



**Sistematización de experiencias
educativas con pedagogías
emergentes en un curso teórico
práctico de cirugía laparoscópica, para
estudiantes de posgrado de
especialidades médico quirúrgicas**

Guihovany Alberto García Casilimas

Universidad ICESI
Escuela de Ciencias de la Educación
Santiago de Cali, Colombia
2022

Sistematización de experiencias educativas con pedagogías emergentes en un curso teórico práctico de cirugía laparoscópica, para estudiantes de posgrado de especialidades médico quirúrgicas

Guihovany Alberto García Casilimas

Trabajo de investigación como requisito parcial para optar al título de:
Magíster en Educación Mediada por las TIC

Tutora:

Ángela María Guzmán Doncel

Universidad ICESI
Escuela de Ciencias de la Educación
Santiago de Cali, Colombia
Mayo, 2022

Dedicatoria

A mis estudiantes de posgrado de las especialidades médico quirúrgicas de Cirugía General, Cirugía Pediátrica, Urología y Ginecología de la Universidad Nacional de Colombia.

Agradecimientos

A mi familia y en especial a mi Esposa por su amor y apoyo incondicional.

A la Universidad Nacional de Colombia que me lo ha dado todo y más, en especial al Departamento de Cirugía y el Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina, un espacio de interacción maravilloso y singular para la creación de experiencias de aprendizaje significativo.

A la Universidad El Bosque por abrirme sus puertas en el 2015 y mi mente durante la Especialización en Docencia Universitaria.

A la Universidad ICESI por darme alas para expandir mis horizontes en educación.

Resumen

No existe una fuerza transformadora más poderosa que la educación para promover los derechos humanos y la dignidad, erradicar la pobreza y lograr la sostenibilidad, construyendo así un mejor futuro para todos (UNESCO, 2015), la presente tesis expone el proceso que llevó a la redefinición del componente teórico de un curso de cirugía laparoscópica en estudiantes de posgrado médico quirúrgico y sus efectos en la generación de experiencias de aprendizaje significativo y contextualizado.

Abstract

There is no more powerful transformative force than education to promote human rights and dignity, eradicate poverty and achieve sustainability, thus building a better future for all (UNESCO, 2015), this thesis exposes the process that led to the redefinition of the theoretical component of a laparoscopic surgery course in surgical medical postgraduate students and its effects on the generation of meaningful and contextualized learning experiences.

Contenido

| | |
|---|-------------|
| Resumen | V |
| Lista de imágenes | X |
| Lista de figuras | XI |
| Lista de tablas | XII |
| Lista de gráficos | XIII |
| Lista de abreviaturas | XIV |
| Introducción | 1 |
| 2. Identificación, precisión y contextualización histórico - situada de la práctica educativa objeto de la SEE y sus actores | 3 |
| 2.1 Identificación y precisión de la práctica | 3 |
| 2.2 Delimitación temporo - espacial de la práctica educativa a sistematizar | 9 |
| 2.3 Caracterización de los actores que participan en la práctica educativa | 10 |
| 2.4 Descripción de la práctica educativa | 12 |
| 3. Problema de sistematización | 16 |
| 3.1 Planteamiento del problema | 16 |
| 3.1.1 Descripción del problema referido a la práctica educativa | 16 |
| 3.1.2 Descripción de los antecedentes referidos a la práctica educativa | 17 |
| 3.1.3 Las implicaciones de la no sistematización de la práctica | 19 |
| 3.2 Pregunta de la sistematización | 20 |
| 3.2.1 Tipo de estudio | 20 |
| 3.3 Justificación de la sistematización | 20 |
| 3.4 Formulación del objetivo de la sistematización | 21 |
| 3.5 Ejes de la sistematización | 22 |
| 3.5.1 Eje 1: Recursos TIC | 22 |
| 3.5.1 Eje 2: Pedagogías emergentes | 22 |
| 4. Marco analítico | 23 |
| 4.1 La Sociedad del Conocimiento | 23 |
| 4.2 El constructivismo | 26 |
| 4.3 Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica | 28 |
| 4.4 Las competencias | 29 |
| 4.4.1 Educación basada en competencias | 29 |
| 4.4.2 Competencias docentes para la Sociedad del Conocimiento | 32 |
| 4.5 La educación en la era digital | 33 |
| 4.5.1 La innovación en el aprendizaje | 35 |
| 4.5.2 El nativo digital | 36 |
| 4.5.3 La incorporación de las TIC | 37 |
| 4.5.4 Las pedagogías emergentes | 40 |

| | |
|--|-----------|
| 4.5.5 Los estándares ISTE | 41 |
| 4.5.6 El modelo SAMR | 44 |
| 4.6 El diseño curricular | 47 |
| 4.7 La observación de los procesos de enseñanza y aprendizaje | 49 |
| 4.7.1 La observación del desempeño docente | 50 |
| 4.8 Revisión de investigaciones sobre el objeto de la sistematización | 51 |
| 4.8.1 Los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva | 51 |
| 4.8.2 El impacto de la CMI en los programas de educación quirúrgica | 52 |
| 4.8.3 La Sociedad del Conocimiento y los programas de formación quirúrgica | 53 |
| 4.8.4 La importancia de los laboratorios de simulación quirúrgica | 54 |
| 4.8.5 La aceleración de la implementación TIC en la formación quirúrgica | 55 |
| 4.8.6 ¿Cómo aprenden los cirujanos? | 57 |
| 4.8.7 La influencia de las TIC en el aprendizaje quirúrgico post pandemia | 59 |
| 4.8.9 Herramientas digitales disponibles para la educación quirúrgica | 59 |
| 4.9 Elementos orientadores del proceso de DRI para la sistematización | 62 |
| 5. Modelo metodológico que orientará el proceso de DRI para la sistematización | 66 |
| 5.1 Recursos TIC | 66 |
| 5.1.1 Recursos TIC incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica | 67 |
| 5.1.2 Uso de las TIC para favorecer el aprendizaje significativo del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica | 73 |
| 5.2 Pedagogías emergentes | 77 |
| 5.2.1 Estrategias pedagógicas incorporadas en el rediseño del curso de cirugía laparoscópica para favorecer el aprendizaje significativo | 78 |
| 5.2.2 Impacto pedagógico de la redefinición del curso de cirugía laparoscópica | 84 |
| 6. Resultados | 86 |
| 6.1 Resultados de los recursos TIC incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica | 89 |
| 6.1.1 WhatsApp | 89 |
| 6.1.2 Google Meet | 90 |
| 6.1.3 Google Classroom | 90 |
| 6.1.4 Flip Grid | 91 |
| 6.2 Resultados del uso de las TIC para favorecer el aprendizaje significativo del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica | 93 |
| 6.2.1 WhatsApp | 93 |
| 6.2.2 Google Meet | 94 |
| 6.2.3 Google Classroom | 95 |
| 6.2.4 Flip Grid | 96 |
| 6.3 Resultados de las estrategias pedagógicas emergentes en el rediseño del curso de cirugía laparoscópica | 97 |
| 6.3.1 Aprendizaje invertido | 97 |
| 6.3.2 Aprendizaje basado en retos | 99 |
| 6.4 Resultados del impacto pedagógico en la redefinición del curso de cirugía laparoscópica | 103 |

| | |
|------------------------|------------|
| 7. Discusión | 106 |
| 8. Conclusiones | 109 |
| Bibliografía | 110 |

Lista de imágenes

Imagen 1: Laboratorio de Cirugía Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.

Imagen 2: Simulador triangular de cirugía laparoscópica Ana 2.0.

Imagen 3: Simulador virtual LapSim 2 ®.

Imagen 4: Simuladores de laparoscopia de baja fidelidad donados por el CLEMI.

Imagen 5: Métrica computacional del LapSim 2 ®.

Imagen 6: Sutura en intestino de cerdo con puntos separados en un solo plano a prueba de fuga, como demostración de un alto grado de dominio de la competencia quirúrgica.

Imagen 7: Cirugía Laparoscópica realizada en la ciudad de Florencia, Caquetá. Cortesía: Dra. Natalia Ramírez.

Imagen 8: Sesión de entrenamiento en Cirugía Robótica. Fundación INSIMED.

Imagen 9: Ambiente de aprendizaje en Google Classroom resultado del modelo ADDIE.

Imagen 10: Ambiente de aprendizaje en Flip Grid resultado del modelo ADDIE.

Imagen 11: Chat de WhatsApp “CuCiLaBa 2021”, Curso de Cirugía Laparoscópica Básica del año 2021.

Imagen 12: Tarea del módulo 1, línea de tiempo

Imagen 13: Tarea del módulo 1, video colaborativo de historia de la laparoscopia

Imagen 14: Tarea del módulo 2, video colaborativo de organización y seguridad de los quirófanos en cirugía laparoscópica.

Imagen 15: Tarea del módulo 3, video colaborativo de la torre de cirugía laparoscópica.

Imagen 16: Tarea del módulo 4, vídeo colaborativo del instrumental laparoscópico.

Imagen 15: Tarea del módulo 5, vídeo colaborativo de ergonomía en cirugía laparoscópica.

Lista de figuras

Figura 1: Acoplamiento de la taxonomía revisada de Bloom al modelo SAMR

Lista de tablas

Tabla 1: Elementos orientadores del proceso de DRI para la sistematización

Tabla 2: Modelo metodológico que orienta el proceso de DRI para la sistematización del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de los estudiantes de posgrado médico quirúrgico de la Universidad Nacional de Colombia

Lista de gráficos

Gráfico 1: Edad de los estudiantes participantes en el estudio.

Gráfico 2: Género de los estudiantes participantes en el estudio.

Gráfico 3: Especialidad de los estudiantes participantes en el estudio.

Lista de abreviaturas

| Abreviatura | Término |
|--------------------|--|
| <i>ACGME</i> | Consejo de acreditación médica posgraduada de los Estados Unidos de América. |
| <i>ADDIE</i> | Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación del diseño curricular. |
| <i>CLEMI</i> | Fundación Centro Latinoamericano de investigación y entrenamiento en cirugía de mínima invasión. |
| <i>CMI</i> | Cirugía Mínimamente invasiva. |
| <i>CuCiLaBa</i> | Curso de Cirugía Laparoscópica Básica. |
| <i>DRI</i> | Recolección de información descriptiva, reflexividad crítica e interpretación sobre las prácticas. |
| <i>INSIMED</i> | Fundación INSIMED. Innovación, simulación y educación en salud. |
| <i>IPS</i> | Institución prestadora de salud. |
| <i>ISTE</i> | Sociedad internacional para la tecnología en educación. |
| <i>LED</i> | Diodo emisor de luz. |
| <i>OCDE</i> | Organización para la cooperación y el desarrollo económico. |
| <i>QEPD</i> | Que en paz descansa. |
| <i>SAGES</i> | Sociedad Americana de cirugía gastrointestinal y endoscopia. |
| <i>SAMR</i> | Sustitución, ampliación, modificación y redefinición. |
| <i>SEE</i> | Sistematización de experiencias educativas. |
| <i>SPE</i> | Sistematización de prácticas educativas. |
| <i>TIC</i> | Tecnologías de la información y la comunicación. |

Introducción

La Cirugía Mínimamente Invasiva (CMI) y específicamente la Laparoscopia, ha marcado uno de los desarrollos quirúrgicos más importantes de las últimas décadas (Unawane, Kamyab, Patel, Flynn & Mittal, 2013). Sus beneficios para el paciente y para el sistema de salud en términos de menor dolor postoperatorio, visualización anatómica y costo efectividad por mencionar unos pocos, ha originado un incremento exponencial de los procedimientos mínimamente invasivos a nivel mundial, lo cual se traduce en una mejoría de la condición de salud de la población (McFadden et al., 2007; Beyer et al., 2011; Kirton, Reilly, Staff, Burns, 2012; Unawane et al., 2013; Bansal et al., 2014). Por ello, el Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, desde el año 2017 creó un curso de entrenamiento certificado en Cirugía Laparoscópica, como estrategia de inmersión temprana a los estudiantes de posgrado de las especialidades médico quirúrgicas de Cirugía General, Cirugía Pediátrica, Urología y Ginecología, con el objeto de proveer un fundamento sólido para el desarrollo de habilidades de técnica quirúrgica laparoscópicas avanzadas.

Como el curso implica desarrollar habilidades de técnica quirúrgica, en los encuentros sincrónicos presenciales, los estudiantes prefieren el componente práctico sobre el componente teórico, el cual sucede al inicio de la práctica a modo de revisión de tema realizada por los estudiantes, con la didáctica de discusiones guiadas y componentes del modelo pedagógico tradicional. Se presenta el componente teórico como propuesta de sistematización, para favorecer el aprendizaje significativo mediante pedagogías emergentes a través del uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La sistematización de experiencias educativas (SEE) debe ser entendida como una necesidad de la Sociedad del Conocimiento para responder a los retos actuales y futuros de la educación, para ello se requiere de la disponibilidad de recursos favorecidos por el desarrollo de políticas públicas en tecnología y educación, asociado a la disponibilidad de docentes con la capacidad de desarrollo de experiencias de aprendizaje significativas mediante pedagogías emergentes a través del uso de las TIC.

La Universidad Nacional de Colombia ofrece herramientas importantes para la sistematización de experiencias educativas que, sumado a mis conocimientos previos durante la especialización en Docencia Universitaria en la Universidad El Bosque y al uso previo de las TIC en procesos formativos en otras Universidades y en el ámbito laboral, hace que su desarrollo e implementación sea ampliamente facilitado. Sin embargo, fueron mis competencias logradas durante la Maestría en Educación mediada por las TIC de la Universidad ICESI, las que permitieron la creación de una experiencia de aprendizaje significativa y contextualizada mediada por las TIC, para los estudiantes de posgrado médico quirúrgico que toman el curso teórico práctico de Cirugía Laparoscópica en el Laboratorio de Cirugía Experimental, como propuesta de sistematización.

2. Identificación, precisión y contextualización histórico - situada de la práctica educativa objeto de la SEE y sus actores

A continuación se describe la identificación de la práctica en cuanto a la tipificación del conjunto de actividades, relaciones e interacciones históricas, asociadas a la actividad educativa del curso de cirugía laparoscópica para los estudiantes de primer año de los posgrados de las especialidades médico quirúrgicas de Cirugía general, Cirugía pediátrica y Urología de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia. Los estudiantes de posgrado de Ginecología fueron excluidos del presente estudio, dado que ellos son estudiantes de segundo año, cuentan con componentes teóricos y prácticos diferenciadores a su especialidad, saliendo del objeto del presente estudio.

2.1 Identificación y precisión de la práctica

La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, desde hace más de 50 años cuenta con un espacio para la realización de prácticas de técnica quirúrgica denominado el Laboratorio de Cirugía Experimental (ver Imagen 1). Este escenario de práctica formativa depende del Departamento de Cirugía y desarrolla actividades conjuntas con el Anfiteatro, empleando modelos simulados inanimados (p. ej. mallas de sutura, gasas y guantes para la simulación de zonas de corte, esponjillas para la simulación de zonas de disección y corte, entre otros), modelos simulados de baja fidelidad (cajas y triángulos de simulación de cirugía laparoscópica, ver Imagen 2), modelos simulados de alta fidelidad (simulador virtual LapSim 2 ®, ver Imagen 3), modelos simulados biológicos (p. ej. uvas, ala de pollo e intestino de cerdo) y piezas anatómicas humanas al interior del Anfiteatro para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.



Imagen 1: Laboratorio de Cirugía Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.



Imagen 2: Simulador triangular de cirugía laparoscópica Ana 2.0.



Imagen 3: Simulador virtual LapSim 2 ®.

