadas como gestoras de información

	<i>Mendeley</i>		<i>Zotero</i>		<i>EndNote</i>		<i>Ninguno3</i>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	10	50.0	9	45.0	10	50.0	14	70.0
Medianamente en desacuerdo	4	20.0	4	20.0	2	10.0	0	0
Indiferente	2	10.0	3	15.0	1	5.0	0	0
Medianamente de acuerdo	1	5.0	2	10.0	3	15.0	0	0
Muy de acuerdo	3	15.0	2	10.0	4	20.0	6	30.0
Total	20	100.0	20	100.0	20	100.0	20	100.0

Para completar la información de la tabla 6, se preguntó: “En caso de que la respuesta haya sido ‘ninguno’; ¿qué otra herramienta emplea como fuente de información en la investigación?”. El 70 % de los encuestados dijo que no utiliza estos gestores de información y prefiere otras herramientas como Notas, SAP y plataformas institucionales.

3.1.3.4 Herramientas para almacenar información

Con respecto a las herramientas de almacenamiento de datos, se aprecia en la tabla 7 que la de mayor aceptación fue el Office 365 con 80 % muy de acuerdo, mientras que para Google Drive y Dropbox hubo una aceptación de 40 % y 30 %, respectivamente.

Tabla 7. Herramientas de almacenamiento

	Office 365		Dropbox		Google Drive		Ninguno4	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	0	0	3	15.0	1	5.0	19	95.0
Medianamente en desacuerdo	1	5.0	3	15.0	1	5.0	0	0
Indiferente	0	0	3	15.0	2	10.0	0	0
Medianamente de acuerdo	3	15.0	5	25.0	8	40.0	0	0
Muy de acuerdo	16	80.0	6	30.0	8	40.0	1	5.0
Total	20	100.0	20	100.0	20	100.0	20	100.0

Para completar la información de la tabla 7, se preguntó a los encuestados: “Si su respuesta anterior fue ‘ninguno’ indique; ¿qué otra herramienta utiliza para almacenar la información en su investigación?”. El 95 % de la muestra usa esas herramientas para almacenamiento de información y solo una persona lo hace en su computador personal.

3.1.3.5 Herramientas para el análisis cualitativo

En la tabla 8 se evidencia que el 85 % de los estudiantes utiliza otras herramientas por desconocimiento de las específicas para análisis cualitativo, pues solo 20 % marcó Atlas.ti y 10 % Nvivo y Ethnograph.

Tabla 8. Herramientas para el análisis cualitativo

	Atlas. Ti		Nvivo		Ethnograph		Ninguno5		otro	
	Frecuencia	Porcentaje								
Muy en desacuerdo	14	70,0	16	80,0	13	65,0	11	55,0	17	85,0
Medianamente en desacuerdo	3	15,0	0	0	1	5,0	0	0	0	0
Indiferente	0	0	2	10,0	2	10,0	2	10,0	0	0
Medianamente de acuerdo	1	5,0	0	0	1	5,0	0	0	0	0
Muy de acuerdo	2	10,0	2	10,0	3	15,0	7	35,0	3	15,0
Total	20	100.0	20	100.0	20	100.0	20	100.0	20	100.0

3.1.3.6 Herramientas para el análisis cuantitativo

La tabla 9 muestra en sus resultados que el *software* más usado para el análisis estadístico cuantitativo por parte de los investigadores fue Excel, con una representatividad del 80 %, seguido por SPSS (30 %) que lo utilizaron mediana o frecuentemente, y luego el R, que es utilizado por un 15 % de los estudiantes.

Tabla 9. Herramientas para el análisis cuantitativo

	Excel		Spss		R		Stata		Otro2		Ninguno6	
	Frecuencia	Porcentaje										
Muy en desacuerdo	1	5,0	13	65,0	15	75,0	16	80,0	17	85,0	17	85,0
Medianamente en desacuerdo	0	0	0	0	1	5,0	0	0	0	0	0	0
Indiferente	1	5,0	1	5,0	1	5,0	2	10,0	0	0	0	0
Medianamente de acuerdo	2	10,0	3	15,0	1	5,0	0	0	1	5,0	0	0
Muy de acuerdo	16	80,0	3	15,0	2	10,0	2	10,0	2	10,0	3	15,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0

Para suplementar la información de la tabla 9 se hizo la siguiente pregunta: “Si su respuesta anterior fue ‘otro’ indique; ¿qué herramienta emplea para el análisis cuantitativo de su investigación?”. El 15 % de los encuestados emplea otras herramientas para el análisis cuantitativo como Matlab, procesos de modelación y procesos integrados.

3.1.3.7 Identidad digital del investigador

En cuanto a las herramientas de perfil empleadas por la muestra, la más puntuada fue Google Scholar, que el 60 % utiliza frecuentemente, mientras que Orcid consiguió solo el 30 % (tabla 10).

Tabla 10. Identidad digital del investigador

	Orcid		Google Scholar		Ninguno7		Otro3	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	14	70,0	7	35,0	13	65,0	19	95,0
Medianamente en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0
Indiferente	0	0	1	5,0	1	5,0	0	0
Medianamente de acuerdo	3	15,0	1	5,0	1	5,0	0	0
Muy de acuerdo	3	15,0	11	55,0	5	25,0	1	5,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0

Para completar la información de la tabla 10, se les preguntó a los encuestados: “Si su respuesta anterior fue ‘otro’ indique; ¿qué herramienta utiliza para la gestión de su perfil investigador digital?”. A ello el 5 % respondió que manejan otra herramienta, sin indicar el nombre.

3.1.3.8 Herramientas como redes de investigación

La tabla 11 presenta las herramientas de redes de investigación; la academia es la más común por parte de los estudiantes (60 %), seguida de ResearcherID y Publons en menor medida.

Tabla 11. Herramientas por redes de investigación

	Academia		Publons		ResearchID		Ninguno8		Otro4	
	Frecuencia	Porcentaje								
Muy en desacuerdo	8	40,0	14	70,0	13	65,0	17	85,0	20	100,0
Medianamente en desacuerdo	0	0	1	5,0	0	0	0	0	0	0
Indiferente	3	15,0	3	15,0	3	15,0	0	0	0	0
Medianamente de acuerdo	5	25,0	1	5,0	2	10,0	0	0	0	0
Muy de acuerdo	4	20,0	1	5,0	2	10,0	3	15,0	0	0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0

3.1.3.9 Facilidad de uso y utilidad percibida de los dispositivos móviles

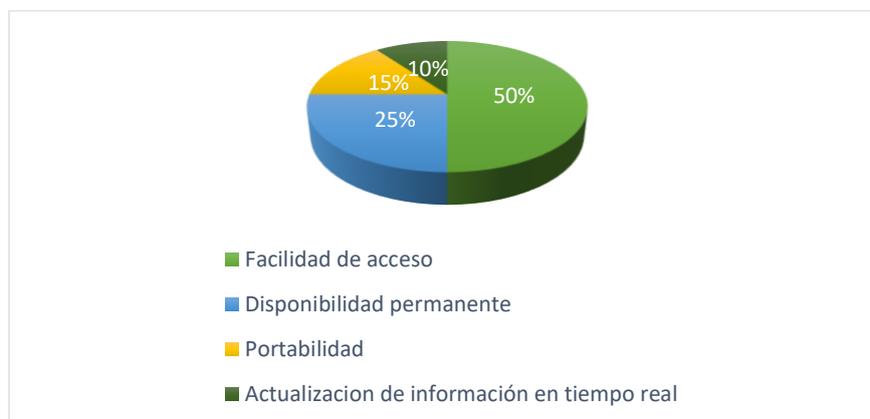
La mayoría de los estudiantes señalaron que les es fácil visualizar, descargar y consultar contenidos a través de su dispositivo móvil. También consideraron que los móviles son útiles para apoyar la realización de una investigación (tabla 12).

Tabla 12. Facilidad de uso y utilidad percibida de los dispositivos móviles

	<i>Le resulta fácil aprender a utilizar un dispositivo móvil</i>		<i>Le es fácil visualizar, descargar y consultar contenidos a través de su dispositivo móvil</i>		<i>Cree que los dispositivos móviles son útiles para apoyar la realización de una investigación</i>		<i>Cree que es útil acceder y recopilar información a través de un dispositivo móvil para apoyar la realización de una investigación</i>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	0	0	1	5,0	0	0	0	0
Medianamente en desacuerdo	4	20,0	0	0	0	0	1	5,0
Indiferente	0	0	1	5,0	4	20,0	2	10,0
Medianamente de acuerdo	0	0	5	25,0	3	15,0	7	35,0
Muy de acuerdo	16	80,0	13	65,0	13	65,0	10	50,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0

Cabe resaltar que, para completar la información de la tabla 12, se les pidió a los encuestados que indicaran cuál era la mayor ventaja de un móvil (figura 16). Con ello se halló que la facilidad de acceso es la característica más representativa (50 %), le sigue la disponibilidad permanente (25 %), la portabilidad (15 %), y en último lugar estuvo la actualización de información en tiempo real (10 %).

Figura 9. Ventajas del uso del dispositivo móvil



3.1.3.10 Libretas de trabajo

Por último, las libretas de trabajo más empleadas por los investigadores fueron One Note con 40 %, Evernote con 20 % y MindManager con 10 % (tabla 13).

Para completar la información de la tabla 13, se les preguntó a los encuestados: “Si su respuesta anterior fue ‘otro’ indique; ¿cuál herramienta utilizaría para recopilar información en su proyecto de investigación?”. El 5 % respondió que recopilaban información en Word.

Tabla 13. Libretas de trabajo

	Evernote		One Note		Mind Manager		No lo sé		Otro5	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	0	0	8	40,0	15	75,0	12	60,0	19	95,0
Medianamente en desacuerdo	11	55,0	0	0	2	10,0	0	0	0	0
Indiferente	5	25,0	4	20,0	1	5,0	1	5,0	0	0
Medianamente de acuerdo	1	5,0	0	0	1	5,0	0	0	0	0
Muy de acuerdo	3	15,0	8	40,0	1	5,0	7	35,0	1	5,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0	20	100,0

3.1.3.11 Requerimientos de rediseño con base en principios de diseño, entrevistas, expertos y cuestionario I

Los principios de diseño establecidos en la figura 14, junto con lo mencionado por los expertos y los resultados del cuestionario de diagnóstico, contribuyeron a determinar los elementos que debían ser ajustados tras la realimentación de la estrategia para la investigación formativa apoyada en los dispositivos móviles, denominada “MetInv”. A continuación se muestran las reflexiones y fragmentos de los aportes de los expertos, según los principios de la estrategia para la investigación formativa.

Principio I, ambiente: Se reconsideró el ambiente virtual de aprendizaje mediado por los dispositivos móviles, tomando en consideración que cada unidad es un ciclo, que el proceso de enseñanza-aprendizaje está dado por un LMS (Learning Management System) diseñado por la docente, y que las herramientas son provistas por los dispositivos móviles de los estudiantes, y por lo tanto ellos pueden usarlas las veces que lo necesiten.

Algunos fragmentos de lo manifestado por los expertos en las entrevistas como observación general a la estrategia, según este principio, se transcriben a continuación:

“La plataforma AVAFP no es solo para el aprendizaje, revisar este elemento”.

“Se debe ver la estrategia en conjunto, y el aprendizaje por ciclos, ¿no?”.

“Yo vincularía las aplicaciones en cada uno de los ciclos, porque están en el lado derecho y las unidades en el lado izquierdo”.

Principio II, experiencia previa: Para Souza (2002) la investigación emerge del contexto del estudiante. En nuestro caso, los participantes se encontraban en diversas ciudades y pueblos de Colombia (Bogotá, Barranquilla, Cali, Medellín, La Dorada, Apiay y Rionegro, entre otros), incluso uno de ellos se conectaba desde República Dominicana, lo cual implicó tener en cuenta para el diseño de las actividades académicas su entorno y dónde podrían aplicar y poner en marcha lo aprendido. Los estudiantes plantearon problemas de

investigación relacionados con su profesión y su situación laboral en concordancia con uno de los principios de la andragogía, que sugiere contar con las experiencias y conocimientos previos de los alumnos para favorecer el desarrollo de sus habilidades investigativas y su proceso de investigación.

Algunas recomendaciones de los expertos fueron:

“Las actividades académicas que se desarrollan durante la implementación de la estrategia debe acercarse a la realidad del estudiante y de los tópicos del módulo Metodología de la Investigación, de tal forma que el estudiante aplique lo visto a su anteproyecto de investigación mientras emplea su celular”.

“A fin de integrar las actividades académicas con cada una de las unidades, urge tener en cuenta que el estudiante de posgrado se está formando como investigador, hay que enfocar las aplicaciones por los temas de las unidades”.

“Opino que son demasiadas actividades académicas para un estudiante adulto, que estudia y trabaja”.

Por otro lado, se observa que la iteración I carece de un marco o de un soporte para lo cual se agrega el tiempo sobre cada una de las unidades propuestas, para una configuración y una percepción más aterrizada de la estrategia.

Principio III. Atención: Es de los más difíciles de evidenciar, dado que no se puede generalizar, puesto que en la andragogía está visto que el estudiante emplea lo que requiere para sus aprendizajes. Los expertos sugirieron actividades que permitieran a los alumnos interactuar para incentivar su participación activa, teniendo en cuenta que captar la atención de los estudiantes en encuentros tanto sincrónicos como asincrónicos es un proceso desafiante, toda vez que el ámbito virtual involucra la recepción de muchos estímulos. En este sentido, la aplicación Coogle fue el vehículo para que cada uno pudiera aportar en el mapa mental, participar y colaborar con sus compañeros.

A continuación se muestran algunos segmentos de la entrevista con los expertos:

“Dado que es un proceso bajo la metodología virtual..., se debe incluir un actividad académica en la cual el estudiante interactúe y que asegure su participación dentro de la estrategia”.

“No encuentro claro cómo se motiva el estudiante a participar, se debe trabajar en este sentido”.

Principio IV. Interacción: Como se mencionó anteriormente, es un componente del modelo de Koole (2009). Lo que busca también la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil, es aprovechar la ventaja social dado que las personas interactúan con la tecnología.

Algunos segmentos de la entrevista a los expertos, que se tuvieron en cuenta en el rediseño fueron:

“Los estudiantes en estos tiempos [de pandemia] son digitales”.

“En el escenario educativo el uso de las TIC no se debe limitar a transmitir conocimientos”.

“Sugiero que la herramienta de Telegram se use de manera transversal y sea el canal permanente entre los estudiantes y la docente, lo digo por si tienen algún inconveniente en el uso de las aplicaciones, pues van a requerir de una pronta respuesta para el desarrollo de las actividades”.

Principio V. Realimentación: Cuando se trabaja en entornos digitales se debe tener un espacio para la realimentación y ajuste, que por sugerencia de los expertos se rediseñó, toda vez que la realimentación era un espacio al final de la implementación, y ellos recomendaron hacerla al final de cada una de las unidades, para que no se perdieran las observaciones que surgían en ese momento.

Cabe resaltar que, de los datos procesados a partir del cuestionario titulado “Investigación y TIC”, se extrajo información que permitió rediseñar la estrategia así como plantear las actividades académicas de cada una de las unidades que la integran, es así como

de las tablas 4, 5 y 6 se extrajo información que sirvió de base para plantear las actividades en torno a la búsqueda de la información y consolidación del estado de la cuestión de la Unidad 2. El manejo y la preferencia de las herramientas que almacenan información, que se evidencia en la tabla 7, permitió diseñar las actividades de las unidades de la 1 a la 5, y la información de las tablas 8 y 9 ayudó a configurar la unidad 4, que estaba planeada para la aproximación al análisis de los datos.

Igualmente, en el cuestionario de diagnóstico, frente a las ventajas de usar un dispositivo móvil (figura 16) el 50 % de los participantes respondió que era la facilidad de acceso, 25 % señaló la disponibilidad permanente, 15 % la portabilidad, y 10 % la actualización de la información en tiempo real. Por ello para el rediseño de la estrategia se tuvieron en cuenta las características físicas y la capacidad de los dispositivos.

Por otra parte, para el rediseño también se tomaron en consideración características como el contexto personal de los participantes, su experiencia, antecedentes profesionales y la habilidades que expresaron y quedaron procesadas en las tablas 4, 5 y 6. Asimismo, se hicieron ajustes para que el aprendizaje móvil tuviera un papel principal en el proceso, en el cual se considera la mediación, el acceso y la selección de la información, así como el conocimiento. En cuanto al aspecto social, se contemplaron los procesos de colaboración por cada una de las unidades teniendo en cuenta la comunicación que se da a través de la tecnología. Igualmente, para el rediseño y planteamiento de la estrategia consideró la usabilidad de los dispositivos (tabla 12).

3.3 Iteración II

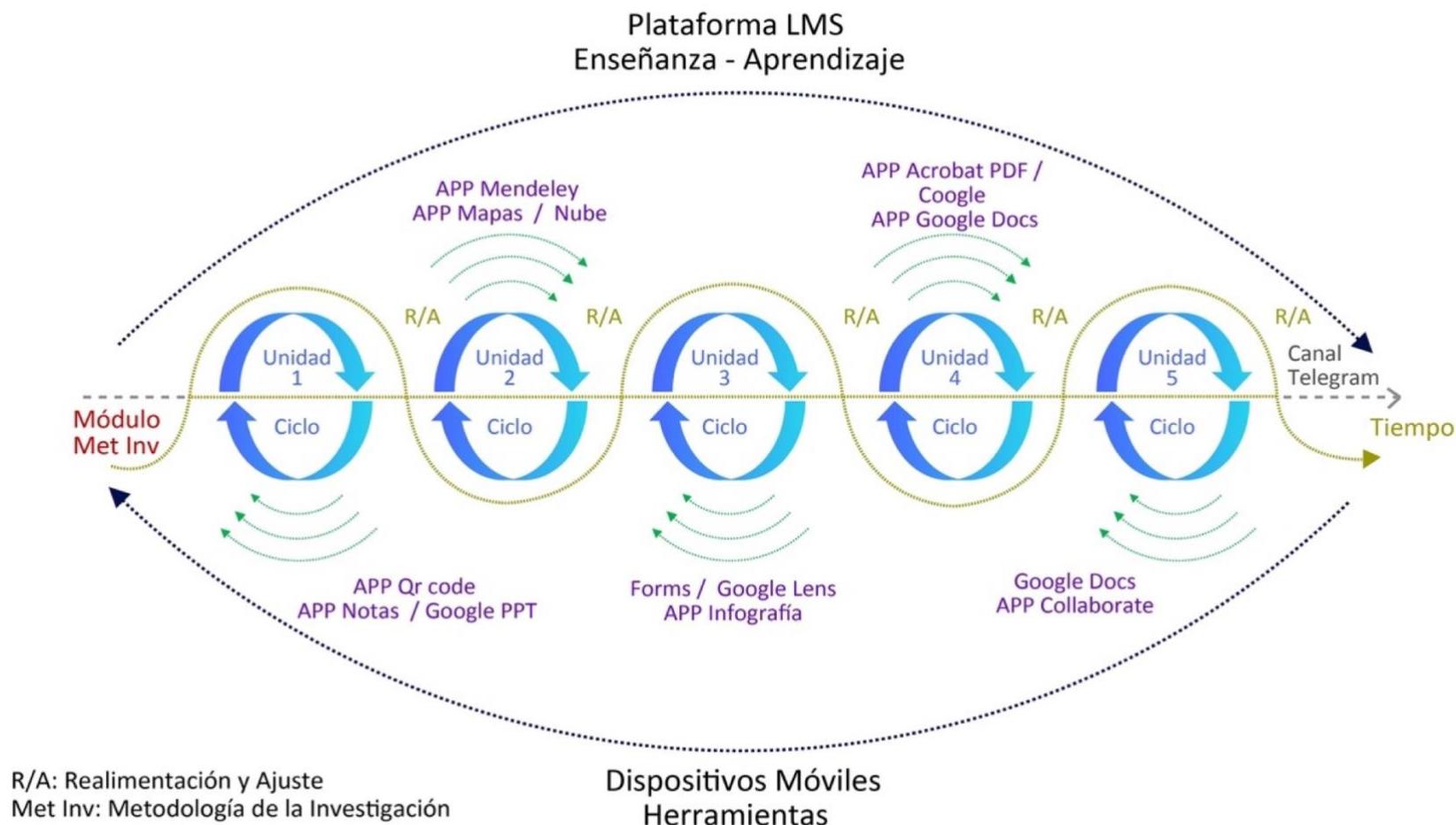
Con los resultados de la iteración I y unos aspectos o elementos identificados en el instrumento descrito anteriormente, se procedió a ajustar la estrategia, a esto se le denomina iteración II, la cual se describe a continuación.

3.3.1 Diseño de la estrategia de enseñanza-aprendizaje

Tomando como referencias los hallazgos del estado de la cuestión, la iteración I, el cuestionario y de la revisión del modelo Koole (2009) expuestos en el presente estudio, se plantea la propuesta considerando la elaboración del diseño de la estrategia y los elementos acordes con el *m-learning*. Es importante resaltar que el diseño que se presenta en este apartado se deriva de los principios descritos anteriormente.

Para empezar, el flujo de aprendizaje de la estrategia debe presentar al estudiante una secuencia de actividades en la que en todo momento él pueda interactuar y emplear su dispositivo móvil. Así pues, la secuencia de aprendizaje del módulo de metodología de la investigación se adaptó al modelo de Koole (2009), que integra dispositivos móviles, interacción social e interacción de los aprendizajes, logrando un proceso de realimentación y ajuste. Además, esto se adapta al contexto de investigación del estudiante, por lo que retoma ventajas del aprendizaje autónomo y situado (ver figura 17)

Figura 10. Diseño de la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil



3.3.2 Elementos de la estrategia

A continuación, se describen los elementos de la estrategia que de ahora en adelante se llamará “MetInv”. Estos son mostrados con sus unidades y aplicaciones correspondientes y se plantearon de acuerdo con el diseño presentado en la figura 17.

- Unidad 1: La temática es la fundamentación conceptual y el planteamiento del problema de investigación. Las actividades están dadas por cátedra; exposiciones; foro Blackboard; aplicaciones de lectura de códigos bidimensionales para tomar notas y trabajar colaborativamente en presentaciones, y mapas colaborativos. Esto le permitió al estudiante delimitar y plantear su problema de investigación (ver Anexo H).
- Unidad 2: Se elaboró el estado de la cuestión y el marco de referencia. Las actividades estuvieron dadas por cátedra; trabajo en grupo; búsqueda de información en bases de datos; aplicaciones de gestores de información, de procesadores de texto, para la construcción de mapas mentales, para la toma de notas, para almacenamiento en la nube, y la socialización a través del foro (ver Anexo I). El diseño de las actividades de esta unidad permitió a los estudiantes desarrollar habilidades en torno a la búsqueda, filtrado y gestión de la información, así como aproximarse a la organización del marco teórico de su investigación.
- Unidad 3: En ella se hizo el diseño de la investigación. Las actividades están dadas por el trabajo en grupo, la búsqueda de información, el trabajo con bases de datos, la actividad de socialización en el foro, y las aplicaciones de gestores de referencias para almacenamiento en la nube y para elaborar infografías acerca de los diseños de las investigaciones (ver Anexo J). Esta unidad ayudó a plantear una línea de tiempo y establecer los aspectos relevantes del diseño metodológico.

- Unidad 4: En ella se llevó a cabo la aproximación al análisis de datos. Sus actividades fueron: cátedra, foro Blackboard, casos prácticos, trabajo en grupo y aplicaciones Acrobat PDF Editor, Excel, Forms, Drive/One Drive y Prezi (ver Anexo K). Esta unidad sirvió para aproximarse a cómo se procesarán los datos de la investigación.
- Unidad 5: En ella se elaboró el informe de la investigación. Se usó la cátedra, el foro Blackboard, los casos prácticos, el trabajo en grupo, la redacción de textos académicos y una aplicación de video (ver Anexo L). En esta unidad los estudiantes expusieron sus propuestas de investigación para que fueran avaladas por un comité de expertos.
- Retroalimentación y ajuste (R/A): Al final de cada unidad se revisó el proceso, lo que dejó conocer los avances y las sugerencias de modificación de los participantes.
- Telegram: Un elemento importante para el desarrollo de la estrategia, aparte del tiempo, fue la plataforma Telegram. Esto se debe a que fue el canal permanente de comunicación del módulo y donde los estudiantes también aportaron las evidencias del uso de sus dispositivos móviles en investigación.

3.3.3 Plataforma LMS

El ambiente virtual de aprendizaje se dispuso en la plataforma Blackboard, que permitió compartir los contenidos de las cinco unidades, realizar las entregas a través de los espacios, ejecutar los foros y crear los grupos de trabajo mediante Collaborate. De ese modo, con esta plataforma se originó un ambiente virtual de aprendizaje alineado con la metodología de Reeves (2006), que establece las fases de la investigación basada en el diseño.

Hay que aclarar que el módulo se podía consultar a través de los dispositivos móviles y en la web. Igualmente, en las videoconferencias se utilizó la aplicación Collaborate y la estrategia se diseñó siguiendo las recomendaciones de este espacio virtual de aprendizaje.

Estas características permitieron el adecuado desarrollo de la intervención de la estrategia para la investigación formativa basada en el aprendizaje móvil. En el diseño tanto de la estrategia como del ambiente se tuvo en cuenta la comunicación y el empleo de diferentes aplicaciones con descarga libre, que fueran accesibles desde diferentes plataformas. Allí estuvieron las actividades académicas, los contenidos, las unidades de aprendizaje, lecturas, foros, videoconferencias, grupos de trabajo y notificaciones, entre otros.

3.3.4 Descripción de la intervención

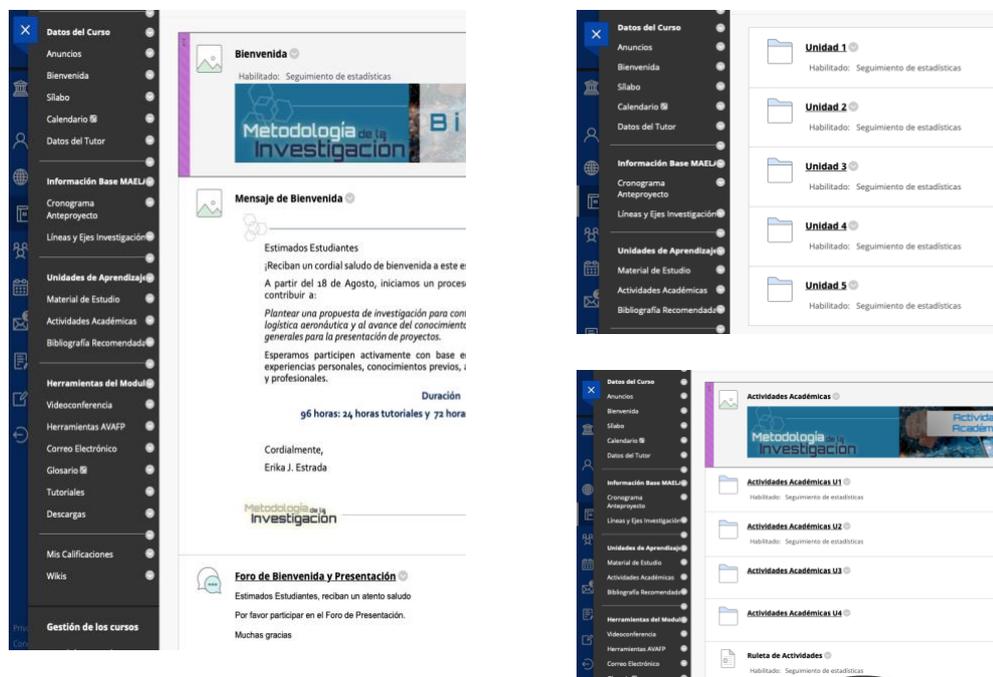
Como ya se anotó en el segundo capítulo, entre los objetivos de este trabajo estaba diseñar una estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil en estudiantes de maestría en entornos virtuales. Para ello se tuvieron en cuenta los elementos del modelo de Koole (2009) descritos en un apartado anterior, junto con el modo emergente de conocimiento de la investigación contexto-céntrica (Souza, 2002), y las características propias del aprendizaje móvil. A continuación, se describe la intervención en cada una de las unidades que la componen a través de un entorno virtual para la investigación formativa mediada por los dispositivos móviles, la cual mejora y facilita la inmersión del estudiante en su contexto de investigación. Esta estrategia se desplegó entre el 18 agosto y el 13 noviembre de 2020, con la participación de 18 estudiantes, como ya se ha anotado antes.

Al iniciar el módulo, el estudiante encontraba en el ambiente virtual de aprendizaje (AVA) diseñado por la docente, una bienvenida con el objetivo y la duración del módulo.

En el panel izquierdo estaban los contenidos, recursos educativos y las actividades académicas para cada una de las cinco unidades (figura 18).

Asimismo, se daba toda la información base en los anuncios, el sílabo, un cronograma, y las líneas y ejes temáticos para orientar su investigación dentro del programa de maestría. Adicionalmente, había un espacio para el tutor, y las actividades comunes para cada una de las unidades fueron los mapas colaborativos y las lecturas con su respectivo sondeo.

Figura 11. Evidencias de la intervención: sección "Bienvenida y actividades académicas"



Fuente: imagen tomada del ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Blackboard.

3.3.4.1 Descripción intervención unidad 1

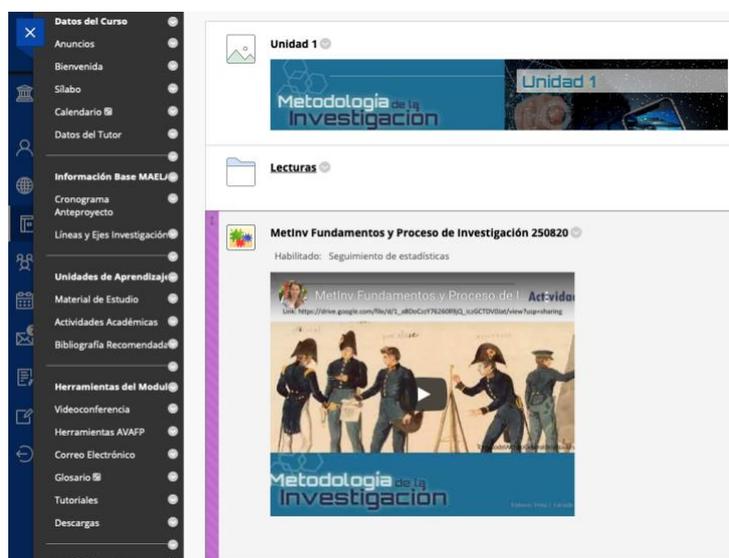
Al empezar la intervención los estudiantes de la maestría contaban con sus ideas de investigación, que es algo muy importante. El desarrollo de la sesión sincrónica de la unidad 1 básicamente consistió en que, después de la conducta de entrada para esta sesión, cada participante se presentó personal y profesionalmente, y dijo cuáles habían sido sus

experiencias y cuál era su idea de investigación. Posteriormente, se explicó el sílabo detalladamente y las acciones para desarrollar en las sesiones, para al final detallar las actividades académicas, el cuerpo y las lecturas de la unidad.

Igualmente, se elaboró la matriz de activación de conocimientos previos con Google Forms (Anexo H) para ver cómo estaban. Dicha actividad fue orientada con los códigos bidimensionales (Anexo H). Después, los estudiantes presentaron las ideas y los fundamentos en investigación por el canal de Telegram, a fin de explicar los temas clave.

Para finalizar la sesión sincrónica, se diseñó un trabajo colaborativo de mapas mentales en Coogle.it (ver Anexo H) acerca de su idea de investigación y cómo plantear los problemas, para ello se les requirió un correo electrónico. Al hacer la autoevaluación y coevaluación de las actividades propuestas, la actividad del árbol de problemas tenía una gran colaboración en Google Drive, evidencia del trabajo en equipo.

Figura 12. Evidencia de la intervención para la unidad 1



Fuente: imagen tomada del ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Blackboard.

En suma, el material de estudio y las actividades académicas de la unidad 1, que se visualizan en la figura 19, fueron:

- Mapa colaborativo “Idea de investigación”: Trabajada en la aplicación Coogle con el fin de partir del planteamiento inicial de cada estudiante. Así, los ejemplos de ideas de investigación fueron complementados por cada uno de los alumnos con su respectivo tema inicial de investigación.
- U1-matriz pro: Esta actividad fue trabajada a través de los códigos bidimensionales con lectura y planteamiento de la pregunta de investigación.
- Foro “¿De dónde vienen las buenas ideas y los problemas en investigación?”: Consistía en que, a través de los códigos bidimensionales y en complemento a la actividad anterior, se compartía y recibía realimentación de los compañeros.
- Coevaluación “Presentación delimitando el problema de investigación”: Para la evaluación de la unidad se hizo una coevaluación por medio de un trabajo en grupo y la aplicación de PowerPoint en la nube. Esto no solo tenía el propósito de evaluar la unidad, sino de refinar las causas y consecuencias que ayudaran a explicar el problema de cada uno de los integrantes.
- Lecturas: Como parte de los contenidos se proveyeron lecturas que eran controladas con la aplicación de sondeos. Las lecturas eran compartidas por el canal de Telegram, y los estudiantes también tenían acceso a ellas por las aplicaciones de las revistas.

Finalmente, las evidencias de las actividades académicas para la unidad 1 se aportan en el Anexo H.