Históricamente, las actividades iniciaron como talleres de suturas de piel en tejido de cerdo dirigido a los estudiantes de pregrado de medicina, durante la rotación de cirugía plástica a cargo del Profesor Felipe Coiffman (QEPD), siendo él uno de los cirujanos plásticos más ilustres de la medicina Latinoamericana. Dada la gran acogida de las actividades realizadas por el Profesor Coiffman y ante la necesidad de realizar otros talleres de técnica quirúrgica, se sumó el programa de oftalmología con el taller de suturas de párpado en tejido de cerdo. Siendo para aquel entonces un salón y unos pupitres, con recursos muy limitados, en una época en la que se desconocía el impacto de la simulación quirúrgica tanto en el ámbito pedagógico como de seguridad y eficiencia dentro del quirófano y reinaba el modelo pedagógico tradicional y el conductista para el aprendizaje de la técnica quirúrgica.

Llegados los años 80, de manera muy visionaria y para dar respuesta a las necesidades de educación de sus estudiantes, la Profesora de Otorrinolaringología Luz Angela Osorio, asume la coordinación del Laboratorio, para la realización de talleres de técnica quirúrgica en Otorrinolaringología, refaccionando los motores quirúrgicos y microscopios fuera de

servicio donados por hospitales y egresados, talleres que fueron muy visionarios para su época. Dado el gran potencial que tuvo el uso de los motores y los microscopios para el desarrollo de actividades en simulación de microcirugía, rápidamente se sumaron las especialidades de Oftalmología, Neurocirugía y Cirugía Plástica. Aquella iniciativa estuvo de la mano de la organización y creación de estatutos de la Universidad, dando origen a la Dirección Nacional de Laboratorios y a la Dirección de Laboratorios de la Facultad, momento en el cual dicho espacio fue bautizado por la Profesora Luz Ángela como el Laboratorio de Cirugía Experimental, logrando así la posibilidad administrativa para hacer mejoras al laboratorio.

Gracias a la labor de más de 30 años de la Profesora Osorio, con un presupuesto limitado, se lograron mejoras en equipos para el Laboratorio de Cirugía Experimental como la consecución de más microscopios quirúrgicos, instrumental quirúrgico y motores de fresado para los posgrados de otorrinolaringología.

Durante la década del 2010, gracias a la gestión del Profesor Rubén Caycedo, al Laboratorio de Cirugía Experimental llegan las 4 primeras estaciones de simulación de cirugía laparoscópica (simuladores de laparoscopia de baja fidelidad donados por la Fundación Centro Latinoamericano de investigación y entrenamiento en cirugía de mínima invasión [CLEMI], ver Imagen 4) y un simulador virtual *LapSim 2*® (ver Imagen 3) el cual provee una métrica computacional del desempeño en la realización de procedimientos quirúrgicos simulados laparoscópicos (ver Imagen 5), iniciándose para entonces los primeros talleres piloto de simulación para la especialidad de Cirugía General.



Imagen 4: Simuladores de laparoscopia de baja fidelidad donados por el CLEMI.



Imagen 5: Métrica computacional del LapSim2 ®.

En el año 2017, me vinculé como Profesor de Cirugía de la Universidad Nacional de Colombia y dada mi experiencia docente (profesor de cirugía de la Universidad de los

Andes, de la Fundación Universitaria Sanitas y de la Universidad de la Sabana, así como Coordinador de Educación Presencial de la Fundación Santa Fe de Bogotá) y en el desarrollo de escenarios de simulación en Laparoscopia, la Dirección del Departamento de Cirugía me designa como Coordinador del Laboratorio de Cirugía Experimental y Director del Curso de Laparoscopia.

Cuando asumo el cargo, los simuladores eran utilizados de manera ocasional por algunos residentes de cirugía general, por lo que me pongo en la tarea de diseñar un currículo basado en competencias y acorde con los lineamientos de educación médico quirúrgica de posgrado del Colegio Americano de Cirujanos (*The American College of Surgeons*) organismo al cual pertenece la Asociación Colombiana de Cirugía y del cual yo soy miembro, y del Consejo Americano de Educación Médica Posgraduada (ACGME), con el fin de proveer un entrenamiento laparoscópico con los más altos estándares de calidad. Una vez realicé el currículo, logré que el curso estuviera dirigido no sólo a cirugía general, sino que integrara a todas las especialidades médico quirúrgicas que hacen uso de la cirugía laparoscópica, por lo que en la actualidad el curso está dirigido a los residentes de primer año de Cirugía General, Cirugía Pediátrica, Urología y a los residentes de segundo año de Ginecología y Obstetricia.

El curso de cirugía laparoscópica cuenta dos componentes: un componente práctico basado en competencias donde el estudiante inicia con el desarrollo de competencias de técnica quirúrgica básica contando con componentes de habilidades de técnica quirúrgica específicos como lo son: Percepción de profundidad, coordinación mano - ojo, transferencia de objetos de mano dominante a mano no dominante y viceversa, precisión de corte, disección y nudo laparoscópico intracorpóreo, hasta la demostración de realización de cirugías simuladas complejas como la realización de anastomosis en intestino de cerdo en un solo plano con puntos separados, probadas luego en grifos de agua las cuales no deben

demostrar fuga, siendo esto un alto grado de demostración de dominio de las competencias quirúrgicas (ver Imagen 6).

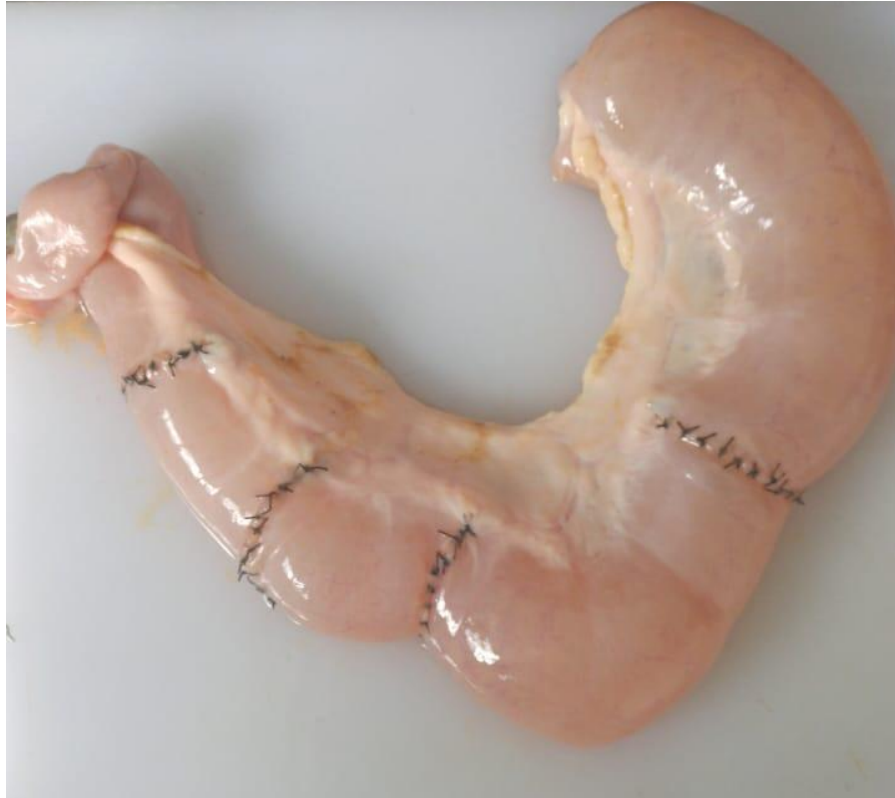


Imagen 6: Sutura en intestino de cerdo con puntos separados en un solo plano a prueba de fuga, como demostración de un alto grado de dominio de la competencia quirúrgica.

El segundo componente es el teórico, en el cual se estudia y se reflexiona sobre temas como la historia de la cirugía laparoscópica, la seguridad en cirugía laparoscópica, los componentes de la torre de laparoscopia, el instrumental laparoscópico, la ergonomía en cirugía laparoscópica y la realización de procedimientos quirúrgicos laparoscópicos más frecuentes.

2.2 Delimitación temporo - espacial de la práctica educativa a sistematizar

Sucede que, debido a que existe una necesidad de desarrollo de competencias avanzadas de técnica quirúrgica para la realización de la cirugía laparoscópica, asociado a los

principios éticos, de seguridad del paciente, de eficiencia del quirófano, de habilitación y acreditación hospitalaria, que limitan la cantidad de personas que pueden estar dentro de un quirófano al momento de realización de una cirugía y de las medidas necesarias para la reducción del riesgo de infecciones, entre otros, el entrenamiento en cirugía laparoscópica no puede iniciarse o realizarse sólo dentro del quirófano, sino que se requieren de espacios simulados como nuestro Laboratorio de Cirugía Experimental (Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015; García Casilimas et al., 2017). Está demostrado que el entrenamiento en laparoscopia en espacios simulados, reduce la curva de aprendizaje, mejora la calidad de los procedimientos en términos de tiempo operatorio y complicaciones y mejora la comunicación y el liderazgo de los cirujanos en comparación con aquellos que no han recibido entrenamiento en espacios simulados de laparoscopia (McFadden et al., 2007; Beyer et al., 2011; Unawane et al., 2013).

El rediseño del componente teórico del curso, se llevó a cabo durante el año 2021, recogiendo las experiencias y percepciones de los residentes de posgrado así como del docente acerca del uso y aporte de los recursos TIC para facilitar o promover el aprendizaje.

2.3 Caracterización de los actores que participan en la práctica educativa

Se debe tener en cuenta, que los estudiantes de posgrado de las especialidades médico quirúrgicas objeto de la experiencia de sistematización (Cirugía general, Cirugía pediátrica y Urología), realizan su proceso educativo el 98% dentro de los hospitales (escenarios de práctica formativa) y que esto a su vez transcurre al tiempo que realizan actividades médicas y quirúrgicas asistenciales, por lo que su tiempo es muy limitado y cualquier actividad que se desarrolle con ellos debe ser muy bien estructurada y analizada para lograr un alto valor educativo. La cirugía laparoscópica es un enfoque para la realización de

procedimientos quirúrgicos que hace parte de la cirugía mínimamente invasiva, que consiste en esencia, en la realización de procedimientos quirúrgicos mayores y altamente complejos a través de pequeños orificios. Para ello se requiere no sólo de un instrumental quirúrgico altamente especializado, sino de dispositivos médico quirúrgicos muy sofisticados, asociados al desarrollo de habilidades de técnicas quirúrgicas avanzadas para lograr la realización segura y efectiva de dichos procedimientos quirúrgicos (Beyer et al., 2011). Sucede que el enfoque de la cirugía laparoscópica ha demostrado de manera contundente a nivel mundial muchos beneficios en comparación con la cirugía convencional o clásica, en términos de menor dolor postoperatorio, menor tiempo de recuperación, retorno más temprano a la actividad normal, menor riesgo de infección del sitio operatorio, menor riesgo de aparición de hernias incisionales, menor riesgo de estancia hospitalaria y menor riesgo global de complicaciones, lo cual se redunda en mayores beneficios tanto para el paciente y la familia, como para el sistema de salud y el sistema laboral productivo. Por ello, existe una masificación de la cirugía laparoscópica de manera tal que en la actualidad, más del 70% de los procedimientos quirúrgicos realizados son por vía mínimamente invasiva (McFadden et al., 2007; Beyer et al., 2011; Unawane et al., 2013; Bansal et al., 2014).

Se trata entonces de estudiantes de posgrado médico quirúrgico con disponibilidad de tiempo muy limitado para la realización de actividades 100% académicas, dada la carga asistencial en sus escenarios de práctica formativa por lo que, en el Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, prefieren la realización de actividades prácticas sobre las teóricas debido a la imperante necesidad de adquisición de habilidades en técnica quirúrgica laparoscópica, y el componente teórico del curso de cirugía laparoscópica se desarrolla mediante charlas y presentaciones realizadas por los estudiantes, bajo la estrategia didáctica de clase magistral y discusiones guiadas. En este sentido, para el componente teórico, el estudiante en su mayoría adquiere un rol de receptor pasivo bajo el modelo pedagógico tradicional y el docente adquiere el rol de un emisor poseedor de toda la verdad.

En el rediseño del componente teórico incorporando las TIC, los residentes adquieren un rol activo y de autoaprendizaje, y el docente un rol de guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo tanto los residentes como el docente quienes reflexionan acerca del uso y aporte de los recursos TIC para facilitar o promover mejores aprendizajes.

2.4 Descripción de la práctica educativa

El curso de laparoscopia es un curso creado en 2017 y dirigido a los estudiantes de primer año del posgrado de las especializaciones médico quirúrgicas de Cirugía General, Cirugía Pediátrica, Urología y a los estudiantes de posgrado de segundo año de Ginecología, realizado en el Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia y cuenta con un componente práctico muy importante donde desarrollan actividades en simuladores quirúrgicos para el desarrollo de competencia de técnica quirúrgica y un componente teórico el cual presenta oportunidades de mejora.

La laparoscopia es un enfoque quirúrgico mínimamente invasivo el cual, a través de orificios pequeños, se pueden realizar cirugías muy complejas con grandes beneficios para el paciente en términos de menor dolor postoperatorio, recuperación y retorno más rápido a las actividades y menor riesgo de complicación. Este enfoque requiere de equipos e instrumental altamente tecnificado y de desarrollo de habilidades de técnica quirúrgica específicas y diferentes a la cirugía convencional. Junto con el desarrollo tecnológico de la humanidad, la laparoscopia inicia su era moderna en los años 50, presentando grandes avances a finales de los años 80 con el desarrollo de chips, a finales de los años 90 pasa de la fase diagnóstica a la fase terapéutica y actualmente el enfoque de cirugía mínimamente invasivo y laparoscópico es el estándar (McFadden et al., 2007; Beyer et al., 2011; Unawane et al., 2013; Bansal et al., 2014).

A pesar de los recursos limitados del sistema de salud en comparación con países desarrollados, la cirugía laparoscópica se ha abierto paso gracias a sus grandes beneficios ampliamente demostrados siendo beneficioso no sólo para el paciente, sino costo efectivo para el sistema de salud, siendo en la actualidad aplicada en instituciones de salud en las zonas más alejadas del país (ver Imagen 7).



Imagen 7: Cirugía Laparoscópica realizada en la ciudad de Florencia, Caquetá. Cortesía: Dra. Natalia Ramírez.

Desafortunadamente, los avances en laparoscopia no han ido de la mano con la evolución de los programas de formación médico quirúrgica, en parte por el grado de entrenamiento que necesita quien realiza una laparoscopia, en parte por el alto costo de los simuladores y equipos necesarios para el entrenamiento, y en parte por el fenómeno de desprofesionalización de la educación médica a nivel mundial (Organización Panamericana de la Salud, 2011).

El entrenamiento laparoscópico demuestra mejores resultados cuando esto sucede a través de la especialización médico quirúrgica comparativamente con cursos aislados durante o

después de la especialización. En la actualidad, para muchos especialistas quirúrgicos, es obligatoria una certificación de entrenamiento en laparoscopia para realizar determinadas cirugías por la seguridad del paciente, lo que a su vez influye como factor de ingreso al mercado laboral. Históricamente, los cursos de laparoscopia se han enfocado en la parte práctica la cual es fundamental, sin embargo, el componente teórico es igualmente importante y a través de los cursos ya realizados, es notorio la necesidad de un cambio para la creación de experiencias de aprendizaje significativas y contextualizadas.

Dado el contexto de los estudiantes de posgrado el cual está fundamentado en médicos graduados que están realizando una especialización médico quirúrgica, la cual implica de manera directa el desarrollo de competencias de técnica quirúrgica y la realización de procedimientos quirúrgicos, al tiempo que se desarrollan actividades asistenciales en los escenarios de práctica formativa, los estudiantes siempre han demostrado una alta preferencia a la realización de las actividades prácticas dejando en segundo plano la realización de las actividades teóricas.

Previo a la creación del curso de cirugía laparoscópica, simplemente no existía una revisión o estudio del componente teórico laparoscópico y la cirugía laparoscópica se aprendía dentro del quirófano en los escenarios de práctica formativa. Con el inicio del curso y entendiendo el contexto de los estudiantes, como docente del curso he pasado por varias etapas:

1. Los estudiantes han realizado presentaciones individuales de los temas a sus compañeros bajo un modelo pedagógico tradicional, al inicio del encuentro presencial en el Laboratorio.
2. Los estudiantes han realizado presentaciones individuales de los temas a sus compañeros con una estrategia didáctica de discusiones guiadas por el profesor (yo).

3. El profesor a través de moodle ® ha realizado grabaciones de las clases y ha dejado enlaces a sitios web de interés con una estrategia didáctica de clase invertida y luego ha realizado seminarios con los estudiantes.

A través de estas actividades y de las retroalimentaciones y resultados del aprendizaje del componente teórico, he podido concluir que dicha estrategia ha sido insuficiente para lograr un aprendizaje significativo. Así mismo, durante el tiempo que he llevado de la maestría y a través de la implementación de proyectos piloto con los estudiantes de posgrado, he identificado que no es sólo la implementación de experiencias de aprendizaje mediadas por las TIC, sino es la verdadera interpretación del modelo pedagógico a través de la tecnología, pero es necesario ir aún más allá, dado que a través de las experiencias piloto realizadas como tareas dentro de la Maestría en Educación mediada por las TIC de la Universidad ICESI en los estudiantes de posgrado, he identificado que el verdadero aprendizaje significativo en ellos se da cuando adicionalmente el componente teórico mediado por las TIC se desarrolla absolutamente inmerso en su escenario de práctica formativa. En este sentido, las experiencias piloto han llevado a los estudiantes de posgrado a ir dentro de sus propios quirófanos e investigar, correlacionar, contextualizar y reflexionar sobre sus propios recursos laparoscópicos, su aplicación y sus oportunidades de mejora.

3. Problema de sistematización

3.1 Planteamiento del problema

3.1.1 Descripción del problema referido a la práctica educativa

Se trata de un curso teórico práctico de cirugía laparoscópica (cirugía mínimamente invasiva donde se desarrollan competencias de técnica quirúrgica avanzadas), facilitado con el uso de simuladores de baja fidelidad y de alta fidelidad, al interior del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, dirigido a los estudiantes de primer año de los posgrados de las especialidades médico quirúrgicas de Cirugía General, Cirugía Pediátrica y Urología, y a los estudiantes de posgrado de segundo año de Ginecología, realizado los días viernes durante dos períodos académicos (1 año).

El curso está basado en los estándares prácticos del *Fundamental of Laparoscopic Surgery* del *American College of Surgeons*, organismo al cual pertenece la Asociación Colombiana de Cirugía.

El componente teórico del curso se desarrolla bajo la metodología de clases magistrales y discusiones guiadas, sin embargo, los procesos de meta educación concluyen que las estrategias didácticas del componente teórico no proporcionan un aprendizaje significativo y contextualizado para los estudiantes de posgrado como sí lo es el componente práctico.

Así mismo, la mayor parte del proceso formativo de los estudiantes de posgrado (médicos graduados que se están especializando) transcurre dentro de sus escenarios de práctica formativa (Hospitales y Clínicas) y realizan actividades asistenciales por lo que su tiempo es muy limitado, siendo muy importante que cualquier experiencia de aprendizaje que se

implemente sea de alto valor pedagógico. Así mismo, al ser estudiantes de posgrado médico quirúrgicos, donde es fundamental el desarrollo de competencias de técnica quirúrgica para el ejercicio de su profesión, demuestran una preferencia innata a la realización de actividades prácticas sobre las teóricas.

Al reflexionar sobre los conceptos que definen mi práctica, a través de la sistematización de la misma, pretendo generar una experiencia de aprendizaje significativa y contextualizada sobre el componente teórico del curso de cirugía laparoscópica.

A través del desarrollo, análisis y reflexión durante la Maestría en Educación mediada por las TIC de la Universidad ICESI, he concluído que dicho componente teórico no puede basarse en un estudio meramente conceptual y dentro de un aula (física o virtual), sino que es necesario llevar dicho componente teórico a los escenarios de práctica formativa de los residentes y más específicamente dentro de los quirófanos de sus sitios de rotación para que logren así una experiencia vivencial y altamente contextualizada de los componentes teóricos logrando así un aprendizaje significativo, actividad que no podría ser llevada a cabo sin la mediación de las TIC, es decir, la redefinición del modelo SAMR propuesto por Puentedura (2015).

3.1.2 Descripción de los antecedentes referidos a la práctica educativa

Históricamente el proceso formativo de los estudiantes de posgrado de las especializaciones médico quirúrgicas transcurre principalmente dentro del Hospital o Clínica (escenario de práctica formativa) y más específicamente al interior del quirófano, sin embargo, recientemente los escenarios simulados de entrenamiento quirúrgico han demostrado ser más efectivos y más seguros dado que permiten la realización de una práctica repetitiva de bajo riesgo, así como tener un mayor control, medición y

retroalimentación de todas las actividades necesarias del proceso de enseñanza y aprendizaje (Freiburg, James, Ashikaga, Moalem & Cherr, 2011; Bansal et al., 2014).

Mi objeto de sistematización resulta una novedad en el contexto dado que el componente teórico estaría mediado por las TIC y desarrollado principalmente dentro del quirófano logrando así una experiencia vivencial llevando la teoría al escenario de práctica formativa el cual posteriormente se transformaría en el escenario laboral real.

Dado a que es relativamente novedoso, los estudios realizados en escenarios simulados se enfocan en el componente práctico y en la validación de que el logro de habilidades prácticas en los laboratorios equipara o supera a los logros que se pueden obtener en un quirófano, pero con una mejoría sustancial de los resultados para el paciente en términos de seguridad de la cirugía y eficiencia global del procedimiento, haciendo una mención mínima o inexistente acerca del desarrollo del componente teórico del curso.

Mi práctica docente con los estudiantes de posgrado de las especializaciones médico quirúrgicas está en constante evolución, lo cual va de la mano principalmente de los avances tecnológicos en medicina. A pesar de que existen unos principios del enfoque quirúrgico del paciente desde la perspectiva mínimamente invasiva, cada día contamos con nuevas tecnologías que nos permiten incrementar este enfoque quirúrgico (p. ej. dispositivos de energía avanzada, hemostáticos, instrumental, etc) y más recientemente se encuentra en crecimiento la implementación de la cirugía robótica a nivel mundial, la cual ya es una realidad en Colombia y a este respecto, a mis estudiantes les realizamos un *Test Drive* en Robot a través de la plataforma *DaVinci* de *Intuitive* (ver Imagen 8).



Imagen 8: Sesión de entrenamiento en Cirugía Robótica. Fundación INSIMED.

Desde la pedagogía, las TIC permiten una amplia variedad de posibilidades para la implementación de Pedagogías Emergentes enfocadas en la generación de experiencias de aprendizaje significativo y los resultados finales del aprendizaje dependen en gran medida de las competencias de los docentes a cargo del ejercicio.

3.1.3 Las implicaciones de la no sistematización de la práctica

La no sistematización del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica para los estudiantes de posgrado de primer año de las especializaciones médico quirúrgicas de Cirugía general, Cirugía pediátrica y Urología, perpetúa el aprendizaje descontextualizado y no significativo limitando así, la adquisición de competencias fundamentales en el ejercicio de la cirugía mínimamente invasiva y por lo tanto, en la calidad y seguridad de atención de la gran mayoría de los pacientes quirúrgicos.

3.2 Pregunta de la sistematización

¿De qué manera el rediseño mediado por las TIC con pedagogías emergentes, para el componente teórico del curso de cirugía laparoscópica, puede favorecer el aprendizaje significativo en estudiantes de posgrado médico quirúrgico?

3.2.1 Tipo de estudio

Estudio cualitativo de observación directa participativa estructurada de laboratorio e individual, y de entrevistas semi estructuradas.

3.3 Justificación de la sistematización

La Sociedad del Conocimiento es ultra dinámica gracias a la accesibilidad de la información y al trabajo colaborativo, facilitando el perfeccionamiento e innovaciones en todos los niveles de la estructura social, acercándonos a comportamientos de conciencia colectiva y sentir planetario. No son solo los avances tecnológicos en las ramas de la Ciencia, sino la influencia de la mediación tecnológica en la Sociedad, desde niveles políticos o económicos, hasta actividades de la vida cotidiana como los pases de abordar a los autobuses, el pago digital de facturas o más recientemente la toma de temperatura digital y códigos de salud para acceder a centros comerciales en el contexto de la pandemia por SARS Cov 2 (COVID - 19). Por ello, el movimiento educativo mundial como parte de la Sociedad del Conocimiento, tiene este mismo estado ultra dinámico, acorde con las necesidades actuales, y respondiendo críticamente al futuro de la educación (Hernández Ortega, 2012; UNESCO, 2015).

La transformación pedagógica ocurre desde el escenario gubernamental, donde se dictan las políticas tecnológicas y digitales, pasando por las instituciones educativas que a su vez

deben favorecer la transformación en el aula, y el docente debe estar en capacidad de aprovechar este contexto para crear aprendizajes significativos. Son la reprofesionalización de la educación y las políticas de transformación digital como la consideración del internet como un derecho fundamental o la normatividad relacionada con la implementación de redes 5G, lo que le permite a la Sociedad del Conocimiento estar a la altura de los retos actuales y futuros (Pérez, 2011; UNESCO, 2015).

La sistematización de experiencias requiere de estrategia y análisis para lograr los mejores resultados, identificando aquellos elementos de mayor valor pedagógico estructurando una transformación basada en el modelo SAMR (Puentedura, 2015; Schrock, 2015), por lo que la propuesta de sistematización pretende dar un enfoque identificando los referentes epistemológicos y teóricos, definiendo así el énfasis del proceso, privilegiando aquellos aspectos más útiles en la construcción del conocimiento (Barbosa - Chacón, 2015).

3.4 Formulación del objetivo de la sistematización

El objeto de la sistematización es el componente teórico del curso teórico - práctico de cirugía laparoscópica, por lo que el objetivo general es **analizar de qué manera el rediseño mediado por las TIC y de pedagogías emergentes del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica, favorece el aprendizaje significativo en los estudiantes de posgrados médico quirúrgicos de la Universidad Nacional de Colombia.**

3.5 Ejes de la sistematización

3.5.1 Eje 1: Recursos TIC

1. ¿Qué recursos TIC fueron incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de los posgrados médico quirúrgicos de la Universidad Nacional de Colombia?
2. ¿ De qué manera el uso de las TIC favoreció el aprendizaje significativo de los estudiantes de posgrados médico quirúrgicos de la Universidad Nacional de Colombia en el componente teórico de cirugía laparoscópica?

3.5.1 Eje 2: Pedagogías emergentes

1. ¿Cuáles fueron las estrategias pedagógicas incorporadas en el rediseño del curso de cirugía laparoscópica para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes?
2. ¿Cuál fue el impacto pedagógico de la redefinición del curso de cirugía laparoscópica en los estudiantes de posgrado médico quirúrgicos de la Universidad Nacional de Colombia?

4. Marco analítico

A continuación se soporta de manera teórica el proceso de la sistematización, abordando los conceptos propios de la misma.

4.1 La Sociedad del Conocimiento

A nivel mundial, el modelo de distribución de la información ha evolucionado gracias a la digitalización, al desarrollo de las naciones, al uso del computador y al internet, donde las ideas y sus aplicaciones y la interconexión entre lugares, personas, economías y disciplinas ha dado lugar a la Sociedad del Conocimiento, siendo para ello necesario el desarrollo de nuevos saberes (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013). La irrupción de las TIC en la sociedad del conocimiento no sólo hace que estemos permanentemente conectados, sino que ha modificado las formas de conocimiento, pues se accede casi de manera ilimitada e inmediata a través de las redes informativas (Pérez, 2011). Es así como las TIC son aliadas inigualables al facilitar la colaboración entre personas con intereses comunes y habilidades complementarias independiente de su ubicación, la interacción con repositorios de conocimiento, la comunicación sincrónica y asincrónica, y la comprensión de conceptos de manera transversal e integrada. De este modo las TIC transforman a profundidad el significado de la educación y son una herramienta de adaptación al cambio (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013).

Toda innovación de un medio de comunicación está precedido del deseo humano por acelerar una capacidad biológica más allá de las propias capacidades humanas, de este modo, la rueda es una extensión del pie, el libro es una extensión del ojo, la ropa es una extensión de la piel y los circuitos electrónicos son una extensión de nuestro sistema

nervioso central (Pérez, 2011). La globalización electrónica implica una transformación social, cultural y mental. Las TIC posibilitan la construcción de nuevos espacios sociales pero que dependen de los propios seres humanos, los entornos telemáticos son espacios emergentes en constante evolución y expansión, no sólo desde el punto de vista material o digital sino también mental (Pérez, 2011). Los cambios tecnológicos y de los medios de comunicación van acompañados de importantes cambios sociales, así como ocurrió con el desarrollo de la rueda, el tren o el telégrafo, la era tecnológica está acompañada de cambios en la forma que se comunica la sociedad e intercambia sus ideas (Pérez, 2011).

El mundo constantemente aumenta las aspiraciones a los derechos humanos y la dignidad. Actualmente, las sociedades están más conectadas que nunca, apareciendo nuevos centros de poder. Continuamente existen más posibilidades de desarrollo sostenible, sin embargo las dificultades son arduas y complejas. En un mundo en constante cambio, la educación debe cambiar también. Las transformaciones que experimenta la sociedad deben estar de la mano con la evolución de las competencias formuladas en la educación para las necesidades del hoy y mañana (UNESCO, 2015). Esta reflexión lleva a ir más allá de la alfabetización y la adquisición de competencias básicas para centrarse en nuevos enfoques de aprendizaje que propicien una mayor justicia, equidad social y solidaridad mundial (UNESCO, 2015).

Al tiempo que el desarrollo tecnológico contribuye a una mayor interconexión, se abren nuevas vías de intercambio, cooperación y solidaridad, pero paradójicamente, se observan fenómenos de aumento de intolerancia cultural y religiosa, y de movilización política y de conflictos motivados por la identidad (UNESCO, 2015). El crecimiento económico y la generación de riqueza han reducido los índices de pobreza, pero se ha aumentado la vulnerabilidad, la desigualdad, la exclusión y la violencia. Los modelos insostenibles de producción y consumo, contribuyen al calentamiento global, al deterioro del medio ambiente y al aumento de las catástrofes naturales (UNESCO, 2015).

Si bien, se han fortalecido los derechos humanos internacionales, la protección de estas normas sigue planteando grandes dificultades. Por ejemplo, pese al progresivo empoderamiento de las mujeres gracias a un mayor acceso a la educación, aún tienen que hacer frente a la discriminación en la vida pública y en el trabajo. La violencia contra las mujeres y niños, en especial las niñas, sigue socavando los derechos humanos (UNESCO, 2015). La Sociedad del Conocimiento tiene la obligación de encontrar los medios para responder a estos desafíos, considerando las diferentes cosmovisiones y sistemas de conocimiento alternativos, así como las fronteras de la ciencia y la tecnología, siendo ahora más que nunca importante replantear la finalidad de la educación y la organización del aprendizaje (UNESCO, 2015).

La visión humanística del desarrollo se opone a la violencia, a la intolerancia, a la discriminación y a la exclusión, por lo que, en lo que respecta a la Sociedad del Conocimiento, esto supone dejar atrás el utilitarismo, el economicismo y la visión de corto plazo de la existencia humana. Esta visión humanística debe tener consecuencias al momento de definir el contenido de la enseñanza y las pedagogías, así como la función que corresponde a los educadores (UNESCO, 2015).

Constantemente se observan niveles más altos de complejidad social y económica los cuales presentan aumento en los desafíos, ya que existe tendencia a que la mundialización de la economía produzca modelos de crecimiento de subempleo, desempleo juvenil y empleo precario, lo cual representa una oportunidad para reconsiderar la relación entre la educación y el desarrollo de la sociedad. Por otra parte, el aumento de movilidad entre estudiantes y trabajadores a través de las fronteras nacionales, lo cual genera nuevos modelos de conocimiento y de transferencias de aptitudes, requiere del desarrollo de nuevas maneras de reconocer, validar y evaluar el aprendizaje (UNESCO, 2015).