Realimentación/ajuste: En esta sesión se observó que los temas estaban muy relacionados con el sector aeronáutico, una muestra de que lo que se buscaba era potencializar los conocimientos previos y el contexto. En ese punto, la autoevaluación asegura que cada estudiante vaya revisando su proceso de investigación. Como reflexión, se comprendió que para que se pueda dar la metacognición y evitar el desgaste del docente al

retroalimentar cada una de las actividades académicas, estas se deben ajustar. Del mismo modo, hay que incluir un tablero de aplicaciones para intervenir antes del inicio de la sesión.

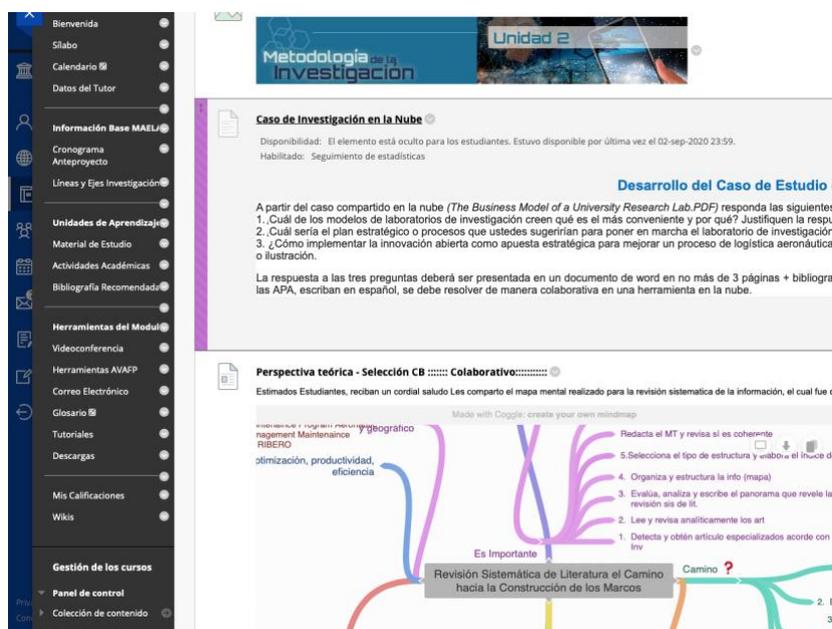
La segunda fase de la intervención inició con la realimentación de las actividades de la unidad 1. En ella los estudiantes pasaron a exponer sus trabajos de la actividad de *Flipchart* o de papelititos, para lo cual emplearon una aplicación para su diseño. Después, la docente explicó la parte teórica del módulo utilizando la pizarra de Collaborate. En este caso se encontró que, para utilizar el tablero con facilidad, es necesario el uso del lápiz digital. El ejercicio fue interesante porque los estudiantes subieron las fotos de su trabajo a Telegram, hubo interacción y en la actividad de árbol de problemas se destacó la colaboración.

3.3.4.2 Descripción intervención unidad 2

Después de la realimentación se dio inicio a la unidad 2, donde se trabajó la gestión de la información. Para ello se hizo una actividad sincrónica acerca de la búsqueda, recuperación y uso de gestores de referencias para el manejo de la información. Acto seguido, se dijeron los contenidos del módulo y se pasó a la actividad de Coogle colaborativo, que es una de las estrategias para este módulo. Consiste en hacer un mapa mental en una aplicación con la información de base, luego enlazar los correos de los estudiantes y pedirles que lo diligencien. En esta ocasión se trataba sobre los criterios de búsqueda de información.

En seguida, se pasó a explicar la actividad académica “Caso en la nube”, un caso tipo Harvard para trabajar de manera colaborativa, que se compartió por Dropbox. Al no colgarlo en la plataforma o compartirlo en Telegram, hubo un poco de controversia porque lo querían allí, pero de eso no se trataba. La idea era que estuvieran atentos a la metodología empleada para usarla en la actividad. Entonces, la docente les mostró el mapa en la nube y les pidió la tarea.

Figura 13. Evidencia de la intervención para la unidad 2



Fuente: imagen tomada del ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Blackboard

La unidad 2 se encontraba dispuesta de manera similar a la unidad 1 (figura 20) desde el punto de vista del trabajo de los contenidos, el Coogole colaborativo, el apartado de lecturas y su respectivo sondeo (ver Anexo I). En cuanto a las actividades académicas, se diseñaron las siguientes:

- Caso de investigación en la nube: Se desarrolló de forma colaborativa. Se seleccionó un caso trabajado en Dropbox y One Drive, entre otros, y se emplearon aplicaciones para la comunicación como Teams y Telegram.
- Mapa colaborativo “Perspectiva teórica-selección de criterios de búsqueda”: Como parte de las actividades para garantizar la atención y la participación en las sesiones sincrónicas, la docente elaboró un mapa raíz, que fue completado por los estudiantes, quienes consignaron los criterios de búsqueda de la información base de su investigación.

- Foro ¿Cómo reviso la literatura y construyo el marco teórico? Publica tu mapa: Como actividad central de la unidad, cada estudiante debía hacer, en una aplicación para elaborar mapas, uno propio que contuviera la estrategia de búsqueda en las bases de datos y la esquematización de las temáticas y teorías para abordar dentro de la investigación. Este recurso fue socializado en el foro.
- Actividad académica “Cómo usar Mendeley”: Actividad de evaluación formativa en la que se proporcionó material a través de Telegram.

Las evidencias de las actividades académicas para la unidad 2 se aportan en el Anexo I.

Realimentación/ajuste: Esta fase consistió en contar las impresiones acerca del caso de estudio. Un estudiante mencionó que primero leyeron el caso de manera individual y después compartieron ideas por WhatsApp y Teams para solucionarlo, así trabajaron de manera colaborativa. Para resolver el caso usaron los dispositivos móviles, Drive de Google y Office 365. Con todo esto, los alumnos quedaron sorprendidos con las posibilidades que tienen las aplicaciones móviles en el desarrollo de trabajos académicos.

3.3.4.3 Descripción intervención unidad 3

El trabajo de esta fase giró en torno a los diseños de investigación. La conducta de entrada estuvo relacionada con la revisión de los temas que se iban a tratar y se dejó en claro en qué consistía la red y las lecturas referentes a la unidad. Para ello se empleó el lápiz digital y la aplicación de la pizarra de Collaborate. Lo segundo fue presentar la infografía realizada en Canva acerca de los diseños de investigación y los puntos de inicio de los tipos de investigación. Acto seguido, se explicó la actividad del Wiki, donde los estudiantes tenían que compartir la línea de tiempo para su investigación de los próximos dos años, por fases.

En esta unidad también se dejaron claros los diseños de investigación y se dieron las asesorías a través de Telegram. Finalmente, como los estudiantes se encontraban en distintas ciudades de Colombia, se les expuso la herramienta de Lens, una aplicación de realidad aumentada, para que tomaran con ella una foto de su muestra y, así, la docente pudiera identificarla. Esta actividad fue voluntaria.

Figura 14. Evidencia de la intervención para la unidad 3



Fuente: imagen tomada del ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Blackboard.

La unidad 3 está dispuesta de manera similar a las anteriores (figura 21), desde el punto de vista de trabajar contenidos, el Coogole colaborativo, un apartado de lecturas y su respectivo sondeo (ver anexo J). En cuanto a las actividades académicas, se diseñaron las siguientes:

- Proceso de mi investigación + *timeline*: Se desarrolló de forma individual. Mediante una aplicación para elaborar infografías, los estudiantes debían indicar el título de la

investigación, el objetivo general, la pregunta de investigación y la metodología, y compartirlo por el Wiki.

- Mapa colaborativo “Definición del alcance cualitativo-colaborativo”: Como parte de las actividades para garantizar la atención y la participación en las sesiones sincrónicas, la docente elaboró un mapa raíz, que después completaron los estudiantes. En este caso consignaron los enfoques y alcances de sus investigaciones.
- Instrumentos en grupos: Se realizó en grupos la distribución de los temas, los estudiantes debían trabajar usando una aplicación y después hacer la explicación en una sesión sincrónica. Con ello se socializaron los diferentes instrumentos más comúnmente empleados en la investigación.

Las evidencias de las actividades académicas para la unidad 3 se aportan en el Anexo J.

Realimentación/ajuste: La aplicación que predominó para elaborar la infografía fue Canva, solo un estudiante lo hizo a mano. En complemento, para identificar el tipo de investigación se hizo una línea de tiempo en Time Graphics. Por otro lado, las presentaciones en grupo emplearon las aplicaciones de Prezi y las presentaciones en PowerPoint de Google Drive. Esta actividad consistió en explicar por grupos instrumentos cuantitativos, cualitativos y mixtos. Finalmente, los enlaces de las presentaciones fueron compartidos por Telegram.

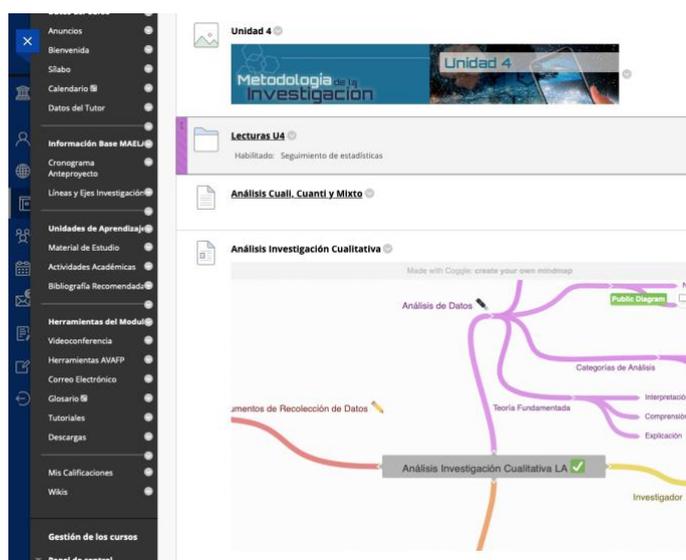
Algunos participantes enviaron por Telegram las evidencias de la actividad con Google Lens para identificar la muestra. Estas estaban asociadas a aeropuertos, hangares y procesos aeronáuticos, lo que ayudó a reconocer el contexto de investigación de los estudiantes. Adicionalmente, se vio la importancia de diseñar esta actividad del Lens para que los estudiantes hablaran. En esta ocasión las limitaciones de tiempo afectaron el horario y la programación, dado que en el curso eran veinte estudiantes (dieciocho de los cuales

participaron en este trabajo) y no se alcanzaba a escucharlos a todos. Por tanto, se considera que el Lens para seleccionar la muestra debe ser una actividad más amplia.

3.3.4.4 Descripción intervención unidad 4

Fue la última sesión sincrónica del módulo, en esta se hizo una aproximación al análisis de los datos. Al igual que las unidades anteriores, se elaboró el Coogle colaborativo, la explicación por parte de la docente con ayuda de mapas mentales, y se dejaron lecturas complementarias. Sumado a ello, se preparó un material para codificar un documento hecho con todos los participantes.

Figura 15. Evidencia de la unidad 4



Fuente: imagen tomada del ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Blackboard

Las actividades académicas planteadas en la unidad 4 (ver figura 22) para ir cerrando el módulo, se explican brevemente a continuación:

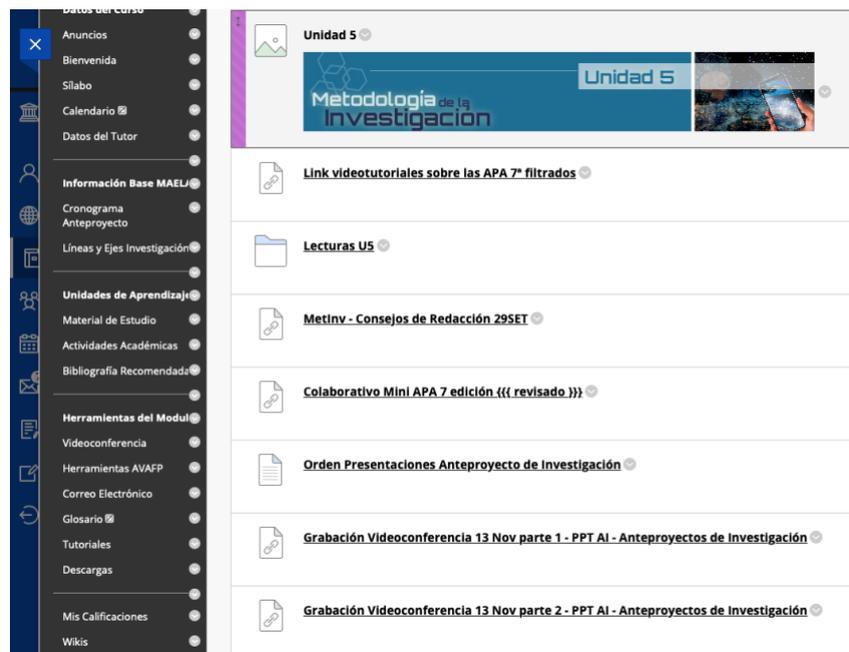
- Análisis de investigación cualitativa: Esta actividad, trabajada de manera colaborativa a través de la aplicación Coogle, contribuyó a identificar las posibles formas de analizar los datos.
- Diseño metodológico: Se les pidió a los estudiantes un documento consolidado acerca de lo que deben radicar ante la Maestría al finalizar el primer semestre, respecto a la propuesta de investigación.
- Revisión de diseños y análisis de investigación: Trabajo grupal que consistía en evaluar, con unos criterios, apartados de diseños metodológicos de otras tesis de maestría.

Realimentación/ajuste: La aplicación que predominó para desarrollar las actividades fueron los documentos en la nube. En complemento, para trabajar en clase un ejercicio práctico de análisis de datos cualitativos, se hizo un trabajo de codificación en la aplicación PDF. Por otro lado, esta unidad no permitió trabajo aplicado toda vez que es una introducción al análisis de los datos y aún no han sido puestas en marcha las investigaciones.

3.3.4.5 Descripción intervención unidad 5

Hasta la unidad anterior se realizaron las sesiones sincrónicas del módulo, el cual quedó para el trabajo independiente de los estudiantes. El siguiente encuentro fue en noviembre para la sustentación de los anteproyectos. En el material de la unidad 5 había videos con los criterios de valoración de los anteproyectos, el apoyo de la escritura y contenidos relacionados con las normas APA (figura 23).

Figura 16. Evidencia de la unidad 5



Fuente: imagen tomada del ambiente virtual de aprendizaje en la plataforma Blackboard.

La actividad académica estaba relacionada con presentar durante el primer semestre el anteproyecto de investigación que se desarrollaría, según lo exigido por el programa de maestría, para lo cual se diseñó una actividad que retomaba lo visto en las anteriores unidades:

- Anteproyecto de investigación: Esta actividad fue desarrollada de manera individual, en ella debían estructurar un documento según los parámetros de la rúbrica y explicarlo en un video.

Realimentación/ajuste: De esta actividad, los veinte estudiantes del curso (entre los que estaban los dieciocho que participaron en este proyecto) lograron presentar sus anteproyectos de investigación, que fueron evaluados y aprobados por parte de la Maestría. Si bien esta última actividad no relaciona plenamente los dispositivos, su proceso sí se encuentra mediado, toda vez que los contenidos los emplean, y las asesorías y el acompañamiento se hizo a través de Telegram.

Hasta aquí la descripción general y puesta en marcha de la estrategia. Una vez se implementó, se aplicó un instrumento de evaluación, del cual sus resultados y análisis se describen a continuación.

3.3.5 Evaluación de la estrategia

Como dentro de los objetivos de esta investigación estaba el evaluar el desarrollo de habilidades investigativas por parte de estudiantes de maestrías en entornos virtuales después de implementar la estrategia diseñada, una vez puesta en marcha la iteración II, se pasó a evaluar a los 17 alumnos por medio del instrumento 2 (ver Anexo M). Como ya se ha anotado, los participantes iniciales fueron 20, de los cuales 18 dieron su consentimiento informado para analizarlos y observarlos durante la intervención, y 17 contestaron el instrumento 2, el cual se aplicó en el lapso comprendido entre diciembre de 2020 y el 30 de enero de 2021, previo consentimiento informado. Este se denominó “Cuestionario evaluación Estrategia formación en investigación - Estudiantes Metodología de la Investigación”.

A continuación, por cada uno de los ítems del formulario se presenta el procesamiento de los resultados.

3.3.5.1. Elementos de la estrategia. Herramientas

Uno de los primeros aspectos evaluados fueron las herramientas, esto es, las aplicaciones utilizadas por los estudiantes para saber cuáles preferían, en qué ámbitos las usaban (personal, académico, investigativo), y cómo y cuánto había influido la estrategia en sus actividades, entre otras cosas (tabla 14).

Tabla 14. Aplicaciones utilizadas durante la implementación de la estrategia

	QR Code		Dropbox		Google Lens		Teams	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Ámbito personal	1	5.9	2	11.8	1	5.9	4	23.5
Contexto académico	7	41.2	3	17.6	4	23.5	2	11.8
Contexto académico, contexto investigativo	2	11.8	3	17.6	1	5.9	1	5.9
Contexto académico, contexto investigativo, ámbito personal	4	23.5	4	23.5	2	11.8	3	17.6
Contexto investigativo	1	5.9	2	11.8	4	23.5	5	29.4
No la he empleado	2	11.8	3	17.6	5	29.4	2	11.8
Total	17	100.0	17	100.0	17	100.0	17	100.0
	Mendeley		Evernote		Infografía		PowerPoint	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Contexto académico	3	17.6	3	17.6	8	47.1	10	58.8
Contexto académico, contexto investigativo	8	47.2	1	5.9	4	23.5	3	17.6
Contexto investigativo	3	17.6	3	17.6	1	5.9	3	17.6
No la he empleado	3	17.6	10	58.8	4	23.5	1	5.9
Total	17	100.0	17	100.0	17	100.0	17	100.0
	Word One Drive		Teams		Doc. Gmail		Revista CyPA	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Ámbito personal	1	5.9	1	5.9	0	0	0	0
Contexto académico	3	17.6	2	11.8	1	5.9	1	5.9
Contexto académico, ámbito personal	1	5.9	4	23.5	2	11.8	2	11.8
Contexto académico, contexto investigativo	5	29.4	5	29.4	4	23.5	5	29.4
Contexto académico, contexto investigativo, ámbito personal	5	29.4	3	17.6	7	41.2	2	11.8
Contexto investigativo	2	11.8	2	11.8	3	17.6	7	41.2
Total	17	100.0	17	100.0	17	100.0	17	100.0
	Forms		Acrobat PDF Editor		Telegram		Excel	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Ámbito personal	2	11.8	1	5.9	4	23.5	2	11.8
Contexto académico	2	11.8	3	17.6	2	11.8	1	5.9
Contexto académico, contexto investigativo	6	35.3	3	17.6	1	5.9	3	17.6
Contexto académico, contexto investigativo, ámbito personal	1	5.9	1	5.9	5	29.4	8	47.1
Contexto investigativo	2	11.8	5	29.4	2	11.8	1	5.9
Contexto investigativo, ámbito Personal	2	11.8	1	5.9	1	5.9	1	5.9
No la he empleado	2	11.8	3	17.6	2	11.8	1	5.9
Total	17	100.0	17	100.0	17	100.0	17	100.0
	Coogle		Sondeo					
	Frec.	%	Frec.	%				
Ámbito personal	0	0	2	11.8				
Contexto académico	9	52.9	6	35.3				
Contexto académico, contexto investigativo	3	17.6	1	5.9				
Contexto académico, contexto investigativo, ámbito personal	2	11.8	0	0				
Contexto investigativo	0	0	1	5.9				
No la he empleado	3	17.6	7	41.2				
Total	17	100.0	17	100.0				

Para identificar el contexto de uso de las aplicaciones empleadas durante la intervención a los estudiantes, se les preguntó: “¿Qué herramientas de la estrategia del módulo ha empleado?”. De acuerdo con los resultados, se aprecia que herramientas como QR Code (41.2 %), Mendeley (47.2 %) y Coogle (52.9 %) son muy usadas en el campo académico e investigativo. Otras como Gmail (41.2 %) y los servicios de aplicación en la

nube son utilizadas para asuntos más personales, no obstante, varios investigadores señalaron que las empleaban tanto para uso personal como académico o investigativo.

Cuando se preguntó a los estudiantes, que habían señalado “otras”, cuáles de las aplicaciones empleaban y en qué contexto, cuatro de ellos mencionaron Project, Teams, Lucid Chart y Zoom-Blackboard. En cuanto a la descripción breve de la forma de trabajar en este módulo, la tabla 15 recoge la percepción sobre las herramientas, empleos del dispositivo móvil, estrategias y tiempos, entre otros, de los participantes.

Al analizar las herramientas del aspecto dispositivo dentro del modelo de Koole (2009), es claro que estas deben ser aplicadas en primer semestre y no en el último, una idea similar fue leída en Díez-Echavarría *et al.* (2018).

La motivación interna por parte del docente, para introducir en su práctica educativa los dispositivos móviles, es que estos son favorables para la inclusión del aprendizaje móvil en educación superior.

Tabla 15. Segmentos priorizados enunciados por la muestra en relación con la percepción de las herramientas de la estrategia

Tópico	Segmento
Búsqueda y almacenamiento de información	S1: "Bases de datos de artículos de investigación".
	S5: "Las herramientas que más utilicé fueron: Mendeley, bases de datos de la plataforma Blackboard, Science Direct, entre otras. Cuando tenía tiempo libre y no tenía mi computador portátil disponible, realizaba las consultas a través de mi teléfono celular y agregaba los documentos encontrados a Mendeley para continuar con el proceso de investigación y la búsqueda de recursos literarios. Le dedicaba entre tres y cuatro horas diarias a la consulta de recursos literarios debido a que este proceso es nuevo para mí".
	S6: "Utilicé el dispositivo móvil en las actividades académicas indicadas por la profe, uso Mendeley en mi celular para hacer la tesis".
	S8: "Bases de datos de artículos de investigación".
	S7: "Me parecen útiles las aplicaciones en la nube si se cuenta con un buen equipo y paquete de datos".
	S13: "Se emplearon diferentes aplicaciones para recolectar información y organizarla de tal manera que se pudiera descartar la que no era útil y definir la que se iba a usar. El tiempo empleado fue organizado por medio de una aplicación en la cual se le ajustó las diferentes fases del módulo y se organizó los trabajos a desarrollar".
Interacción	S3: "Teams"
	S12: "Uso continuo de herramientas de aprendizaje interactivo".
	S10: "Es un módulo muy dinámico, con diferentes actividades enfocadas a la investigación, sin embargo, muchas de las aplicaciones, métodos, conocimientos, entre otros, sirven para ser aplicados en el ámbito laboral y personal. Un módulo bastante interesante que realmente me aportó para ser mejor profesional, estudiante y persona. El módulo hace que la interacción

	estudiante-docente-herramienta sea constante. El uso de la tecnología prevalece en el módulo, lo que me permitió conocer, mejorar y descubrir nuevas aplicaciones y herramientas tecnológicas".
	S15: "Cuento con un buen teléfono, en lo que no entendía siempre tenía a la docente que estaba dispuesta a colaborar".
Tiempo	S4: "Durante el módulo se utilizaron varias herramientas que tienen como fin ampliar el conocimiento del estudiante y permitir otras opciones en el uso de los dispositivos móviles. De igual forma, ofrecía el aprovechamiento del tiempo libre en la investigación del tema con las aplicaciones desde el dispositivo móvil".
	S9: "Preferiblemente en el PC, más cómodo y de mejor visualización para las <i>apps</i> de contenido académico. Sentado y con todo dispuesto para el tiempo de academia según la tarea o investigación. Trataba de hacer pautas activas periódicamente cuando tardaba mucho haciendo investigación sobre mi tema, que fue lo que más me costó. Trabajaba desde el móvil solo cuando no tenía más opción".
	S14: "En este módulo trabajamos en el dispositivo móvil, con aplicaciones interesantes para investigar sobre el tema del proyecto, durante el tiempo libre".
Acompañamiento	S2: "Inicialmente, con la asesoría de la tutora procedí a investigar más el uso de las anteriores herramientas, las cuales me permitieron determinar si eran o no útiles para mi proceso de investigación, teniendo un buen resultado en la aplicación por el ahorro de tiempo para hacer diferentes presentaciones de mi proyecto. En relación con el uso del dispositivo móvil, es efectivo por el fácil acceso a la información y a las aplicaciones".
	S16: "Seguía las instrucciones de la profesora, lo que no entendía se lo preguntaba por WhatsApp y ella me respondía y me ayudaba a hacer las actividades académicas".

Los resultados también sugieren que los esfuerzos de implementar el aprendizaje móvil dependen de las instituciones educativas y deberían trascender a la institución misma y abarcarse en el primer semestre del ciclo académico de los estudiantes.

En suma, un análisis más profundo del proceso de decisión del instructor o de la docente podría enriquecer el conocimiento de la dinámica en la adopción de *m-learning*. Más investigación de la percepción de los dispositivos móviles en posgrado podría orientarse en este sentido.

3.3.5.2 Valoración de los elementos de la estrategia

En esta parte se les pidió a los participantes que valoraran cada uno de los elementos de la estrategia respecto a, entre otras cosas, cómo influía en sus actividades de investigación, si creían que esta les había sido útil y qué tan sencillo de seguirla les parecía (tabla 16).

Tabla 16. Valoración de los elementos de la estrategia por parte de los participantes

	La estrategia de trabajo del módulo ha influido en mis actividades investigativas		La estrategia de trabajo seguida durante el curso me parece útil y relevante		La estrategia de trabajo del módulo ha contribuido a la elaboración del anteproyecto de investigación		La estrategia de trabajo del módulo ha influido en la posibilidad de aplicar a futuro las herramientas vistas en el desarrollo de mi proyecto de investigación		La realización de las actividades académicas del módulo y el uso de dispositivos móviles aportaron al desarrollo del anteproyecto de investigación		He encontrado sencillo (fácil) seguir la estrategia de trabajo implementada durante el módulo	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
De acuerdo	3	17.6	4	23.5	2	11.8	5	29.4	6	35.3	7	41.2
Indeciso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.9
Totalmente de acuerdo	13	76.5	12	70.6	14	82.4	11	64.7	10	58.8	8	47.1
Totalmente en desacuerdo	1	5.9	1	5.9	1	5.9	1	5.9	1	5.9	1	5.9
Total	17	100	17	100	17	100.1	17	100	17	100	17	100.1

Casi el total de los participantes señaló que la estrategia había sido bastante influyente, que era útil, relevante, y que le había servido para la elaboración del anteproyecto. Además, dijeron que influía en la posibilidad de aplicar en un futuro este tipo de herramientas en el desarrollo del proyecto de investigación propio.

Tabla 17. Facilidad para acceder, localizar, consultar, almacenar y realizar actividades

	Acceder a la plataforma Blackboard y al Collaborate mediante mi dispositivo móvil		Localizar, acceder, consultar y almacenar las fuentes de información con mi dispositivo móvil		Realizar las actividades académicas a través de mi dispositivo móvil	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Creo que no lo aplicaría en mi futuro personal y profesional	1	5.9	1	5.9	1	5.9
Lo he encontrado sencillo/fácil	3	17.6	1	5.9	3	17.6
Me ha gustado	1	5.9	1	5.9	0	0
Me ha gustado, me ha parecido útil y relevante	1	5.9	3	17.6	2	11.8
Me ha gustado, lo he encontrado sencillo/fácil	2	11.8	1	5.9	0	0
Me ha gustado, me ha parecido útil y relevante, lo he encontrado sencillo/fácil	3	17.6	2	11.8	4	23.5
Me ha parecido útil y relevante	4	23.5	6	35.3	6	35.3
Me ha parecido útil y relevante, lo he encontrado sencillo/fácil	2	11.8	2	11.8	1	5.9
Total	17	100	17	100	17	100

Tabla 18. Facilidad para estructurar el anteproyecto, compartir información y trabajar colaborativamente

	Estructurar el anteproyecto de investigación a través del desarrollo de las actividades		Compartir información, colaborar y realizar las actividades del módulo		Contar y gestionar la información de mi anteproyecto de investigación en cualquier momento y lugar		Trabajar el caso en la nube y de manera colaborativa	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Creo que no lo aplicaría en mi futuro personal y profesional	0	0	0	0	0	0	1	6
Lo he encontrado sencillo/fácil	1	5.9	0	0	0	0	1	6
Me ha gustado	3	17.6	1	5.9	1	5.9	0	0
Me ha gustado. Me ha parecido útil y relevante	3	17.6	4	23.5	1	5.9	2	11.8
Me ha gustado. Lo he encontrado sencillo/fácil	1	5.9	2	11.8	1	5.9	1	6
Me ha gustado. Me ha parecido útil y relevante, lo he encontrado sencillo/fácil	1	5.9	1	5.9	6	35.3	0	0
Me ha parecido útil y relevante	7	41.2	3	17.6	3	17.6	7	41
Me ha parecido útil y relevante, lo he encontrado sencillo/fácil	1	5.9	6	35.3	5	29.4	5	29
Total	17	100	17	100	17	100	17	100.1

Tabla 19. Percepción sobre las aplicaciones implementadas en la intervención

	Desarrollar la pregunta de investigación utilizando los QR Code		Ubicar la muestra de mi propuesta de investigación con Google Lens		Acceder a las fuentes de información a través de la aplicación Mendeley		Acceder y participar en los mapas colaborativos de Coogole	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Creo que no lo aplicaría en mi futuro personal y profesional	1	5.9	5	29.4	2	12	3	17.6
Lo he encontrado sencillo/fácil	1	5.9	3	17.6	2	12	2	11.8
Me ha gustado	1	5.9	2	11.8	2	12	0	0
Me ha gustado. Me ha parecido útil y relevante	6	35.3	0	0	0	0	2	11.8
Me ha gustado. Lo he encontrado sencillo/fácil	1	5.9	0	0	0	0	0	0
Me ha gustado. Me ha parecido útil y relevante, lo he encontrado sencillo/fácil	4	23.5	3	17.6	4	24	4	23.5
Me ha parecido útil y relevante	1	5.9	1	5.9	7	41	5	29.4
Me ha parecido útil y relevante, y lo he encontrado sencillo/fácil	2	11.8	1	5.9	0	0	1	5.9
Total	17	100	15	100	17	100,1	17	100

Por otra parte, indicaron también que fue sencillo (fácil) seguir la estrategia de trabajo implementada durante el módulo, y que las actividades académicas del módulo y el uso

dispositivos móviles aportaron al desarrollo del anteproyecto de investigación. Las tablas 17, 18 y 19 muestran, entre otras cosas, la facilidad para acceder, localizar, consultar, almacenar y realizar actividades, así como para estructurar el anteproyecto, compartir información y trabajar colaborativamente, y la percepción sobre las aplicaciones implementadas en la intervención.

3.3.5.3 Transferencia del conocimiento y uso de dispositivos móviles

Se hicieron preguntas relacionadas con la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la implementación del módulo respecto a si las aplicaciones móviles favorecen las habilidades investigativas. La tabla 20 muestra las repuestas.

Tabla 20. Evidencias sobre la aplicación de los conocimientos

	<i>Aplico los conocimientos/habilidades adquiridos durante el módulo para la presentación del anteproyecto de investigación ante la Maestría</i>		<i>Pienso aplicar los conocimientos en el proyecto de investigación</i>		<i>Pienso que el uso de las aplicaciones móviles en mi proyecto de investigación favorece mis habilidades investigativas</i>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No	1	5.9	0	0	0	0
Sí	16	94.1	17	100	17	100
Total	17	100.0	17	100.0	17	100.0

Un participante contestó no a la pregunta de si había aplicado los conocimientos o habilidades adquiridas durante el módulo para la presentación del anteproyecto de investigación, y adujo falta de tiempo. A quienes contestaron que sí, con el fin de ampliar su respuesta, se les preguntó: “Si lo ha aplicado, describa brevemente cuál fue el conocimiento/habilidad de investigación que aplicó, el contexto, los resultados percibidos y las dificultades que tuvo”. Algunos segmentos relevantes a las respuestas se presentan en la tabla 21.

Acorde a las tablas 20 y 21, se analiza que las aplicaciones enseñadas durante la implementación de la estrategia les facilitó la presentación del anteproyecto, porque

podieron a través de las actividades de los códigos QR establecer la pregunta de investigación. También la muestra deja ver una mayor frecuencia en el uso de las aplicaciones para elaborar el estado de la cuestión y el marco de referencia, por ende, se infiere que, sin duda, esta es la mayor riqueza que dan las aplicaciones para gestionar los contenidos que los trabajos de grado o las tesis demandan.

Tabla 21. Segmentos priorizados enunciados por la muestra en relación con la percepción del uso de los dispositivos móviles en el anteproyecto de investigación

Tópico	Segmento
Aplicaciones y planteamiento del anteproyecto	S1: "Sí, a través de las herramientas aprendidas se ubicó la muestra y contribuyó en la construcción del marco teórico y del diseño metodológico".
	S5: "El Lens me ayudó a ver espacialmente mi muestra y a centrarme en ella".
	S3: "Todo el proceso de investigación es nuevo para mí, desconocía la manera de desarrollar un anteproyecto, así que todo es nuevo para mí. El proceso no me pareció fácil, pero la guía recibida durante el módulo me permitió tener una imagen clara y lógica de cómo desarrollarlo. Al momento de presentar el anteproyecto vi de forma concreta todo el conocimiento que había adquirido en el módulo y la importancia de este".
Aplicaciones y estado de la cuestión	S4: "Realicé el estado del arte de mi investigación usando Mendeley, también tengo mi documento en Dropbox y puede acceder a él desde cualquier lugar".
	S7: "Aprender a recopilar y clasificar los resultados de hacer investigación me fue muy útil. Los mejores resultados al evidenciar tanta información con relación al proyecto y un poco de dificultad al citar las fuentes".
	S9: "En la elaboración del cronograma de trabajo y en la selección del marco teórico".
	S10: "La búsqueda continua de artículos y fuentes primarias para el desarrollo del anteproyecto mediante el aplicativo Mendeley, disminuyó tiempos de estructuración de las referencias, facilitando así la elaboración de los documentos del módulo y del anteproyecto".
	S14: "Me ayudó mucho la búsqueda de información, pues llevaba tiempo sin estudiar y me ayudaron las apps".