La educación y el conocimiento debe ser considerado como un bien común. A la vista de una realidad en constante cambio, es necesario replantear los principios normativos que orientan la gobernanza de la educación, en términos de derecho a la educación y la educación como un bien público. Si bien existe un consenso acerca del derecho a la educación básica como un bien público, no existe unanimidad de su aplicación en la educación superior (UNESCO, 2015). Para los debates acerca de la finalidad de la educación, se debe partir de que el conocimiento es la información, entendimiento, habilidades, valores y actitudes que se adquieren por medio del aprendizaje. Si se considera al conocimiento como un bien común, se puede superar la influencia de la teoría socioeconómica individualista inherente a la noción de “bien público”, pues se centra en un proceso participativo considerando la diversidad de contextos, conceptos de bienestar y ecosistemas de conocimiento (UNESCO, 2015).

El conocimiento es un elemento intrínseco del patrimonio común de la humanidad. Si se tiene en cuenta la necesidad de un desarrollo sostenible en un mundo cada vez más interdependiente, la educación y el conocimiento se deben considerar como bienes comunes mundiales (UNESCO, 2015).

4.2 El constructivismo

El constructivismo es una corriente de pensamiento que se ocupa del acto de conocer, cuya característica se fundamenta en que la cognición se produce por la construcción, de este modo, el docente constructivista procura facilitar la construcción independiente del conocimiento y por lo tanto, el estudiante no es un simple receptor del conocimiento, sino que forma sus propias estructuras cognitivas y representaciones mentales. Su significado cuenta con elementos culturales y está contextualizado a través de la interacción social (Castro, et al., 2004).

El conocimiento es un esquema cognitivo que se considera verdadero pero al mismo tiempo variable. El conocimiento no es una representación objetiva de la realidad, dado que requiere de una convalidación continua en la práctica la cual a su vez se construye a través de las interrelaciones entre las personas quienes a su vez tienen su propia interpretación de la realidad (Gros, 2015). Una persona aprende mejor a través de la internalización del conocimiento cuando es socialmente construido. El constructivismo social enfatizó que el conocimiento no sólo se construye de manera individual en la mente de cada sujeto sino que es necesaria una construcción dinámica la cual es cambiante de acuerdo a su origen social y cultural (Gros, 2015).

La sociedad digital está cambiando sustancialmente el acceso a la información y la forma como esta se produce. Así mismo, la construcción del conocimiento en la era digital no está delimitada a un espacio y tiempo, sino que la formación y el aprendizaje depende cada vez más del propio sujeto. Esto ha llevado a una caída de los muros del conocimiento, en el cual el docente juega un papel fundamental para evitar la fragmentación, dispersión y exceso de carga emocional y cognitiva, siendo importante proveer al estudiante de herramientas para la autorregulación del aprendizaje (Gros, 2015).

Por ello, se hace necesario la creación de nuevos espacios de aprendizaje que permitan experiencias basadas en la interacción social, la participación activa y los entornos complejos. Para ello, es importante el adecuado razonamiento pedagógico para el diseño de experiencias de aprendizaje significativo con coherencia didáctica y con mediación de las TIC acorde a la naturaleza actual de nuestros estudiantes (Gros, 2015).

4.3 Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica

La educación en un sentido amplio, es el proceso mediante el cual la sociedad facilita de manera intencional o difusa, el crecimiento de sus miembros en términos de evolución, desarrollo, adaptación, asimilación, integración, apropiación y creación, siendo una práctica social que lleva implícita la visión del hombre (Lucio A, 1989). La pedagogía es siempre y necesariamente un producto de la conciencia reflexiva, siendo un proceso educativo que puede desarrollarse de manera artesanal o intuitiva, o puede ser explícita e intencionada cuando se reflexiona sobre la educación, convirtiendo el saber pedagógico en un saber científico, teniendo implícito la sistematización del saber, de sus métodos y procedimientos, configurándose como una disciplina teórico - práctica. De esta manera, la pedagogía como ciencia prospectiva de la educación, está condicionada por la visión que se tenga de educación y de la noción del hombre y de cómo este crece en la sociedad (Lucio A, 1989).

La enseñanza representa un aspecto específico de la práctica educativa, siendo una práctica social específica, mediante el cual no sólo se condensa el quehacer educativo en un tiempo y espacio determinado, sino que también se sistematiza y organiza el acto instruccional (sesión de clase) (Lucio A, 1989). La didáctica está orientada por el pensamiento pedagógico. La didáctica es el saber que tematiza el proceso de enseñanza y aprendizaje, orientando el método, estrategia y eficiencia (Lucio A, 1989).

La pedagogía es la disciplina que analiza, reflexiona y da orientaciones para la toma de decisiones en el campo educativo, la didáctica por su parte, es una disciplina que analiza y comprende los procesos de enseñanza y aprendizaje, para proponer escenarios óptimos para el contexto y situación particular en el que ocurren (Peña Bernate & López, 2019). El modelo pedagógico es la representación de las relaciones entre los diferentes elementos que hacen parte de una teoría pedagógica, dando cuenta de las decisiones, políticas y estrategias que responden a la reflexión acerca del tipo de sujeto que educa, los métodos,

contenidos y saberes involucrados (Peña Bernate & López, 2019). El modelo didáctico es la representación de la tarea de enseñanza y aprendizaje que permite entenderla y estimar los elementos más importantes y cómo se relacionan entre ellos, justificando las decisiones que se hacen concretas en la práctica educativa (Peña Bernate & López, 2019).

La educación es a la pedagogía lo que la enseñanza es a la didáctica (Lucio A, 1989). La educación debe estar dirigida a promover las capacidades y competencias y no solo conocimientos cerrados o técnicas programadas, esto quiere decir que todo proyecto educativo debe tener implícito el desarrollo de la capacidad de aprender a aprender, para formar personas que tengan la capacidad de gestionar su propio aprendizaje, adoptando un alto grado de autonomía y disponiendo de herramientas intelectuales que les permita un aprendizaje continuo a lo largo de la vida (Díaz Barriga, 2021, pp. 139 - 154).

4.4 Las competencias

Una competencia es la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permite a una persona desenvolverse de manera eficaz en diversos contextos y desempeñar adecuadamente una función, actividad o tarea (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

4.4.1 Educación basada en competencias

La Educación basada en competencias es un modelo educativo centrado en el estudiante, enfocado en el desarrollo de competencias y en la demostración de su dominio. El resultado de aprendizaje es lo central y el tiempo para lograrlo es variable (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). El término de competencias se ha utilizado desde 1970 en el ámbito laboral en relación al desarrollo de una habilidad para hacer un trabajo, pero desde 1980 este término ha sido utilizado en educación, desarrollando desde 1990 modelos para implementar competencias en diferentes niveles

educativos. Dado su gran potencial transformador y de eficiencia en el proceso de aprendizaje, el concepto de competencias ha tomado una mayor relevancia (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

El enfoque por competencias, surge como una adaptación a la realidad contemporánea, en el campo del trabajo y de la vida cotidiana, vinculando la educación a la práctica social, a las situaciones complejas, así como al desarrollo de proyectos (Perrenoud, 2008). Las competencias se encuentran vinculadas a la asimilación de los saberes. El desarrollo de una competencia no se trata de un simple “saber - hacer” o el logro de una habilidad manual. Si bien un saber - hacer hace referencia a una habilidad concreta, el logro de una competencia es mucho más amplio dado que aborda un verdadero desarrollo intelectual, permitiendo así un dominio práctico de un tipo de tareas y situaciones (Perrenoud, 2008). Por ello, el logro de una competencia no es la capacidad de desarrollar una tarea práctica, ni es sólo el logro de una habilidad, el logro de una competencia es tener una capacidad para hacer frente a un conjunto de situaciones de manera adecuada, aplicando nociones, conocimientos, informaciones, métodos, técnicas y otras competencias (Perrenoud, 2008).

Al momento de un diseño curricular, las competencias que se deben privilegiar son aquellas que movilizan fuertemente los saberes disciplinares (Perrenoud, 2008). Actualmente, la educación en la mayoría de las instituciones se basa en la exposición de los contenidos a los estudiantes, el cumplimiento de horas clase y la demostración de conocimientos a través de exámenes, resultando en un modelo artificial y alejado de la realidad (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). A diferencia del modelo pedagógico tradicional, la educación basada en competencias no se basa en un sistema de créditos por horas para la obtención de un grado, sino de un enfoque holístico educativo, basado en que la educación surge de diferentes experiencias de vida, a través de las cuales el estudiante conoce y desarrolla habilidades, en una unidad de tiempo variable, donde al final, el estudiante demuestra el dominio de conocimientos, habilidades, actitudes y valores

que conforman determinada competencia, lo cual resulta fundamental para garantizar egresados capaces de desenvolverse en cualquier situación real, sin embargo, el desarrollo de una educación basada en competencias implica importantes cambios curriculares, didácticos y evaluativos que sólo pueden ser llevados a cabo por docentes competentes (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). Así mismo, en el enfoque basado en competencias, el docente se convierte en un guía y orientador para los estudiantes, quienes además utilizan herramientas para avanzar en la demostración de una maestría (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

La educación basada en competencias impacta positivamente a la institución educativa, su entorno, la sociedad y el mundo laboral ya que se concentra en conectar la formación y el aprendizaje del estudiante con el mundo laboral, para responder a las demandas de una sociedad en transformación continua, permitiendo a su vez la utilización de saberes previos, acelerando el proceso educativo. Así mismo, es flexible ya que se enfoca en el aprendizaje y no en el tiempo invertido, siendo un camino más eficiente para la obtención de un grado académico (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

La educación basada en competencias implica la revisión de los propósitos de formación, replanteando la organización de los contenidos de planes de estudio, diseñando un currículo construido sobre núcleos problemáticos al que se integran varias disciplinas. Desde el punto de vista didáctico, implica el desarrollo de enfoques basados en el estudiante involucrándose en la construcción activa del conocimiento, donde alumno y profesor trabajan juntos para lograr un aprendizaje significativo. Desde la perspectiva de la evaluación, la educación basada en competencias implica un cambio sustancial del sistema educativo, porque requiere pasar de una evaluación por logros a una evaluación por procesos, donde no sólo se evalúa el resultado sino todo el proceso de aprendizaje (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

Así mismo, la evaluación por competencias, implica una retroalimentación continua acerca de cómo se van desarrollando las competencias, los logros y los aspectos por mejorar, determinando el grado de desarrollo de las mismas y saber en qué momento los estudiantes pueden ser promovidos a otro nivel, validando o certificando si poseen una competencia determinada acorde con los criterios establecidos (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

4.4.2 Competencias docentes para la Sociedad del Conocimiento

La educación actual requiere de personal académico altamente competente para el desarrollo de las funciones docentes. Para el docente actual, lo más importante es el aprender de los alumnos, lo que descubren, lo que hacen, piensan, dicen, proyectan y organizan, con la ayuda, orientación y mediación docente (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). Las competencias docentes son aquellas que el docente desarrolla cuando observa el contexto social, político y económico en el que está inmerso, permitiendo analizar y redireccionar su práctica profesional para establecer las capacidades cognitivas y conductuales que se deben ejercer (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

El rol del profesor es el de un facilitador que organiza el aprendizaje para la construcción de competencias, diseñando estrategias y actividades dirigidas a la utilización de modelos, simulación de experimentos y al trabajo en distintos escenarios, para que los alumnos adquieran una posición integral al tiempo que se facilita la información para que se pueda contrastar la validez de su trabajo. En este sentido, el profesor es un mediador que propicia en el estudiante el descubrirse a sí mismo como un ser humano responsable, con sentido ético y con el valor de saber lo que implica la propia existencia y razón de ser como entes presentes (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

De esta manera, el docente debe estar en la capacidad de realizar proyectos y actividades cooperativas, de tener una comunicación asertiva, de poder planificar procesos didácticos, de valorar el aprendizaje basado en competencias, de orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje, para que los estudiantes desarrollen las competencias del perfil de egresado, de participar en la gestión curricular, de producir materiales educativos aplicando las tecnologías de la información y la comunicación y de gestionar la calidad del aprendizaje con base en la reflexión metacognitiva, la investigación de la práctica docente y el compromiso ético (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015).

4.5 La educación en la era digital

Una educación pertinente es aquella que forma ciudadanos capaces de aprovechar el conocimiento para transformar positivamente su realidad, mejorando su entorno y en consecuencia la calidad de vida individual y social (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013). A nivel mundial han existido avances importantes en la ampliación de las posibilidades de aprendizaje para todos, sin embargo, el acceso a la educación no basta, siendo importante centrarse en la calidad de la educación y la pertinencia del aprendizaje (UNESCO, 2015).

Los cambios del mundo actual generan tensiones para las que la educación tiene que preparar a los individuos y las comunidades, capacitándolos para adaptarse y responder. La concepción humanista de la educación y el desarrollo se basa en el respeto a la vida y a la dignidad humana, la igualdad de derechos, la justicia social, la diversidad cultural, la solidaridad internacional y la responsabilidad compartida de un futuro sostenible, siendo estos el fundamento de nuestra humanidad común (UNESCO, 2015).

Todos los problemas del desarrollo sostenible no pueden ser resueltos sólo a través de la educación, pero su visión humanística y holística puede contribuir a lograr un nuevo modelo de desarrollo, el cual debe estar regido por el respeto al medio ambiente, la inclusión y justicia social y la preocupación por la paz (UNESCO, 2015). Por otra parte, la ampliación del acceso a la educación implica una mayor carga para la financiación pública, siendo necesaria la diversificación de alianzas, lo que ha llevado a que en muchos modelos se esté observando una disminución de las fronteras entre lo público y lo privado, siendo esto a su vez un reto para la gobernanza democrática de la educación, siendo necesario estar reconciliando las aportaciones y demandas de los tres reguladores del comportamiento social: la sociedad, el estado y el mercado (UNESCO, 2015).

El desarrollo de la humanidad está inspirado en el valor de la solidaridad, lo cual tiene consecuencias en las funciones y responsabilidades en todos los actores a cargo de la gestión del conocimiento y la educación (UNESCO, 2015). La educación debe servir para vivir en un planeta en constante evolución, adquiriendo competencias en materia de cultura sobre la base del respeto y la dignidad, contribuyendo a forjar las dimensiones sociales, económicas y medioambientales del desarrollo sostenible. Esta visión humanista de la educación debe ser considerada como un bien común esencial (UNESCO, 2015). La finalidad de la educación se comprende cuando la organización de la enseñanza se lleva a cabo como una empresa social colectiva, la cual debe desarrollar los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, hacer, ser y vivir juntos, afrontando las tensiones derivadas de la mundialización y el recrudescimiento de la política de identidad nacional (UNESCO, 2015).

No existe una fuerza transformadora más poderosa que la educación para promover los derechos humanos y la dignidad, erradicar la pobreza y lograr sostenibilidad, construyendo así un mejor futuro para todos, basado en la igualdad de derechos y la justicia social, el respeto de la diversidad cultural, la solidaridad internacional y la responsabilidad

compartida, siendo estas unas aspiraciones fundamentales de la humanidad común (UNESCO, 2015).

4.5.1 La innovación en el aprendizaje

Cuando se piensa en un ambiente innovador de aprendizaje, es frecuente imaginar un aula donde se utilizan las TIC, sin embargo, el ambiente innovador parte del cambio de la perspectiva y la reflexión docente acerca de cómo los estudiantes desarrollan un pensamiento crítico, autónomo y creativo mediante el trabajo en equipo, utilizando las nuevas tecnologías. En este sentido, la innovación genera ideas que pueden mejorar los procesos educativos pero que no necesariamente se vinculan a algún tipo de tecnología (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013).

La sociedad del conocimiento requiere contar con aprendices autónomos capaces de autorregularse y con habilidades para el estudio independiente, automotivado y permanente. Esto implica que el estudiante aprenda a tomar decisiones y solucionar problemas en condiciones de conflicto e incertidumbre, así como como la capacidad para buscar y analizar fuentes de información para transformarlas y reconstruir el conocimiento en colaboración con otros (Díaz Barriga, 2021, pp. 139 - 154).