De las tablas 20 y 21 se concluye que hubo transmisión de conocimientos, y que estos fueron aplicados en el proceso de investigación, lo que se corresponde con lo expuesto por Suárez *et al.* (2018) sobre encontrar una armonía entre las aplicaciones móviles y su real empleo dentro del proceso de investigación del estudiante. Estos autores también invitan a pensar constantemente en el uso de la tecnología móvil para el aprendizaje, que en este caso debe transformar o por lo menos cualificar las habilidades investigativas, y en consecuencia lograr un aprendizaje genuino o auténtico, como también lo proponen Christensen y Knezek

(2018) respecto a la evidencia de las habilidades informacionales a través del aprendizaje móvil.

3.3.6 Empleo futuro de herramientas

Frente al futuro empleo de las herramientas usadas durante la implementación del módulo, los participantes respondieron, casi por unanimidad, que todas las herramientas como repositorios, revistas, bases de datos, nube, Gmail y demás, las utilizarían en ocasiones futuras (tabla 22).

Tabla 22. Empleo futuro de las herramientas

¿Cree que va a continuar utilizando las siguientes herramientas aprendidas durante el módulo?	Sí		No		Dudo	
	Frec.	Porcentaje	Frec.	Porcentaje	Frec.	Porcentaje
Herramientas para buscar información (repositorios científicos, Google, Safari, etc.)	17	100	0	0	0	0
Fuentes de información (bases de datos especializadas para investigación, revistas y libros electrónicos)	17	100	0	0	0	0
Herramientas para gestionar la información (por ej.: Mendeley, Zotero, RefWorks)	13	76.5	0	0	4	23.5
Herramientas para almacenar la información (como Dropbox, One Drive, Drive)	17	100	0	0	0	0
Herramientas para el trabajo colaborativo (Doc. de Google, Word de Office 365, etc.)	17	100	0	0	0	0
Herramientas para la comunicación (por ej., Telegram)	15	88.2	0	0	2	11.8
Herramientas para compartir presentaciones (apls. de presentaciones, por ej., Prezi)	15	88.2	0	0	2	11.8
Herramientas para la creación de infografías (apls. Genially, Canva, etc.)	13	76.5	0	0	4	23.5
Herramientas de creación de mapas mentales (Cooogle, Mindjet, etc.)	14	82.4	0	0	3	17.6
Herramientas para consulta de información (apl. Rev.)	16	94.1	0	0	1	5.9
Herramientas de la Blackboard a través de la apl. (por ej.: Foros, Collaborate, etc.)	15	88.2	0	0	2	11.8
Bases de datos (Rev.)	15	88.2	0	0	5	29.4
Herramientas para la creación de códigos QR (por ej., QR Code)	12	70.6	2	11.8	3	17.6
Herramientas de realidad aumentada (por ej., Google Lens)	13	76.5	1	5.9	3	17.6

Como puede verse, la mayoría de los encuestados mostró una preferencia por seguir utilizando en el futuro las herramientas para buscar información, fuentes de información,

para almacenarla y para el trabajo colaborativo, además de utilizarlas en comunicación, y emplear la Blackboard a través de las aplicaciones y bases de datos.

A los participantes que marcaron no o dudo, se les pidió que describieran brevemente por qué. En los siguientes segmentos señalan muy brevemente sus razones:

S2: “Los códigos QR no los he utilizado para buscar información para mi proyecto”.

S3: “No lo considero práctico o necesario para mi caso específico”.

S4: “Todas las apps me parecen muy útiles”.

Estas respuestas sugieren considerar la diversidad de las herramientas y lo mismo sucede con las preferencias de los estudiantes a la hora de desarrollar sus trabajos académicos, y a ello se puede sumar inseguridad al utilizarlas cuando se desconoce su uso y posibilidades. En tal sentido, Krull y Duart (2017) advirtieron los problemas frente a la investigación relacionada con el aprendizaje móvil en educación superior.

Tabla 23. Facilidad de uso y utilidad percibida de los dispositivos móviles

	Creo que es útil acceder y recopilar información a través de un dispositivo móvil para apoyar la investigación		Me resultó fácil aprender a utilizar un dispositivo móvil		Me resultó fácil visualizar, descargar y consultar contenidos a través de mi dispositivo móvil		Creo que los dispositivos móviles son útiles para apoyar una investigación	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	52.9	9	52.9	9	52.9	10	58.8
De acuerdo	4	23.5	4	23.5	3	17.6	3	17.6
Indeciso	0	0	1	5.9	1	5.9	0	0
En desacuerdo	1	5.9	0	0	1	5.9	1	5.9
Totalmente en desacuerdo	3	17.6	3	17.6	3	17.6	3	17.6
Total	17	100.0	17	100.0	17	100.0	17	100.0

El 52.9 % de la muestra refirió que le resultó útil acceder y recopilar información a través de un dispositivo móvil para apoyar su proceso de investigación; el mismo porcentaje menciona que le resultó fácil aprender a utilizar el dispositivo móvil, y estuvo totalmente de acuerdo en que le fue fácil visualizar, descargar y consultar contenidos a través del

dispositivo móvil (ver tabla 23) y el 58.8 % cree que los dispositivos móviles son útiles para apoyar la investigación.

Por último, se les pidió a los participantes indicar sus sugerencias, observaciones o comentarios para mejorar la estrategia para la formación en investigación a través de los dispositivos móviles. Los segmentos están organizados por lo que favorece y dificulta, tal como se presenta en la tabla 24.

Tabla 24. Segmentos priorizados enunciados por la muestra en relación con la percepción del uso de los dispositivos móviles en el anteproyecto de investigación

Aspecto	Segmento
Favorece	S1: "Es una buena herramienta para acceder de forma rápida y sencilla a la información que queremos trabajar".
	S2: "Crear alertas en Google sobre el tema de investigación para abarcar más información".
	S3: "Vi que la explicación que dio el experto nos ayudó bastante a tener una imagen general del proceso de investigación para el anteproyecto. Me pareció un ejercicio muy importante".
	S4: "Muy agradecido, seguiré trabajando en mi proyecto".
	S5: "Mendeley me resultó útil para los antecedentes".
	S9: "Utilizar Mendeley u otro programa para almacenar información relevante con el tema del proyecto y enviar captura de pantalla en el trabajo del marco teórico".
	S10: "Gracias a esta secuencia de trabajo logré plantear el anteproyecto de investigación".
Dificulta	S6: "Particularmente, no se me facilita el uso del móvil para temas académicos, prefiero producir y concentrarme desde un PC. Pero es solo mi opinión, pues sé que a muchos se les facilita".
	S7: "Generar un enfoque más profundo en cada una de las estrategias, pues muchas veces se veía muy por encima cada una de las herramientas, sería interesante conocer más de cada una de ellas a pesar del corto tiempo".
	S8: "Que lo que utilizemos, lo apliquemos en algún momento en la definición del anteproyecto".
	S11: "Perdía mucho tiempo tratando de hacer la infografía de mi investigación, debe haber opciones para los mayores".

Los resultados sugieren que los esfuerzos de vincular el aprendizaje móvil a los procesos de investigación formativa deben trascender y no limitarse exclusivamente a la actividad académica, sino que pueda ser útil en el contexto laboral y, por qué no, personal.

Un aspecto que llama la atención fue la dificultad expresada por algunos estudiantes; uno de ellos en particular considera que pierde tiempo cuando usa algunas herramientas, lo cual puede estar asociado a las competencias informacionales. Esto sugiere la importancia

de que las instituciones de educación superior apoyen a los estudiantes y los introduzcan en la educación virtual, antes de iniciar los módulos de sus programas virtuales, para que ellos puedan lograr una mayor eficiencia y eficacia en sus estudios.

Por otra parte, se observó que las aplicaciones también favorecen la educación virtual y dinamizan las actividades académicas del aprendizaje móvil, lo cual puede aumentar la capacidad investigativa. No obstante, se observa que este tipo de iniciativas o innovaciones son inútiles si el estudiante no logra avanzar o plasmar lo realizado en su anteproyecto de investigación.

Si bien la cultura de practicar el *m-learning* es temporal y solo se dio dentro de un modelo de un posgrado virtual, cada estudiante quedó transformado y con una alta disposición a utilizar las habilidades investigativas potenciadas a partir de las aplicaciones implementadas, principalmente las relacionadas con la de búsqueda y gestión de la información, por ejemplo, con aplicaciones de gestores bibliográficos.

3.3.7 Resultados y análisis de las habilidades investigativas a partir de la implementación la estrategia

El objeto de estudio de esta investigación fue diseñar, desarrollar, implementar y validar una estrategia para la investigación formativa mediada por el *m-learning* en estudiantes de posgrado en entornos de maestrías virtuales. En este apartado se presentan los datos obtenidos durante el proceso investigativo y la caracterización de los hallazgos, para hacer un análisis cualitativo de la influencia de la estrategia para la investigación formativa en estudiantes de posgrado, con el fin de proponer una incorporación del aprendizaje móvil a su proceso de investigación.

Las aplicaciones empleadas en la estrategia incidieron en las habilidades investigativas. Con excepción de uno de los estudiantes que expresó su deseo de continuar desarrollando sus actividades de forma manual, los demás usaron las aplicaciones móviles

en las actividades académicas de las unidades del módulo, lo que indica que les resultaron útiles. Asimismo, los participantes no solo emplearon las aplicaciones sugeridas por la docente, sino otras que consideraron más convenientes para sus necesidades, por lo que en próximas oportunidades solo se mencionarán y se dejará que ellos las descarguen según su conveniencia.

En líneas generales, las aplicaciones que tuvieron relevancia en la implementación de la estrategia para la comunicación y la colaboración fueron:

- Coogole, empleada en todas las sesiones de la estrategia, y con la que trabajaron de manera colaborativa todos los estudiantes. Consistía en un mapa raíz alusivo al tema, y los estudiantes debían realizar la actividad, lo que favorecía la atención en factores claves de la andragogía, así como los “aspectos sociales”, según categoría establecida en el modelo de Koole (2009).
- Telegram, empleada de manera transversal durante los ciclos de la implementación de la estrategia por fuera del espacio y de los tiempos establecidos, favoreció la comunicación y clasifica dentro de la categoría *m-learning*.

En complemento, las aplicaciones relacionadas con la gestión de la información y ligadas con las habilidades investigativas, son las siguientes:

- Mendeley favoreció la búsqueda y gestión de la información descrita anteriormente. Para fines de este análisis se clasificó en la categoría “Aspecto estudiante” toda vez que, según Koole (2009), esta dimensión relaciona los aprendizajes, aunque se identificó que el modelo no contempla un ecosistema de aprendizaje, así como una dimensión relacionada con los contenidos.
- Drive, DropBox y One Drive usadas por los participantes para el trabajo colaborativo y la gestión de documentos, lo cual favoreció la categoría “Tecnología e interacción social”.

Las aplicaciones relacionadas con la muestra, el problema y en general con el contexto de investigación son:

- Google Lens, empleada por los estudiantes a través de sus teléfonos celulares para identificar sus muestras y contextos de investigación. Se asocia con la categoría “Usabilidad”.
- Forms favoreció el acercamiento al diseño de instrumentos de investigación, así como para obtenerlos, como herramientas base de las investigaciones.
- QR Code, empleada como parte de la actividad académica para identificar el problema de investigación.
- Notas, empleada para recoger datos de campo, y en general para tomar apuntes o relacionar ideas a la hora de plantear el problema de investigación.

Las aplicaciones más empleadas para reflejar los aprendizajes y trabajar contenidos, son:

- PowerPoint, favoreció el trabajo colaborativo en actividades en grupo.
- Lucid Chart y PDF, empleadas para segmentar la actividad cuando se aproximaron al análisis de los datos.
- Canva, empleada por la mayoría de los estudiantes para elaborar la infografía de su diseño de la investigación.
- Timegraphics, su mayor empleo se vio al plasmar el cronograma de las fases de la investigación.

Por tanto, las aplicaciones incidieron en la potenciación del “Aspecto dispositivo”.

De acuerdo con los resultados, se aprecia que herramientas como QR Code (41.2 %), Mendeley (47.2 %) y Coogle (52.9 %) son muy populares en la academia y para investigar, mientras que los servicios de Gmail (41.2 %) y de aplicaciones en la nube son más utilizados para asuntos personales, aunque algunos investigadores dijeron que, además de emplearlos para eso, también les servían en lo académico o investigativo.

En este punto es necesario enfatizar en la aplicación de Telegram dentro de la estrategia y su pertinencia en la formación. A partir de los hallazgos, se infiere que empleada con planeación puede ser una herramienta eficaz para potenciar la interacción dentro del aprendizaje móvil por intermedio de la creación de un canal para el módulo. La muestra refiere la importancia y pertinencia de una mensajería instantánea para contestar las dudas e inquietudes, así como para compartir contenidos, aparte de comunicarse. Esto concuerda con lo mencionado por Coleman y O'Connor (2019), quienes plantearon la necesidad de trazar un diseño instruccional del aprendizaje por intermedio de las redes sociales.

3.3.8 Reflexión sobre el uso de herramientas y dispositivos móviles

El aprendizaje móvil es la movilidad en marcha; el dispositivo móvil permite que los contenidos estén disponibles en cualquier momento y lugar, es la ubicuidad, así como el aprendizaje situado es contextualizado. El aprendizaje móvil es un apoyo y complementa la práctica educativa. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el estudiante quiere inmediatez.

Gallego *et al.* (2016) resaltan la importancia de vincular el aprendizaje ubicuo dentro de los procesos formativos, por ello, para vincular los dispositivos móviles se debe tener en cuenta la producción de contenidos, la diversidad de los dispositivos, las diferentes medidas de las pantallas y la variedad de dispositivos de almacenamiento.

Se evidenció que los dispositivos móviles en un proceso de enseñanza aprendizaje sirven para consultar y descargar contenidos, apoyan la comunicación en las sesiones sincrónicas y asincrónicas, y complementan y diversifican las actividades académicas. En este caso no fue inconveniente acceder a teléfonos inteligentes, a datos o internet, ya que son recursos con los que contaban los estudiantes.

Por otra parte hay que anotar que cuando el estudiante interactúa con el contexto absorbe de su entorno la realidad, y esto fue evidente en su interacción con la docente y sus compañeros en Coogle, la plataforma LMS y el canal de Telegram, donde los participantes crearon un vínculo frente a los contextos formativos en los se encontraban.

La estrategia es aquel enfoque y modelo de actuación que hacen que el profesor dirija con pericia el aprendizaje del estudiante. La estrategia tuvo en cuenta las necesidades educativas, tuvo un propósito, unos principios andragógicos y fue un proceso planeado y rediseñado. Asimismo, esta se convirtió en un espacio para la convivencia, donde fluyó la comunicación entre el estudiante, el grupo y el profesor. Por lo tanto, después de la investigación se puede establecer que:

- La estrategia ha de ser construida activamente por todos los miembros a partir de su propia experiencia.
- La estrategia ha de ofrecer la oportunidad de que cada estudiante participe teniendo en cuenta su contexto, de tal forma que este pueda sentirse motivado y dar la importancia a cada proceso de aprendizaje.
- La estrategia ha de ser variada, con la inclusión de aplicaciones móviles, y actividades planeadas, diversas y construidas con base en las características de los estudiantes. Por esa razón las actividades no pueden ser predefinidas.
- La estrategia ha de facilitar y promover el uso de los dispositivos móviles que permitan la conexión, colaboración y cocreación.
- La estrategia ha de favorecer las habilidades investigativas, estimular el aporte de todos los estudiantes y potenciar sus conocimientos previos.

Por último, el aprendizaje móvil con un nuevo eje para promover y facilitar las habilidades de investigación a través de diversas herramientas, se estandariza con los principios de diseño planteados desde la iteración I, como una nueva faceta de integración

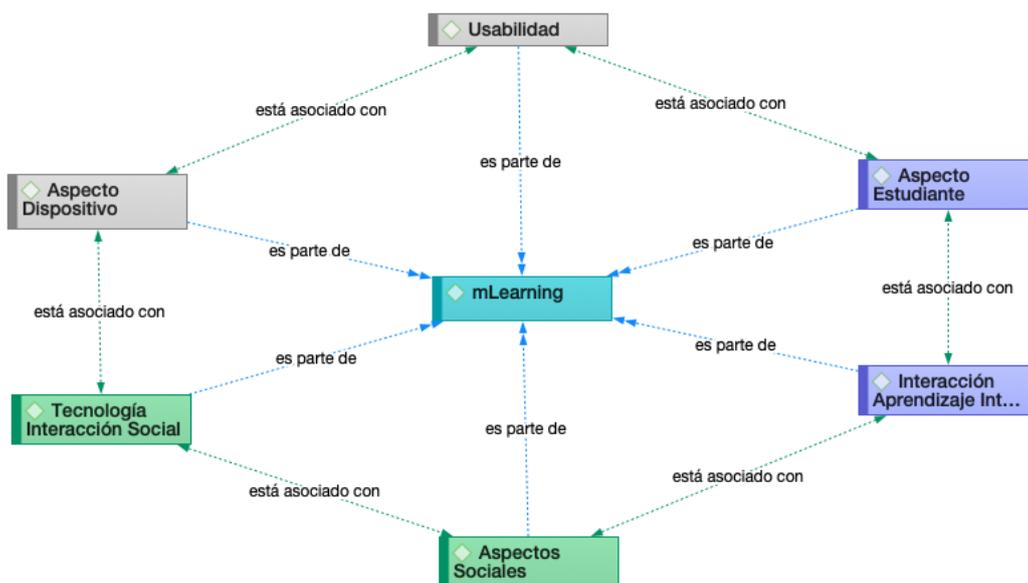
de la tecnología educativa, por ende, el aprendizaje móvil expone las cualidades deseables del avance de las competencias informacionales.

3.3.9 Resultados y análisis de la observación a través del diario de campo

Para el análisis de los resultados, con el fin de responder la pregunta de investigación y cumplir los objetivos trazados, se consideraron unas categorías iniciales basadas en el modelo de Koole (2009), relacionadas con la investigación y el proceso de enseñanza-aprendizaje (figura 24).

Con la licencia del *software* Atlas.ti se analizaron los datos cualitativos de la intervención. Se procesaron 120 documentos que correspondían a documentos primarios e incluían los videos de las grabaciones de las sesiones, las hojas del diario de campo levantado por la investigadora en formato Word, las evidencias de las actividades académicas en PDF y los contenidos de la estrategia implementada a través de la Blackboard.

Figura 17. Relación de las categorías basado en Koole (2009)



Adicionalmente, dentro del análisis se hicieron 633 codificaciones o citas, parte fundamental de la unidad básica de análisis, dado que van asociadas a los códigos. El código corresponde a una construcción conceptual del análisis deductivo basado en Koole (2009). Igualmente, hubo unos que surgieron de manera inductiva a medida que se iba leyendo o introduciendo los códigos. En la figura 25 se evidencia la unidad de análisis en Atlas.ti.

Cabe aclarar que orientar el análisis fue algo complicado, así que para guiar la presentación del proceso realizado en Atlas.ti se planteó la siguiente pregunta: *¿Qué elementos deben tenerse en cuenta para diseñar la estrategia para la investigación formativa para estudiantes en entornos de maestrías virtuales?*

Figura 18. Unidad de análisis de las evidencias recogidas durante la aplicación de la estrategia



a. Unidad hermenéutica de la investigación.

b. Agrupación de documentos, códigos, memos y redes de la unidad analizada.

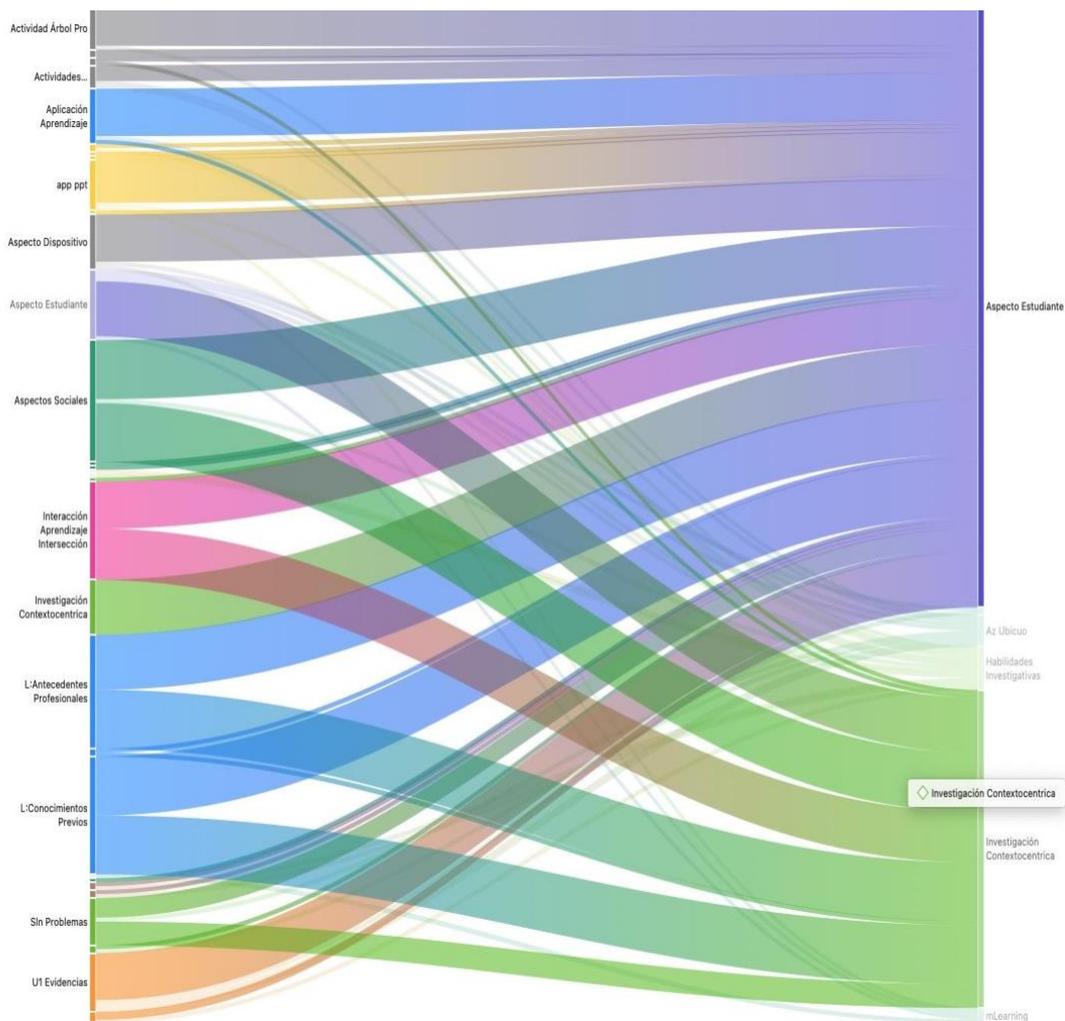
Para responder, se examinó cada una de las unidades y se mostró un diagrama de Sankey que relacionaba los documentos y los códigos de mayor presencia. Seguidamente, se expuso otro diagrama de este tipo sobre la coocurrencia entre los códigos y, finalmente, se exhibió un diagrama de red para tener presente las aplicaciones, actividades y su relación con las habilidades académicas.

En este apartado vamos a ver y analizar los resultados a través del diario de campo respecto a las categorías relacionadas con los estudiantes, el aspecto social y los dispositivos.

3.3.9.1 Categoría Aspecto estudiante

Dado el volumen de datos, se decidió hacer el análisis por unidad de aprendizaje con el *software* Atlas.ti. Se procesaron diecinueve archivos fuente distribuidos así: dos videos de grabaciones de Collaborate, dos hojas de texto con el diario de campo, un PDF con el diseño del módulo, una cadena de foro y diecisiete evidencias para las actividades académicas.

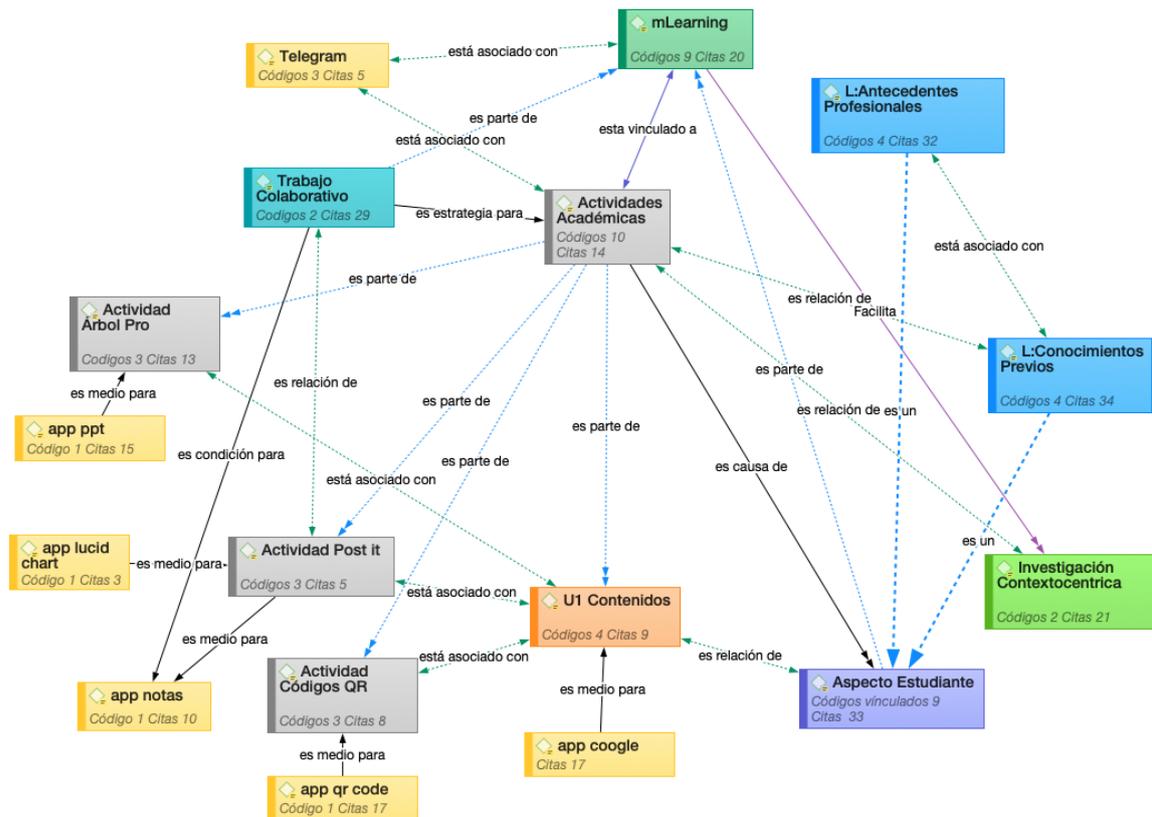
Figura 19. Diagrama de coocurrencia. Códigos del aspecto Estudiante y la investigación contexto-céntrica



En el Anexo N se observa en la columna izquierda los diecinueve documentos accedidos en la unidad hermenéutica de Atlas.ti, y en la parte derecha se ubican los veintiún códigos asociados. Se ve que la coocurrencia más fuerte se da entre los códigos de investigación contexto-céntrica y el aspecto del estudiante (ver figura 26).

La coocurrencia entre códigos para el análisis de la unidad 1 está dada por el aspecto Estudiante, que, según el modelo de Koole (2009), se genera por los conocimientos previos, antecedentes profesionales, las habilidades, en este caso las investigativas, y la capacidad de transferir conocimientos. También está dado por la investigación contexto-céntrica que, como lo menciona Souza (2002), es la apoyada en la virtualidad. Esta se convierte en una oportunidad para retomar experiencias locales y reflexionar sobre las acciones que permitan mejorar procesos de distinta naturaleza en las comunidades en lo que respecta a los docentes y estudiantes, mientras contribuye a profundizar en el conocimiento contextual, complejo, ético y democrático en proyectos con participación de la misma comunidad.

Figura 20. Diagrama de red, actividades académicas de la unidad 1 y medios empleados

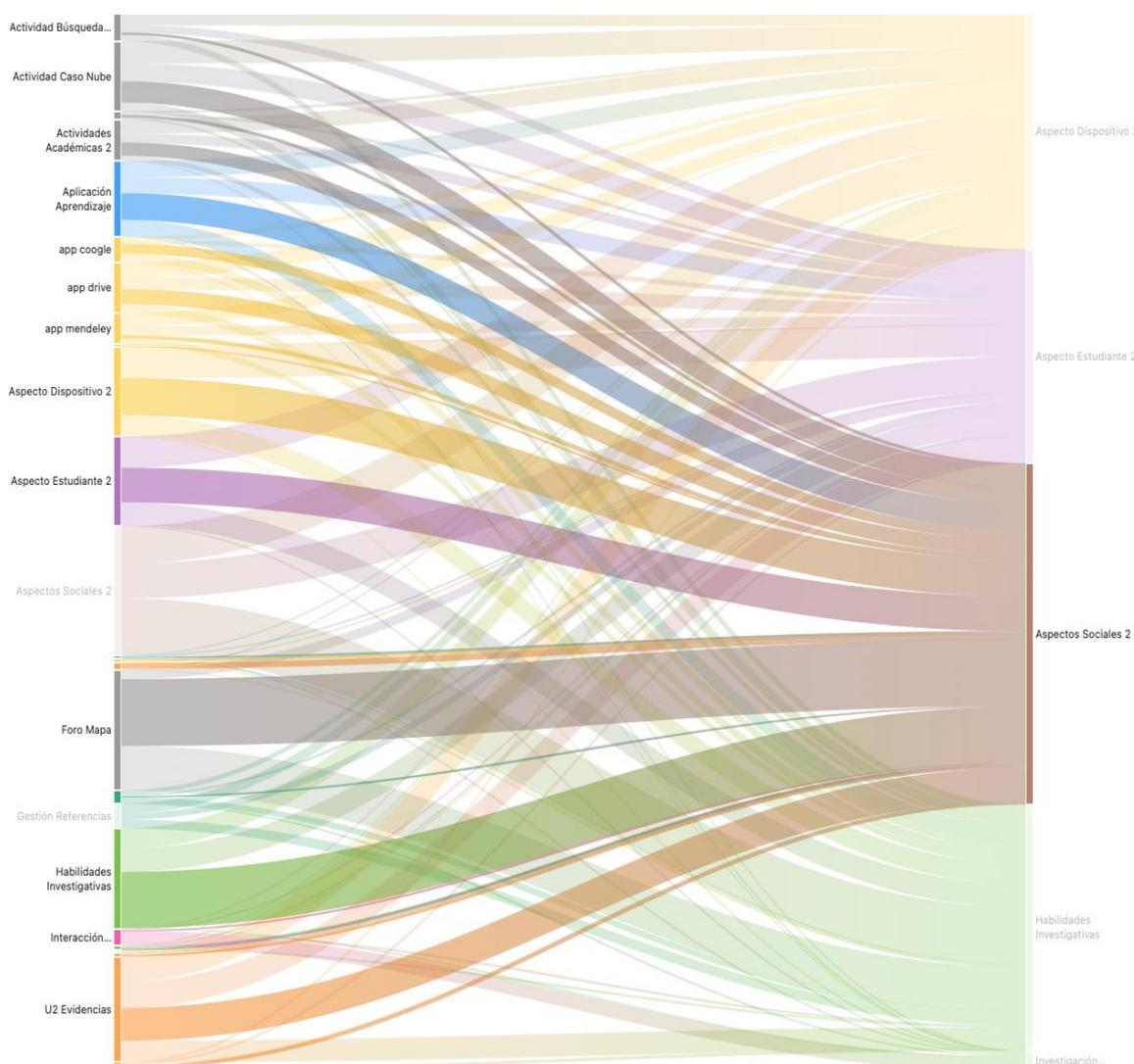


El diagrama de red de la figura 27 muestra cómo las actividades académicas estuvieron relacionadas con las aplicaciones, así como los contenidos favorecieron el trabajo colaborativo. Por una parte, uno de los aspectos que facilitó el uso de la investigación contexto-céntrica, plantear problemas y formular una idea de investigación con las evidencias de la unidad y las actividades propuestas, fue partir de los conocimientos previos de los estudiantes y tomar en cuenta las realidades de sus contextos, pues uno de ellos estaba en el extranjero y los demás se encontraban ubicados en distintas regiones de Colombia (Souza, 2002). Es así como las aplicaciones empleadas mediaron las actividades académicas de la estrategia.

3.3.9.2 Categoría Aspectos sociales

El anexo Ñ relaciona en la columna izquierda los 22 documentos accedidos en la unidad hermenéutica de Atlas.ti, y en la parte derecha los 49 códigos asociados. Se ve que la coocurrencia más fuerte se da entre los códigos de los aspectos Estudiante y Foro y el aspecto Dispositivo para con los aspectos sociales (ver figura 28).