En correspondencia, el profesor es un agente mediador de los procesos que conducen a los estudiantes a la construcción del conocimiento, lo que requiere apropiarse de nuevas competencias para enseñar. De este modo, los profesores deben privilegiar las estrategias didácticas que conduzcan a los estudiantes a la adquisición de habilidades cognitivas de alto nivel, interiorizando valores y actitudes de manera razonada, la apropiación y puesta en práctica de aprendizajes complejos, participando activamente en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales (Díaz Barriga, 2021, pp. 139 - 154).

Es por ello que el desarrollo profesional docente es fundamental para lograr un enfoque de generación del conocimiento, partiendo por la comprensión de los objetivos de las políticas educativas nacionales, contribuyendo al debate sobre las políticas de reformas educativas, dominando los procesos cognitivos complejos a través de la comprensión de cómo aprenden los estudiantes, entendiendo y brindando herramientas para superar las dificultades, modelando abiertamente los procesos de aprendizaje y diseñando comunidades de conocimiento basadas en las TIC para un aprendizaje continuo y reflexivo (Díaz Barriga, 2021, pp. 139 - 154).

4.5.2 El nativo digital

El actual entorno educativo y cultural tiene como principal componente a las TIC, sin embargo, el sistema educativo pareciera que aún no sabe cómo incorporarlas, quizá porque no se toma en cuenta que los más jóvenes nacieron en un ambiente digital (Pérez, 2011). Con la era digital, existen cambios en la percepción del espacio tiempo. Desde el punto de vista cognitivo, existe una interacción permanente con dispositivos tecnológicos inherente a la evolución misma de la sociedad. Seguimos atados a la era del libro impreso donde nos preguntamos por qué los estudiantes leen tan poco, pero nos olvidamos que los jóvenes están leyendo todo el tiempo, pero a través de plataformas electrónicas donde está demostrado que, a pesar de ser una lectura fugaz y fragmentada, los estudiantes tienen la capacidad de extraer rápidamente su contenido y evaluar si es o no adecuada para sus objetivos de búsqueda (Pérez, 2011).

Es evidente que el aprendizaje de tecnologías ocurre de forma natural y se logran destrezas con gran facilidad, sin embargo, el sistema educativo insiste en mantener formas de conocimiento que no se adecuan a los ambientes digitales. Psicólogos y neurólogos coinciden en afirmar que las plataformas digitales facilitan la generación de conexiones neuronales y que el uso de estrategias de educación mediadas por las TIC tienen la capacidad de modificar la organización neuronal, sin embargo, faltan estudios para

comprender por completo todos los procesos involucrados (Pérez, 2011). Está demostrado que nuestros estudiantes no son las personas para los que nuestro sistema educativo fue diseñado para enseñar, dado que estamos enseñando a personas que han crecido con nuevas tecnologías y han pasado su vida frente a computadores, celulares, tablets, videojuegos y toda clase de juguetes y herramientas de la era digital, haciendo parte intrínseca de su realidad, por lo que las formas en la que estructuran su pensamiento es completamente diferente a la manera en la que se enseña a través de un modelo pedagógico tradicional (Pérez, 2011).

El nativo digital tiene su vida en línea, donde a través de ella expresan su identidad y múltiples aspectos de su personalidad, caracterizándose por hacer comunicaciones veloces, expresando pensamientos e ideas de manera rápida con simbología muy corta como un emoji, utilizando las redes sociales, videojuegos y simulaciones como entorno de interacción, intercambio de ideas y generación de grupos, resultando en un alfabetismo digital e influenciando su comportamiento (Pérez, 2011).

El entorno cultural y tecnológico implica replantear los procesos educativos y estar reflexionando acerca de cómo los jóvenes procesan la información. Se debe tener en cuenta que nuestros estudiantes son nativos digitales lo cual exige de metodologías que permitan la interactividad y sacar provecho de las habilidades propias de la generación nacida inmersa en la tecnología, sin ser sancionados por dichas conductas (Pérez, 2011).

4.5.3 La incorporación de las TIC

Es difícil predecir el comportamiento de la educación en el futuro, así como sus futuras herramientas y metodologías, pero sin duda alguna, el contexto se caracteriza por una progresiva inclusión de las TIC de la mano del cambio de actitud tanto del alumnado como del profesorado. En el actual contexto económico y social, la educación debe proporcionar

las herramientas necesarias para abordar la lucha por revalorizar los aspectos esenciales de la educación. En este sentido, no se trata de “usar por usar” herramientas tecnológicas, sino del papel de la revalorización de la educación a través de la tecnología (Hernández Ortega, 2012).

Las TIC han tenido un cambio extraordinario en las últimas décadas, sin embargo, los recursos disponibles en el aula han cambiado poco o nada. Pizarras, libros de texto, enciclopedias y cuadernos siguen formando parte de las herramientas habituales de la enseñanza y aprendizaje. De manera reciente, se han introducido a los salones herramientas digitales: Proyector de acetatos, Proyector de filmas, Retroproyector, Pantallas de televisión y ordenadores con acceso a internet, y en la actualidad, los estudiantes se apoyan en sus herramientas digitales de uso común para ampliar los alcances de su educación: Celulares inteligentes, iPads y Tablets, NoteBooks, etc. Estos cambios afirman que los centros educativos están llamados a preparar a los alumnos para un nuevo tipo de sociedad, la sociedad de la información, entendiendo las TIC como una herramienta poderosa de aprendizaje (Hernández Ortega, 2012).

Muchos docentes consideran que aplican las TIC al realizar presentaciones en proyectores o a través de una interfaz informática sincrónica o asincrónica, pero lo que verdaderamente sucede en estos casos es que reproducen un estilo de clase expositiva propia de la era pre-digital (Pérez, 2011). La reacción de los docentes a la introducción de las TIC ha sido desigual, una investigación amplia concluye que los materiales didácticos tradicionales siguen siendo los recursos más empleados en las aulas a pesar de la abundancia de tecnología digital y la mayoría del profesorado que utiliza las TIC, desarrollan actividades enmarcadas en el modelo pedagógico tradicional. Estos hallazgos han sido confirmados por otros estudios que demuestran que no existe variación significativa en la educación cuando a través de las TIC se sigue empleando el modelo pedagógico tradicional. Por otra parte, existen docentes que han “ido más allá” explorando nuevos caminos e ideas sobre qué y

cómo aprender con las TIC, siendo experiencias excepcionales pero con un potencial disruptivo muy elevado (Hernández Ortega, 2012).

La incorporación de las TIC en la educación pretende dar alcance a las necesidades de los estudiantes que se ven inmersos en un sistema educativo que no siempre se correlaciona de manera directa con las necesidades de la sociedad y de un escenario laboral real (Pérez, 2011). Si bien es cierto que el uso de las TIC es fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, estas no bastan por sí mismas ya que requiere de una fundamentación pedagógica y de un método (Pérez, 2011). Las TIC son un instrumento psicológico que apoya la naturaleza simbólica para representar, procesar, transmitir y compartir información, y adquiere especial relevancia cuando permite planificar y regular una actividad, interviniendo en los procesos psicológicos propios y ajenos para la construcción del conocimiento (Coll et al., 2007).

Las actividades conjuntas contextualizadas permiten la construcción del conocimiento de modo inmediato en el que suceden los hechos, siendo el docente un guía que proporciona ayuda sistemática y ajustada a este proceso constructivo (Coll et al., 2007). Las TIC permiten el desarrollo de la actividad conjunta entre profesores y estudiantes en los procesos de construcción del conocimiento, desde una perspectiva sociocultural. Es esta actividad conjunta mediada por las TIC la que permite el desarrollo de competencias, alcanzando el dominio de los fenómenos y procesos implicados para la construcción de significados compartidos en ambientes de aprendizaje (Coll et al., 2007).

Las TIC tienen la capacidad para transformar la práctica pedagógica, cuando el docente tiene las competencias docentes para transformar en profundidad las interacciones entre los estudiantes y entre el docente y los estudiantes (Coll et al., 2007). Las TIC permiten crear entornos con sistemas semióticos conocidos y amplían la capacidad humana para representar, procesar, transmitir y compartir la información, siendo mediadores de los

procesos psicológicos implicados en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Coll et al., 2007). Serán entonces las competencias docentes y su fundamento pedagógico el que se plasma en un diseño tecno - pedagógico o tecno - instruccional el que propondrá una serie de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, así como orientaciones y sugerencias las que permitirán la creación de espacios de aprendizaje significativos y contextualizados (Coll et al., 2007).

4.5.4 Las pedagogías emergentes

Las pedagogías emergentes son un conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de la nueva cultura del aprendizaje (Hernández Ortega, 2012). El concepto de pedagogía emergente es relativo, dado que agrupa un conjunto de enfoques e ideas pedagógicas que surgen como consecuencia de cambios sustanciales en los escenarios sociales (culturales, económicos, políticos y tecnológicos) que afectan a los contextos educativos (Hernández Ortega, 2012).

La Sociedad del conocimiento ha transformado los espacios y lugares para el aprendizaje, siendo los entornos personales de aprendizaje los pilares fundamentales de los nuevos espacios formativos. De este modo, las pedagogías que emergen deben posibilitar la superación de los muros del conocimiento, siendo para ello necesario el desarrollo de una pedagogía centrada en el estudiante (Gros, 2015). Las reglas y evidencias de la sociedad están cada vez más sometidas a los procesos de reflexión. El conocimiento no es una verdad objetiva sino variable y verificable, por lo que siempre debe poner en cuestión las percepciones, así como las expectativas tradicionales y socialmente aceptadas. De este modo, es más importante la gestión de los procesos de aprendizaje que la administración de los saberes (Gros, 2015).

La pedagogía emergente tiene su raíz en el modelo pedagógico constructivista social, pero va más allá en algunos aspectos, dado que es llevada a cabo mediante prácticas innovadoras por docentes intuitivos y sensibles a los cambios de la sociedad, optimizando los alcances de la tecnología y comprometidos con la renovación didáctica (Hernández Ortega, 2012). La pedagogía emergente no es en sí una TIC, la pedagogía emergente se vale de las TIC para potenciar su alcance y está en constante evolución, donde el docente se encuentra introduciendo mejoras constantes sin dejar de solucionar las necesidades de fondo. La pedagogía emergente difunde experiencias educativas, reflexión y debate sobre las mismas posibilidades educativas lo cual hace evolucionar la propia práctica docente, haciendo una reflexión continua entre la evolución misma de la tecnología y su uso didáctico con fundamento pedagógico (Hernández Ortega, 2012). Las pedagogías emergentes buscan la adecuación del individuo para su pleno desarrollo en contextos sociales a los que hará frente una vez finalizada su ruta académica (Hernández Ortega, 2012).

A pesar de ello, siempre es importante mantener cierto grado de escepticismo ante promesas de cambios revolucionarios, para no caer en la trampa de dejar a un lado los pilares fundamentales de la educación (Hernández Ortega, 2012; UNESCO, 2015). La presente tesis de grado, pretende aproximarse a comprender el impacto y los efectos de las pedagogías emergentes, los cuales todavía no han sido bien comprendidos ni suficientemente investigados, así como reflexionar acerca de sus posibilidades, impacto a corto, medio y largo plazo sobre los estudiantes, el docente y la educación propia, siendo consciente de que lograr comprender el fenómeno costará tiempo, esfuerzo y desarrollo de más estudios.

4.5.5 Los estándares ISTE

La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE por sus siglas en inglés) es la primera asociación para docentes y líderes en educación comprometidos en

capacitar aprendices de la era digital, siendo los estándares ISTE los estándares para aprender, enseñar y liderar en la era digital para transformar la educación (*The International Society for Technology in Education, 2018*).

Los estándares ISTE son un recurso fundamental para aprender y enseñar en la era digital, siendo una hoja de ruta para transformar el aprendizaje. Como docentes, existe una reflexión continua acerca de cómo utilizar mejor la tecnología para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, a menudo se observa el uso de la tecnología como una automatización de estrategias tradicionales marginalmente eficaces. Un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de 2015, concluye que las instituciones educativas aún no aprovechan todo el potencial de la tecnología para mejorar el impacto de la brecha digital. Los estándares ISTE guían el aprendizaje centrándose en alentar a los estudiantes a participar en un aprendizaje más profundo, a apropiarse de su aprendizaje, convirtiéndose en estudiantes más eficaces dentro y fuera del aula (*The International Society for Technology in Education, 2018*).

Los estándares ISTE enfatizan las competencias para participar y prosperar en un mundo digital conectado, siendo aplicables a estudiantes de todas las edades y de todos los niveles académicos (*The International Society for Technology in Education, 2018*), siendo siete sus estándares:

1. Aprendiz empoderado: Donde los estudiantes aprovechan la tecnología para tomar un papel activo en la elección, el logro y la demostración de las competencias en sus objetivos de aprendizaje. A través de ello, los estudiantes articulan y establecen metas de aprendizaje personal, desarrollando estrategias para aprovechar la tecnología y reflexionando sobre su propio proceso de aprendizaje, construyendo redes y personalizando entornos de aprendizaje, utilizando la tecnología para mejorar su práctica y entendiendo sus conceptos fundamentales para transferir sus conocimientos y explorar tecnologías emergentes.

2. Ciudadano digital: Donde los estudiantes reconocen los derechos, responsabilidades y oportunidades de vivir, aprender y trabajar en un mundo digital interconectado, actuando de manera segura, legal y ética, cultivando y gestionando su identidad digital, comprendiendo el respeto de los derechos y obligaciones de usar y compartir la propiedad intelectual.
3. Constructor del conocimiento: Donde los estudiantes seleccionan de manera crítica los recursos y herramientas digitales para construir su conocimiento, produciendo artefactos creativos y hacer experiencias de aprendizaje significativas para ellos y para su entorno, explorando de manera activa los problemas y situaciones del mundo real, desarrollando ideas y teorías, y buscando respuestas y soluciones.
4. Diseñador innovador: Donde los estudiantes diseñan y solucionan problemas mediante el diseños útiles o imaginativos a través del uso de la tecnología, a través de la cual generan ideas, prueban teorías y crean artefactos, demostrando tolerancia hacia la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad de trabajar con problemas abiertos.
5. Pensador computacional: Donde los estudiantes aprovechan el poder de los métodos tecnológicos para desarrollar y probar soluciones, entendiendo cómo funciona la automatización y utilizando el pensamiento algorítmico para desarrollar una secuencia de pasos para crear y probar soluciones automatizadas.
6. Comunicador creativo: Donde los estudiantes se comunican de manera clara y expresan sus propósitos de manera creativa, utilizando recursos digitales.
7. Comunicador global: Donde los estudiantes usan herramientas digitales para ampliar sus perspectivas y enriquecer su aprendizaje colaborando con otros y trabajando en equipos a nivel local y global, estableciendo comunicación con otros estudiantes de una variedad de orígenes y culturas, ampliando la comprensión mútua. Para ello, utilizan tecnologías colaborativas donde pueden examinar problemas y soluciones desde múltiples puntos de vista, contribuyendo de manera constructiva al desarrollo

de proyectos, asumiendo diferentes roles y responsabilidades para lograr un objetivo común.

4.5.6 El modelo SAMR

La incorporación efectiva de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje es un tema importante de investigación, lo que ha llevado al surgimiento de modelos con el fin de guiar la manera en que las TIC pueden ser aplicadas para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. El modelo SAMR fue desarrollado por el Dr. Rubén Puentedura, siendo presentado por primera vez en el año 2003 en la Conferencia Internacional MERLOT (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220) y su finalidad es ayudar a los docentes a evaluar la forma en que se incorporan las tecnologías en el aula para conocer cuáles tienen mayor o menor efecto sobre el aprendizaje de los estudiantes (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220).

El modelo SAMR consiste en un conjunto jerárquico de cuatro niveles y dos capas que describen el uso de herramientas tecnológicas (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220):

Primera Capa:

Mejora:

- Sustitución: Es el nivel más bajo del uso de la tecnología, en la cual esta se adopta sin que exista un cambio metodológico. Para implementarlo, el docente debe realizarse la siguiente pregunta guía: ¿Qué ganaré reemplazando la tecnología antigua con la nueva?
- Aumento: Cuando la tecnología reemplaza otra herramienta pero esta mejora las capacidades funcionales facilitando su tarea, sin embargo, no hay cambio de la metodología y el efecto en los resultados del aprendizaje de los

estudiantes es mínimo o nulo. En este punto, las preguntas guía que debe realizar el docente son: ¿He agregado una característica al proceso de tarea que no podría hacerse con la tecnología anterior en un nivel fundamental? ¿Cómo esta característica contribuye a mi diseño?

Segunda Capa:

Transformación:

- **Modificación:** Implica un cambio metodológico en el cual la tarea a realizar es rediseñada por la introducción de la tecnología. Las preguntas guías que debe realizar el docente son: ¿Cómo es modificada la tarea original? ¿Esta modificación depende de la nueva tecnología? ¿Cómo esta modificación contribuye a mi diseño?
- **Redefinición:** En la cual se crean nuevas actividades y ambientes de aprendizaje que, sin el uso de la tecnología disponible serían imposibles. Las preguntas guía que debe realizar el docente son: ¿Cuál es la nueva tarea? ¿Reemplazará o complementará las tareas anteriores? ¿La tarea es posible sólo gracias a la nueva tecnología? ¿Cómo contribuye a mi diseño?

De esta manera, los dos primeros niveles implican una mejora tecnológica y en los dos últimos una transformación tecnológica. Sin embargo, la clave del modelo no está en aplicarlo de manera progresiva sino en idear cómo usar la tecnología para que proporcione a los estudiantes la oportunidad de aprender en otros escenarios, imposibles de imaginar sin ella (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220).

Si bien es cierto que el nivel de redefinición otorga los mayores beneficios, cualquiera de los niveles puede ser valioso dependiendo de los objetivos pedagógicos, expectativas de los

estudiantes y contexto dónde se labora (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220). Dado que el modelo SAMR está enteramente situado en la tecnología, cobra especial relevancia las competencias docentes y su fundamento pedagógico lograr un diseño curricular que dé alcance a los objetivos, competencias y resultados del aprendizaje así como su metodología didáctica para por último, seleccionar adecuadamente las herramientas tecnológicas a emplear (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220).

Por otra parte, el modelo SAMR propone transformar la práctica pedagógica asistida con la tecnología al ser acoplada con la taxonomía revisada de Bloom (ver Figura 1), lo cual implica que el docente cuente con competencias para el diseño de actividades que involucren a la vez un cambio metodológico en la enseñanza, la capacidad de utilizar de manera analítica y eficiente las tecnologías, la evaluación continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje y el entendimiento de cómo se construye el aprendizaje (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220).

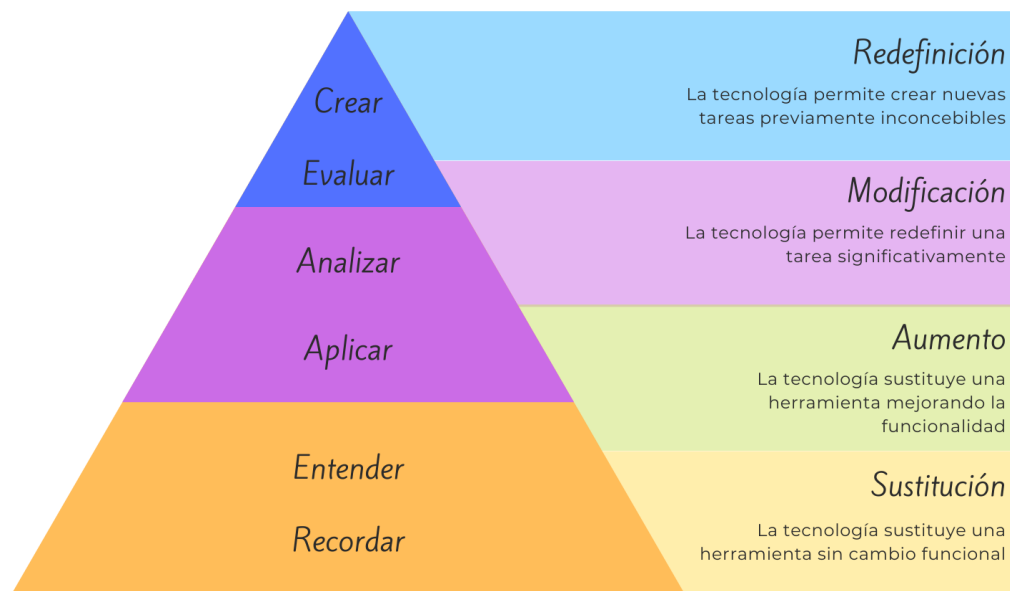


Figura 1: Acoplamiento de la taxonomía revisada de Bloom al modelo SAMR, modificado de (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220)

Cuando se acopla la taxonomía revisada de Bloom junto con el modelo SAMR, se evidencia una correlación entre la exigencia de las tareas de nivel superior, junto con las posibilidades de desarrollo de actividades mediadas por las TIC del modelo SAMR. Así mismo, el rol del estudiante dependerá de manera directa del tipo de actividades planificadas por el docente, las cuales se tienen en cuenta dependiendo de las características del alumno, de las tecnologías a emplear y del contexto de aplicación (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220).

El modelo SAMR se caracteriza por su claridad y sencillez y, aunque no da respuesta a todas las problemáticas de la incorporación de las TIC en educación, sí representa un indicio para comprender cómo se puede transformar la práctica educativa a partir de la tecnología (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220). La sencillez y versatilidad del modelo SAMR permite autoevaluar la práctica educativa y el proceso de enseñanza y aprendizaje con apoyo tecnológico, siendo este modelo dependiente de los factores que intervienen en los procesos educativos (p. ej. contexto, características del estudiante, acceso tecnológico, desarrollo profesional, etc.) (García - Utrera et al., 2014, pp. 205 - 220).

4.6 El diseño curricular

El diseño curricular implica la construcción de objetivos en forma de capacidades, destrezas, valores y actitudes como finalidades básicas del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los contenidos se presentan en forma de problemas a resolver, esquemas a integrar e hipótesis por comprobar desde una perspectiva constructivista y significativa, siendo el método amplio y contextualizado, adaptado a los conocimientos previos de los alumnos, orientado no al aprendizaje de los contenidos sino al desarrollo de la cognición (capacidades y destrezas) y a la afectividad (valores y actitudes), siendo la evaluación

cualitativa, formativa, deliberativa e iluminativa centrándose más en el proceso que en el contenido (Castro, et al., 2004).

Los modelos y lineamientos para el desarrollo de sistemas de formación son una adaptación del proceso de ingeniería de sistemas para el desarrollo de sistemas de información, abordando una serie de fases como el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, siendo procesos sistemáticos y flexibles para asegurar un proceso de enseñanza y aprendizaje efectivo, siendo la mejora de la calidad un componente importante (Bahamón, 2019). El modelo ADDIE es un acrónimo que hace referencia a las fases genéricas de un diseño curricular: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (Bahamón, 2019). En la fase de análisis se establecen las necesidades de formación, caracterizando a los estudiantes y formulando el perfil de egreso, realizando el análisis de la brecha académica y los recursos requeridos (Bahamón, 2019). En la fase de diseño se define la macroestructura del programa, los objetivos y los lineamientos pedagógicos y didácticos (Bahamón, 2019). En la fase de desarrollo, se definen los objetivos de aprendizaje, los contenidos asociados con cada saber, los recursos requeridos para el aprendizaje de los saberes y sus actividades, así como los mecanismos y criterios de valoración de las competencias (Bahamón, 2019). En la fase de implementación, se desarrollan todos los materiales de aprendizaje propuestos en la fase de desarrollo, implementando la mediación TIC (Bahamón, 2019). En la fase de evaluación se valora la coherencia entre las necesidades de formación identificadas y el diseño del programa y las competencias de egreso, y de las competencias de egreso con el diseño micro curricular (Bahamón, 2019).

4.7 La observación de los procesos de enseñanza y aprendizaje

Como docentes, continuamente reflexionamos acerca de si es adecuada la inserción de nuestros graduados en el campo profesional, si poseen las competencias necesarias para resolver los problemas que les presenta la práctica, si son capaces de producir prácticas transformadoras, si están preparados para enfrentar la incertidumbre que hoy les depara la profesión, si lograrán hacer frente a los escenarios cambiantes que propone la sociedad, entre otros. Estas incertidumbres también las enfrentan los estudiantes y empleadores, acerca de diversos aspectos de la formación, por lo que se puede decir que existe un debate continuo acerca de los profesionales que se forman en la universidad. En este sentido, es importante estar evaluando los procesos formativos para encontrar aquellos puntos críticos que requieran ser transformados (Vain, 2003).

La observación es una técnica de investigación educativa de carácter intencionado, específico y sistemático que requiere de una planificación para posibilitar la recopilación de información relacionada con un problema o cuestión materia de investigación, y su finalidad es mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y, por consiguiente, del sistema educativo (Fuentes Camacho, 2011). La observación de los procesos de enseñanza y aprendizaje es un elemento importante en la evaluación del sistema educativo. La observación requiere la atención voluntaria e inteligente con el objetivo de obtener información. A través de la observación se relacionan los hechos con las posibles teorías que lo explican, siendo el hecho cualquier experiencia, evento, comportamiento o cambio que sea susceptible de una investigación (Fuentes Camacho, 2011).

Observar implica mirar una realidad, no para juzgarla, sino para intentar comprender un fenómeno y sacar conclusiones. Acerca de la observación del proceso de enseñanza y

aprendizaje del curso de Cirugía Laparoscópica para los estudiantes de posgrado médico quirúrgico de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia en el Laboratorio de Cirugía Experimental, la observación es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que quiere investigar, y es participativa cuando el investigador que observa se involucra y vive las experiencias en el contexto y el ambiente cotidiano de los sujetos, de modo que recoge los datos en tiempo real, así mismo, se trata de una observación estructurada al ser sistemática y previamente pensada y planificada, y se trata de una observación de laboratorio al estar desarrollada en un espacio preestablecido y con un grupo predeterminado, y se trata de una observación individual al ser realizada por una sola persona (Fuentes Camacho, 2011).

La observación en educación no sólo es válida para recoger información acerca de los comportamientos y actitudes de los estudiantes, sino que también es útil para evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje, los recursos utilizados y las actitudes y comportamientos del propio profesorado. De este modo, la observación no sólo es un método de trabajo en investigación educativa, sino que debe ser parte del quehacer diario del docente (Fuentes Camacho, 2011).

4.7.1 La observación del desempeño docente

La observación de aula no sólo hace referencia al salón de clase, sino en general a todos los espacios educativos en los que el docente interactúa con los estudiantes, siendo igualmente importante la observación del desempeño docente, en la cual existen seis esferas que constituyen el marco del buen desempeño docente: 1. La capacidad para involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, logrando la participación activa y con interés por las actividades propuestas, siendo el estudiante consciente del sentido, importancia o utilidad de lo que se aprende, 2. La maximización de tiempo dedicado al aprendizaje, donde se optimiza el tiempo de tal modo que los estudiantes están casi toda la sesión ocupados en actividades de aprendizajes, 3. La

promoción del razonamiento, la creatividad y/o el pensamiento crítico, a través de didácticas que estimulan la formulación creativa de ideas o productos propios, la comprensión de principios, el establecimiento de relaciones conceptuales y el desarrollo de estrategias, 4. La evaluación del progreso de los aprendizajes haciendo retroalimentación y adecuación de la enseñanza, monitoreando los avances y dificultades en el logro de los aprendizajes esperados, brindando retroalimentación formativa y/o adecuando las actividades de la sesión a las necesidades de aprendizaje identificadas, 5. Propiciar un ambiente de respeto y proximidad, mediante la comunicación respetuosa, transmitiendo calidez o cordialidad dentro del aula, estando atento y sensible a las necesidades afectivas o físicas, identificándose y respondiendo a ellas con comprensión y empatía, y 6. Regulando positivamente el comportamiento de los estudiantes, previniendo el comportamiento inapropiado o redirigiendo eficazmente a través de mecanismos positivos que favorecen el buen comportamiento y permitiendo el desarrollo de la sesión académica sin mayores contratiempos (Ministerio de Educación, Gobierno del Perú, 2017).

4.8 Revisión de investigaciones sobre el objeto de la sistematización

4.8.1 Los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva

Los avances tecnológicos de los últimos 50 años (microprocesadores, fibra óptica, luz LED fría, imagen de alta definición, etc. por mencionar unos pocos) han sido acompañados por importantes avances en la cirugía mínimamente invasiva, lo cual se ha reflejado a su vez en mayores beneficios para el paciente (García Casilimas et al., 2017). Los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva han sido tan amplios en términos de menor dolor postoperatorio, menor riesgo de infección del sitio operatorio, menor riesgo de hernias incisionales, retorno más rápido a la actividad habitual y menores costos para el sistema de salud, que han hecho que la cirugía mínimamente invasiva esté ampliamente masificada

representando más del 70% de los procedimientos quirúrgicos que se realizan en la actualidad (Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015; García Casilimas et al., 2017).

La importancia de la cirugía mínimamente invasiva es tal que las instituciones de salud como los pacientes, están cada vez más dispuestos a la realización de procedimientos cada vez más complejos por técnicas mínimamente invasivas lo cual representa un reto educativo para formar cirujanos muy bien capacitados en este nuevo enfoque quirúrgico (Organización Panamericana de la Salud, 2011; Unawane et al., 2013; Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015).

4.8.2 El impacto de la CMI en los programas de educación quirúrgica

La cirugía mínimamente invasiva se ha tornado tan importante, que organizaciones internacionalmente reconocidas en la calidad de la educación médica como *The Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME)* de los Estados Unidos, incrementaron el número de procedimientos quirúrgicos laparoscópicos básicos de 34 a 60 y de procedimientos quirúrgicos avanzados de 0 a 25 como requisito para graduación del residente (Organización Panamericana de la Salud, 2011; Wehbe - Janek et al., 2012; Unawane et al., 2013; Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015).

El incremento significativo de las cirugías mínimamente invasivas va de la mano con la reducción del número de procedimientos quirúrgicos tradicionales o abiertos, lo cual plantea un cambio en el paradigma acerca del aprendizaje quirúrgico: inicialmente, los cirujanos que aprendieron a operar mediante técnicas tradicionales, tuvieron que desarrollar habilidades de técnica quirúrgica mínimamente invasivas, pero en la actualidad, los nuevos cirujanos aprenden en un inicio mediante la cirugía mínimamente invasiva y aplican estos

conocimientos para la realización de procedimientos quirúrgicos abiertos en casos específicos (Unawane et al., 2013; Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015; García Casilimas et al., 2017).

4.8.3 La Sociedad del Conocimiento y los programas de formación quirúrgica

La evolución tecnológica inherente a la Sociedad del Conocimiento, la evolución en el abordaje de las enfermedades y los cambios generacionales de los nuevos cirujanos con diferentes formas de apropiar y construir el conocimiento están llevando a un cambio en la formación quirúrgica a nivel mundial (Organización Panamericana de la Salud, 2011; Wehbe - Janek et al., 2012; Napolitano et al., 2014; Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015).

Lo que inició como un modelo de aprendizaje quirúrgico con variaciones de tiempo contenido y calidad no regulada, está evolucionando a un sistema educativo complejo y basado en competencias, demandando una profesionalización del ejercicio docente que permitan el desarrollo de estrategias innovadoras para cumplir con las necesidades de formación de cirujanos acorde con la nueva sociedad (Organización Panamericana de la Salud, 2011; Freiburg et al., 2011; Napolitano et al., 2014; Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015; García Casilimas et al., 2017).