Figura 21. Diagrama de Sankey. Tabla de coocurrencia, códigos aspectos sociales y actividades académicas 2

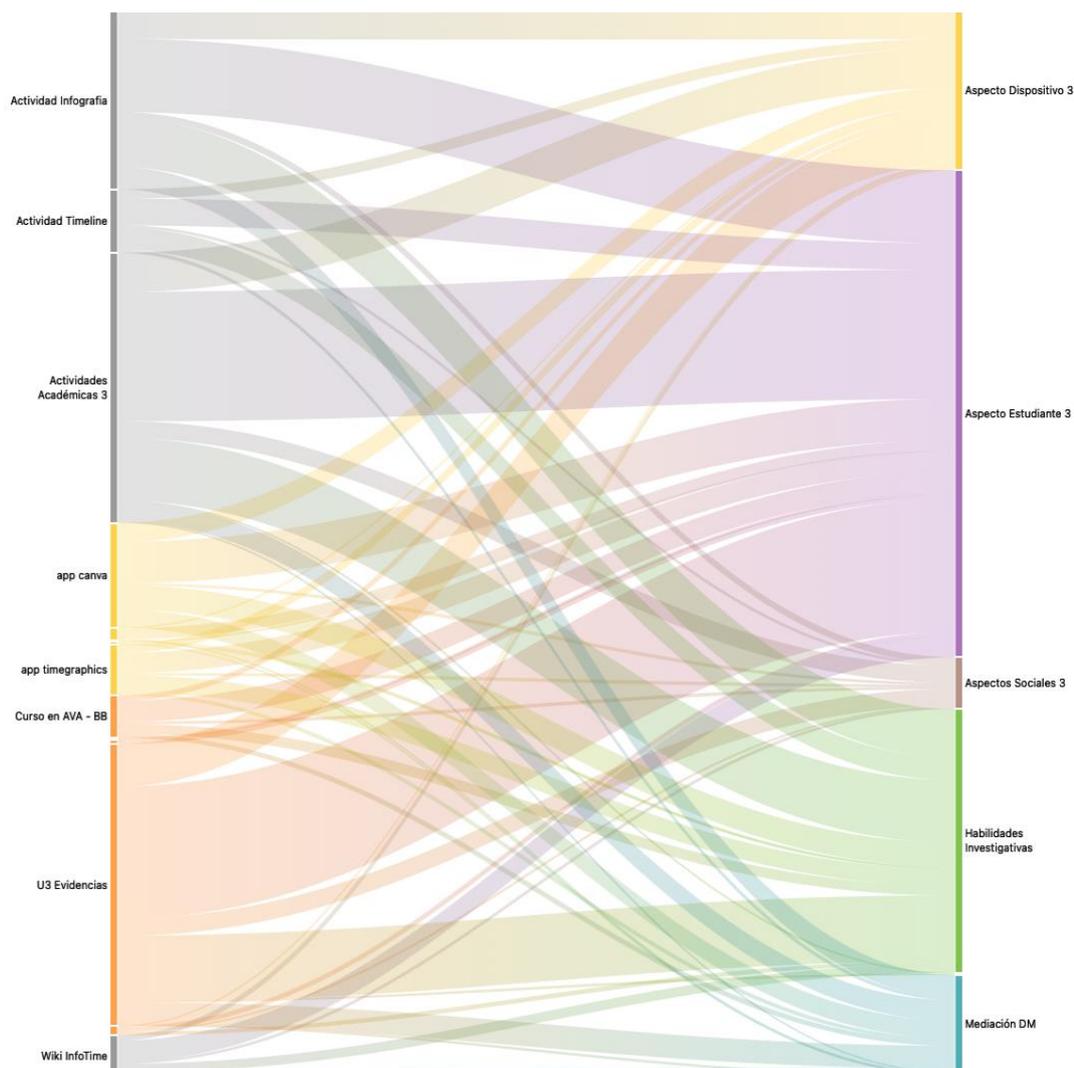


La coocurrencia entre códigos para el análisis de la unidad 2 está dada por los aspectos relacionados con el estudiante, la actividad académica del foro y el dispositivo para

3.3.9.3 Categoría Habilidades Investigativas

En el anexo O se observa en la columna izquierda los 40 documentos accesados en la unidad hermenéutica de Atlas.ti y en la parte derecha los 42 códigos asociados.

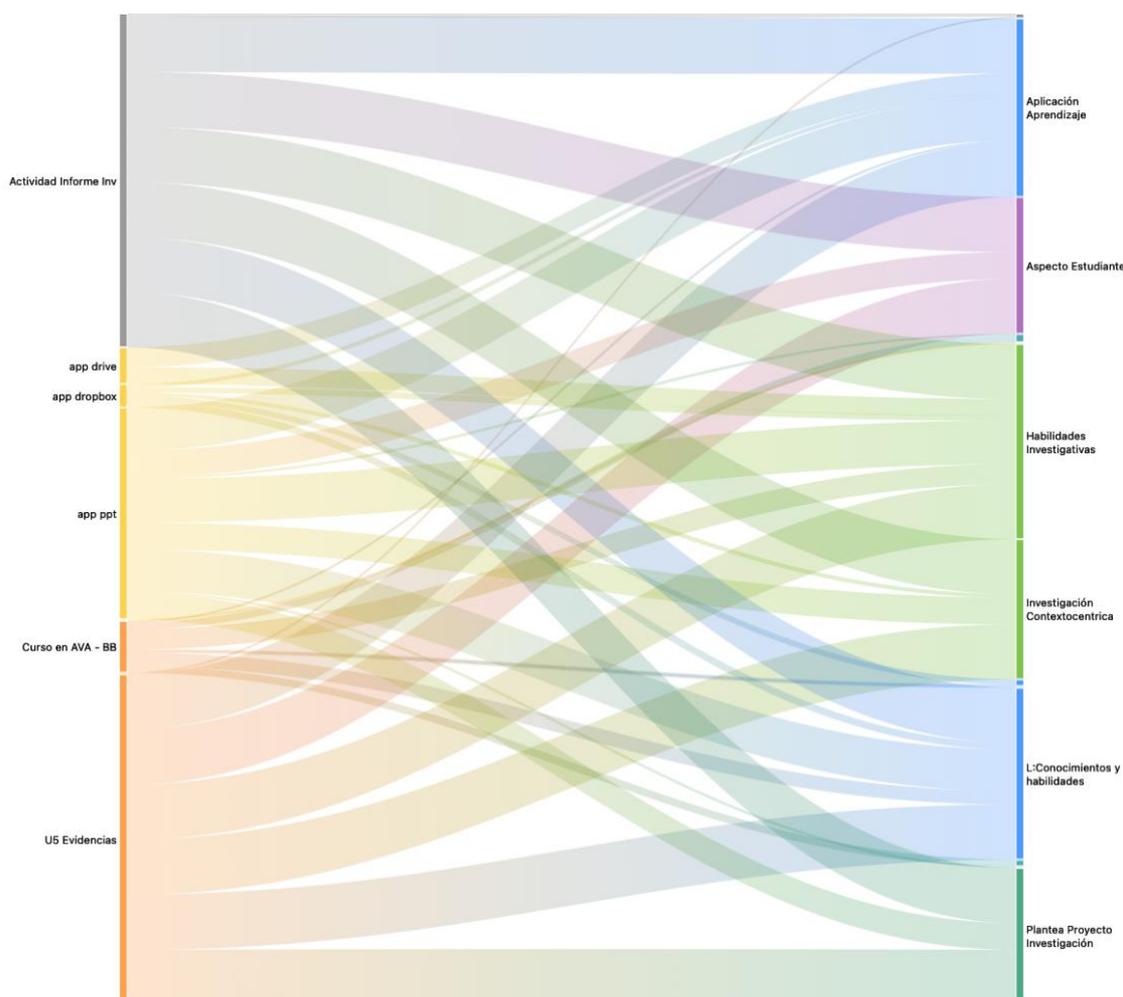
Figura 23. Diagrama de Sankey o tabla de coocurrencias de códigos aspectos estudiantes, actividades académicas 3 y habilidades investigativas



3.3.9.4 Categoría Aspecto dispositivo

En el Anexo P se observa en la columna izquierda los 25 documentos accesados en la unidad hermenéutica de Atlas.ti, y en la parte derecha los 13 códigos asociados a la investigación.

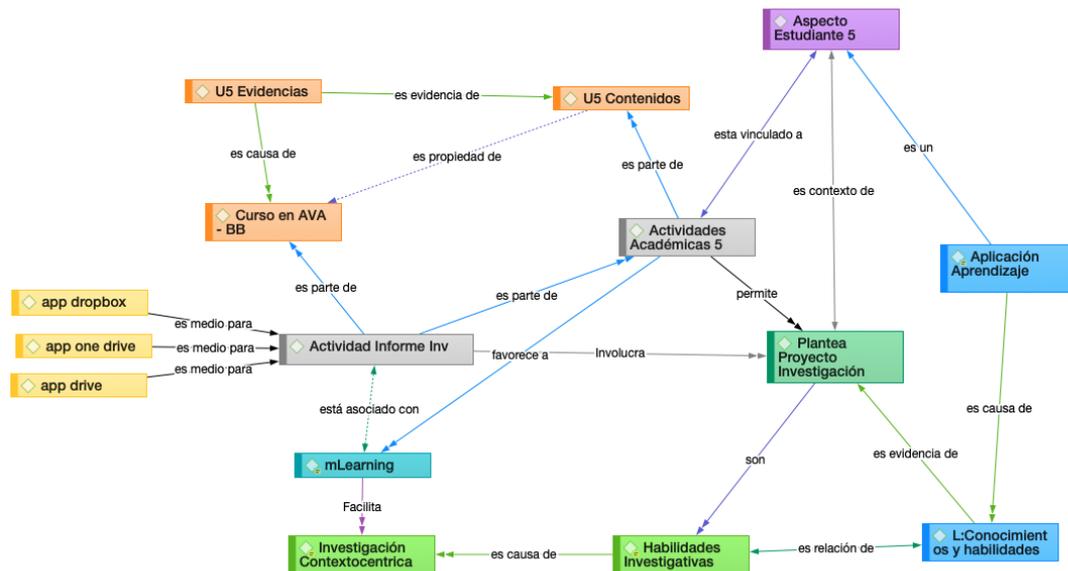
Figura 25. Diagrama de coocurrencias de códigos



En el contexto de análisis se presentan elementos relacionados con el aspecto Dispositivo. Se encontró que el *m-learning* es un elemento relevante del estudio, que presenta un enraizamiento 4 y una gran densidad (figura 32). En otras palabras, es un factor que genera bastante atención, permanece presente y tiene una alta frecuencia durante el

desarrollo del módulo, y esto se debe a que todas las actividades fueron diseñadas con base en aplicaciones para el uso del dispositivo móvil (figura 33).

Figura 26. Diagrama de red de las actividades académicas de la unidad 5 y su relación con el aspecto Dispositivo



El resultado de la unidad 5, sin ser objetivo de la estrategia, consistió en estructurar un documento escrito con los diferentes apartados de la propuesta de investigación. Como resultado del aprendizaje, cada uno de los estudiantes redactó con estilo académico-científico un documento donde presentaba su propuesta de investigación y luego la sustentó oralmente. Es decir, los participantes plantearon una propuesta de investigación para contribuir a la resolución de problemas y al avance del conocimiento disciplinario, siguiendo los protocolos generales para la presentación de proyectos.

3.3.10 Reflexión final

Kemmis (1988) nos dice sobre el plan de estudios, o en este caso los contenidos, que este “implica una comprensión dinámica, interaccionista, que relaciona el desarrollo de los sujetos y de los grupos sociales en sus ambiente concretos” (p. 83). Reiban *et al.* (2017) advertían que las competencias investigativas son tratadas desde diversos enfoques y perspectivas, que no son el centro de esta investigación, y Pinto y Cortés (2017) abordaron el tema del currículo y las competencias investigativas e identificaron diversos escenarios para la formación más allá del currículo y de la clase, poniendo como desafío la cultura de la investigación para construir conocimiento.

De hecho, en los procesos de investigación formativa en posgrado se espera que los estudiantes resuelvan los problemas de sus contextos, y aunque, como lo advirtió la investigación de Aldana y Castro (2017), pese a no haber una intención en los programas de posgrado de profundizar en los temas de investigación y que el perfil del egresado manifieste las habilidades investigativas adquiridas en el área, sí existe un interés por parte de las universidades de ofrecer una formación que incluya la investigación como eje articulador del currículo. Para este caso de estudio y de estos estudiantes, el perfil de egreso de esta maestría tampoco lo manifiesta.

Las habilidades investigativas son una articulación armónica entre los conocimientos, las actitudes y, en este caso, la tecnología mediante dispositivos móviles, por ello, según se infiere de la iteración II, la estrategia implementada facilita el desempeño flexible, eficaz y con sentido en una actividad investigativa en un contexto. El contexto hace referencia al entorno físico en el que se encuentra el estudiante, en este caso, el entorno laboral en el que desarrollará su trabajo de investigación. El modo contexto-céntrico es ese entorno donde las cosas suceden, es dinámico y es el lugar de práctica.

Lo anterior también se relaciona con la dimensión cognitiva: una persona competente es quien sabe hacer y tiene capacidad de llevar a la práctica sus conocimientos. Cuando una persona no sabe hacer no es competente y por lo tanto depende de otros, es heterónoma, en otras palabras, está sometida a un tercero que puede impedirle desarrollar sus actividades con libertad. Entonces, cuanta mayor competencia mayor autonomía, para ello es importante elaborar el saber que más adelante se llevará a la práctica; quien no construye saber no es competente. Por esa razón se repite con frecuencia en los claustros educativos que el saber hace al ser; lo que sabes es lo que haces. Las habilidades investigativas corresponden al hacer. Moreno (2005) trató las habilidades para la investigación a partir de los fundamentos teórico-conceptuales y fue quien se acercó al término en la literatura. Por supuesto, no se puede saber de todo ni ser competente en todo, por esa razón el trabajo colaborativo en la investigación es de suma importancia.

En cuanto a la estrategia, aspectos como la flexibilidad, versatilidad, interactividad y conectividad son relevantes para una adecuada intervención. Igualmente, queda como reflexión que en la anragodogía el uso de los dispositivos móviles no se debe limitar a consumir contenidos o transmitir conocimiento, una de sus virtudes radica en la comunicación y la interacción que permiten en una comunidad educativa. Es importante que el docente esté atento a adecuar el ambiente de aprendizaje, que planee, organice el material, los contenidos y elabore actividades de aprendizaje para potenciar los conocimientos y experiencias de sus estudiantes. Asimismo, respecto a la tutoría, Carrasco *et al.* (2015) consideran fundamental el acompañamiento del docente en los procesos de investigación formativa, y creen que las herramientas TIC contribuyen a generar un espacio adecuado para realizarlas.

Ya Hurst (2015) se había acercado al uso de los dispositivos móviles para recoger información y plantear un proyecto de investigación. Los dispositivos móviles promueven

que el estudiante aprenda y avance sin necesidad de desplazarse, lo que, de acuerdo con Turner y Hicks (2015), ha cambiado su estilo de aprendizaje; las pantallas dominan la lectura y, tal como lo expresaron los estudiantes en esta investigación, prefieren leer y recurrir a la información en textos digitales, por ejemplo, a bases de datos, libros y revistas científicas electrónicas.

En los hallazgos de la iteración II se identifica que también el estudiante aprende de la interacción con sus colegas y con la comunidad, lo que coincide con lo expuesto por Pinto y Cortés (2017), porque aunque los procesos a colaboración dentro de la estrategia estuvieron asegurados, en la socialización del anteproyecto en la unidad 5 fue necesaria una mayor retroalimentación, en especial por parte de personas de su contexto de investigación. De hecho, además de que las actividades académicas diseñadas involucraron los conocimientos previos, condujeron a que los problemas de investigación emergieran del ámbito donde se desenvuelven los estudiantes, con el fin de que sea allí donde puedan aplicar lo aprendido y culminar con éxito su trabajo de grado.

El análisis de la información extraída del cuestionario II y de los participantes, así como de las evidencias de la intervención, permiten abstraer que se promovieron las habilidades investigativas, y que todo el diseño va enfocado a estimularlas, en contraste con estudios similares como el de Ríos *et al.* (2019), el cual se acerca a las competencias de investigación en estudiantes de educación superior y su relación con las habilidades investigativas, o el de Martínez y Márquez (2014), quienes estudiaron el desarrollo de habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. Asimismo, George y Salado (2019) relacionaron las competencias tecnológico-investigativas en estudiantes de doctorado, y pese a que no son estudiantes del mismo nivel, su estudio permitió una caracterización del empleo de distintas herramientas en investigación.

En suma, los procesos actuales relacionados con las dinámicas propias de la investigación formativa demandan escenarios relacionados con los contextos y la resolución de problemas reales, que tendrán que generar un desarrollo sostenible en pro de la innovación científica, la apropiación social del conocimiento y la producción de nuevo conocimiento. Esto como parte de un modelo que aborde la realidad para asegurar la calidad educativa y una responsabilidad social.

4. Conclusiones y recomendaciones

Las instituciones de educación superior deben describir en sus planes de estudio las actividades del programa académico, que deben estar orientadas específicamente al desarrollo de habilidades de investigación. Algunas de estas son el análisis y la resolución de problemas, la creatividad e innovación, el trabajo colaborativo y en equipo y la investigación contexto-céntrica.

En particular, para estas últimas los programas tienen actividades orientadas a crear estrategias o modelos que favorezcan la investigación formativa en la virtualidad. Además, tienen que procurar que haya participación de los estudiantes y que estas tareas estén lideradas por docentes que conozcan sobre el tema.

Por otra parte, el Consejo Nacional de Acreditación (1998) define la investigación formativa como: “Formar en y para la investigación a través de actividades que no hacen parte necesariamente de un proyecto de investigación” (p. 23). Lo anterior significa que la investigación formativa es un ejercicio no solo del desarrollo del proyecto, sino de todo aquello que está asociado a él como la tutoría y las ponencias, entre otros.

Tomando como base lo expuesto, el interés de esta tesis es diseñar, desarrollar, implementar y validar una estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil para estudiantes de maestría en entornos virtuales. La importancia de ello radica en que, en la actualidad, la sociedad atraviesa por la era del conocimiento y, por ende, sus individuos deben contar con las herramientas para gestionarlo, lo que se logra a través de competencias que favorezcan la innovación y el incremento del capital intelectual, relacional y del conocimiento, además de que la Universidad debe responder a los retos que impone el avance de la tecnología, los desafíos de un mundo globalizado, y a circunstancias

como las vividas en los dos últimos años por la pandemia, que han dado lugar a modos de trabajo y estudio mucho más flexibles en cuanto a presencialidad.

Respecto a las políticas de ciencia y tecnología en América Latina, se reconocen las propuestas de Albornoz (2009), tratadas en la Red ScienTI, orientadas a producir nuevo conocimiento y plasmarlo en publicaciones científicas como libros, resultados de investigación, revistas y artículos indexados, entre otras. Simultáneamente, estos nuevos productos y servicios desembocan en patentes, prototipos y modelos de utilidad que generan más conocimiento y se utilizan en beneficio de la sociedad.

En ese escenario es crucial formar magísteres y doctores que apoyen el aprendizaje de nuevos investigadores. Otro paso sustancial es destinar fondos para ello tanto en el ámbito nacional como internacional. Esto se debe a que las redes que se forjan por medio de la investigación y la colaboración articulan y permiten integrar distintas áreas del conocimiento. Las iniciativas de organismos internacionales fomentan el desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas en los países para que puedan dirigir sus recursos y esfuerzos a fortalecer las diversas áreas de conocimiento. Cabe aclarar que estos campos los definen los organismos de ciencia, tecnología e investigación de acuerdo con las necesidades de cada nación.

Teniendo presente los objetivos, se concluye que en el contexto universitario las TIC, incluidos los dispositivos móviles, han generado ambientes de aprendizaje virtuales que han incorporado o mediado los procesos de investigación, los cuales han desempeñado un papel importante en la consecución de las habilidades investigativas. Por esto, el objeto de este trabajo es diseñar una estrategia orientada a la investigación formativa para estudiantes de maestría en entornos virtuales de aprendizaje, basada en el modelo de Koole (2009) y en las bondades de la investigación contexto-céntrica. La estrategia partió de dos iteraciones, de acuerdo con la investigación basada en diseño de Reeves (2006), de donde se obtuvieron

dos modelos, así como de una revisión de la literatura, que incluyó artículos que relacionan las habilidades investigativas con el aprendizaje móvil en educación superior según la metodología de Okoli (2015).

El análisis de los artículos, según esta metodología, sirvió para establecer los principios de diseño (figura 14), junto con la información arrojada por el instrumento I de diagnóstico (ver Anexo D). Los resultados de la iteración I permitieron identificar los elementos e incluir mejoras al diseño definitivo de la estrategia (ver figura 17), la cual se diseñó y se llevó a cabo en un ambiente virtual de aprendizaje mediado por los dispositivos móviles y se implementó según lo descrito en la iteración II. Igualmente, la estrategia se evaluó y se validó a través de un instrumento (ver Anexo M), que muestra cómo las cinco unidades que brinda al estudiante lo llevan a desarrollar las habilidades básicas de investigación para aplicar en su contexto, apoyadas con su teléfono celular. Los resultados se describen en el apartado 3.3.7.

El proceso de diseño de una estrategia para la investigación formativa permitió construir aportes teóricos para próximos estudios que incorporen el aprendizaje móvil en los procesos de investigación formativa. Al diseñar la estrategia para el desarrollo de habilidades investigativas, se debe considerar el contexto y seguir un modelo de integración de dispositivos móviles que dé un hilo conductor a las actividades de aprendizaje y las sesiones que estas integran. En tal sentido, el modelo de Koole (2009) integra los aspectos Social y Estudiante con el aspecto Dispositivo, lo que favorece el desarrollo de las unidades de la estrategia, permite implementarla en cualquier ambiente de aprendizaje y no interfiere con la realimentación y ajuste que requiere cada unidad para su adaptación.

Desde el punto de vista ontológico, es importante tener en cuenta cómo aprende el estudiante adulto. De acuerdo con los aspectos de la andragogía, los adultos, a diferencia de niños y adolescentes, tienen un rol muy activo en su proceso de aprendizaje y tienden a crear

ambientes colaborativos, relaciones horizontales con sus profesores, a compartir sus experiencias previas, así como a centrarse más en el análisis de los problemas y a buscarles soluciones, algo que, sin duda, va muy bien con las actividades de aprendizaje basadas en aplicaciones, en las que es importante colaborar y compartir lo realizado, así como que se puedan resolver problemas reales con base en la experiencia y en los conocimientos previos. Por esta razón, la estrategia para la investigación formativa basada en el aprendizaje móvil se articula al modelo de integración de dispositivos móviles, donde convergen lo social y los aspectos del individuo.

Igualmente, dentro de los contenidos para cada unidad la estrategia cuenta con información para gestionar el conocimiento (Nonaka *et al.*, 1998; Gibbons *et al.*, 1997), prever las habilidades investigativas, buscar y gestionar la información, resolver problemas y desarrollar la capacidad de síntesis, configurada dentro de las actividades académicas para este fin.

El valor teórico de la estrategia consistió en que para construirla fue necesario considerar un modelo de apropiación de tecnología, en este caso se empleó el modelo TAM. Se concluye del presente estudio que el modelo de Koole (2009) para la vinculación de dispositivos móviles es el más adecuado para los procesos de investigación formativa en maestrías en la modalidad virtual, debido a que en sus tres aspectos (dispositivo, estudiante y social) resalta las intersecciones donde se da una interacción con los aprendizajes, los compañeros y el entorno, lo que incide en el aprendizaje del contexto, muy importante para desarrollar las investigaciones que van a plantear los estudiantes.

Con el fin de validar la estrategia para la investigación formativa mediada por el *m-learning* en estudiantes de posgrado en entornos de maestrías virtuales, se elaboró y validó un instrumento para la evaluación que se empleó en la iteración II. A partir de él y teniendo en cuenta la triangulación de datos realizada, se logró identificar que casi el total de los

participantes señaló que la estrategia había sido bastante influyente, que era útil, relevante, y que había contribuido a la elaboración de su anteproyecto. Además, se concluye que ha influido en la posibilidad de aplicar en el futuro herramientas adquiridas con la estrategia en el desarrollo del proyecto de investigación propio.

En cuanto al planteamiento y formulación de preguntas, se potenciaron los aprendizajes previos y la experiencia a la hora de seleccionar el problema de investigación, es decir, los estudiantes cuando están en las actividades de la unidad 1 deciden qué problema de investigación científica plantear. Esto concuerda con las características de la investigación contexto-céntrica (De Souza, 2002), que indica que los problemas de investigación emergen del contexto en el cual se encuentra inmerso el estudiante. En esta parte se mejoró la gestión del conocimiento, porque los estudiantes eligieron sus temas de proyecto de investigación al iniciar su primer semestre y, además, dejar planteado su proyecto de investigación desde el primer semestre en función de su contexto de investigación les ayudó a optimizar el tiempo. Al respecto, según lo indica Gibbons (1998), los estudiantes que están inmersos en procesos de investigación pueden gestionar el conocimiento en función de su necesidad y aplicar sus competencias investigativas según las habilidades que estas les demanden. De igual forma, en esta categoría de gestión de la información se potenció la búsqueda, selección y almacenamiento de la información, es decir, los estudiantes deciden qué aplicaciones emplear para buscar y gestionar la información de las referencias bibliográficas, lo cual coincide con las características de la andragogía, que plantea que ellos orientan sus actividades de acuerdo con lo que necesitan aprender (Restrepo, 2003).

Como valor práctico de la estrategia, durante la fase de ejecución y de la estructuración del ambiente se evidenció el desarrollo de habilidades investigativas a través de la estrategia trazada con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza de la investigación

en un curso de posgrado que se imparte virtualmente, tomando como base los componentes metodológicos, esto es, herramientas, técnicas, enfoques y métodos, y cuyo rigor es importante en el campo del conocimiento. La investigación formativa en posgrado en Colombia es un elemento transversal, que se ha ido posicionando en la institución de educación superior porque representa un desafío a la hora de producir conocimiento y generar productos de investigación en cualquier realidad por compleja que sea.

La investigación formativa se entiende como un proceso cambiante, dinámico y activo en el cual el rigor es clave para que sus productos tengan validez científica. En la investigación confluyen dos propósitos: el análisis de la realidad y la producción de conocimiento, donde los procesos sistemáticos y empíricos son aplicables a una realidad concreta, susceptible de ser estudiada desde enfoques cualitativos, cuantitativos o mixtos.

Esta estrategia se implementó virtualmente mediante la plataforma Blackboard y fue enriquecida con diversas actividades académicas mediadas por dispositivos móviles para la enseñanza de la investigación, por ello los estudiantes encontraron variadas actividades donde emplearon sus teléfonos celulares. Los dispositivos móviles en investigación se usaron tanto para recolectar información como para gestionarla. La validación de la estrategia para la investigación se dispuso en cinco unidades que abarcan los temas de las metodologías de la investigación: la primera se ocupa de los fundamentos de la investigación y el problema; la segunda del establecimiento del marco de referencia; la tercera del diseño de la investigación; la cuarta de la sistematización y análisis de la información, y la quinta de la redacción y presentación del informe final.

Al terminar cada unidad había una fase de realimentación y ajustes que brindó a los estudiantes la posibilidad de hacer cambios de ambiente de acuerdo con sus preferencias y adaptabilidad de las aplicaciones. En esta línea, la adecuación del entorno donde se desarrollarán las actividades motiva al estudiante adulto que gestiona su aprendizaje.

Por último, de acuerdo con los principios de diseño de la estrategia para la investigación formativa mediada por el aprendizaje móvil, se concluye que el ambiente favoreció los aprendizajes al estar los estudiantes inmersos en un entorno de investigación. El principio de experiencia previa se vio aplicado y empleado en el desarrollo de las actividades académicas. El principio de atención favoreció los aspectos de la andragogía. El principio de interacción del modelo de Koole (2009) se vio reflejado en el aspecto social, fundamental para desarrollar la estrategia. Por último, el principio de retroalimentación es una característica relevante de la educación en adultos, que en este caso se cumplió mediante la reflexión sobre los logros y desafíos que enfrentaron los participantes.

4.1 Limitaciones

Trabajar con un módulo específico fue la primera limitación del estudio, debido a que la participación de los estudiantes se ve influenciada y puede existir sesgo en los datos recolectados. El número de participantes que finalizaron la estrategia fue de diecisiete respecto a los veinte inscritos. Por tanto, los resultados de este proyecto no son generalizables, sino que constituyen una observación de lo que ocurre con la investigación en la virtualidad y más con el uso de los dispositivos móviles.

Como los estudiantes utilizaron sus dispositivos móviles y estaban en diferentes ciudades del país, no se logró tener el panorama de la interacción de ellos con su dispositivo y su contexto, lo aquí descrito es la abstracción de lo evidenciado en los resultados de las actividades académicas y de lo mencionado por los participantes.

4.2 Líneas futuras

Tras lo estudiado se puede decir que las habilidades en investigación son conocimiento y práctica, en tal sentido, se propone plantear nuevas investigaciones enfocadas en:

- Determinar el proceso de creación, desarrollo, transferencia y uso de la tecnología en la investigación formativa en la virtualidad, mediada por los dispositivos móviles.
- Revisar los principios de diseño para alcanzar una instrucción pertinente a través de los dispositivos móviles.
- Diseñar un modelo de gestión del conocimiento para el desarrollo de la investigación de un programa de maestría virtual con alcance internacional.
- Observar la implementación de la estrategia aplicada a diferentes estilos de aprendizaje (divergente, convergente, asimilador o acomodador) para establecer cuál resulta más conveniente dentro del aprendizaje móvil.

4.3 Publicaciones derivadas

Como adicional, cabe mencionar que los resultados de la estrategia se han ido publicando en las siguientes cuatro comunicaciones, todas arbitradas:

Estrada, E., Marín, V. y Salinas, J. (2020). Habilidades investigativas y medios virtuales en educación superior: una revisión sistemática. En Sánchez, E., Colomo, E., Ruiz, J. y Sánchez, J. Tecnologías educativas y estrategias didácticas (pp. 1392-1403). UMA Editorial.
<https://hdl.handle.net/10630/20345>

Estrada, E., y Marín, V. (2021). Mapas mentales colaborativos en el aprendizaje móvil: una experiencia en un curso virtual de posgrado. En Aveleyra, E., Proyetti, M., Bonelli, F., Mazzoni, D., Musso, G., Perri, G. y Veiga, R. (comps.). *Convergencia entre educación y tecnología: hacia un nuevo paradigma* (pp. 154-158) Eudeba Editorial <https://bit.ly/3F43kmX>

Estrada Villa, E. J., Marín, V. I., & Salinas, J. (2021). Research Skills for Information Management: Uses of Mobile Devices in Research Training. *Education Sciences*, 11(11), 749. <https://doi.org/10.3390/educsci11110749>

Estrada, E., Marín, V. y Salinas, J. (2022). Alcances e implicaciones de los mapas mentales colaborativos en el aprendizaje móvil. En Aveleyra, E., Proyetti, M.A. (coords.) *Escenarios y recursos para la enseñanza con tecnología: desafíos y retos* (pp.133-144). Octaedro Editorial. <https://doi.org/10.36006/16361>

Referencias

- Abella, M. y Pachón, A. (2011). *Formación en competencias investigativas en educación superior. Estudio de caso: dos programas de maestría en educación*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Albornoz, M. (2009). Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina. *RIPS Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 8(1), pp. 65-75.
- Aldana, G. M. y Castro, S. P. (2017). Convergencias y divergencias en la apropiación de la formación investigativa: el caso de dos programas colombianos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (50), pp. 62-80.
<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/813/1331>.
- Ally, M. (2009). *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*. Athabasca University Press.
- Alonso, J. C. (2003). *El estudio de caso simple: un diseño de investigación cualitativa*.
<http://www.adepac.org/EstudioCaso.htm>.
- Álvarez, D. y Arias, V. (octubre de 2016). La enseñanza abierta como estrategia para la formación en competencias investigativas en educación superior. *Revista Científica* (26), pp. 123-131. <https://bit.ly/3KxPOJt>.
- Arias, J. (2021). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Enfoques Consulting EIRL.
- Aznar, I., Cáceres, M. e Hinojo, M. (2011). La adquisición de competencias específicas en la educación superior. Evaluando la formación del psicopedagogo en la Universidad

de Granada. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete* (26), pp. 73-93.

Balvo, J. (2008). *Formación en competencias investigativas, un nuevo reto de las universidades*. Universidad Central de Venezuela.

Batanero, C. (1999). *¿Hacia dónde va la educación estadística?* Biaix.

Bausela, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), pp. 1-10. <https://doi.org/10.35362/rie3512871>.

Baz, A., Ferreira, I., Álvarez, M. y García, R. (2008). *Dispositivos móviles*. Universidad de Oviedo.

Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación* (4.^a ed.). Pearson.

Berrouet, F. R. (2007). *Experiencia de iniciación en cultura investigativa con estudiantes de pregrado desde un semillero de investigación* [tesis de maestría]. Universidad de Antioquia.

Botha, A., Herselman, M. y Van Greunen, D. (11-13 de octubre de 2010). Mobile user experience in an m-learning environment. *Proceedings of the 2010 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists SAICSIT 10, Bela Bela, Sudáfrica*. <http://dx.doi.org/10.1145/1899503.1899507>.

Boude, O. y Barrero, I. (2017). Diseño de estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje. *Sophia*, 13(2), 96-105. <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.13v.2i.572>.