El modelo de aprendizaje quirúrgico tradicional surge al interior del quirófano, aprendiendo la cirugía mediante la realización de procedimientos quirúrgicos directamente sobre el paciente guiado de la mano de un Cirujano experto, sin contar necesariamente con formación docente, sin embargo, iniciar el aprendizaje laparoscópico bajo el modelo de aprendizaje quirúrgico tradicional no es prudente, dado que, a diferencia de muchas de las cirugías de técnica abierta, se requiere del desarrollo de habilidades cognitivas y de técnica

quirúrgica de alta complejidad, lo cual puede poner en riesgo la seguridad del paciente, sumado a las consideraciones éticas, médico - legales, económicas y de restricción de horas asistenciales durante la formación quirúrgica, por lo que la generación de espacios simulados cobra un especial valor (Unawane et al., 2013; Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015; García Casilimas et al., 2017).

4.8.4 La importancia de los laboratorios de simulación quirúrgica

Diversos estudios han demostrado que la creación de laboratorios de simulación en cirugía no sólo incrementa las habilidades de técnica quirúrgica, sino que incrementa las competencias en comunicación y de trabajo en equipo, y ha logrado demostrar que incrementa la eficiencia y el desempeño global al interior del quirófano al momento de realizar un procedimiento quirúrgico real, reduciendo los tiempos y los costos en cirugía de manera significativa (McFadden et al., 2007; Freiburg et al., 2011; Wehbe - Janek et al., 2012; Napolitano et al., 2014).

El laboratorio de simulación quirúrgica permite la implementación de herramientas innovadoras de educación, al tiempo que permite hacer mayor énfasis en los puntos críticos o de mayor valor educativo y desarrollar experiencias de aprendizaje significativo centrados en el estudiante, permitiendo no sólo una práctica repetitiva de bajo riesgo para el paciente, sino un acompañamiento y retroalimentación docente personalizado, así como una evaluación activa y continua de la adquisición de competencias para el ejercicio de la cirugía laparoscópica (McFadden et al., 2007; Beyer et al., 2011; Freiburg et al., 2011; Kirton et al., 2012; Bansal et al., 2014; García Casilimas et al., 2017).

Por otra parte, la simulación quirúrgica permite la aplicación de herramientas de evaluación medibles y estandarizadas las cuales no siempre se logran en un escenario quirúrgico real

dado el contexto mismo del ejercicio de la cirugía (McFadden et al., 2007; Wehbe - Janek et al., 2012; García Casilimas et al., 2017).

La cirugía mínimamente invasiva implica un mayor grado de competencias por parte del cirujano no sólo en términos cognitivos sino en el desarrollo de habilidades de técnica quirúrgica, ya que para la realización de una cirugía mínimamente invasiva, se requiere del uso de una interfaz tecnológica y del desarrollo de habilidades psicomotoras de mayor grado de complejidad a las desarrolladas en la cirugía tradicional (García Casilimas et al., 2017). Todo lo anterior, sumado a los retos actuales del sistema de salud en términos de racionalización de recursos, normas de bioseguridad y políticas de seguridad del paciente y de calidad de la atención quirúrgica, sumado a las normas de control de horas de exposición del personal en formación al interior de las instituciones de salud, lo cual en cirugía limita la cantidad de tiempo que los estudiantes están expuestos a la realización de procedimientos quirúrgicos, ha conducido a reformular los programas de formación en cirugía para lograr profesionales competentes acordes a las necesidades de la sociedad del conocimiento (García Casilimas et al., 2017). Por ello, la implementación de escenarios simulados en cirugía, ha cobrado una especial relevancia a favor de la calidad quirúrgica. Los estudios han demostrado que la simulación quirúrgica permite hacer énfasis en los puntos críticos del aprendizaje y realizar actividades repetitivas de bajo riesgo y dedicar mayor tiempo a las actividades de mayor valor educativo (García Casilimas et al., 2017).

4.8.5 La aceleración de la implementación TIC en la formación quirúrgica

Las TIC permiten a los usuarios crear y compartir información en vías dinámicas, redefiniendo cómo nos comunicamos y aprendemos, ofreciendo un gran potencial para individualizar la educación quirúrgica (García Casilimas & Ruíz Pineda, 2015; Keller et al.,

2020). Los métodos tradicionales de educación quirúrgica y desarrollo profesional están cambiando debido a una variedad de factores externos. La pandemia por SARS Cov 2 (COVID - 19) ha acelerado la innovación de herramientas de innovación introducidas a la práctica, creando una nueva forma de enseñanza quirúrgica (Keller et al., 2020).

Las TIC parecen no tener límite y contienen elementos que realmente ayudan al aprendizaje digital de la cirugía y parecen ayudar a mejorar la precisión y los resultados quirúrgicos (Keller et al., 2020). El término “nueva normalidad” ha ganado popularidad como una forma de adaptación propia a los cambios modernos, generando un nuevo grupo de reglas de comportamiento social. En este sentido, la nueva normalidad se ha convertido en el nuevo estándar y se ha venido aplicando en una gran variedad de contextos (Keller et al., 2020).

Así como la vida en sociedad, la pandemia afectó la educación quirúrgica y la nueva normalidad hizo surgir nuevos sistemas para reemplazar a unos previos establecidos ahora no aceptados, sin embargo, representa un reto acerca de cómo lograr cambios duraderos y positivos en la educación quirúrgica (Keller et al., 2020).

El modelo de enseñanza quirúrgica tradicional instaurado por el Dr. Halsted fue cambiado a inicios del año 2000 por la limitación de horas asistenciales de los estudiantes y su limitación de tiempo de exposición docente al interior de los hospitales, lo cual introdujo nuevos retos y cambio del paradigma en la educación quirúrgica (Wehbe - Janek et al., 2012; Napolitano et al., 2014; Keller et al., 2020). A partir de 2019, la pandemia sumó nuevos retos a la educación quirúrgica al dificultar el ejercicio quirúrgico por la necesidad de uso de los equipos de protección personal, al limitar el número de personas disponibles dentro de los quirófanos, al disminuir el volumen de casos quirúrgicos y al reducir las oportunidades de aprendizaje presencial para preservar la seguridad del personal de salud.

Esto llevó a nuevas preguntas acerca de ¿cómo asegurar un aprendizaje quirúrgico adecuado ante la nueva realidad? ¿Cómo mantener la integridad del aprendizaje quirúrgico asegurando la seguridad del personal de salud sin afectar la normatividad legal de exposición quirúrgica? (Keller et al., 2020)

Así como Platón escribió en La República “La necesidad es la madre de la invención” la pandemia trajo consigo el desarrollo apresurado de innovaciones y aplicación de soluciones para el aprendizaje quirúrgico, siendo las TIC una herramienta fundamental de adaptación al cambio para el aprendizaje quirúrgico en el contexto de la Sociedad del Conocimiento (Keller et al., 2020).

4.8.6 ¿Cómo aprenden los cirujanos?

El aprendizaje quirúrgico es un proceso multifactorial y complejo que requiere un tiempo amplio para su desarrollo y la mejor forma de lograrlo sigue siendo hoy en día materia de debate (McFadden et al., 2007; Organización Panamericana de la Salud, 2011; Kirton et al., 2012; Keller et al., 2020). Una pregunta frecuente es cómo enseñar la cirugía, sin embargo, la pregunta debería ser ¿Cómo es que los cirujanos aprenden a operar? Está demostrado que los estudiantes quirúrgicos aprenden de modo diferente según la metodología didáctica y las habilidades de técnica quirúrgica se adquieren a velocidades diferentes (Keller et al., 2020).

El aprendizaje de la cirugía no sólo involucra la apropiación del conocimiento, sino que exige el desarrollo de habilidades psicomotoras que le permitan desarrollar un procedimiento quirúrgico con éxito (McFadden et al., 2007; Keller et al., 2020). El desarrollo de estas habilidades psicomotoras sigue siendo materia de estudio y de debate y se basa en el desarrollo de tareas prácticas, combinadas con una serie de repeticiones y

retroalimentaciones, siendo crucial para el cirujano el aprendizaje de nuevos procedimientos para avanzar en el desarrollo de la técnica quirúrgica (Keller et al., 2020).

El desarrollo de actividades prácticas previas en ambientes no clínicos y simulados incrementa la seguridad del paciente, maximiza el aprendizaje individualizado y alivia el costo del proceso de enseñanza y aprendizaje asociado al aprendizaje quirúrgico tradicional (Bansal et al., 2014; García Casilimas et al., 2017; Keller et al., 2020). Así como existe un modelo pedagógico tradicional, también existe un modelo de aprendizaje quirúrgico tradicional, el cual fue fundado por Halsted el cual consistía en el seguimiento de un cirujano experto por un estudiante y la realización de procedimientos por imitación, fundamentado en un modelo pedagógico conductista y por un tiempo finito de tiempo, a través del cual se realiza una delegación progresiva de las funciones (Keller et al., 2020).

La adquisición de habilidades de técnica quirúrgica debe ser individualizada y basada en competencias, ya que existen muchos factores que influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje asociados con el desarrollo de habilidades de técnica quirúrgica (Keller et al., 2020). Está demostrado que no sólo la simulación, sino la motivación, las horas de descanso y el entorno influyen en el desarrollo de habilidades de técnica quirúrgica (Keller et al., 2020). De hecho, durante la observación del desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje al interior del Laboratorio de Cirugía Experimental, me he percatado que los procesos de enseñanza aprendizaje enfocados en la adquisición de competencias de técnica quirúrgica laparoscópica y técnica quirúrgica abierta se ven influenciados por factores ambientales como la iluminación, la limpieza y organización del aula, pero también por factores relacionados con el estudiante como las horas de descanso previo, la adecuada alimentación e hidratación, la sensación de agotamiento físico del estudiante y las tensiones propias del ejercicio asistencial durante su especialización.

4.8.7 La influencia de las TIC en el aprendizaje quirúrgico post pandemia

Actualmente las TIC juegan un papel fundamental en el aprendizaje quirúrgico. Las plataformas de aprendizaje disponibles por fuera del quirófano llegaron para quedarse luego de la pandemia haciendo parte integral de los currículos quirúrgicos (Keller et al., 2020). Así como las TIC redefinen las formas de comunicación en la sociedad del conocimiento, el aprendizaje quirúrgico está siendo modificado por las TIC, tratándose no sólo de un acceso ilimitado a la información, al intercambio de información e interacción social en tiempo real, sino a la posibilidad de reflexión y análisis de procedimientos quirúrgicos en tiempo real y al entrenamiento quirúrgico mediado por las TIC (Keller et al., 2020).

En principio, se considera que para el aprendizaje quirúrgico se requieren herramientas digitales sofisticadas y específicas, sin embargo las herramientas digitales de uso diario como las redes sociales también están jugando un papel importante en el aprendizaje quirúrgico (Keller et al., 2020). El uso de herramientas digitales mundialmente aceptadas como el calculador del riesgo quirúrgico de The American College of Surgeons, constituye una herramienta fundamental en la toma de decisiones de pacientes quirúrgicos en casos complejos (Keller et al., 2020). Por otra parte, las redes sociales de grupos quirúrgicos cerrados permiten compartir experiencias quirúrgicas e intercambio de conocimientos con cirujanos de todo el mundo (Keller et al., 2020).

4.8.9 Herramientas digitales disponibles para la educación quirúrgica

- *Podcast*: Son audios pregrabados disponibles en la nube para ser escuchados en el celular, siendo ejemplos de ellos los producidos por *The British Journal of Surgery*,

The Royal College of Surgeons y *Behind The Knife*, siendo útiles para actualizarse en temas quirúrgicos específicos (Keller et al., 2020).

- *Webinars*: Son mini conferencias sincrónicas o asincrónicas donde un experto presenta un tema a una audiencia, quienes tienen la posibilidad de ver y hacer preguntas, en las cuales con cierta frecuencia se tienen elementos interactivos (Keller et al., 2020).
- Grupos sociales cerrados: Son comunidades quirúrgicas cerradas donde se comparte información digital y se discuten casos clínicos utilizando textos, imágenes, videos o contenido en vivo, siendo ejemplos *The International Bariatric Club* y *The International Hernia Collaboration*. Estos grupos se consideran plataformas de educación cooperativa y optimizan el cuidado del paciente (Keller et al., 2020).
- Ambientes de aprendizaje: A través de los cuales se puede estructurar la interacción docente - estudiante y entre estudiantes, cuyo potencial dependerá de las competencias docentes, siendo ejemplos plataformas como *Moodle* ®, *Canvas* ® y *Google Classroom* ® (Keller et al., 2020).
- Aplicaciones móviles: Son aplicaciones desarrolladas específicamente para el uso en dispositivos pequeños e inalámbricos enfocados en el desarrollo de habilidades cognitivas y de técnica quirúrgica, siendo ejemplos *iLap Surgery* ®, *Touch Surgery* ® y *Think Like A Surgeon* ®, ofreciendo modelos de entrenamiento quirúrgico en tiempo real (Keller et al., 2020).

- Revisiones basadas en videos: Es una fuente popular y en aumento del aprendizaje quirúrgico a través del cual se pueden acceder a videos de procedimientos quirúrgicos junto con explicaciones, revisiones y análisis de expertos a nivel mundial, siendo ejemplos el canal de *YouTube* de *Colorectal Disease*, sitios de expertos como el del Dr. Mark Soliman y los repositorios de sociedades quirúrgicas científicas como *SAGES* y *The American College of Surgeons*, así como los servicios por suscripción de *WebSurg* y *GIBLIB* (Keller et al., 2020).
- Escenarios virtuales de aprendizaje: Con modelos simulados en los cuales el estudiante puede practicar procedimientos quirúrgicos en modelos inanimados y que ofrecen una métrica computacional del desempeño quirúrgico (Keller et al., 2020), siendo ejemplo el simulador virtual *LapSim 2* ® del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.
- Escenarios virtuales de realidad aumentada: Los escenarios virtuales de realidad aumentada utilizan la tecnología para crear y colocar al estudiante dentro de un ambiente simulado a través del cual este puede interactuar. A través de ellos se pueden simular aprendizajes en anatomía, simulación de procedimientos quirúrgicos, experiencias en salas de cirugía simuladas, transportando al cirujano a un mundo virtual. Mediante el uso de gafas y audífonos, se puede combinar el uso de imágenes para crear modelos de tres dimensiones que el cirujano puede ver y manipular. Son ejemplos de ellos el *ProximieAR* ® (Keller et al., 2020).

4.9 Elementos orientadores del proceso de DRI para la sistematización

La propuesta de sistematización de prácticas educativas (SPE) de la Escuela de Ciencias de la Educación de la Universidad ICESI, es una propuesta que constituye una ruta de investigación en educación. Como estrategia metodológica, la sistematización de prácticas educativas involucra cuatro dimensiones (práctica, teoría, epistemología y metodología), con el objetivo de generar nuevas perspectivas de conocimientos en el ámbito de la educación. Al igual que en toda investigación, la pregunta sobre la práctica educativa se convierte en el eje central sobre la cual se produce la sistematización y el proceso de sistematización tiene dos resultados finales: Producir experiencia en los actores de la práctica y posibilitar el avance del conocimiento situado en el campo de la educación (Castaño et al., 2019).

La SPE como metodología permite comprender y conocer sus dimensiones específicas desde posturas reflexivas e interpretativas, siendo el término de sistematización entendido como al proceso de ordenación académica de los factores implicados en una práctica, articulando y develando los elementos que constituyen una práctica para darles orden y una mayor comprensión, esto con el objetivo de obtener conocimientos consistentes y sustentados, confrontando la experiencia con los conocimientos previos, contribuyendo a la acumulación de conocimientos generados desde y para la práctica (Castaño et al., 2019).

Es este proceso de sistematización el que permite de manera dinámica y metódica la planeación, implementación, recolección, reflexividad crítica e interpretación de la misma práctica, desarrollando estrategias metodológicas que permitan recuperar y resignificar nuevas experiencias y conocimientos desde los actores implicados. La sistematización pretende generar nuevas perspectivas de conocimiento confrontable con la teoría existente

para renovar y transformar la acción educativa, siendo necesario volver la mirada de manera crítica hacia la forma en la que se vivió la práctica. De este modo, se contribuye a la construcción de una narrativa que permita generar nuevas perspectivas de conocimiento aplicables a la práctica educativa (Castaño et al., 2019).