- Bournissen, J. (2017). *Modelo pedagógico para la facultad de estudios virtuales de la Universidad Adventista del Plata* [tesis doctoral]. Universitat de les Illes Balears.
- Brazuelo, F. y Gallego, D. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educación en Revista* (4), 99-128. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38646>.
- Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* (1), pp. 1-12. <https://doi.org/10.21556/edutec.1996.1.576>.
- Calderón, J. (2002). Reflexiones sobre los límites y alcances en la formación de investigadores. *Uni-pluri/versidad*, 2(3), 31-40. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/12232>.
- Calhoun, D., Green, L. y Burke, P. (2017). Online Learners and Technology: A Gap in Higher Education and Student Affairs Professional Preparation. *Quarterly Review of Distance Education*, 18(1), 45-61. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1152227>.
- Carrillo, G., Gómez, O. y Vargas, E. (2008). Metodologías en metasíntesis. *Ciencia y Enfermería*, 14(2), 13-19. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532008000200003>.
- Castillo, S. (2011). Evaluación de competencias investigativas. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Recife, Brasil (26-30 de junio de 2011). Comité Interamericano de Educación Matemática. <https://bit.ly/3KqkGvm>.
- Chaparro, R., Escudero, A. y García, M. (2017). Aplicación del método de investigación basada en el diseño de la creación del Centro de Investigación en Innovación y Tecnología Educativa. Congreso Nacional de Investigación Educativa COMIE. San Luis Potosí, México. <https://bit.ly/3vVdMZJ>.

- Chiappe, A. (13 de noviembre de 2012). Prácticas educativas abiertas como factor de innovación educativa con TIC. *Boletín Informativo de la Red Iberoamericana de Pedagogía* (818), 6-12. <https://bit.ly/3vXy0IJ>.
- Christensen, R. y Knezek, G. (2018). Reprint of Readiness for integrating mobile learning in the classroom: Challenges, preferences and possibilities. *Computers in Human Behavior*, 78, 379-388. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.046>.
- Coleman, E., y O'Connor, E. (2019). The role of WhatsApp® in medical education; a scoping review and instructional design model. *BMC Medical Education*, 19(1), 279-285. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1706-8>.
- Collins, A., Joseph, D. y Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15-42. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_2.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional [MEN] (7 de febrero de 2017). *Educación virtual o educación en línea*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html?_noredirect=1.
- Colombia, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTic] (2011). *Manual para la implementación 3.0 de la estrategia de gobierno en línea en las entidades del orden nacional de la república de Colombia*. <https://bit.ly/3vyzzY4>.
- Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology. En R. Keith Sawyer (ed.). *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 135-152). Cambridge University Press.

- Consejo Nacional de Acreditación [CNA] (1998). *La evaluación externa en el contexto de la acreditación en Colombia*. CNA.
- Consejo Nacional de Acreditación [CNA] (2010). Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad de programas de maestría y doctorado. Guía de procedimiento. CNA. <https://bit.ly/3kxheV4>.
- De Benito, B. y Salinas, J. (junio de 2016). La investigación basada en diseño en tecnología educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, (0), 44-59. <https://bit.ly/3FhV1nP>.
- Díaz-Barriga, Á. (2003). Currículum. Tensiones conceptuales y prácticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 1-13. <https://bit.ly/3vPidR4>.
- Díaz-Barriga, Á. y Luna, A. (coords.) (2014). *Metodología de la investigación educativa: aproximaciones para comprender sus estrategias*. Ediciones Díaz de Santos.
- Díaz, S., Mendoza, V. y Porras, C. (febrero-abril de 2011). Una guía para la elaboración de estudios de caso. *Razón y Palabra*, 16(75), 12. <http://4www.redalyc.org/articulo.oa?id=199518706040>.
- Díaz, A. y Quiroz, R. (2013). La formación integral: una aproximación desde la investigación. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 8(3), 17-29.
- Díez-Echavarría, L., Valencia, A. y Cadavid, L. (2018). Mobile learning on higher educational institutions: how to encourage it? Simulation approach. *DYNA*, 85(204), 325-333. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n204.63221>.

- Estrada, E. (2014). *Factores que contribuyen y dificultan el desarrollo de la enseñanza aprendizaje mediada por dispositivos móviles en instituciones de educación superior en Colombia* [tesis de maestría]. Universidad de la Sabana. <https://bit.ly/3ME7hBp>.
- Estrada, E. y Martínez, A. (2018). Sección II Investigación y Virtualidad. Capítulo 1. Caso de aplicación de la virtualidad en el desarrollo de competencias para la formación en investigación en la FAC. En E. Estrada Villa, *El M-Learning en la Educación Superior en Colombia: un caso de aplicación* (1st ed., pp. 121-138). ISBN 9789585996144. Doi 10.18667/9789585996151. Bogotá, Colombia:
- Estrada, E. Marín, V. y Salinas, J. (2020). Revisión temática sobre las habilidades investigativas relacionadas con la virtualidad en educación superior. En E. Colomo, E. Sánchez, J. Ruiz, y J. Sánchez, *La tecnología como eje del cambio metodológico* (pp. 1541-1545). UMA Editorial.
- Estrada, O. (2014). Sistematización teórica sobre la competencia investigativa. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 177-194.
- Fabbri M. (2020). Las técnicas de investigación: la observación. <https://bit.ly/3kxXRLu>.
- Fernández, R. (2001). La entrevista en la investigación cualitativa. *Revista Pensamiento Actual*, 2(3), 14-21.
- Gallego, V., Muñoz, J., Arribas, H. y Rubia, B. (2016). Aprendizaje ubicuo: un proceso formativo en educación física en el medio natural. *Relatec*, 15(1), 59-73. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.1.59>.
- Galán. M. (2017). Qué es y cómo se hace un diario de campo [blog]. <https://bit.ly/3vumsaq>.

- Gámiz, V. (2009). *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de plataforma AULAWEB* [tesis doctoral]. Universidad de Granada.
- Garay. (2020). Metodología de la investigación cuantitativa. Módulo 3. Técnicas e instrumentos de investigación. <https://bit.ly/39gZtXJ>.
- García, E., González, J., López, J., Luján, J., Martín, M., Osorio, C. y Valdés, C. (2001). Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual. *Cuadernos de Iberoamérica: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura* [OEI]. <http://ibercienciaoei.org/CTS.pdf>.
- García-Bullé, S. (2020). *¿Qué es el m-learning? ¿Es una opción viable para la educación del siglo XXI?* <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-es-mobile-learning>.
- Garrido, J. (2 de febrero de 2017). *¿Cómo se hace la validación de cuestionarios?* *La Fisioterapia.net*. <https://bit.ly/3vwpg73>.
- Garrison, D. y Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI. Investigación y práctica*. Editorial Octaedro.
- George, C. y Salado, L. (2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. *Apertura*, 11(1), 40-55. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v11n1.1387>.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento*. Ediciones Pomares.
- Gifford, B. y Enyedy, N. (1999). Activity centered design: towards a theoretical framework for CSCL. En C. Hoadley y J. Roschelle (eds.). *The proceedings of the Third*

International Conference on Computer Support for Collaborative Learning (CSCL 1999) (pp. 199-196). Stanford University.

Gómez, S. y Chacón, A. (2017). Aprendizaje móvil basado en el modelo FRAME y aplicado al aprendizaje de la técnica de core en fisioterapia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (50), 411-436.
<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/831/1349>.

Goyette, G. y Lessard-Hébert, M. (1988). *Investigación-acción: funciones, fundamentos e instrumentación*. Alertes.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Hsu, Y.-C. y Ching, Y.-H. (2015). A review of models and frameworks for designing mobile learning experiences and environments. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 41(3), 1-22.

Hurst, H. (2015). Dodging the “R” Word: Research as a Tacit Process. *The English Journal*, 105(2), 96-101.

Instituto Internacional de la Unesco para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [IESALC] (2002). *La educación superior en Colombia*. Digital Observatory for Higher Education in Latin America and the Caribbean IESALC-UNESCO. Unesco, Icfes y Ministerio de Educación Nacional.

- Juárez, L. y Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Revista Espacios*, 39(53) <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.html>.
- Johnson, D. y Johnson, R. (1999). *Learning together and alone. Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Publisher Allyn and Bacon.
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K. y Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in Learning Technology*, 20(1), 1-17. <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.14406>.
- Kemmis, S. (1993). *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. Morata.
- Ketterl, M., Heinrich, T., Mertens, R. y Morisse, K. (2007). Enhanced content utilisation: Combined reuse of multi-type e-learning content on mobile devices. *IEEE Multidisciplinary Engineering Magazine*, 2(2), 61-64. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.1513.7127>.
- Koole, M. (2009). A Model for Framing Mobile Learning. En M. Ally, *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training* (pp. 25-47). Athabasca University Press.
- Krull, G., y Duart, J. (2017). Research Trends in Mobile Learning in Higher Education: A Systematic Review of Articles (2011-2015). *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7), 1-23. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.2893>.
- La Rosa, A. (2016). Aprendizaje móvil: de los modelos a las experiencias. *Apuntes de Ciencia y Sociedad*, 6(1), 7-13. <http://dx.doi.org/10.18259/acs.2016002>.

Leavy, P. (2017). *Research desig: quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches*. Guilford Press.

Londoño, J. (2011). La investigación formativa en entornos virtuales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (34), 1-7.

Luque, D., Quintero, C. y Villalobos, F. (2012). Desarrollo de competencias investigativas básicas mediante el aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza. *Actualidades Pedagógicas* (60), 29-49.

Maldonado, L. (2000). Estados del arte de la investigación en Educación y Pedagogía en Colombia. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. En M. Henao y J. Castro (eds.). *Colciencias, Estado del arte de la investigación 1990-1999*. Colciencias, ICFES.

Marquès, P. (2000). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/santiagodecuba/las_tic_y_sus_aportaciones_a_la_sociedad.pdf.

Martín, A., García, Á, y Muñoz, J. (2014). Factores determinantes de adopción de *blended learning* en educación superior. Adaptación del modelo UTAUT. *Educación XXI*, 17(2). <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.2.11489>.

Martínez, D. y Márquez, D. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. *Tendencias Pedagógicas*, 24, 347-360. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/2110>.

Molina, M., Castro, E., Molina, J. y Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), 75-88.

Monsalve, L. y Aguasanta-Regalado, M. (julio de 2020). Nuevas ecologías del aprendizaje en el currículo: la era digital en la escuela. *Relatec. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(1), 139-154. <https://bit.ly/3OOfHrL>.

Moreno, M. (2005). Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(1), 520-540.

Moreno, M. (2011). La formación de investigadores como elemento para la consolidación de la investigación en la Universidad. *Revista de la Educación Superior*, 40(158), 59-78.

Murray R. Spiegel, R. A. (2001). *Estadística*. McGraw-Hill.

Nonaka, I., Reinmoeller, P. y Senoo, D. (1998). The 'ART' of Knowledge: Systems to Capitalize on Market Knowledge. *European Management Journal*, 16(6), 673-684. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(98\)00044-9](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(98)00044-9).

Norman, D. (2002). *The design of everyday things*. Basic Books.

Nouri, J., Spikol, D. y Cerratto-Pargman, T. (2016). A Learning Activity Design Framework for Supporting Mobile Learning. *Designs for Learning*, 8(1), 1-12.

Ojeda, A. y Arévalo, B. (2018). *La investigación formativa en la virtualidad desde una mirada inclusiva*. Corporación Universitaria Americana Barranquilla. <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/5248>.

- Okoli, C. (2015). A Guide to Conducting a Standalone Systematic Literature Review. *Communications of the Association for Information System*, 37(43), 879-910. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03743>.
- Ollarves, Y. y Salguero, L. (2009). Una propuesta de competencias investigativas para los docentes universitarios. *Laurus*, 15(30), 118-137.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2001). Understanding the digital divide. *Digital Economy Papers*, 49. OCDE.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2002). *Manual de Frascati. Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Fundación Española Ciencia y Tecnología. <https://bit.ly/3vJnrDV>.
- Palalas, A. (2013). Blended Mobile Learning: Expanding Learning Spaces with Mobile Technologies. En A. Tsinakos y Ally, M. (eds.). *Global Mobile Learning Implementations and Trends* (pp. 86-104). China Central Radio y TV University Press.
- Parra, C. (2009). Apuntes sobre la investigación formativa. *Educación y educadores*, 7, 57-77. <https://bit.ly/3s3dLSz>.
- Parsons, D., Ryu, H. y Cranshaw, M. (2007). A Design Requirements Framework for Mobile Learning Environments. *Journal of computers*, 2(4), 1-8. <http://dx.doi.org/10.4304/jcp.2.4.1-8>.
- Pinto, A. y Cortés, O. (2017). ¿Qué piensan los estudiantes universitarios frente a la formación investigativa? *Revista de Docencia Universitaria REDU*, 15(2), 57-76.

- Prendes, M. P. (2017). Entrevista a George Veletsianos. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*(2), 9-12.
<http://dx.doi.org/10.6018/riite/2017/295561>.
- Presidencia de la República de Colombia (26 de mayo de 2015). Decreto 1075 “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación”. D. O. n.º 49523.
- Presidencia de la República de Colombia. (25 de julio de 2019). Decreto 1330 “por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015-Único Reglamentario del Sector Educación”. D. O. n.º 51025.
- Quiroz, R., y Mesa, A. (2011). Currículo crítico en la formación ciudadana. *Educere*, 15(52), 621-628.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología —Iberoamericana e Interamericana— [RICyT]. (s. f.). *Sitio web RICyT*. <http://www.ricyt.org/>.
- Reeves, T. C. (2006). Design research from the technology perspective. En J. van de Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney y N. Nieveen. *Educational design research* (pp. 86-109). Routledge.
- Reiban, R., De la Rosa, H. y Zeballos, J. (2017). Competencias investigativas en la Educación Superior. *Revista Publicando*, 4(10), 395-405.
<https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/439>.
- Restrepo, B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómadas* (18), 195-202.

- Restrepo, B. (2006). *Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto*. Consejo Nacional de Acreditación. <https://bit.ly/3s3iljG>.
- Ríos, L., Figueroa, S. y Lau, J. (2019). Fundamentación, diseño y validación de un cuestionario: “Perfil del estudiante universitario en formación investigativa”. *Campus Virtuales*, 8(2), 85-102. <https://bit.ly/3OM5jAP>.
- Ritchey, F. J. (2002). *Estadística para las ciencias sociales: el potencial de la imaginación estadística*. McGraw Hill.
- Rivas, L., Yong, L. y Chaparro, J. (2012). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(36), 187-203.
- Rojas, J. (2013). *Educación virtual: del discurso teórico a las prácticas pedagógicas en la educación superior colombiana* [tesis doctoral]. Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://bit.ly/3vvMSIN>.
- Salgado, E. (2015). *La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado* [tesis doctoral]. Universidad Católica de Costa Rica.
- Sánchez, P. y Tejada, R. (2010). El proceso de formación investigativa del profesional ingeniero y las competencias investigativas. *Pedagogía Universitaria*, 15(4), 37-48.
- Sandín, M. (2006). Retos actuales de la formación en investigación cualitativa en educación. *Educare*, 10(3), <https://bit.ly/3ME9FrO>.

- Santiago, R., Trabaldo, S., Kamijo, M. y Fernández, Á. (2015). *Mobile learning: nuevas realidades en el aula*. Grupo Océano.
- ScienTI (s. f.). *Acerca de la Red SCienTI*. <https://bit.ly/3sgTuZD>.
- Siemens, G. y Tittenberger, P. (2009). *Handbook of Emerging Technologies for Learning*. Universidad de Manitoba.
- Silverman, B. (1995). Computer supported collaborative learning (CSCL). *Computers and Education*, 25(3), 81–91. [https://doi.org/10.1016/0360-1315\(95\)00059-3](https://doi.org/10.1016/0360-1315(95)00059-3).
- Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Editorial Equinoccio Colección Tesis.
- Souza, J. (2002). *La Universidad, el cambio de época y el “modo contexto-céntrico” de generación de conocimiento*. Red “Nuevo Paradigma” para la Innovación Institucional en América Latina. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional [ISNAR].
- Spiegel, M. (1991). *Estadística*. McGraw Hill.
- Srinivasan, R. (2008). Sources, characteristics and effects of emerging technologies: Research opportunities in innovation. *Industrial Marketing Management*, 37(6).
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos* (2.^a ed.). Ediciones Morata.
- Stanton, G. y Ophoff, J. (2013). Towards a Method for Mobile Learning Design. *Issues in Informing Science an Information Tecnology*, 10, 501-523.

- Suárez, Á., Specht, M., Prinsen, F., Kalz, M. y Ternier, S. (2018). A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning. *Computers & Education*, 118, 38-55. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.004>.
- Tamayo, M. (1997). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.
- Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010). *Modelo de competencias: cambios en la didáctica y la evaluación desde la socioformación. Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Prentice Hall.
- Turner, K. y Hicks, T. (2015). Connected Reading Is the Heart of Research. *The English Journal*, 105(2), 41-48.
- Vargas, V. (2007). *Estadística descriptiva para ingeniería ambiental con SPSS (vol. 1)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Valverde, J. (junio de 2016). La investigación en tecnología educativa y las nuevas ecologías del aprendizaje: Design-Based Research (DBR) como enfoque metodológico. *Revista Interuniversitaria de Investigación Educativa [RIITE]*. <https://revistas.um.es/riite/article/view/257931>.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G. y Davis, F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>.
- Venkatesh, V., Thong, J. y Xu, X. (2012) Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory Of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178. <https://doi.org/10.2307/41410412>.

- Veletsianos, G. (2010). *A definition of emerging technologies for education*.
https://www.researchgate.net/publication/235939794_A_Definition_of_Emerging_Technologies_for_Education.
- Villa, H., Tapia, F. y López, C. (enero-junio de 2010). Aprendizaje ubicuo en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Estudios Culturales*, 3(5), 123-136.
- Villarini, Á. (2014). *Un modelo del pensamiento reflexivo, creativo y crítico como competencia humana general*. <https://bit.ly/3FbNwP1>.
- Walker, D. (1992). Methodological issues in educational research. En P. Jackson. *Handbook of Research on Curriculum: A Project of the American Educational Research Association*. Macmillan.
- Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 411-419.
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14703290802377307?needAccess=true>.
- West, M. y Vosloo, S. (2013). *Policy Guidelines for Mobile Learning*. Unesco.
- Yong, L. (2004). Modelo de aceptación tecnológica (TAM) para determinar los efectos de las dimensiones de cultura nacional en la aceptación de las TIC. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XIV(1),131-171.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65414107>.
- Youssef, A. y Ludovic, R. (2008). Uses of Information and Communication Technologies in Europe's Higher Education Institutions: From Digital Divides to Digital Trajectories. *Revista de Universidad de la Sociedad del Conocimiento*, 5(1), 72-84.

- Yousuf, M. (2007). Effectiveness of mobile learning in distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(4), 114-124.
- Yuste, S. (2016). *Conectivismo en la educación superior: adquisición de competencias, de la teoría a la práctica*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC).
- Zurita, G. y Nussbaum, M. (2007). A conceptual framework based on Activity Theory for mobile CSCL. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 211-235.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00580.x>.
- Zydney, J. y Warner, Z. (2016). Mobile Apps for Science Learning: Review of Research. *Computers & Education*, 94, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.001>.

Anexos

Anexo A. Relación de los artículos leídos en el estado de la cuestión

Tipo de estudio/ trabajo	Resultados de la investigación	Referencia para citación	Criterio
Estudio con características cualitativas/descriptivas	<p>Una de las conclusiones es que el discurso de la crisis señala tensiones en torno al doctorado: ¿Deben medirse los logros en educación doctoral por los resultados en excelencia intelectual o la capacidad de respuesta a las necesidades y prioridades actuales de la sociedad?</p> <p>Las universidades producen demasiados graduados para muy pocos trabajos académicos, y los graduados carecen de habilidades que les permitan ser productivos en trabajos fuera de la academia. Esto dio lugar a cambios en todo el sistema para financiar la formación en investigación centrada en una mayor eficiencia.</p>	Cuthbert, D. y Molla, T. (2015). Crisis discourse: a critical approach to the framing of the problem and some Australian 'solutions'. <i>Higher Education</i> 69, 33-53. https://doi.org/10.1007/s10734-014-9760-y .	Formación investigativa, estudiantes, doctorado
Inducción analítica / revisión documental	Los resultados arrojaron que la tutoría y acompañamiento es esencial en los procesos de investigación formativa, así como las TIC son herramientas que contribuyen a intervenciones adecuadas.	Strachan, D. L. <i>et al.</i> (2015). Using theory and formative research to design interventions to improve community health worker motivation, retention and performance in Mozambique and Uganda. <i>Hum Resour Health</i> 13, 25. https://doi.org/10.1186/s12960-015-0020-8 .	Investigación formativa, tutoría
Método mixto	La tutoría es indispensable y cobra mayor importancia en el desarrollo de habilidades orientadas a las investigaciones en los posgrados de los programas STEM	Feldon, D. F. <i>et al.</i> (2015). Faculty Mentors', Graduate Students', and Performance-Based Assessments of Students' Research Skill Development. <i>American Educational Research Journal</i> , 52(2), 334-370. https://doi.org/10.3102/0002831214549449 .	Habilidades investigativas, investigación y TIC, tutoría, posgrados
Estudio cuantitativo empírico-analítico, ubicado en un nivel descriptivo-comparativo	Estudiantes de maestría desarrollan habilidades investigativas aplicadas a su trabajo de investigación cuando trabajan con imágenes y participan en videoconferencias y <i>webquest</i> , entre otros.	Carrasco, M. <i>et al.</i> (2015). Las competencias digitales en estudiantes del posgrado en educación. <i>Revista Lasallista de Investigación</i> , 12(2), 10-18. www.redalyc.org/articulo.oa?id=695/69542291002 .	Habilidades investigativas, investigación y TIC, estudiantes de maestría

Revisión documental	Métodos en retórica digital y prácticas que conducen a la producción de textos digitales. El estudio sugiere que los retóricos digitales tienen por ofrecer a otros campos como juegos, interacción humano-computadora e internet. El término “retórica digital” se ha aplicado a la tecnología, la red, el uso de las redes sociales, las intervenciones en foros de discusión en línea, el diseño de sitios web, la composición multimodal y el estudio de nuevos medios, entre otros.	Eyman, D. (2015). Digital Rhetoric: Method. En Eyman, D. <i>Digital Rhetoric: Theory, Method, Practice</i> (pp. 93-111). University of Michigan Press. https://doi.org/10.2307/j.ctv65swm2.7 .	Investigación y TIC, retórica digital
Estudio con características cualitativas/descriptivas	El estudio explora el uso de los podcasts para plantear un proyecto de investigación, así como para recoger información de entrevistas.	Hurst, H. (2015). Dodging the “R” Word: Research as a Tacit Process. <i>The English Journal</i> , 105(2), 96-101. www.jstor.org/stable/26359362 .	Habilidades investigativas, podcast
Revisión documental	Los doctorandos utilizan herramientas y habilidades TIC para gestionar el conocimiento en la elaboración de sus tesis. Este estudio evaluó las habilidades en TIC de los estudiantes de doctorado, su nivel de control en relación con cada año de doctorado, y también lo hizo posible evaluar el desarrollo de estas competencias TIC.	Kemal F., Osma I. y Radid M. (2015). Assessment Skills of Doctoral Students in ICT and Communication with Doctoral Training in Moroccan University. <i>Procedia - Social and Behavioral Sciences</i> , 197, 1591-1596. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.116 . (http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815041105).	Investigación y TIC, habilidades TIC para investigación, estudiantes de doctorado
Estudio con características cualitativas/descriptivas	Internet está en todas partes, y debido a esta ubicuidad, la naturaleza de la alfabetización ha cambiado. Nuestros estudiantes han cambiado gran parte de sus lecturas e investigación de los medios impresos (libros, revistas y periódicos), a textos digitales como bases de datos, páginas web y mensajes instantáneos. Las pantallas dominan la lectura.	Turner, K. y Hicks, T. (2015). Connected Reading Is the Heart of Research. <i>The English Journal</i> , 105(2), 41-48. www.jstor.org/stable/26359354 .	Habilidades investigativas, lectura
Estudio con características cualitativas/descriptivas	El autor argumenta que un modelo consciente y social de lectura digital es una parte crucial de cualquier actividad de investigación, al compartir prácticas de instrucción y describir herramientas digitales.	McLeod, A. (2015). Student Digital Research and Writing on Slavery. En Dougherty, J. y O'Donnell T. (eds.), <i>Web Writing: Why and How for Liberal Arts Teaching and Learning</i> (pp. 189-200). University of Michigan Press. www.jstor.org/stable/j.ctv65sxgk.21 .	Educación superior, habilidades investigativas, investigación educativa
Cualitativo / metaanálisis	Con <i>software</i> que apoyan el aprendizaje en línea y recursos de aprendizaje virtuales que favorecen el aprendizaje de las matemáticas.	Viol, Juliana y Sguerra, Rosana (2015). Educação a Distância Online e Formação de Professores: práticas de pesquisas em Educação Matemática no estado de São Paulo. <i>Bolema: Boletim de Educação Matemática</i> ,	Investigación en la virtualidad, <i>software</i> , pregrado

		29(53), 1084-1114. https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a15 .	
Estudio cualitativo /revisión documental	En ciencias se utilizan diferentes aplicaciones móviles para investigar, que incluyen, entre otros, simuladores, recopilación de datos, sistemas de gestión de aprendizaje y herramientas de productividad.	Zydney, J. M. y Warner, Z. (2016). Mobile Apps for Science Learning: Review of Research. <i>Computers & Education, 94</i> , 1-17. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.001 .	Investigación y TIC, <i>m-learning</i> , estudiantes de maestría, aplicaciones
Metaanálisis: investigación de tipo cuantitativo	Este análisis revela claramente que una variedad de habilidades denominadas <i>critical thinking</i> (CT) (genéricas y de contenido específico) y disposiciones pueden desarrollarse en los estudiantes a través de la instrucción en todos los niveles educativos y en todas las áreas disciplinarias usando un número de estrategias efectivas. Entre ellas, la oportunidad de diálogo (por ejemplo, discusión) parece mejorar los resultados de la adquisición de habilidades CT, especialmente cuando el maestro hace preguntas, hay discusiones y debates dirigidos por los profesores. Del mismo modo, la exposición de los estudiantes a problemas y ejemplos auténticos o situados parecen tener un papel importante en la promoción del CT, particularmente cuando en la resolución de problemas se utilizan métodos de juego. Los autores consideran que la evidencia empírica respalda la noción de que hay una serie de estrategias de enseñanza prometedoras para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y disposiciones de CT. Específicamente, hay fuertes indicios de que el diálogo, la instrucción auténtica y la tutoría son técnicas efectivas para la promoción de este objetivo, particularmente cuando se combinan.	Abrami, P. C. <i>et al.</i> (junio de 2015). Strategies for Teaching Students to Think Critically: A Meta-Analysis. <i>Review of Educational Research, 85</i> , (2), pp. 275-314. American Educational Research Association. https://www.jstor.org/stable/24434258 .	Pensamiento crítico, estrategias institucionales
Estudio cuantitativo con alcance descriptivo. Testlet Model (Wainer, Bradlow y Wang, 2007), llamado LESC (localizar,	Investigaciones previas, así como los resultados de este estudio, sugieren que la instrucción en investigación y comprensión en línea es importante para incluir en el plan de estudios de alfabetización, especialmente a medida que la lectura continúa cambiando de una página a otra, y el uso de información en línea y el aprendizaje basado en problemas se vuelve cada vez más importante para el aprendizaje.	Leu, D. <i>et al.</i> (2015). The New Literacies of Online Research and Comprehension: Rethinking the Reading Achievement Gap. <i>Reading Research Quarterly, 50</i> (1), 37-59 International Literacy Association and Wiley Stable. https://www.jstor.org/stable/43497205 .	Investigación en la virtualidad, formación investigativa, investigación y TIC

evaluar, sintetizar y comunicarse)			
Revisión documental utilizando el método RSLR (rapid structured literature review)	<p>Para Liisa Ilomäki, Sami Paavola, Minna Lakkala y Anna Kantosalo (2016) las competencias digitales como concepto se relacionan con el desarrollo tecnológico, los objetivos políticos y las expectativas políticas de los ciudadanos en una sociedad de conocimientos. En el estudio analizaron 76 artículos de investigación en educación, los cuales tenían como tema las competencias digitales, descritas en diversos términos. Como resultado presentaron los términos utilizados para la descripción de las competencias digitales, el uso de “alfabetización digital” como sinónimo de competencias digitales, los dominios de fondo y sinónimos del término competencia digital.</p> <p>Para definir el término “competencias digitales”, estos autores sugieren incluir una aproximación implícita para las aplicaciones prácticas educativas: las tecnologías digitales deben ser incluidas de forma transversal en todo el aprendizaje y la enseñanza.</p>	Ilomäki, L. <i>et al.</i> (2016). Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research. <i>Education and Information Technologies</i> 21, 655–679. https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4	Habilidades investigativas, TIC
Investigación de tipo cualitativo: estudio de caso (Stake, 2005)	<p>¿Qué perspectivas futuras nos trae este estudio? El aprendizaje ubicuo apoyado por herramientas tecnológicas dentro del proceso formativo de maestros en la asignatura de Educación Física en el Medio Natural EFMN, puede extenderse a multitud de áreas de conocimiento y ámbitos educativos. Sería oportuna una formación coordinada y adecuada tanto tecnológica como pedagógicamente en futuros docentes, así como en los que están en activo en distintas etapas educativas, con la finalidad de que conozcan varias posibilidades y opten por los recursos didácticos más adecuados de acuerdo con los objetivos y contenidos de sus materias, alcanzando una conexión entre los distintos contextos formativos de los estudiantes. Nos parece también relevante resaltar la importancia de ser sensible ante una posible saturación de estas herramientas en el aula debido al potencial que ofrecen, así como acompañar al alumnado.</p>	Gallego-Lema, V. <i>et al.</i> (2016). Aprendizaje ubicuo: un proceso formativo en educación física en el medio natural. <i>Relatec</i> , 15(1), 59-73. https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.1.59 .	<i>M-learning</i> (aplicaciones), habilidades TIC para investigación, habilidades investigativas

Revisión documental	Este documento reúne los hallazgos y los puntos clave de una revisión de partes significativas de la literatura asociada a las TIC en los procesos que utilizan los estudiantes de doctorado en investigación doctoral.	Sim, K. N. y Stein, S. J. (2016). Reaching the unreached: de-mystifying the role of ICT in the process of doctoral research. <i>Research in Learning Technology</i> 24(1). DOI:10.3402/rlt.v24.30717.	Investigación y TIC, maestría
Investigación de tipo mixto	El estudio concluye que hubo una mejora en el resultado del aprendizaje en el grupo que usó Moodle, ya que los participantes del grupo experimental informaron mayor seguridad y confianza en su práctica.	Lopes, E. y Rizzo, C. (2016). Moodle platform for the construction of knowledge in intensive care: an experimental study. <i>Acta Paulista de Enfermagem</i> , 29(4), 381-389. https://doi.org/10.1590/1982-0194201600053 .	Educación superior, habilidades TIC para investigación, investigación educativa
Estudio cuantitativo con alcance descriptivo	El estudio concluyó que los estudiantes de pregrado emplean las TIC en sus investigaciones, y utilizan de forma frecuente computadoras, instrumentos y programas donde median las TIC.	Verhoeven, J. C. <i>et al.</i> (2016). ICT learning experience and research orientation as predictors of ICT skills and the ICT use of university students. <i>Education and Information Technologies</i> (21), 71–103. https://doi.org/10.1007/s10639-014-9310-3 .	Investigación formativa, investigación y TIC, estudiantes de pregrado
Estudio cualitativo /revisión documental	El estudio indica que hay razones para ser optimistas sobre el potencial de utilizar un enfoque de aprendizaje basado en juegos para promover el desarrollo de habilidades del siglo XXI en el futuro.	Qian, M. y Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. <i>Computers in Human Behavior</i> , 63, 50-58. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023 .	Investigación formativa, tutoría, educación superior
Estudio cuantitativo con alcance descriptivo	Los principios de diseño se pueden aplicar a cualquier plataforma e-Portfolio para una multitud de tipos de tareas y áreas de contenido. Se anticipa que la aplicación de estos principios de diseño satisfará las necesidades de los estudiantes y, de esta manera, aumentará la eficacia de la implementación del entorno de aprendizaje basado en e-Portfolio para mejorar las tareas complejas de andamiaje para el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes.	Roberts, P. <i>et al.</i> (2016). ePortfolio-Based Learning Environments: Recommendations for Effective Scaffolding of Reflective Thinking in Higher Education. https://ro.ecu.edu.au/ecuworkspost2013/2432	ePortfolio, investigación y TIC
Estudio con diseño explicativo secuencial de método mixto	Se resalta la importancia del nivel de habilidad inicial de los estudiantes como un factor importante para predecir la brecha cada vez mayor en los resultados de aprendizaje de los estudiantes graduados, además de la productividad académica.	Feldon, D. F. <i>et al.</i> (febrero de 2016). Cumulative Advantage in the Skill Development of STEM Graduate Students: A Mixed-Methods Study. <i>American Educational Research Journal</i> , 53(1), 132-161. https://www.jstor.org/stable/24751488 .	Educación superior, habilidades investigativas, educación superior

Estudio cuantitativo de alcance descriptivo	El pensamiento crítico y la autodirección obtenida a través de un proceso de RLE (Research Led Education) serán de un valor inconmensurable. Por lo tanto, al incorporar tales habilidades en RLE es necesario dejar en claro a los estudiantes por qué estas son valiosas no solo para la identificación y selección de su futuro profesional.	Smyth, L. <i>et al.</i> (2016). How science really works: the student experience of research-led education. <i>Higher Education</i> , 72(2), 191-207. https://www.jstor.org/stable/24756977 .	Formación investigativa, habilidades investigativas
Estudio cuantitativo de alcance descriptivo	PBL es, de acuerdo con los autores, una herramienta pedagógica flexible que tiene el potencial de mejorar el aprendizaje para enriquecer las habilidades de investigación, análisis y resolución de problemas, y para fomentar el interés y el disfrute de los estudiantes.	Eglitis, D. <i>et al.</i> (2016). Social Issues and Problem-based Learning in Sociology: Opportunities and Challenges in the Undergraduate Classroom. <i>Teaching Sociology</i> , 44(3), 212-220. https://www.jstor.org/stable/24887448 .	Estudiantes de Pregrado Habilidades Investigativas
La investigación fue documental y tuvo carácter exploratorio	Como parte del análisis, se precisó que las competencias investigativas fueran tratadas desde diversos enfoques y perspectivas; se señalaron, además, dos alternativas para el diseño de dichas competencias, una es partir de la delimitación de aspectos organizativos, comunicacionales y colaborativos que debe evidenciar el docente en las investigaciones, y la otra es partir de la misma lógica de planeación y desarrollo de la investigación.	Reiban R. E. <i>et al.</i> (2017). Competencias investigativas en la educación superior. <i>Publicando</i> , (10), 395-405. http://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/439/pdf_283 .	Estudiantes de doctorado, habilidades investigativas, habilidades TIC para investigación
Estudio cuantitativo de alcance descriptivo	Sin lugar a dudas, la creación de espacios virtuales resulta una estrategia atractiva para fomentar en el alumnado una serie de características deseables en el nuevo perfil; mediante estrategias adecuadas a los entornos digitales se puede estimular el pensamiento crítico ya que se presenta un análisis basado en contrastar la información, la cual puede ser aprendida más eficientemente que la enseñanza tradicional. Se ha comprobado que la combinación de canales sensitivos mediante la utilización de gráficos, animaciones y sonidos, entre otros, incita a la comprensión activa de manera más natural.	Rodríguez, R. y Espinoza, L. (enero-junio de 2017). Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios. <i>Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo</i> , 7(14), 86-109. http://dx.doi.org/10.23913/ride.v7i14.274 .	Educación superior, habilidades TIC para la investigación
Estudio con diseño mixto de alcance descriptivo	Sobre la base de estos resultados, se determinó que las estrategias de enseñanza y aprendizaje, tales como V de Gowin digitales, pósters digitales, elaboración de videos, diseños de investigación experimentales (DIE), informes tipo artículo (ITA), actividades de laboratorio, aprendizaje cooperativo, investigación dirigida, aprender a aprender, aula virtual, aprendizaje basado en problemas, foros de discusión, exámenes teórico-prácticos son elementos de apoyo en el proceso educativo y	Morantes, Z. <i>et al.</i> (2017). Evaluación de un modelo didáctico integrador multimedia para el desarrollo de habilidades investigativas. <i>Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales</i> , 19(3), 450-474.	Habilidades TIC para investigación, estudiantes de pregrado

	proporcionan un contexto adecuado para el desarrollo de habilidades investigativas.		
Estudio con diseño mixto (encuesta de método mixto), con alcance descriptivo	<p>En una revisión exhaustiva de los estudios de aprendizaje transformador, se determinó que: “la conciencia cognitiva de los supuestos epistémicos subyacentes y el cambio de la forma de creación de significado no era suficiente, se necesitaban otros factores [incluido] ... apoyo institucional continuo para actuar sobre esta nueva comprensión, así como, a veces, orientación explícita sobre cómo actuar en esta nueva comprensión en la práctica” (Taylor, 2007, p. 187).</p> <p>Esto indica que para que se produzca un verdadero aprendizaje transformador, estudiantes y profesores deben ir más allá del uso de la tecnología con fines de mejora o discusión, y modificar y redefinir la práctica. Idealmente, los cursos dedicados al papel de la tecnología y el aprendizaje en línea dentro de los entornos de educación superior deben incluirse como parte del plan de estudios.</p>	Calhoun, D. W. <i>et al.</i> (Agosto de 2017). Online Learners and Technology. A Gap in Higher Education and Student Affairs Professional Preparation. <i>The Quarterly Review of Distance Education</i> , 18(1), 45-61. https://www.researchgate.net/publication/321392193 .	Habilidades TIC para investigación, educación superior, tutoría
Investigación documental expositiva	Landazábal, Páez y Pineda (2013) definen la investigación formativa y la consideran un elemento muy importante en la formación de tecnólogos y profesionales. Estos autores encontraron dificultades en la formación de competencias en los estudiantes porque en muchos casos no hay una integración entre la teoría y la práctica de la investigación. Consideran que la mejor estrategia es aprender a investigar investigando, y que en ese proceso el profesor debe ser un propiciador del interés por la investigación.	Zetina Pérez, C. D. <i>et al.</i> (enero-marzo de 2017). Enseñanza de las competencias de investigación: un reto en la gestión educativa. <i>Atenas</i> , 1(37), 1-14. https://www.redalyc.org/journal/4780/478055147001/html/ .	Formación investigativa, investigación formativa, educación superior
Estudio con diseño mixto triangulado (Creswell, Plano Clark, Gutman y Hanson, 2003), con alcance descriptivo	Se propone superar el “uso instrumental” de las TIC (tecnologías de la información y las comunicaciones) como escenario natural de intercambio contemporáneo en la era del conocimiento digital, para trascender hacia el marco de las TAC (tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento), lo cual a su vez es indispensable en la mirada prospectiva de la formación de los profesionales frente al reto de transformar su realidad y por ende su comunidad, desde el escenario esperado de las TEP	Pinto, A. R. y Cortés, O. F. (julio-diciembre de 2017). ¿Qué piensan los estudiantes universitarios frente a la formación investigativa? <i>Revista Docencia Universitaria REDU</i> , 15(2), 57-75. https://www.researchgate.net/publication/322215785	Formación investigativa, educación superior, habilidades TIC para investigación

	(tecnologías para el empoderamiento y la participación), en congruencia con la formulación del Modelo de Desarrollo Espiral de las Competencias TICTACTEP (Pinto, Díaz y Alfaro, 2016; Pinto, Cortés y Alfaro, 2017).		
Estudio cualitativo con perspectiva interpretativa	Dado que la escasa apropiación de la formación investigativa es producto de múltiples factores, es preciso el concurso de cada una de las instancias —sistema educativo, instituciones, docentes y estudiantes— para afrontar esta problemática que afecta la educación superior y la producción científica. Los docentes han de fortalecerse en investigación y convertirse en modelo para sus estudiantes en cuanto a producción y rigor científico, y a la vez, deben invitar a los estudiantes a participar en sus proyectos. Los estudiantes, por su parte, con una actitud crítica, deben interesarse por adquirir un perfil científico e investigativo más allá de la formación profesionalizante.	Aldana, G. M. y Castro, S. P. (2017). Convergencias y divergencias en la apropiación de formación investigativa: el caso de dos programas académicos colombianos. <i>Revista Virtual Universidad Católica del Norte</i> (50), 62-80. http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/813/1331 .	Formación investigativa, educación superior
Metaanálisis/revisión documental	Debido a los diversos temas y enfoques de investigación en este campo en expansión, existe la necesidad de una amplia gama de diseños de investigación. Sin embargo, los autores señalan que más estudios en el futuro deberían utilizar métodos mixtos.	Krull, G y Duart, J. M. (2017). Research Trends in Mobile Learning in Higher Education: A Systematic Review of Articles (2011-2015). <i>International Review of Research in Open and Distributed Learning</i> , 18(7). http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2893 .	<i>M-learning</i> (aplicaciones), habilidades TIC para investigación, educación superior
Estudio cuantitativo de alcance descriptivo	Los resultados de este estudio confirman que la preparación para el aprendizaje móvil, como un nuevo aspecto de la integración de la tecnología, se alinea significativamente con medidas bien establecidas basadas en tecnologías de información más tradicionales y, en general, exhibe las propiedades deseables del avance escalonado en la competencia del maestro.	Christensen, R. y Knezek, G. (enero de 2018). Reprint of Readiness for integrating mobile learning in the classroom: Challenges, preferences and possibilities. <i>Computers in Human Behavior</i> 78, 379-388. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563217306167 .	<i>M-learning</i> (aplicaciones), formación investigativa, software, educación superior
Estudio cualitativo de alcance descriptivo	No solo es suficiente tener habilidades de información cognitiva que permitan a los graduados funcionar en el lugar de trabajo impulsado por la información del futuro. Tampoco se trata solo de ser alfabetizado social y emocionalmente y estar listo para las carreras orientadas a las redes sociales del mañana, y de manera similar, tampoco se trata solo de poder operar y resolver problemas de todas las nuevas tecnologías móviles y formatos de medios emergentes.	Bosman, J. P. y Strydom, S. (2016). Mobile technologies for learning: Exploring critical mobile learning literacies as enabler of gradueness in a South African research-led university. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 47(3), 510-519. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjete.12441 .	<i>M-learning</i> (aplicaciones), retórica digital educación superior

Estudio cuantitativo de alcance descriptivo	Los resultados confirmaron la supuesta conexión entre la calidad percibida de la experiencia de aprendizaje y la adquisición de competencias para los elementos de oportunidades de aprendizaje presenciales y respaldados por las TIC en el presente estudio. Se demostró que el procesamiento del conocimiento se beneficia de la calidad percibida de la experiencia de aprendizaje durante el trabajo de casos y cuando se usa el Learning Management System (LMS) como un recurso adicional.	Scholkmann, A (julio de 2017). “What I learn is what I like”. How do students in ICT supported problem-based learning rate the quality of the learning experience, and how does it relate to the acquisition of competences? <i>Education and Information Technologies</i> , 22(6), 2857-2870. https://eric.ed.gov/?id=EJ1162418 .	Estudiantes de maestría, habilidades TIC para investigación, investigación en la virtualidad
Estudio cualitativo de alcance descriptivo	A pesar de que existen muchos métodos de educación transformadores y efectivos, si la educación vietnamita sigue el viejo enfoque de enseñanza difícilmente los maestros acogerán estrategias críticas y dialógicas.	Cao Xuan, T. A. y Cadman, K. (2017). Training ‘clerks of the [global] empire’ for 21st-century Asia? English for Research Purposes [ERP] in Vietnam. En Cargill, M. y Burguess, S. <i>Publishing Research in English as an Additional Language: Practices, Pathways and Potentials</i> (pp. 221-238). University of Adelaide Press. https://bit.ly/3vuJbmT .	Tutoría, educación superior, habilidades investigativas
Artículo de reflexión	Fung plantea que los estudiantes son capaces de convertirse en coproductores del conocimiento y de los “resultados” de la investigación, y que reconocerlos como tales puede romper algunas de las jerarquías ortodoxas del actual sistema de educación superior. Muestra el potencial de los estudiantes para generar resultados de investigación al examinar las formas en que sus trabajos pueden dirigirse a audiencias específicas.	Fung, D. (2017) Enabling students to connect with researchers and research. En Mathews, T. (ed.). <i>Connected Curriculum for Higher Education</i> (pp. 39-54). UCL Press. https://www.jstor.org/stable/j.ctt1qpw8nf.10 .	Investigación y TIC, habilidades investigativas, investigación educativa
Estudio de caso	El no asumir que los estudiantes están al tanto y entienden todos los procesos pedagógicos, como las plataformas de evaluación en línea y otros de estos recursos, es un aspecto importante para desmitificar el entorno y mejorar su confianza en el trabajo dentro de los procesos y reglamentos universitarios. Esto es especialmente cierto en los estudiantes de investigación que se enfrentan al uso de plataformas educativas novedosas, porque para muchos es diferente a cualquier experiencia previa en educación superior. Esta desmitificación se puede habilitar haciendo posible que los antiguos alumnos compartan su experiencia con los estudiantes actuales, y que el equipo del módulo brinde ejemplos de documentos de buenas prácticas y comparta consejos prácticos para navegar por los procesos.	Hawkes, D. (2017). Developing online resources to support student research theses and dissertations: Evidence from the EdD at the UCL Institute of Education. En Carnell, B. y Fung, D. <i>Developing the Higher Education Curriculum: Research-Based Education in Practice</i> (pp. 118-130). UCL Press. https://www.jstor.org/stable/j.ctt1xhr542.14 .	Estudiantes de doctorado, retórica digital investigación en la virtualidad

Estudio descriptivo y revisión documental	A partir de la observación de diferentes trabajos alrededor del mundo, Reiban (2018) concluye que si bien la competencia investigativa del docente universitario es tema de interés científico en la última década, se necesitan nuevos estudios que aumenten su mirada integral a la recopilación y análisis de datos.	Reiban, R. E. (2018). Las competencias investigativas del docente universitario. <i>Universidad y Sociedad</i> , 10(4), 75-84. http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus .	Habilidades investigativas, educación superior
Estudio de caso, análisis de redes	El aprendizaje colaborativo en comunidades virtuales desarrolla competencias digitales que trascienden el propio objetivo de la interacción. En este proceso de alfabetización digital, latente tras un objetivo diferente, hablamos de varios componentes indispensables: el primero, los dispositivos desde los que se conectan los miembros de ScolaTIC (infraestructura técnica: <i>hardware</i> y <i>software</i>); el segundo, la infraestructura de red que permite la conectividad; el tercer componente, la educación digital para sacarle el máximo provecho a la tecnología, en este caso en el ámbito de la educación, y el cuarto componente definitivo para la proyección de estos conocimientos son las necesidades de las personas y sus motivaciones de participar en redes de aprendizaje.	Martínez, M. C. <i>et al.</i> (marzo de 2018). Desarrollo de competencias digitales en comunidades virtuales: un análisis de “Scolartíc”. <i>Prisma Social. La competencia mediática de la ciudadanía en medios digitales emergentes</i> (20), 129-159. https://revistaprismasocial.es/article/view/2318 .	<i>M-learning</i> (aplicaciones), investigación y TIC, <i>software</i>
La investigación fue descriptiva básica con un enfoque cuantitativo y usando el modelo de Kirkpatrick como herramienta de análisis	El modelo de Kirkpatrick es útil para evaluar la capacitación y, por lo tanto, su introducción en nuestro trabajo espera contribuir al estudio del impacto de la capacitación realizada en las bibliotecas de salud sobre la importancia de la capacitación en habilidades de investigación.	Talim, M. <i>et al.</i> (abril-junio de 2018). Avaliação do impacto de um treinamento em pesquisa bibliográfica para mestrandos e residentes na área da Saúde. <i>Perspectivas em Ciência da Informação</i> , 23(2), 85-103. http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/2846 .	Estudiantes de maestría, habilidades investigativas, habilidades TIC para investigación
Estudio con diseño mixto con alcance descriptivo	Durante la investigación surgieron percepciones sobre la importancia de incorporar las tecnologías en la formación doctoral para concretar competencias tecnológico-investigativas; se señaló como desventaja la falta de uso de las tecnologías por parte del claustro docente. En esta investigación, las desventajas muestran que las TIC no forman parte de los procesos investigativos de los estudiantes, al menos en el recinto universitario.	George, C. E. y Salado, L. I. (abril de 2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. <i>Apertura</i> , 11(1), 40-55. http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1387 .	Estudiantes de doctorado, formación investigativa, investigación y TIC
Diseño instruccional (ID) realizado en el	“Una funcionalidad que presenta OVA-ARCI, es que tiene un esquema de usuarios particularizado en perfil, rol y categoría, esta última es fundamental ya que permite observar el grado en que se encuentra el	Ochoa-Guevara, N. E <i>et al.</i> (2018). Arquitectura de un objeto virtual de aprendizaje en un ambiente de realidad aumentada para la escritura de artículos	<i>Software</i> , retórica digital, investigación y TIC

sitio web de AulaRed el año 2014	<p>usuario con respecto a la meta instruccional que es 'la construcción de un artículo científico' y su avance en el aprendizaje,</p> <p>“El OVA-ARCI permite que el usuario aprenda solo con esta herramienta, no requiere el acompañamiento de sus tutores o compañeros. Ya que OVA-ARCI le permite acompañarlo en todas las fases del desarrollo del diseño instruccional de la meta a cumplir.</p> <p>“Se logró obtener algunas lecciones aprendidas de los usuarios desde la experiencia del aprendizaje del OVA-ARCI bajo el enfoque de tres elementos fundamentales como son Usabilidad y Accesibilidad (UA), Valor Agregado al Conocimiento (VAC) y Valor Educativo (VE) por parte de sus usuarios como docentes, investigadores y estudiantes de la universidad”.</p>	científicos en la Universidad. <i>IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation</i> (10), 345-365. https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/articloe/view/2720 .	
Investigación basada en diseño	Mediante el uso del proceso de investigación basado en el diseño, se ha demostrado que un proceso de reflexión y refinamiento incremental puede ser útil para desarrollar este tipo de simulación. Específicamente, los comentarios de los estudiantes y el personal se pueden usar para refinar la aplicación para abordar más de cerca el problema pedagógico.	Cowling, M. y Birt, J. (2018). Pedagogy before Technology: A Design-Based Research Approach to Enhancing Skills Development in Paramedic Science Using Mixed Reality. <i>Information (Switzerland)</i> 9(2), 29. https://www.researchgate.net/publication/322777278_Pedagogy_before_Technology_A_Design-Based_Research_Approach_to_Enhancing_Skills_Development_in_Paramedic_Science_Using_Mixed_Reality .	<i>M-learning</i> (aplicaciones), investigación y TIC, educación superior
Estudio cualitativo con aplicación de métodos teóricos	La problematización tecnopedagógica es un enfoque que facilita la interpretación, la revelación de contradicciones y la jerarquización de procesos de gestación e instrumentación de proyectos de investigación con influencia de diversidad de factores prácticos, metodológicos, epistemológicos y tecnológicos, mediados por el uso eficiente de las TIC.	Cárdenas, M. P. (julio de 2018). Enfoque de problematización tecnopedagógica de la competencia investigativa mediada por tecnologías. <i>Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores</i> , VI, Edición especial, artículo 23. https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/61/807	Habilidades investigativas, investigación y TIC
Estudio cualitativo de alcance descriptivo	En este estudio, la mayoría de los futuros docentes fueron deficientes en el uso específico de esas herramientas de TIC porque sus instituciones carecían de infraestructura e instalaciones. En la población objetivo se habían ofrecido dos cursos en el programa BS. Estos cursos fueron: Alfabetización Informática y TIC en Educación. El estudio indicó que	Jamil, S. <i>et al.</i> (enero de 2018). Investigation of Information and Communication Technology (ICTs) related resources and Prospective Teachers' Competencies in ICTs at University Level. <i>FWU Journal of Social Sciences</i> , 12(2), 99-111.	Educación superior, habilidades TIC para investigación

	<p>los futuros maestros eran eficientes en alfabetización informática, pero no podían usar los aparatos informáticos de las TIC en las aulas para fines de aprendizaje tecnológico. Estos hallazgos coinciden con la afirmación de Mutaz (2000), quien recuperó el acceso a los recursos relacionados con las TIC como un factor importante que socava las habilidades de los estudiantes en las TIC.</p> <p>En todas estas aplicaciones de las TIC, los futuros maestros tenían una competencia significativa. Esto indica que si los maestros tienen acceso a los recursos de las TIC, entonces podrán utilizar la tecnología digital. La descripción general de la infraestructura y las instalaciones disponibles en el estudio mostró que las instalaciones que estaban disponibles en las universidades generalmente admiten funciones de documentación, edición y publicación; que se necesitan principalmente en oficinas y tienen menos uso en la enseñanza en el aula. En algunos casos, a pesar de poseer instalaciones y recursos para multimedia, portales educativos, sitios web de docentes, sitios web de estudiantes y programas de estudios en línea, se descubrió que la mayoría de los futuros maestros eran deficientes en el uso de estas aplicaciones de las TIC.</p>	<p>https://www.researchgate.net/publication/329813826.</p>	
Estudio de caso	<p>El papel del maestro puede resultar poderoso en el proceso de emplear actividades de aprendizaje basadas en la tecnología, y en vincular disciplinas creando nuevas oportunidades que dirijan los esfuerzos de investigación para aprovechar las habilidades de los estudiantes especializados (de investigación) y mejorar su aprendizaje en una variedad de otras disciplinas.</p>	<p>Gallou, E. y Abrahams, P. (2018). Creating space for active learning: (Opportunities from) using technology in research-based education. <i>Shaping Higher Education with Students: Ways to Connect Research and Teaching</i> (165-175). UCL Press. https://www.jstor.org/stable/j.ctt21c4tcm.27</p>	<p>Habilidades TIC para investigación, habilidades investigativas, educación superior</p>
Metodologías del tipo docencia invertida o <i>flipped learning</i> y aprendizaje basado en problemas (ABP) empleando herramientas TIC	<p>Respecto al empleo de una metodología más estática o tradicional, la aplicación de la docencia invertida unida a la evaluación continua a través de las TIC y el ABP, implica un mayor número de aprobados, siendo estos, además, de mayor calidad.</p>	<p>Ruiz-Jaramillo, J. y Vargas-Yáñez, A. (2018). La enseñanza de las estructuras en el grado de Arquitectura. Metodología e innovación docente a través de las TIC. <i>Revista Española de Pedagogía</i>, 76(270), 353-372. https://doi.org/10.22550/REP76-2-2018-08.</p>	<p>Habilidades TIC para investigación, educación superior, investigación educativa</p>

Caracterización de Merriam (1988) y proceso de un estudio cualitativo general	Este estudio plantea que la aplicación MLearning a través de FISCOMOLE (Formulated Ideal Social Collaborative Mobile Learning Environment) como método de aprendizaje móvil posee varias ventajas: superar el aburrimiento, hacer que el aprendizaje suceda en cualquier lugar y que sea interesante, atrayente, fácil y útil al proporcionar a los estudiantes información adicional. Los dispositivos móviles ayudan a los alumnos a colaborar, discutir con sus compañeros e instructores, y construir conocimiento. También Kim <i>et al.</i> (2013) consideran que los entornos de aprendizaje colaborativo pueden mejorarse mediante las funciones de comunicación social en las tecnologías móviles.	Ken Nee, C. <i>et al.</i> (2018). Factors of students' performance based on cognitive level in a mobile learning environment. <i>International Journal of Mobile Learning and Organisation</i> , 12 (2), 2018. https://www.researchgate.net/publication/324097649 .	M-learning (aplicaciones), investigación en la virtualidad, habilidades investigativas
Análisis documental: metaanálisis	Los autores consideran posible que la integración activa de dispositivos móviles en el aula como herramientas educativas puede deshacer una parte de los efectos negativos del uso normal del teléfono móvil.	Kates, A. W. <i>et al.</i> (octubre de 2016). The effects of mobile phone use on academic performance: A metaanalysis. <i>International Journal of Innovative Research and Advanced Studies (IJIRAS)</i> , 3(11), 33-43. https://www.researchgate.net/publication/326914924_The_Effects_of_Mobile_Phone_Usage_on_the_Academic_Performance_of_Ghanaian_Students_a_Case_of_Presbyterian_University_College_Asante-Akyem_Campus .	M-learning (aplicaciones), retórica digital
Análisis documental: metaanálisis	Este estudio demuestra que, en comparación con el aprendizaje basado en internet, los dispositivos móviles usados en el aprendizaje colaborativo sirven como herramientas cognitivas, metacognitivas y epistemológicas para ayudar a los estudiantes a comprender mejor y transformar y ampliar sus conceptos.	Fu, Q. K. y Hwang, G. J. (abril de 2018). Trends in mobile technology-supported collaborative learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016. <i>Computers & Education</i> , 119, 129-143. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131518300046 .	M-learning (aplicaciones), retórica digital
Análisis documental: metaanálisis	Los autores consideran, entre otras cosas, que la implementación de la educación inmersiva, el aprendizaje a distancia y los mundos virtuales abren preguntas importantes en el campo de la pedagogía y el diseño de experiencias de aprendizaje efectivas.	Potkonjak, V. <i>et al.</i> (abril de 2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. <i>Computers & Education</i> , 95, 309-327. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131516300227 .	Investigación y TIC, habilidades TIC para investigación, retórica digital, software
Revisión documental sistemática, modelo	Varias reflexiones surgen de este estudio que aboga por la precaución al encontrar el apoyo y el equilibrio óptimos entre la agencia y el andamiaje de los alumnos. Primero, se aconseja a más profesores y alumnos que	Suárez, A. <i>et al.</i> (marzo de 2018). A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning.	M-learning (aplicaciones), habilidades

<p>PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff y Altman, 2009)</p>	<p>reflexionen sobre el uso y la apropiación (Pachler <i>et al.</i>, 2010) de la tecnología móvil para el aprendizaje. Dicha reflexión puede mejorar las habilidades de las estrategias de aprendizaje autoidentificables y, en consecuencia, conducir a un aprendizaje más genuino y auténtico (Song <i>et al.</i>, 2012). En segundo lugar, la investigación más experimental necesitaba encontrar el <i>proxy</i> óptimo para la agencia de los alumnos no solo para el aprendizaje basado en consultas móviles, sino también en contextos más amplios.</p>	<p><i>Computers & Education</i>, 118, 38–55. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.004</p>	<p>investigativas, habilidades TIC para investigación</p>
<p>Modelo de simulación basado en agentes a través de una regla de decisión fundada en la teoría del comportamiento planificado</p>	<p>Los resultados indican las políticas destinadas a introducir a los estudiantes a las prácticas de aprendizaje virtual en etapas muy tempranas de su vida académica son favorables para la adopción voluntaria posterior de ellas, incluso si la institución (y no los estudiantes) toman las primeras decisiones. Si bien la cultura de practicar el <i>m-learning</i> es temporal en una institución, cada estudiante que logre una alta intención de práctica podrá ser reemplazado por otro estudiante sin esa intención, y la memoria colectiva desaparecerá. Los resultados también sugieren que los esfuerzos de las instituciones educativas deberían trascenderlas y abarcar las primeras etapas de la vida académica de los estudiantes.</p>	<p>Díez-Echavarría, L. F. <i>et al.</i> (marzo de 2018). Mobile learning on higher educational institutions: how to encourage it? Simulation approach. <i>DYN4</i>, 85(204), 325-333. http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v85n204.63221</p>	<p><i>M-learning</i> (aplicaciones), educación superior</p>
<p>Estudio bibliométrico</p>	<p>Delgado <i>et al</i> se enfocan en el grado de interés en la comunidad académica internacional sobre la interacción entre la diversidad funcional y las competencias digitales. Además, en un análisis temático encontraron tres tendencias principales que incluyen la interacción de la tecnología con personas con diversidad funcional, la relación de la tecnología con la comunicación en personas con diversidad funcional, y la relación entre e-inclusión y competencia digital. Sus hallazgos se presentan en tres ámbitos conforme a las variables de productividad: unidades de análisis y temporalidad; idioma y medio de publicación; autores, países y organizaciones, artículos, citas, palabras y concurrencia. En conclusión, presentan un estudio bibliométrico con un panorama descriptivo y analítico desde las perspectivas diacrónica y sincrónica de las principales variables bibliométricas.</p>	<p>Delgado, A. <i>et al.</i> (2019), Análisis bibliométrico del impacto de la investigación educativa en diversidad funcional y competencia digital: Web of Science y Scopus. <i>Aula Abierta</i>, 48(2), 147-156.</p>	<p>Investigación y TIC, habilidades TIC para investigación, retórica digital <i>software</i></p>

Investigación documental	Se realizó un análisis de la literatura científica en los dos principales índices de citas usados a escala global, y se observó un incremento en la productividad a partir del año 2006.	Ravelo, M. <i>et al.</i> (2019). La formación y desarrollo de la competencia investigativa, una experiencia en Pinar del Río. <i>México. Revista de Educación</i> , 17(1), 54-68.	Formación investigativa, habilidades investigativas, investigación educativa
Estudio cualitativo de alcance descriptivo	Las herramientas tecnológicas han llegado a ser interactivas e interesantes debido a los cambios estructurales en la educación básica y la implementación de modelos y políticas educativas, lo cual ha permitido no solo realizar trabajos de investigación, sino también facilitar dicha tarea a través aplicaciones o plataformas como las aplicaciones iCloud, Classroom, Moodle o Blackboard.	Veytia, M. G. y Contreras Cipriano, Y. (enero-junio de 2019). Factores motivacionales para la investigación y los objetos virtuales de aprendizaje en estudiantes de maestría en Ciencias de la Educación. <i>Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo</i> , 9(18), 84-101. http://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/413	Estudiantes de maestría, habilidades TIC para investigación, habilidades investigativas
Estudio de tipo mixto con alcance descriptivo	En este análisis temático se encontraron tres tendencias principales que incluyen la interacción de la tecnología con personas con diversidad funcional, la relación de la tecnología con la comunicación en personas con diversidad funcional, y la relación entre e-inclusión y competencia digital.	Ríos, L. Y. <i>et al.</i> (2019). Fundamentación, diseño y validación de un cuestionario: “Perfil del estudiante universitario en formación investigativa”. <i>Campus Virtuales</i> , 8(2). http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/501 .	Formación investigativa, educación superior, habilidades investigativas
Estudio de tipo mixto con alcance descriptivo	Se debe crear un nuevo entorno de investigación a través de la estrategia didáctica que fomente la comunicación entre estudiantes y docentes, que conecte la investigación con la experiencia, que desarrolle el trabajo en equipo y aproveche la cantidad de información y conocimiento que ofrece el empleo de las TIC, dando lugar a comunidades de actividades investigativas-tecnológicas universitarias.	Cruz-Pérez, M. A. <i>et al.</i> (julio-diciembre de 2019). Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades investigativas con el aprovechamiento de las TIC. <i>Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación</i> , VII(1), 78-85. http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v7i1.279 .	Educación superior, habilidades TIC para investigación, habilidades investigativas
Estudio cualitativo de alcance descriptivo	Los resultados indican que Second Life proporcionó un medio innovador para enseñar aspectos importantes de la investigación cualitativa, como asegurar informantes clave, controlar, observar y tomar notas de campo y entrevistas, entre otros.	Kawulich, B. B. y D’Alba, A. (junio de 2018). Teaching qualitative research methods with Second Life, a 3-dimensional online virtual environment. <i>Virtual Reality</i> 23, 375–384. https://doi.org/10.1007/s10055-018-0353-4 .	Estudiantes de doctorado, habilidades investigativas, investigación en la virtualidad
Revisión documental	Los resultados arrojaron que la más del cincuenta por ciento de los proyectos de investigación están íntimamente ligados con el aprendizaje	Cortés, M. I. <i>et al.</i> (2019). Caracterización de proyectos de investigación formativa de programas virtuales del	Investigación formativa,

sistemática (López, Méndez, Paz y Arboleda, 2016; Petersen, Feldt, Mujtaba y Mattsson, 2008)	colaborativo apoyados en las redes sociales y los dispositivos móviles, los resultados de aprendizaje son una muestra de las habilidades formativas de los alumnos.	Politécnico Grancolombiano. <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i> , 21(e19), 1-11. doi:10.24320/redie.2019.21.e19.1992.	educación superior, investigación en la virtualidad
Estudio de caso instrumental	<p>Las nuevas pedagogías tienden hacia la construcción de competencias significativas para los aprendices, algunas de ellas son: competencias de pensamiento crítico, aprendizaje autónomo y metacognición, promoción del trabajo en equipo y colaborativo, uso de las tecnologías para mediar el aprendizaje, y promoción de la creatividad.</p> <p>Los principales beneficios que se documentaron a lo largo de la investigación fueron el impacto positivo de estos ambientes en cuanto al desarrollo de competencias de vinculación teórico-metodológicas, las competencias de colaboración y creación de proyectos, así como el uso de múltiples recursos digitales para mediar el aprendizaje.</p>	Ramírez, L. N. (2019). Formación profesional en ambientes <i>e-learning</i> . Estudio de caso sobre aprendizaje basado en proyectos (ABP) en un curso de posgrado virtual. <i>Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, RELATEC</i> 18(1), 91-105. http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.18.1.91 .	Estudiantes de maestría, habilidades TIC para investigación, habilidades investigativas
Análisis de caso	<p>La Fuerza Aérea prioriza la agilidad en sus aviadores. La educación y los sectores privados también han priorizado las habilidades relacionadas, llamándolas habilidades del siglo XXI. Estas habilidades pueden ser difíciles de conceptualizar, desarrollar y evaluar. Aprovechar el conocimiento existente desde fuera del Ejército podría ayudar a la Fuerza Aérea a evitar pasos en falso en la implementación de nuevas estrategias para mejorar la agilidad. Las acciones sugeridas en esta perspectiva podrían en última instancia informar el continuo de aprendizaje y desarrollo en la Fuerza Aérea, lo que podría ayudar a los aviadores a desempeñarse mejor en contextos nuevos y complejos para una fuerza más rentable y flexible.</p> <p>Sin embargo, la Fuerza Aérea aún no ha aprovechado estas tecnologías bien investigadas y predictivas. Si bien el Ejército y el Cuerpo de Marines han utilizado simulaciones de avatar para ayudar a los soldados a practicar la interacción con los ciudadanos locales, la Fuerza Aérea aún no está utilizando este tipo de tecnología para desarrollar o evaluar competencias</p>	Herman, R. <i>et al.</i> (2019). Improving 21st Century Skills in the U.S. Air Force. Expert Insights on a Timely Policy Issue, RAND Corporation. https://www.jstor.org/stable/resrep19895 .	Habilidades fomativas, habilidades tecnológicas

	<p>culturales. Ahora sería un momento propicio para explorar, adoptar adecuadamente y aprovechar plenamente las tecnologías de evaluación, ya que cada vez es más importante adquirir aviadores con habilidades del siglo XXI y ayudarlos en el desarrollo de esas habilidades.</p>		
<p>Revisión documental: modelo de revisión de alcance de cinco etapas modificado</p>	<p>WhatsApp es popular y conveniente en la educación médica. La literatura publicada actual sugiere que también puede ser eficaz como herramienta de aprendizaje médico. Al combinar las tres estrategias para el uso de WhatsApp y el marco de diseño de aprendizaje integrado de exploración-actuación-evaluación, proponemos un modelo de diseño de mensajería instantánea para educación médica. Esto puede abordar la necesidad de un diseño instruccional basado en la teoría en el aprendizaje en las redes sociales. La investigación adicional aclararía el papel de WhatsApp y nuestro modelo de diseño en esta área.</p>	<p>Coleman, E. y O'Connor, E (2019). The role of WhatsApp® in medical education; a scoping review and instructional design model. <i>BMC Medical Education</i>, 19, 279. https://doi.org/10.1186/s12909-019-1706-8.</p>	<p><i>M-learning</i> (aplicaciones), educación superior, habilidades TIC para investigación</p>
<p>Estudio cualitativo con alcance descriptivo a partir de aplicación del aprendizaje basado en problemas orientado a proyectos (ABPOP)</p>	<p>La formación profesional tiene que ser vertebrada desde la investigación formativa en una genuina vinculación con los entornos educativos secundarios alrededor de habilidades generales, blandas, ecológicas, de emprendimientos, idioma inglés, y las TIC.</p>	<p>Viteri, T. (2020). Desarrollo de habilidades investigativas en la formación profesional de la Universidad de Guayaquil. <i>Revista Conrado</i>, 16(72), 74-82. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000100074.</p>	<p>Investigación educativa, educación superior, habilidades TIC para investigación</p>

Anexo B. Diseño y planeación del Módulo de Metodología de la Investigación (MetInv)

1. Datos generales

Programa	Maestría		
Área de formación	Investigación		
Núcleo de formación	Investigación		
Módulo	Metodología de la Investigación	Semestre	I
Tipo de módulo	Virtual	Código	N/A
Número de créditos	2		
Intensidad horaria	Horas totales del módulo		96
	Acompañamiento directo	(AD)	24
	Trabajo independiente	(TI)	72
Módulo compartido - interdisciplinario	SÍ	NO	¿Con qué programa o disciplina?
	X		
Fecha de elaboración	07/FEB/2020	Fecha de última actualización	08/JUL/2020

2. Pertinencia del módulo

El módulo se desarrolla en la modalidad virtual en la plataforma Blackboard durante las fases de acompañamiento directo y trabajo independiente, a través del ambiente virtual de aprendizaje diseñado e implementado por la docente.

La orientación se da en el ambiente virtual durante ocho semanas. En este espacio para el aprendizaje activo los estudiantes construyen colectivamente conocimiento. Los encuentros académicos virtuales combinan presentaciones por parte de la docente, así como discusiones, trabajo en grupo, exposiciones y el uso de aplicaciones TIC para el desarrollo de las actividades académicas.

Se espera que los estudiantes participen activamente con base en sus conocimientos previos, experiencias personales, en los planteamientos de las lecturas propuestas, y en las propuestas e instrucciones que les fueron dadas en Proyecto I.

En suma, este módulo tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes las competencias necesarias para la formulación de proyectos de investigación que resuelvan un problema o una necesidad del sector aeronáutico.

3. Descriptor

1. Comprender el proceso de investigación como el conjunto de fases interrelacionadas que ofrecen respuesta a un problema del sector aeronáutico.
2. Identificar los marcos teóricos y metodológicos empleados en la investigación y relacionarlos con el tema que se va a investigar.
3. Desarrollar habilidades para identificar un problema en el campo de conocimiento y diseñar una propuesta de investigación aplicada que lo solucione.
4. Familiarizarse con la metodología y las técnicas de investigación más empleadas en el campo de estudio e integrarlas a la opción de grado.
5. Adquirir las habilidades para el diseño a través de esquematizar instrumentos para su futuro análisis, síntesis y propuesta en los proyectos de investigación.

4. Competencias

Genéricas

Descripción	Nivel	Elemento de competencia	Codificación
Plantear una propuesta de investigación para contribuir a resolver problemas y al avance del conocimiento disciplinario siguiendo los protocolos generales para la presentación de proyectos.		Presenta como <i>resultado del aprendizaje</i> un documento escrito que contiene el anteproyecto y lo sustenta oralmente.	

Específicas

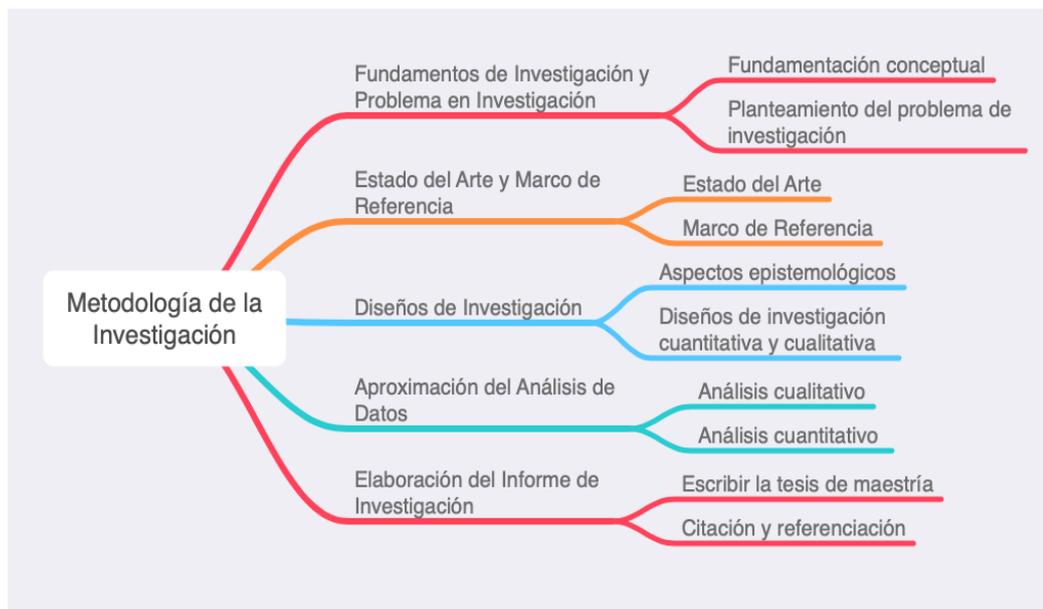
Descripción	Nivel	Elemento de competencia	Codificación
Formular una idea de investigación.		Presenta una idea de investigación como <i>resultado del aprendizaje</i> en un documento escrito.	
Analizar el estado de la cuestión en la temática de investigación propuesta.		Articula el objetivo de la investigación con el estado de la cuestión, y como <i>resultado del aprendizaje</i> presenta un metaanálisis o una metasíntesis.	
Identificar los diferentes enfoques y metodologías de investigación.		Explica los enfoques y las metodologías de investigación, y como <i>resultado del aprendizaje</i> los plasma en una infografía.	
Plantear el diseño de la propuesta de investigación.		Presenta con coherencia las fases de la investigación, y como <i>resultado de su aprendizaje</i> presenta un <i>time-line</i> o <i>project</i> .	
Estructurar un documento escrito que contenga los apartados de la propuesta de investigación.		Redacta con estilo académico-científico, y como <i>resultado del aprendizaje</i> presenta un documento escrito de la propuesta de investigación, y la sustenta oralmente.	

5. Prerrequisitos

Módulos asociados	Proyecto I
Competencias previas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los componentes básicos de los proyectos de investigación. 2. Poseer nivel básico en competencias definidas por el Ministerio de Educación Nacional en la formación de pregrado.

<p>Conocimientos en temas específicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Método científico • Comprensión lectora • Análisis crítico • Procesos generales de investigación cualitativa y cuantitativa • Comprensión de textos en inglés • Competencias en manejo de la información • Capacidad de análisis, argumentación e indagación • Habilidades de trabajo en grupo • Ética en investigación
---	---

6. Esquema del módulo



7. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Acompañamiento	Descripción de la estrategia pedagógica	Codificación
Acompañamiento directo	<p><i>Colaborativo:</i> Espacio abierto que propicia el docente para la reflexión, para el estudio, la investigación y el debate sobre aspectos, cuestiones y problemas fundamentales relacionados con la metodología de la investigación.</p> <p><i>Trabajo en grupos:</i> Estrategia que el docente propicia para que los estudiantes desarrollen un trabajo específico, debatan y reflexionen sobre él.</p> <p><i>Exposiciones:</i> Actividad académica para desarrollar de forma ordenada, precisa y objetiva las ideas que se espera sean socializadas con un uso adecuado del lenguaje académico y de investigación.</p>	
Trabajo Independiente	<p><i>Redacción de textos académicos:</i> Propuesta didáctica que brinda a los estudiantes herramientas adecuadas en los procesos de construcción de conocimiento.</p> <p><i>Búsqueda de información:</i> Estrategia para desarrollar habilidades en el manejo de herramientas para buscar, rastrear y evaluar información de internet, además de introducir al estudiante en el uso de las bases de datos académicas.</p> <p><i>Conferencias por parte de expertos:</i> Actividad complementaria para fortalecer el programa, en la que expertos invitados abordan temas relacionados con el contexto y la tendencia actual en investigación en el sector aeronáutico.</p> <p><i>Foro virtual:</i> Estrategia didáctica para favorecer la comunicación y el aprendizaje colaborativo de los estudiantes por su carácter asincrónico.</p>	

8. Contenidos

Unidad	Tema	Subtemas		Tópicos
	AD			
1	12	Fundamentos de investigación	Fundamentación conceptual	Origen de la investigación
				Fuentes de ideas para las investigaciones
			Planteamiento del problema de investigación	Delimitación del problema
				Formulación del problema
2	12	Estado de la cuestión y marco de referencia	Estado de la cuestión	Elaboración del resumen analítico especializado
				Sistemas de referenciación
			Marco de referencia	Objetivos, justificación y marco teórico
				Marco aeronáutico u otros marcos
3	18	Diseños de investigación	Aspectos epistemológicos de la metodología de investigación	Enfoques cualitativos y cuantitativos. Características y diferencias
				Enfoque mixto de investigación
			Diseños de investigación cuantitativa y cualitativa	Población y muestra, operacionalización de variables
				Técnicas e instrumentos para la recolección de información
4	12	Aproximación al análisis de datos	Análisis cuantitativo	Tablas de contingencia
				Introducción al ANOVA
			Análisis cualitativo	Estadística descriptiva
				Categorías y segmentación
5	12		Escribir la tesis de maestría	Consejos para la redacción científica

		Elaboración del informe de investigación		Criterios para la elaboración del informe de investigación
			Citación y referenciación	Revisión de artículos, citación

9. Evaluación

Criterios generales de evaluación

Para evaluar el desempeño de los estudiantes se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- *Actividades realizadas en clase para el foro virtual.* Se examinará la calidad de las intervenciones, principalmente en los ejercicios de realimentación grupal.
- *Informe de investigación.* Incluye el marco teórico y el estado de la cuestión que sustenta la propuesta de investigación. Infografía del diseño de la investigación.
- *Presentación grupal de investigación.* Definición, características, diseño y validación. Se examinará la inclusión de ejemplos y ejercicios de práctica.
- Cada uno de estos aspectos incluirá unos criterios que se dan antes de las actividades.

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta una escala de 1 a 5 para la calificación final, siendo 3,5 la nota mínima para aprobar la asignatura.

10. Ruta de contenidos, desarrollo y evaluación de las competencias

Tema	Compet.	Actividad evaluativa	Entregable	Pond. eval.
Fundamentos de investigación y problema de investigación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Completar la matriz para la formulación de un anteproyecto de investigación. Publicar en el foro. Seleccionar tres compañeros para la realimentación. 2. Elaborar la presentación de dos herramientas para la priorización y delimitación del problema. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación: Se examinará la calidad de las intervenciones en el foro de la <i>blackboard</i>. Mínimo tres intervenciones 2. Evaluación: De acuerdo con la rúbrica para la presentación del problema de investigación. 	30 %
Estado de la cuestión y marco de referencia		<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar diez RAE de las bases de datos de la biblioteca sobre el tema y publicarlas en la plataforma. 2. Elaborar una metasíntesis de investigación según parámetros. 3. Elaborar un mapa mental del marco de referencia con teorías y autores que se van a desarrollar en la investigación, publicar y compartir en el foro. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación: Se examinarán de acuerdo con los criterios para resúmenes analíticos. 2. Evaluación: De acuerdo con la rúbrica elaborada para la escritura de la metasíntesis de investigación. 3. Evaluación: Según rúbrica de evaluación para el mapa conceptual. 	
Diseños de investigación		<i>Actividad:</i> Elaborar una infografía del proceso de investigación, detallando las fases de la investigación y el <i>time line</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación: De acuerdo con la rúbrica de evaluación para la infografía. 	30 %

		<p><i>Actividad:</i> Documento escrito que contenga el diseño de la investigación.</p> <p><i>Actividad:</i> Diseñar un instrumento para la recolección de datos en el proyecto.</p>	<p>2. Evaluación: Según parámetros dados para la escritura del documento que contenga el borrador inicial del instrumento.</p>	
Métodos de análisis de datos		<p><i>Actividad:</i> Realizar un ejercicio práctico de aplicación para el análisis de los datos en una matriz con la tabulación de los datos.</p> <p><i>Actividad:</i> Presentación en foro. Revisar y comentar a fondo cinco diseños y los métodos de análisis de datos de artículos y tesis de maestría.</p>	<p>1. Evaluación: Participación en clase y entrega oportuna al final de la sesión sincrónica.</p> <p>2. Evaluación: Se examinará la calidad de las intervenciones en el foro de la <i>blackboard</i>. Mínimo tres intervenciones.</p>	
Elaboración del informe de investigación		<p><i>Actividad:</i> Elaborar un informe de investigación de acuerdo con lo trabajado en las sesiones.</p> <p><i>Actividad:</i> Exposición de trabajos en grupos pequeños sobre las normas APA.</p> <p><i>Actividad:</i> Presentación oral del planteamiento del problema, pregunta de investigación, objetivos y marco de referencia, diseño de la investigación, cronograma y referencias.</p>	<p>1. Evaluación: De acuerdo con la rúbrica elaborada para la escritura de informes de investigación.</p> <p>2. Evaluación: Según la rúbrica elaborada para presentación oral del anteproyecto de investigación.</p>	40 %

Fecha de elaboración y/o actualización: 8 de julio de 2020

Elaboró:

Nombre: Erika J. Estrada

Cargo: Docente de

Investigación

Anexo C. Consentimiento informado

Bogotá D.C., Agosto 18 de 2020

Asunto: Carta de Consentimiento Informado

El presente documento tiene como propósito informarle y solicitar su autorización como estudiante del Modulo de Metodología de la Investigación de la Maestría en para la participación en el proyecto de investigación “La Investigación formativa Basada en el Aprendizaje Móvil: Diseño y Validación de una Estrategia para Entornos de Maestría Virtuales” que está siendo realizado, por Erika Juliana Estrada Villa cc con fines académicos para el Doctorado en Tecnología Educativa de la Universidad de Illes Balears.

El objetivo general de este estudio es identificar los componentes de una estrategia para la investigación formativa mediada por el m-learning para entornos de maestrías virtuales, y a su vez busca indagar cómo se está investigando en la virtualidad.

Para lo cual se obtendrá información, a partir de cuestionarios, observaciones, notas de campo y de observaciones no participativas y de actividades académicas dentro de la plataforma blackboard o de las herramientas tecnológicas empleadas para los objetivos de enseñanza-aprendizaje, de ser necesario se emplearán los reportes de la plataforma, y de ser requerido; se emplearán entrevistas. Por tanto, la información que sea recopilada en este estudio, será estrictamente confidencial y para fines exclusivos de la investigación y no se compartirá su nombre.

Dentro de los beneficios de su participación, permitirá analizar cómo se efectúa la formación de investigadores en maestrías apoyadas en la virtualidad.

Por tanto, Yo con autorizo el consentimiento informado del proceso de investigación descrito en este documento. Así mismo certifico que he sido informada de los propósitos del estudio y los fines con los que será utilizada la información recolectada mediante los instrumentos planteados. Reconozco que la información que yo provea, dentro del módulo, es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

Firma:

Anexo D. Instrumento I “Investigación y TIC”

Investigación y TIC

El presente cuestionario tiene como finalidad la medición de sus habilidades para la investigación, tomando en cuenta cuatro aspectos básicos a saber:

1. Gestión de la Información
2. Herramientas para Analizar Información
3. Identidad Digital en el Investigador
4. Aceptación de Dispositivos Móviles

De 1 (uno) a 5 (cinco) en qué grado está usted de acuerdo con cada uno de las siguientes opciones. A continuación, encontrará unas consideraciones generales para el diligenciamiento de sus datos. Los nombres y datos personales aquí consignados, serán utilizados con fines estrictamente académicos y protegidos a través de nombres ficticios para proteger su identidad a la hora de realizar el análisis. Ejemplo: Usuario 1, Usuario 2.

Por favor, seleccione la opción que representa mejor su experiencia.

* Obligatorio

1. Nombre Completo *

2. Edad (en años) *

- 20-28
- 29-39
- 40-50
- >51

3. Indique el nombre del postgrado que cursa actualmente *

4. Escriba el nombre de su universidad *

5. Correo Electrónico *

En caso de que se requiera contactarlo para ahondar en alguna de las repuestas

1. Herramientas para la Gestión de la Información

A continuación encontrará preguntas relacionadas con el criterio Gestión de la Información

6. Herramientas para la Búsqueda de información *

¿Cuáles de los siguientes gestores utiliza como herramienta para la búsqueda de información en su investigación?

Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Repositorios Científicos	<input type="radio"/>				
Buscadores de Internet (Ej. Google)	<input type="radio"/>				
Páginas de Internet	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				

7. Si su respuesta anterior fue "ninguno", indique, ¿qué otra herramienta utiliza para la búsqueda de información en su investigación? *

8. Herramientas Fuentes de información *

*¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas emplea como fuente de información en su investigación?
Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.*

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Bases de datos especializados para la investigación	<input type="radio"/>				
Revistas electrónicas	<input type="radio"/>				
Libros electrónicos	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				

9. Si su respuesta anterior fue "ninguno", indique, ¿qué otra herramienta emplea como fuente de información en su investigación? *

10. Herramientas Gestores de Información *

*¿Cuál de los siguientes gestores de información emplea para gestionar la información en su investigación?
Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.*

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Mendeley	<input type="radio"/>				
Zotero	<input type="radio"/>				
EndNote	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				

11. Si su respuesta anterior fue "ninguno", indique, ¿qué otra herramienta emplea como fuente de información en su investigación? *

12. Herramientas para almacenar información *

*¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas utiliza para almacenar la información en su investigación?
Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.*

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Office 365	<input type="radio"/>				
Dropbox	<input type="radio"/>				
Google Drive	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				

13. Si su respuesta anterior fue "ninguno", indique, ¿qué otra herramienta utiliza para almacenar la información en su investigación? *

2. Herramientas para Analizar la Información

A continuación encontrará preguntas relacionadas con el análisis de la información de su proyecto de investigación

14. Herramientas para el Análisis Cualitativo *

¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas utiliza para el análisis cualitativo de la información en su investigación?

Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Atlas.ti	<input type="radio"/>				
Nvivo	<input type="radio"/>				
Etnograph	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				
Otro	<input type="radio"/>				

15. Si su respuesta anterior fue "otro", indique, ¿qué herramienta emplea para el análisis cualitativo de su investigación? *

16. Herramientas para el Análisis Cuantitativo *

¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas utiliza para el análisis cuantitativo de la información en su investigación.

Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Excel	<input type="radio"/>				
SPSS	<input type="radio"/>				
R	<input type="radio"/>				
Stata	<input type="radio"/>				
Otro	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				

17. Si su respuesta anterior fue "otro", indique, ¿qué herramienta emplea para el análisis cuantitativo de su investigación? *

3. Identidad Digital en el Investigador

18. Herramientas Perfil Investigador *

*¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas utiliza para la gestión de su perfil investigador digital?
Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.*

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Orcid	<input type="radio"/>				
Google Scholar	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				
Otro	<input type="radio"/>				

19. Si su respuesta anterior fue "otro", indique, ¿qué herramienta utiliza para la gestión de su perfil investigador digital? *

20. Herramientas Redes Investigación *

*¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas utiliza para la gestión de sus redes de investigación?
Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.*

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Academia	<input type="radio"/>				
Publons	<input type="radio"/>				
ResearchID	<input type="radio"/>				
Ninguno	<input type="radio"/>				
Otro	<input type="radio"/>				

4. Aceptación Dispositivos Móviles

A continuación encontrará preguntas relacionadas con el "Modelo de Apropiación de Tecnología", entorno a los Dispositivos Móviles

21. Facilidad de uso y utilidad percibida de los Dispositivos Móviles *

Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Le resulta fácil aprender a utilizar un dispositivo móvil	<input type="radio"/>				
Le es fácil visualizar, descargar y consultar contenidos a través de su dispositivo móvil	<input type="radio"/>				
Cree que los dispositivos móviles son útiles para apoyar la realización de una investigación	<input type="radio"/>				
Cree que es útil acceder y recopilar información a través de un dispositivo móvil para apoyar la realización de una investigación	<input type="radio"/>				

22. Enumere al menos tres ventajas que el uso de los dispositivos móviles le brinda, para realizar el proyecto de investigación de su maestría. *

23. ¿Cuál de las siguientes libretas de trabajo sería la mejor aplicación para recopilar la información de su proyecto investigación de la maestría? *

Califique la pregunta siendo la Opción 1 - Muy en Desacuerdo y la Opción 5 - Muy De Acuerdo.

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
Evernote	<input type="radio"/>				
One Note	<input type="radio"/>				
Mind Manager	<input type="radio"/>				
No lo se	<input type="radio"/>				
Otro	<input type="radio"/>				

24. Si la respuesta anterior fue "otro", indique, ¿cuál herramienta utilizaría para recopilar información en su proyecto de investigación? *

25. ¿Cuáles aplicaciones móviles conoce y utiliza en su investigación? Mencione al menos una aplicación que conozca y utilice para su investigación. Por favor en otras escriba el nombre del APP. *

Si

No

Ninguna

Otras

26. El Ingeniero Juan, quien vive en Leticia, en la Amazonía colombiana, se encuentra realizando una maestría con modalidad virtual. Durante un congreso en Chile, se encuentra con los colegas Luis de Barranquilla y María de Cali, con la coincidencia de que ambos se encuentran trabajando un proyecto de investigación similar al del profesor Juan, con respecto al Uso de Biocombustibles. El Ingeniero Juan, ha presentado diversas dificultades con respecto a su proyecto de investigación, lo que ha impedido que logre avances en su tesis de maestría, con el fin de culminar sus estudios en un tiempo máximo de dos años. Entre sus grandes dificultades se encuentran el no poder concretar y levantar el problema de investigación con las herramientas y conocimientos que tiene en el momento. Sin embargo, él recordó que su institución maneja estrategias de conocimiento en red con otras instituciones de educación superior, en las que se destacan la investigación a través de dispositivos móviles.

¿Qué les sugeriría a los tres estudiantes para estar constantemente comunicados y para compartir documentos? *

27. ¿Estaría interesado en participar en una estrategia de formación para fortalecer algunas de las competencias de investigación tratadas en el formulario? Por favor ampliar la respuesta. *

28. Sí tiene un comentario y observación al respecto, por favor escríbalo a continuación. *

Anexo E. Formato para registro de observación

Sesión:

Fecha:

Hora inicio: Hora fin:

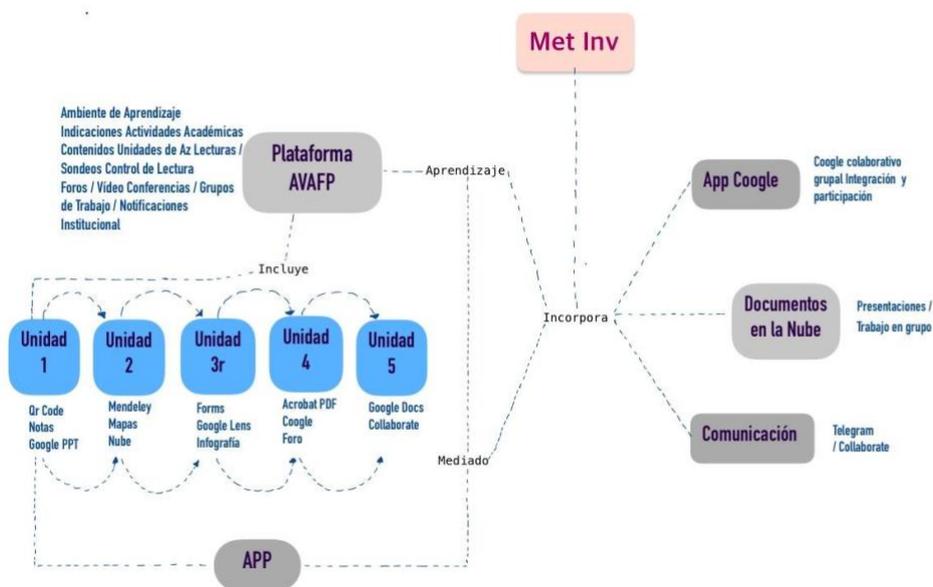
Descripción

Iteración ii		🔍	📄	✍️
	1) Sesión 1. U1 Nota 18-08-2020 Primera Cla... 🕒 Fecha de modificación 14/08/2021, 10:42 a. m.			
	2) Sesión 2. U1 Nota 25-08-2020 Segunda... 🕒 Fecha de modificación 8/09/2020, 10:38 p. m.			
	3) Sesión 3. U2 Nota 26-08- 2020 Tercera C... 🕒 Fecha de modificación 8/09/2020, 10:38 p. m.			
	4) Sesión 4. U2 Nota 01-09-20 Cuarta Clase 🕒 Fecha de modificación 8/09/2020, 10:41 p. m.			
	5) Sesión 5. U3 Nota 08-09-20 Quinta Clase 🕒 Fecha de modificación 9/09/2020, 7:35 p. m.			
	6) Sesión 6. U3 Nota 10-09-2020 Sexta Clase 🕒 Fecha de modificación 15/09/2020, 9:21 p. m.			
	7) Sesión 7. U3 Nota 15-09-2020 Séptima Cl... 🕒 Fecha de modificación 22/09/2020, 9:04 p. m.			
	8) Sesión 8. U3 Nota 22-09-2020 Octava Cl... 🕒 Fecha de modificación 1/04/2021, 7:28 p. m.			
	9) Sesión 9. U4 Nota 24-09-2020 novena Cl... 🕒 Fecha de modificación 24/09/2020, 9:15 p. m.			
	9) Sesión 10. U5 Nota 29-09-2020 Decima... 🕒 Fecha de modificación 29/09/2020, 9:37 p. m.			
	Nota 9-09-2020 Fecha de modificación 9/09/2020, 9:03 p. m.			
	Nota 23-02-2022 Fecha de modificación 23/02/2022, 2:54 p. m.			

Anexo F. Guía de entrevista a docentes

En el marco de investigación del proyecto “La investigación formativa basada en el aprendizaje móvil: diseño y validación de una estrategia para entornos de maestrías virtuales”, la presente entrevista semiestructurada tiene como objetivo consultar la percepción y las recomendaciones por parte de los expertos.

Preguntas



Sobre el modelo de la estrategia para la investigación formativa basada en el aprendizaje móvil,

¿tiene alguna observación?

¿Tiene alguna observación respecto a la distribución de las unidades?

¿Qué opinión tiene respecto a la comunicación/realimentación?

Sobre la disposición del AVA, ¿tiene alguna observación?

¿Tiene alguna recomendación acerca de las aplicaciones móviles?

Anexo G. Proceso de validación de los instrumentos

Según Ritchey (2002), la estadística es un conjunto de procedimientos para reunir, clasificar, codificar, procesar, analizar y resumir información numérica adquirida sistemáticamente. Es una ciencia que permite observar la realidad con base en el análisis de hechos fiables y experimentales. Batanero (2021), por su parte, sugirió que “la estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos”. (p. 117). De acuerdo con lo anterior, se desliga y se infiere que la estadística está presente en las actividades diarias y se justifica su aprendizaje.

Desde otra perspectiva, la estadística para Vargas (2007) se divide en dos campos o enfoques fundamentales: el descriptivo y el inferencial. El primero se dedica a resumir numéricamente un conjunto de datos, mientras que el segundo permite hacer inferencias de las características muestrales. En este campo se encuentran los métodos de la estadística multivariada más conocidos, tales como regresión lineal y múltiple, análisis clúster, análisis de componentes principales, series de tiempo y clústeres estadísticos.

Para el estudio descrito en este documento, se usaron herramientas de la estadística descriptiva para caracterizar prácticas de los investigadores en la utilización de las TIC en sus procesos de investigación.

Antes del análisis estadístico proveniente de una encuesta o instrumento, es vital conocer la fiabilidad de los resultados o respuestas brindadas por los participantes. El análisis estadístico de fiabilidad interna es propicio para este fin, dado que permite, precisamente, validar si existe fiabilidad de los datos y de las respuestas obtenidas. De ser

confiables, el investigador podría inferir que los resultados que se deriven del análisis serán objetivos y acertados.

Uno de los estadísticos más utilizados para calcular lo anterior es el alfa de Cronbach, que permite estimar la fiabilidad interna de un instrumento a través de un conjunto de ítems que se espera midan el mismo constructo o dimensión teórica. De acuerdo con George y Mallery (2003, p. 231), se sugiere tener en cuenta las magnitudes de esos coeficientes y clasificarlos así:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente.
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno.
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable.
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable.
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre.
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable.

Para analizar la fiabilidad de los resultados de las respuestas de los participantes de la encuesta aplicada en esta investigación, se calculó el coeficiente de Cronbach a través del *software* estadístico, y de ello se obtuvieron los resultados mostrados a continuación:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N.º de elementos
0.934	20

De conformidad con las escalas propuestas por George y Mallery (2003, p. 231), se puede inferir que la fiabilidad interna del instrumento es de 93.4 %, lo que implica que los datos son fiables.

Formato Validación por expertos. Cuestionario

Formato Validación Experto	
Instrumento:	Cuestionario
Título del Instrumento:	
Descripción:	
Validador:	

Estimado Señor Validador:

Por intermedio del presente formato, amablemente solicito validar el instrumento de acuerdo a los criterios expuestos a continuación, por favor marque con una x, según corresponda:

Cualidad del constructo	Característica	Bajo	Medio	Alto
Validez	Criterios			
	Tiempo			
	Redacción			
	Largo			
	Claridad			
	Pertinencia			
Utilidad	Criterios			
	Tiempo			
	Redacción			
	Largo			
	Claridad			
	Pertinencia			
Fiabilidad	Criterios			
	Tiempo			
	Redacción			
	Largo			
	Claridad			
	Pertinencia			

Observaciones:

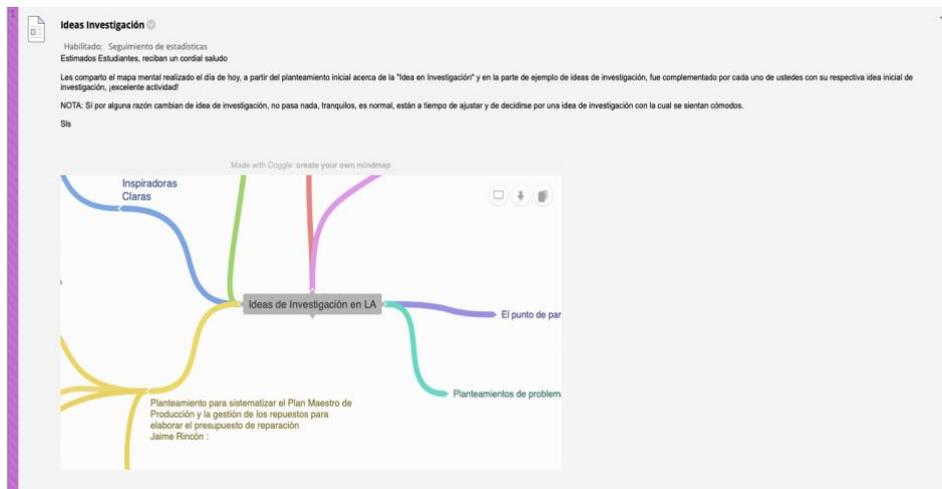
Firma y Nombre Validador

Fecha

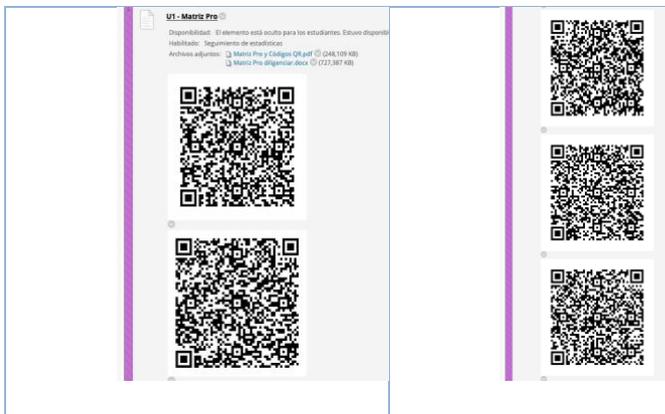
Anexo H. Evidencias Unidad 1

Actividad de aprendizaje “Ideas de investigación”

En esta actividad los estudiantes incluían en el Coogole su idea de investigación



Actividad de Aprendizaje “U1 Matriz Pro”



Actividad de aprendizaje “Foro: De dónde vienen las buenas ideas y los problemas en investigación? Publica tu QR



Actividad de aprendizaje “Coevaluación delimitando el problema de investigación”

Actividad Coevaluación Presentación Delimitando el Problema de Investigación

Disponibilidad: El elemento está oculto para los estudiantes. Estuvo disponible por última vez el 28-ago-2020 23:59.

Habilitado: Seguimiento de estadísticas

Actividad Esquemaliza el Problema (Parte 1)

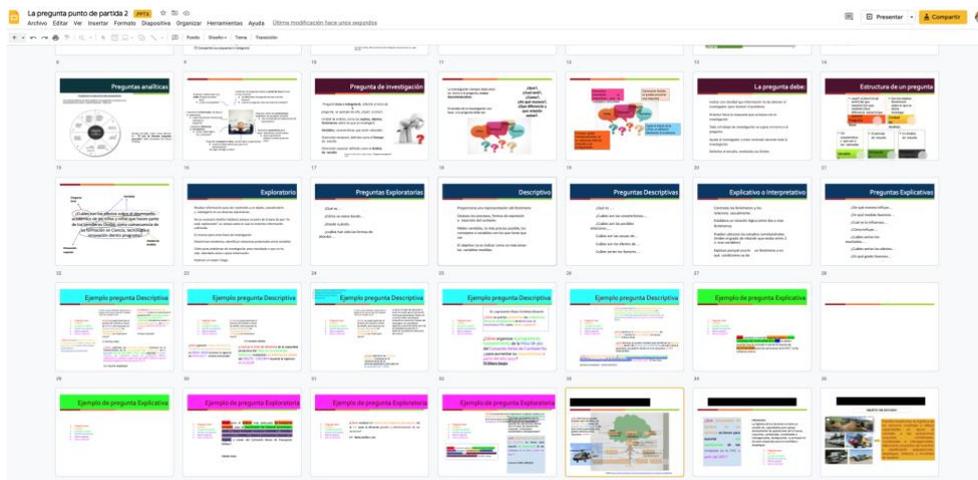
- 1) Formamos grupos de 2 o 3 personas
- 2) Duración 15 minutos
- 3) Cada grupo participante deberá elegir una herramienta de trabajo colaborativo
- 4) Cada grupo se reunirá y establecerá cual problema desean comunicar al resto de los equipos
- 5) Cada grupo debe analizar los elementos, dimensiones de sus preguntas (que ayuden a explicar el problema) usen colores.
- 6) Una vez cada grupo a analizado y reflexionado sobre el problema, debe esquematizar el problema. Puede ser un sencillo diagrama, o algo metafórico, esto debería ayudarles a explicar la situación problemática. (Envía una foto, donde todos participan, al correo de la profe junto con las preguntas esquematizadas)
- 7) Compartan sus esquemas (+ telegram)

--

Actividad: Árbol de Problemas (Parte 2)

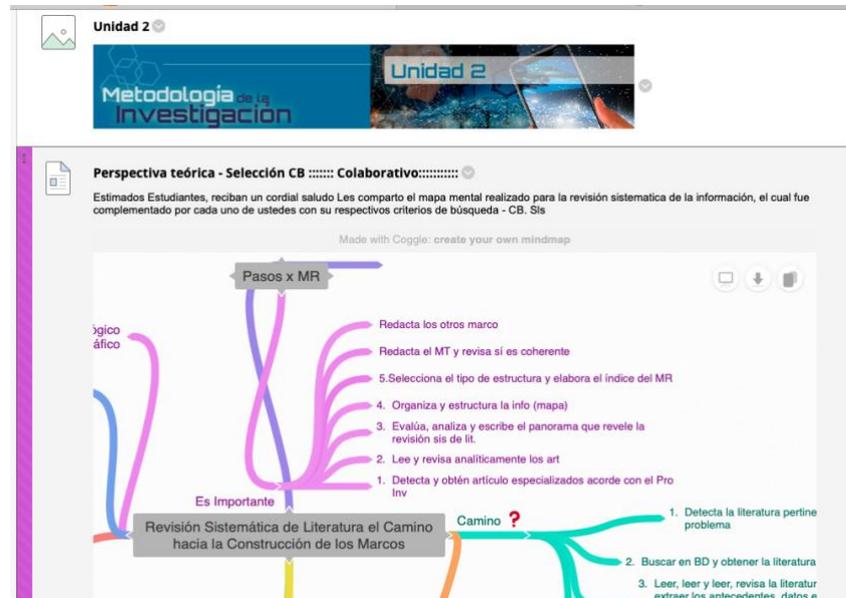
- 1) Continúan los mismos grupos
- 2) Duración 20 minutos
- 3) Cada grupo continúa trabajando en la herramienta colaborativa seleccionada
- 4) Cada grupo debe enunciar las causas y consecuencias que ayuden a explicar el problema de cada uno de los integrantes (En este punto me llaman por una herramienta que los pueda ver a todos)
- 5) Cada grupo se reunirá y establecerá cual árbol de problema desean comunicar al resto de los equipos (aclaro que hacen los árboles de cada integrante como está en el pto 4).
- 6) Compartan sus link con un equipo (el que les indica la profe más abajo) y explíquele. (El equipo que recibe la explicación envía un mensaje con la nota evaluativa tanto de las preguntas con sus dimensiones como del árbol del problema y su respectiva explicación).

La Co-Evaluación entre Grupos es así:



Anexo I. Evidencias Unidad 2

Actividad de aprendizaje “Perspectiva teórica – selección de criterios de búsqueda”



Actividad de aprendizaje “Desarrollo del caso de estudio en la nube”

The screenshot shows a Moodle course page for 'Caso de Investigación en la Nube'. On the left is a sidebar menu with options: Mis Calificaciones, Wikis, Gestión de los cursos, Panel de control, Colección de contenido, Herramientas del curso, Evaluación, Centro de calificaciones, Usuarios y grupos, Personalización, Paquetes y utilidades, and Ayuda. The main content area has a title 'Caso de Investigación en la Nube' and a description: 'Disponibilidad: El elemento está oculto para los estudiantes. Estuvo disponible por última vez el 02-sep-2020 23:59. Habilitado: Seguimiento de estadísticas'. Below the title is a sub-heading 'Desarrollo del Caso de Estudio en la Nube'. The text reads: 'A partir del caso compartido en la nube (https://www.researchgate.net/publication/344111199) responda las siguientes dos preguntas: 1. Cuál de los modelos de laboratorios de investigación creen que es el más conveniente y por qué? Justifiquen la respuesta más una figura que apoye la respuesta. 2. ¿Cuál sería el plan estratégico o procesos que ustedes sugerirían para poner en marcha el laboratorio de investigación? Justifiquen la respuesta más un diagrama que apoye la información. 3. ¿Cómo implementar la innovación abierta como apuesta estratégica para mejorar un proceso de logística aeronáutica? Fundamente la respuesta en autores y apoye la información con un esquema, diagrama o ilustración. La respuesta a las tres preguntas deberá ser presentada en un documento de word en no más de 3 páginas + bibliografía, citando adecuadamente, no debe superar el 20% en la herramienta de similitud, usen las APA, escriban en español, se debe resolver de manera colaborativa en una herramienta en la nube.'

**Actividad de aprendizaje “Foro: ¿Cómo reviso la literatura y construyo el marco teórico?
Publica tu mapa**

Seleccionar: **Todo** Ninguno Cadena 1 de 4 >>

Acciones de mensaje Expandir todo Contraer todo 84 Publicaciones en esta cadena 0 No leído 0 Respuestas para mí no leídas

OD18. Erika Estrada Villa hace 11 meses

Foro ¿Cómo reviso la literatura y construyo el marco teórico? Publica tu Mapa

Clasificación general: [4 estrellas]

Foros

Foro ¿Cómo reviso la literatura y construyo el marco teórico? Publica tu Mapa

Estimados Estudiantes, cordial saludo

Los pasos para las tareas de la Unidad 2 ([[ampliados en clase sincrónica]]) son:

1. Define claramente tu búsqueda ([[Stream]]), busca en Bases de Datos ([[como Ebsco/hicimos el ejercicio en clase]]) también te deje un video de google académico y también mencioné otras como: Dialnet, Scielo y Redib etc. Recupera tus documentos en Mendeley ([[también lo vimos en clase]]) y diligencia la Matriz de la Macla ([[La que iniciaron en Proyecto]]) completando hasta 15 Referencias ([[Recuerda su calidad mínimo 10 deben ser de artículos y libros, de los últimos 5 años]]) – Envía tus evidencias del screen, pantalla Mendeley y matriz MAELA al correo erika.estrada@epfac.edu.co junto con tu nota de autoevaluación .)
2. Si tienes lo anterior ahora pasa a elaborar un mapa mental ([[en una herramienta como Coogle o MindManager o la de tu elección]]) del marco de referencia con teorías y autores a desarrollar en la investigación, publica y comparte en el foro como imagen y también deja el link. Selecciona tres compañeros para la realimentación. Recuerda que el mapa debe tener como mínimo 4 marcos con sus temas y tres subtemas y su respectiva referencia (Autor, Año) y su respectiva sesión de referencias bibliográficas correctamente citadas en APA, correcta ortografía, uso de mayúsculas debe ser claro y coherente. Recuerda indicar el título de tu investigación. Actividad Calificable.

Si estas sufriendo por artículos recuerda que en el APP de la Revista Ciencia y Poder Aéreo, hay varios artículos sobre logística aeronáutica

Saludos,

Erika J. Estrada

Actividad de aprendizaje “Lecturas U2”

Lecturas U2

Desarrollar contenido Evaluaciones Herramientas Contenido de colaborador

Lecturas
Habilitado: Seguimiento de estadísticas

Control de Lectura Unidad 2
A continuación encontrará preguntas relacionadas con las lecturas del Libro de Cegarra (2004) y el Libro de Hernández, Fernández y Baptista (2010). Según los capítulos indicados en esta unidad. La cual puede realizar a través de su dispositivo móvil.

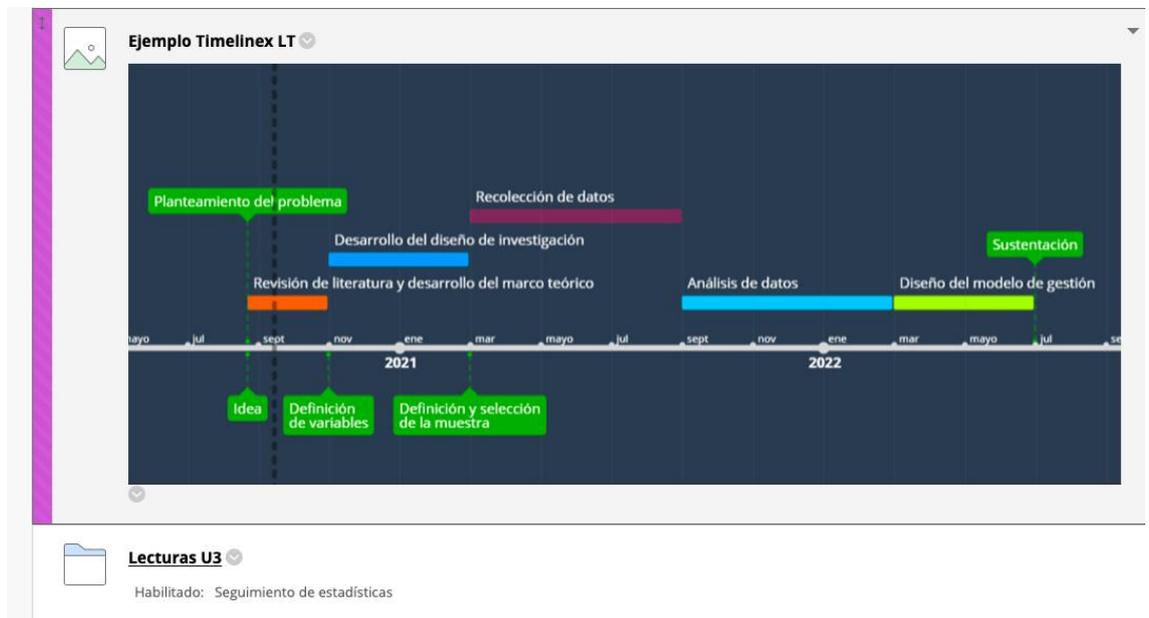
Lectura Cap. 4 y Repaso Cap.12 Libro Metodología de la Investigación No.12
Habilitado: Seguimiento de estadísticas
Estimados Estudiantes,
Por favor leer Cap.4 y del Cap.12 repasar las siguientes páginas (369-371)
Metodología de la Investigación 5° Ed.

Anexo J. Evidencias Unidad 3

Actividad de aprendizaje mapa colaborativo “Definición del alcance cuantitativo”



Actividad de aprendizaje “Timeline” y “Lecturas U3”



Actividad de aprendizaje “Proceso de mi investigación + timeline”

**Proceso de Investigación** 

Habilitado: Seguimiento de estadísticas

**Proceso de mi Investigación + Timeline** 

Habilitado: Seguimiento de estadísticas
Estimados Estudiantes,

Realiza una infografía (en una herramienta como Canva) que contenga como mínimo:

- Titulo de la Investigación (16 palabras max)
- Objetivo General
- Pregunta de Investigación (con las dimensiones explicadas en clase)
- Variables (opcional, si las tiene)
- Metodología: Enfoque y Tipo de Investigación (solo el nombre e indica el autor y año) y escribe cuatro o cinco fases que contengan el desarrollo de tu proyecto de investigación para los próximos 2 años. (revisa otros estudios, indica con tus palabras lo que vas a realizar). Cada fase no debe superar los 4 renglones.
- Bibliografía

Ya con esto realiza un timeline desplegando las actividades por las fases de tu investigación (puedes usar Time Graphic, o la herramienta con la que te sientas más cómodo).

Recuerda ser creativo, apoya con figuras, esquemas y diagramas lo trabajado, importante citar con las APA, dar crédito a las imágenes empleadas, usa una excelente redacción y adecuadamente las mayúsculas, cuida la ortografía en general.

Actividad de aprendizaje “Instrumentos en grupos”

Metodología de la Investigación 
Elaboró: Erika J. Estrada

**Instrumentos en Grupos** 

Disponibilidad: El elemento está oculto para los estudiantes. Estuvo disponible por última vez el 30-sep-2020 23:59.
Habilitado: Seguimiento de estadísticas

Estimados Estudiantes, reciban un atento saludo

Para la próxima sesión, realiza en grupo una presentación (en una herramienta colaborativa) sobre un instrumento de investigación, a continuación la distribución de los temas por grupos:

Instrumentos Cuantitativos

- El Grupo de Viviana & Andrés - Cuestionario Cuantitativo (p.217) y Escala de Guttman (p.260)
- El Grupo de Cristian & John Freddy - Encuesta Escala Tipo Likert (p.215) y Datos Secundarios (recolectados por otros Investigadores p.261)
- El Grupo de Nathali, Jessica & David - Pruebas estandarizadas e Inventarios (p.261) y Observación Cuantitativa.

Instrumentos Cualitativos

- El Grupo de Daniela, Bryan & Diana - Entrevistas y diferentes tipos de preguntas (p.418).
- El Grupo de Leidy, Leonardo & Crithian - Observacion (p. 411) Formatos de Observación y Diario de Campo.
- El Grupo Omar, Jaime & Johan - Grupos de Enfoque (p.425); Documentos, registros, materiales y artefactos (p.433).

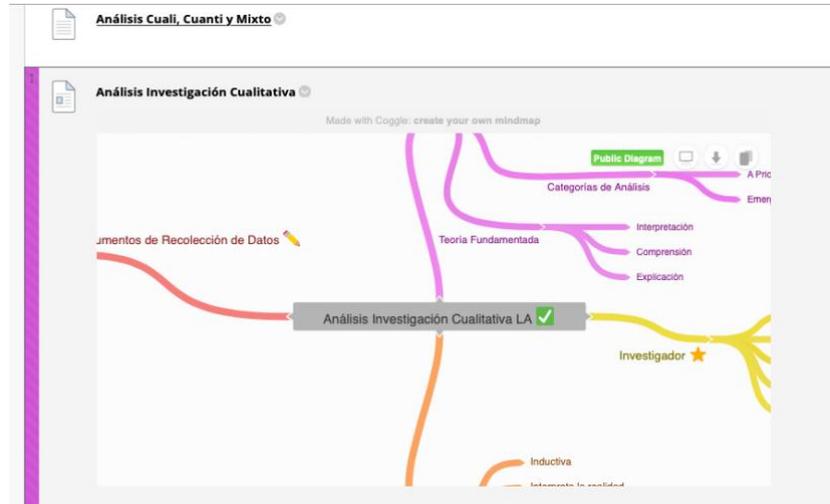
Instrumentos Mixtos

- El Grupo de Luis & Hector - Entrevista Semiestructurada y Grupos de Enfoque Mixto (p.582)
- El Grupo Ricardo & Sergio - Encuesta y Observación Mixto (p.582)

Recuerda incluir por cada instrumento su Validez, Fiabilidad y Pertinencia, así como sus ventajas y desventajas.
Se calificará la presentación en grupo, el próximo 22SEP no debe superar los 12 minutos.
Sube la presentación en grupo en este espacio
PD: Las páginas son de referencia del Libro de Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Anexo K. Evidencias Unidad 4

Actividad de aprendizaje mapa colaborativo “Análisis de investigación cualitativa”



Actividad de aprendizaje “Diseño metodológico”

Diseño Metodológico

Disponibilidad: El elemento está oculto para los estudiantes. Estuvo disponible por última vez el 04-nov-2020 23:59.
Archivos adjuntos: [Diseño Metodológico Criterios.docx](#) (841,184 KB)

Criterios de evaluación – Diseño Metodológico

Este trabajo tiene como propósito que el estudiante defina la ruta metodológica que guiará su proyecto de investigación y que especifique los instrumentos de recolección de información que empleará. Se examinará la coherencia entre la metodología propuesta y las preguntas que orientan la investigación. Se espera que el trabajo cumpla con los siguientes requisitos:

Contenido	Descripción
Preguntas y objetivos de investigación	Se espera que a partir de las lecturas realizadas y las actividades plantea las preguntas y los objetivos (extensión: 1 página) (Esto es una guía no escribir aquí)
Tipo de estudio	Se definirá el tipo de estudio (cualitativo, cuantitativo o mixto) que se llevará a cabo y la razón que justifique dicha selección. Se debe incluir una breve definición del método que se emplea y del diseño que se escoge (por ejemplo: etnográfico, narrativo, investigación acción, cuasi-experimental, estudio de caso, etc.) Extensión: 1 página. (Esto es una guía no escribir aquí)
Contexto	Breve descripción del lugar en donde se realizará el ejercicio investigativo. (Extensión: 1 párrafo) (Esto es una guía no escribir aquí)
Población	Descripción de la muestra que formará parte del estudio y de los criterios empleados para su selección (Extensión: Máximo 2 párrafos) Aspectos éticos: Es fundamental que se incluya un párrafo en el que se explique la manera en que el investigador garantiza el respeto a la integridad y dignidad de los participantes (incluir copia del consentimiento informado) (Esto es una guía no escribir aquí)
Instrumentos	Definición y descripción de al menos 2 instrumentos que se emplearán en la investigación con el propósito de recolectar datos para dar respuesta a las preguntas de investigación. Es necesario definir los momentos en los que se emplearán los instrumentos (extensión: 1 página) (Esto es una guía no escribir aquí)
Papel del investigador	Definir si será participante o no participante del proceso. 1 Párrafo (Esto es una guía no escribir aquí)
Aspectos formales	Párrafo de introducción Párrafo de cierre Ortografía, gramática, vocabulario, estilo académico Márgenes de 2.54 cm a cada lado Doble espacio y en general normas APA 7 para espaciado, títulos y sub-títulos, para citas en el texto y para bibliografía.

Algunas aclaraciones para la entrega, presente un Documento en word, interlineado doble, márgenes 2.54, con lo que pide la columna contenido. Máximo número de páginas: **5 (cinco)** sin incluir los anexos que se definen a continuación
Anexos: se presentará como anexo (1) el borrador de consentimiento informado y la bibliografía. No debe superar el 20% de similitud, trabajo que no cumpla con lo establecido no será tenido en cuenta. Adjunte una nota de voz explicando el documento escrito (la puede enviar por el canal en telegram)

Actividad de aprendizaje en grupo “Revisión de diseños y análisis de investigación”

**Trabajo en Grupo -Revisión de Diseños y Análisis de Investigación** 

En los grupos de trabajo ya establecidos, sube en PDF a este espacio lo siguiente (solo 1 estudiante sube la tarea a este espacio):

1. Elaboren una rubrica o un formato para evaluar el apartado de diseño y el apartado de análisis, en esta misma unidad hay un documento que les puede ayudar en este aspecto (Herramienta libre)
2. Busquen en una base de datos 3 tesis de maestría y 2 artículos científicos (espero sean afines a sus temas de investigación)
3. Revisen y analicen los documentos del punto 2 y apliquen la rubrica o formato del punto 1 - escriban una breve observación para cada recurso revisado y analizado.
4. Recuerden incluir la bibliografía del material empleado
5. Solo se acepta el 20% de similitud
6. Recuerden una buena presentación y redacción (evita el uso de mayúsculas sostenidas)

A su solicitud esta entrega se amplia nuevamente al 11/OCT/2020

7. Por favor lo presentado en síntesis.

Anexo L. Evidencias Unidad 5

Actividad de aprendizaje “Anteproyecto de investigación”

Descargas

Mis Calificaciones

Wikis

Gestión de los cursos

Panel de control

Colección de contenido

Herramientas del curso

Evaluación

Centro de calificaciones

Usuarios y grupos

Personalización

Paquetes y utilidades

Ayuda

Anteproyecto Investigación

Disponibilidad: El elemento está oculto para los estudiantes. Estuvo disponible por última vez el 25-nov-2020 23:30.

Habilitado: Seguimiento de estadísticas

Archivos adjuntos: [Rubrica](#) (193,733 KB)

Estimados Estudiantes, ¡buenos días!

Adjunte en word el formato **1** y también, en este espacio, suba la presentación en formato Power Point, para que sustente durante 20 min su anteproyecto de investigación ante el comité educativo de **2**. Los criterios son:

Por favor, lea detenidamente y tenga en cuenta lo siguiente para la presentación de su anteproyecto de investigación, recuerde que junto con la presentación constituye el 40% de la nota del módulo.

APARTADO	DESCRIPCIÓN	PRIMER SEMESTRE (Anteproyecto de Investigación)
Portada	Presenta de manera sintética y concreta la temática del proyecto de investigación. E indica la línea de investigación.	El tema debe derivarse del planteamiento inicial de la investigación. 2 renglones
Título	El título contextualiza el contenido del proyecto de investigación.	El título se deriva del objetivo general y debe ser claro, conciso y coherente con lo presentado. 16 palabras
Planteamiento del problema	Presentación clara, concisa y delimitada del problema que se aborda o interviene con el proyecto. Concluye con el planteamiento de la pregunta, la cual da cuenta de la indagación a la cual pretende responder la investigación.	Se presenta como una situación problema a abordar y un posible interés investigativo. Presenta la situación del problema abordado desde el contexto local, nacional e internacional, si es posible. Y lo formula con una pregunta de investigación, con las dimensiones vistas en clase.
Objetivo general	El objetivo general se formula de manera coherente con la pregunta problema	Formulación inicial de objetivo general y específicos de la investigación. Presenta Acción (Verbo) + Objeto de investigación o tema a trabajar + Condiciones o elementos de delimitación del tema a desarrollar.
Objetivo específico	Los objetivos específicos deben aportar a la consecución del objetivo general	Son concretos y permiten conocer las acciones que el investigador llevará a cabo durante la investigación. Máximo 4 coherentes a las fases
Marco de referencias	Fundamentos, ejes y perspectivas	Presenta descripción preliminar de los ejes

Anexo M. Instrumento II “Evaluación estrategia”

The image shows a Google Forms interface for a survey. At the top, there is a header with a starry space background. The main title of the form is "Cuestionario Evaluación Estrategia Formación en Investigación - Estudiantes Metodología de la Investigación". Below the title, there is a subtitle "Estrategia de enseñanza, investigación y aprendizaje" and a description of the survey's purpose. The form is divided into two sections: "Sección 1 de 1" and "Sección 2 de 1". The "Sección 2 de 1" section is titled "Información General" and contains three questions with radio button options. The first question is "¿Cómo se llama?" with a text input field. The second question is "¿Cursas?" with two radio button options: "Mañana" and "Tarde". The third question is "¿Cuántos años tienes?" with four radio button options: "20-25", "25-30", "30-35", and "Más de 35".

Sección 1 de 1

Cuestionario Evaluación Estrategia Formación en Investigación - Estudiantes Metodología de la Investigación

Estrategia de enseñanza, investigación y aprendizaje

Este cuestionario es parte de un estudio de investigación que se está realizando en el Departamento de Metodología de la Investigación de la Universidad de la Costa.

El propósito de este estudio es evaluar la estrategia de formación en investigación que se está utilizando en el Departamento de Metodología de la Investigación de la Universidad de la Costa, con el fin de determinar si es adecuada para los estudiantes de este departamento y si se debe realizar cambios en la estrategia de formación en investigación que se está utilizando en el Departamento de Metodología de la Investigación de la Universidad de la Costa.

El estudio es voluntario y no tendrá ningún efecto negativo en su formación o en su calificación.

Si usted tiene alguna pregunta o comentario, por favor comuníquese con el investigador principal.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Sección 2 de 1

Información General

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

¿Cómo se llama? *

Nombre y Apellido Completo

¿Cursas? *

Mañana

Tarde

¿Cuántos años tienes? *

20-25

25-30

30-35

Más de 35

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Estrategia Módulo Met Inv

Asesoría y apoyo académico y administrativo para el desarrollo de la carrera de Ingeniería en Mecánica y Diseño Industrial en el nivel de licenciatura. El programa de estudios de esta carrera se estructura en un plan de estudios que incluye los cursos de la licenciatura y los cursos de la maestría y doctorado.

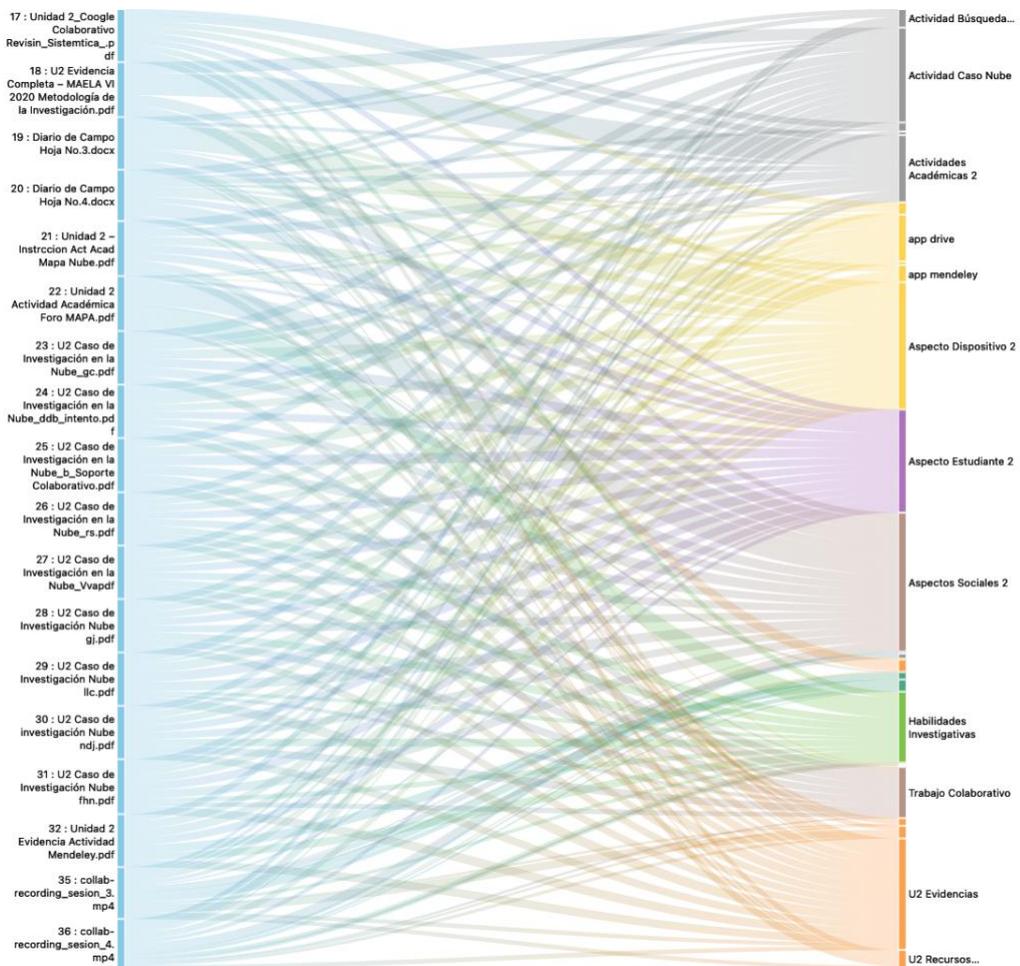
El programa de estudios de esta carrera se estructura en un plan de estudios que incluye los cursos de la licenciatura y los cursos de la maestría y doctorado.



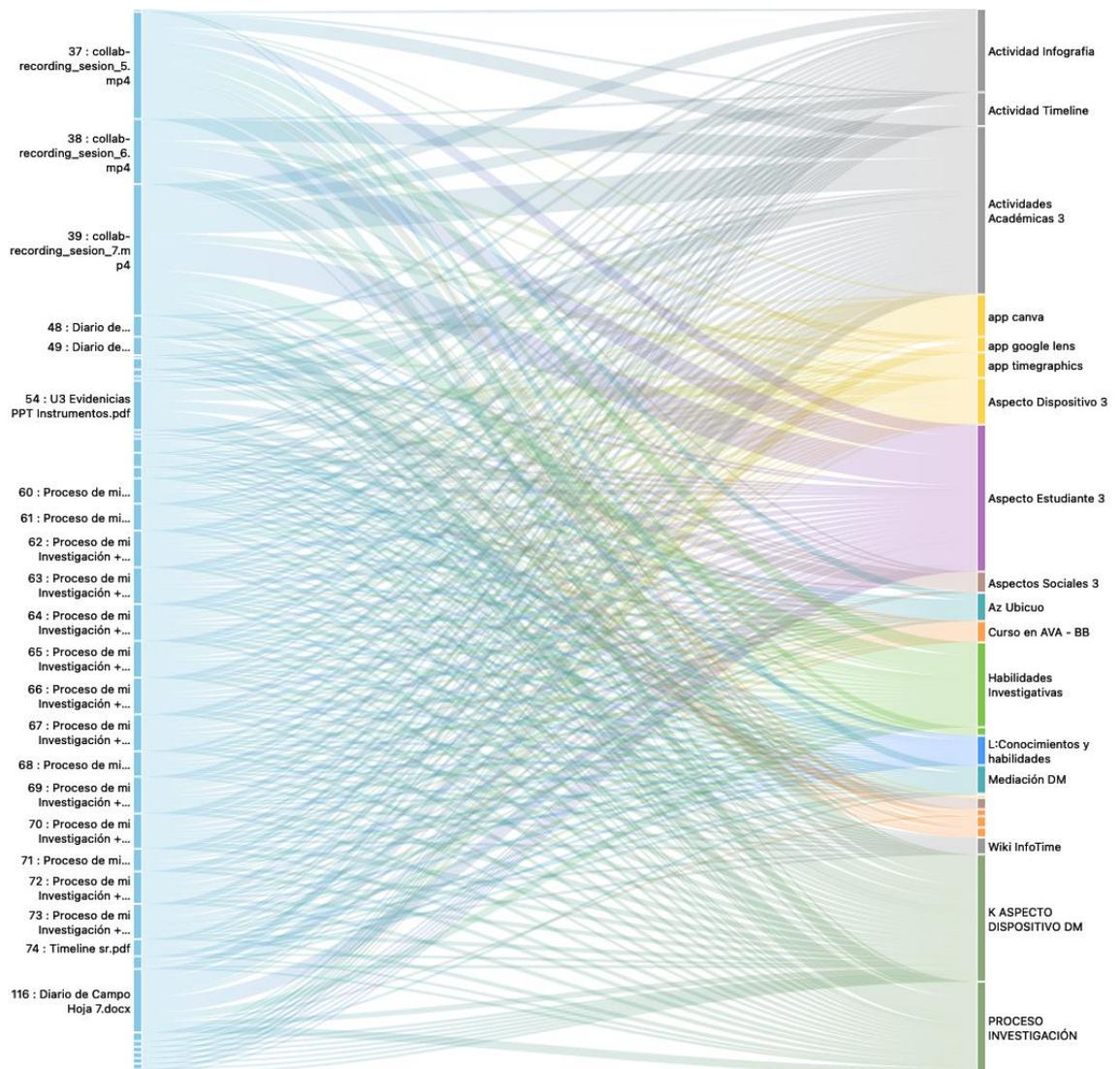
El plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Mecánica y Diseño Industrial se estructura en un plan de estudios que incluye los cursos de la licenciatura y los cursos de la maestría y doctorado.

	Primer Semestre	Segundo Semestre	Tercer Semestre	Cuarto Semestre
404 Física	==	○	==	==
407 Matemáticas	==	○	==	==
408 Mecánica	==			
409 Mecánica de Fluidos	==	○	==	==
409 Mecánica de Sólidos				
411 Ingeniería				
400 Física	==	○	==	==
411 Física II				
411 Física III	==	○	==	==
400 Química I	==	○	==	==
411 Inglés				
400 Inglés I				
400 Inglés II	==	○	==	==
411 Física	==	○	==	==
400 Matemáticas				
407 Física	==	○	==	==
407 Física II				
407 Física III	==	○	==	==
407 Física IV				
407 Física V				

Anexo Ñ. Diagrama de Sankey relación documento-código para la unidad 2 de la intervención



Anexo O. Diagrama de Sankey, relación documento-código para la unidad 3 de la intervención



Anexo P. Diagrama de Sankey relación documento-código para la unidad 5 de la intervención