Para el componente teórico del curso de cirugía laparoscópica para los estudiantes de posgrado de las especialidades médico quirúrgicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colombia, los elementos orientadores para la sistematización fueron el uso de *WhatsApp*, *Google Meet*, *Google Classroom* y *Flip Grid* como herramientas TIC y el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en retos como pedagogías emergentes, entendidos como elementos desplegados en la práctica para llevar a cabo procesos de crítica de conceptos, autoreflexión y resignificación de la realidad sobre la cual se desplegó el acto educativo, con el objetivo de alcanzar nuevas perspectivas de conocimiento relacionados con la realidad específica (ver Tabla 1).

Esta sistematización de la práctica educativa como metodología de investigación, proporciona nuevas formas de conocimiento para la renovación y transformación de la misma práctica, produciendo aprendizajes capaces de retroalimentar las acciones iniciales que, enriquecidas por la sistematización, recrean nuevas formas de intervención (Castaño et al., 2019).

Tabla 1: Elementos orientadores del proceso de DRI para la sistematización

| Elementos orientadores del proceso de DRI para la sistematización | | | |
|--|--|--|---|
| Concepto | Descripción | Reflexividad e interpretación | Conceptualización de las variables o dimensiones definidas en el objeto de la sistematización |
| WhatsApp | Chat de los Grupos: - CuCiLaBa 2021 | Herramienta TIC para la coordinación de las actividades académicas. Herramienta TIC utilizada como fuente de descripción de las actividades académicas. Herramienta TIC utilizada como fuente de envío y retroalimentación de los entregables. | ¿Qué valor tuvo WhatsApp en el curso de Laparoscopia? |
| Google Meet | Ambiente de Aprendizaje | Escenario de interacción entre estudiantes y con el docente. | ¿Qué valor tuvo el uso de Google Meet en el curso de Laparoscopia? |
| Google Classroom | Ambiente de Aprendizaje | Escenario de interacción entre estudiantes y con el docente. | ¿Qué valor tuvo Google Classroom en el curso de Laparoscopia? |
| Flip Grid | Ambiente de Aprendizaje | Escenario de interacción entre estudiantes y con el docente. | ¿Qué valor tuvo el uso de FlipGrid en el curso de Laparoscopia? |
| Aprendizaje invertido | Pedagogía emergente | Desarrollo de entregables del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica a través de las TIC. | ¿Qué valor tuvo para el aprendizaje, el poder encontrar una estructura y referencias bibliográficas de Laparoscopia en Google Classroom y a través de ella entregar las tareas solicitadas? |
| Aprendizaje basado en retos | Pedagogía emergente | Desarrollo de los ejercicios del Simulador Virtual LapSim 2 ® | ¿Qué valor tuvo el poder contar con un Simulador Virtual (Lap Sim2 ®) con los videos explicativos y la métrica computacional para el aprendizaje de la cirugía laparoscópica? |
| Aprendizaje basado en retos | Pedagogía emergente | Realización de retos al interior de las salas de cirugía de los escenarios de práctica formativa | ¿Qué valor tuvo para el aprendizaje, el haber realizado retos en grupo como videos explicativos al interior de los quirófanos en sus sitios de rotación? |

Los datos empíricos obtenidos de la práctica educativa objeto de la sistematización son el producto de las relaciones e interacciones sociales con sentido y dirigidas a otros, quienes a su vez responden con un mismo sentido. Son estos tejidos de relaciones los que se recuperan por parte del investigador a través de instrumentos. Para la SEE, los instrumentos obtenidos fueron producto de la observación directa, una encuesta con preguntas semiestructuradas y los productos resultado de la experiencia de aprendizaje, siendo la reflexividad el componente central del proceso de sistematización de las prácticas, la cual genera el fundamento para la interpretación con el objeto de entender el fenómeno desde una perspectiva social para descubrir y construir más fuentes de conocimiento que permitan darle mayor comprensión al sentido de la acción (Castaño et al., 2019).

5. Modelo metodológico que orientará el proceso de DRI para la sistematización

La sistematización de la práctica educativa como estrategia metodológica, involucra la práctica, la teoría, la epistemología y la metodología, con el objeto de generar nuevas perspectivas de conocimiento (Castaño et al., 2019). El modelo metodológico se centra en las preguntas problematizadoras o ejes de la sistematización para comprender y conocer todas sus dimensiones desde una postura reflexiva e interpretativa (Castaño et al., 2019), de esta manera, el modelo metodológico que orienta el proceso de DRI para reinterpretar y resignificar la experiencia de aprendizaje, se encuentra resumido en la Tabla 2 (ver Tabla 2).

5.1 Recursos TIC

Siendo consciente de que, gracias a la digitalización, el modelo de distribución de la información está en constante evolución, donde las ideas y sus aplicaciones, las personas, las economías y las disciplinas están permanentemente interconectadas (Pérez, 2011; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013), el uso de las TIC se convierten en unas aliadas inigualables para facilitar la colaboración entre personas con intereses comunes para la comprensión de conceptos de manera transversal e integrada, permitiendo la construcción de nuevos espacios sociales (Pérez, 2011; Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013).

La incorporación de las TIC puede entenderse como una innovación del aprendizaje, sin embargo, es el cambio de la perspectiva y la reflexión docente acerca de cómo los estudiantes desarrollan un pensamiento crítico, autónomo y creativo lo que genera la verdadera innovación, lo cual va de la mano de las capacidades docentes para fomentar el aprendizaje autónomo y autorregulado de los estudiantes, aprendiendo a tomar decisiones y

solucionar problemas en situaciones de conflicto e incertidumbre, así como de la búsqueda, análisis, transformación y reconstrucción de fuentes por medio de la colaboración otros para la generación de nuevo conocimiento (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013; Díaz Barriga, 2021, pp. 139 - 154).

5.1.1 Recursos TIC incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica

Los recursos TIC que fueron incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de los posgrado médico quirúrgicos de la Universidad Nacional de Colombia se seleccionaron basados en la corriente de pensamiento constructivista social, fundamentado en que la cognición es el producto de la construcción colectiva del conocimiento en un ambiente contextualizado, con el objetivo de que la creación de dicho significado contara con elementos culturales a través de la interacción social (Castro, et al., 2004).

Por otra parte, los recursos TIC incorporados debían permitir el logro o la demostración de la integración de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para desenvolverse de manera eficaz en los contextos del ejercicio quirúrgico laparoscópico (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). En efecto, al tratarse de un curso de cirugía laparoscópica, donde es muy importante el desarrollo de habilidades de técnica quirúrgica laparoscópica para la realización de un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo, se tiende a caer en el error de considerar el desarrollo de una competencia como un simple “saber - hacer” o logro de una habilidad manual (Perrenoud, 2008), sin embargo, lo que se busca es que a través del enfoque pedagógico y el diseño curricular basado en competencias, la selección de recursos TIC facilite el verdadero desarrollo intelectual permitiendo un dominio práctico no solo de tareas sino de hacer un

frente especializado a una serie de situaciones de manera adecuada, aplicando nociones, conocimientos, informaciones, métodos, técnicas y otras competencias (Perrenoud, 2008).

El abordaje del enfoque pedagógico quirúrgico sigue siendo en la actualidad muy pobre a pesar de que se han realizado grandes avances. De hecho, al analizar el tema a través de la búsqueda de literatura en bases de datos sistemáticas, es muy frecuente encontrar que prácticamente todos los textos hablan de la “adquisición” de “habilidades de técnica quirúrgica”, lo cual en su semiótica hace referencia a un modelo pedagógico tradicional y conductista. Es por ello que, en el desarrollo de la presente tesis, me he referido en su mayoría no a la “adquisición de habilidades de técnica quirúrgica” sino al desarrollo o construcción de competencias quirúrgicas laparoscópicas.

Tabla 2: Modelo metodológico que orienta el proceso de DRI para la sistematización del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de los estudiantes de posgrado médico quirúrgico de la Universidad Nacional de Colombia

| Modelo metodológico que orienta el proceso de DRI para la sistematización del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de los estudiantes de posgrado médico quirúrgico de la Universidad Nacional de Colombia | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| Preguntas problematizadoras | Dimensión de la práctica | Tipo de información: Lo que se va a recoger | Actividades - procedimiento para recogerlo | Instrumento o técnica | Momento de aplicación |
| <p>Eje 1: Recursos TIC</p> <p>1. ¿Qué recursos TIC fueron incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de los posgrados medicoquirúrgicos de la Universidad Nacional de Colombia?</p> <p>2. ¿De qué manera el uso de las TIC favoreció el aprendizaje significativo de los estudiantes de posgrado médico quirúrgico de la Universidad Nacional de Colombia?</p> | Dimensión curricular, didáctica y pedagógica. | <p>Registros del chat de WhatsApp del Curso de Cirugía Laparoscópica.</p> <p>Registros del ambiente de aprendizaje de Google Classroom.</p> <p>Registros del ambiente de aprendizaje de FlipGrid.</p> <p>Registros de la bitácora de los estudiantes y el diario de campo.</p> <p>Encuesta de preguntas semiestructuradas.</p> | <p>Desarrollo del curso de cirugía laparoscópica con la redefinición.</p> <p>Recopilación de los resultados del aprendizaje según el diseño curricular.</p> <p>Registro de las bitácoras y del diario de campo por parte del docente.</p> <p>Aplicación de la encuesta de preguntas semiestructuradas.</p> | <p>Observación directa participativa estructurada de laboratorio e individual.</p> <p>Encuesta de preguntas semiestructuradas.</p> <p>Resultados del aprendizaje registrados en los ambientes de aprendizaje.</p> | <p>Al inicio del curso.</p> <p>Durante el desarrollo del curso.</p> <p>Al finalizar el curso.</p> |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>Eje 2: Pedagogías emergentes</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="248 320 483 624">1. ¿Cuáles fueron las estrategias pedagógicas incorporadas en el rediseño del curso de cirugía laparoscópica para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes?<li data-bbox="248 655 483 1008">2. ¿Cuál fue el impacto pedagógico de la redefinición del curso de cirugía laparoscópica en los estudiantes de posgrado médico quirúrgico de la Universidad Nacional de Colombia? | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|

Los recursos TIC incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de los posgrados médico quirúrgicos de la Universidad Nacional de Colombia fueron:

- WhatsApp ®: WhatsApp es el nombre de una aplicación que permite enviar y recibir mensajes instantáneos a través de un teléfono móvil, posibilitando el intercambio de textos, audios, video y fotografías, además de la realización de llamadas. Su denominación procede del juego de palabras de la lengua inglesa empleando las frases “*What’s up?*” que puede traducirse como “¿Qué hay de nuevo?” y la palabra “*app*” para referirse a una aplicación móvil diseñada para incrementar el contacto con otras personas (Pérez Porto & Gardey, 2021).
- Google Meet ®: Google Meet es la aplicación de videoconferencias de Google para navegadores web y dispositivos móviles, que permite realizar reuniones virtuales o presentaciones online, dentro del ámbito del teletrabajo o la educación por internet, contando con funcionalidades adicionales propias de G Suite como el uso de la pizarra digital interactiva de Jam Board ®, subtítulos automáticos de las conversaciones, grabación del encuentro en Google Drive ® y agendamiento en Google Calendar ® para acordar la fecha y hora de las reuniones. Por otra parte, Google garantiza un 99,9% de tiempo disponible sin caídas (Regueira, 2021).
- Google Classroom ®: Es una herramienta gratuita de Google creada en 2014 para poder gestionar clases en el ámbito educativo, teniendo como misión permitir gestionar un aula de forma colaborativa a través de internet, siendo una plataforma para la gestión del aprendizaje o *Learning Management System*. Permite gestionar clases sincrónicas, asincrónicas, presenciales o virtuales, crear documentos, compartir información en diferentes formatos y agendar reuniones, facilitando la organización de la información al generar estructuras automáticas de carpetas para

organizar recursos, contando con aplicación móvil y web para facilitar su utilización (Fernández, 2020).

- Flip Grid ®: Flip Grid es una aplicación gratuita de Microsoft que permite subir videos. Es una plataforma de aprendizaje social que permite crear debates en clase. El docente genera diferentes temas en el aula y los estudiantes intervienen grabándose en pequeños vídeos exponiendo su opinión, fomentando el desarrollo de habilidades de comunicación y de trabajo colaborativo. Cuenta con versión web y versión móvil y se encuentra disponible tanto para Android como para iOS. Los videos pueden ser creados en la propia aplicación o también se pueden subir videos previos (Pajuelo, 2020).

De acuerdo con Ortega (2012), estos recursos TIC fueron seleccionados teniendo en cuenta el contexto económico, social y cultural de los estudiantes. Por una parte, era muy importante que los recursos TIC seleccionados fueran de acceso gratuito dado que, por una parte estamos inmersos en un contexto de educación pública donde la optimización de recursos es muy valiosa y, por otra parte, los estudiantes de posgrado de las especializaciones médico quirúrgicas, generalmente tienen recursos económicos limitados dado que se encuentran la totalidad del tiempo en actividades educativas y asistenciales y sin posibilidad de realizar otro trabajo. Por otra parte, era muy importante que los recursos TIC seleccionados fueran de utilización móvil ya que, la intención era que los estudiantes quienes tienen un tiempo muy limitado, pudieran utilizar sus TIC de uso común como teléfonos celulares y que al tiempo de pudieran movilizar de manera fácil al interior del hospital y más específicamente al interior de sus quirófanos para la realización de las actividades académicas, generando así un aprendizaje verdaderamente contextualizado y completamente inmerso en el escenario laboral real (salas de cirugía). Finalmente, era clave la conectividad y la facilidad de uso de estos recursos TIC, en este sentido, la Universidad Nacional de Colombia utiliza los recursos de G Suite proveídos por Google, por lo que toda

la comunidad universitaria se encuentra altamente familiarizada con el uso de las herramientas digitales de Google.

Nuevamente, la innovación en la educación no estuvo dada por la incorporación de las TIC porque, como lo menciona Pérez (2011), muchos docentes consideran que aplican las TIC cuando realizan presentaciones o exposiciones de tema a través de una interfaz informática, lo cual también se puede lograr fácilmente con los recursos TIC incorporados, sin embargo, de acuerdo con el diseño curricular, los recursos TIC incorporados se eligieron en función de que facilitaran la formación y resolución de problemas, la integración del conocimiento y comprobación de hipótesis de manera significativa y contextualizada, orientada no sólo al desarrollo de la cognición (capacidades y destrezas) sino a la afectividad (valores y actitudes) para la creación de experiencias de aprendizaje significativas y contextualizadas centradas en el estudiantes (Castro, et al., 2004).

5.1.2 Uso de las TIC para favorecer el aprendizaje significativo del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica

De acuerdo con el modelo ADDIE y según lo expuesto por Bahamón (2019), dentro del diseño curricular se establecieron las necesidades de formación del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica, haciendo una caracterización específica de los estudiantes acorde con su contexto y realizando un análisis de la brecha académica, a partir de lo cual se establecieron los recursos TIC requeridos.

Los contenidos temáticos definidos para el curso de cirugía laparoscópica son:

1. Historia de la cirugía laparoscópica
2. Organización del quirófano en cirugía laparoscópica
3. La torre de cirugía laparoscópica
4. El instrumental quirúrgico laparoscópico

5. Ergonomía en cirugía laparoscópica

A partir de ello, se procedió a la fase de diseño del modelo ADDIE (Bahamón, 2019), diseñando la macroestructura del programa, la formulación de objetivos así como los lineamientos pedagógicos entendidos como el análisis y reflexión para la toma de decisiones educativas comprendiendo los procesos de enseñanza y aprendizaje para la formulación de un escenario óptimo, así como las estrategias didácticas siendo una representación de la tarea de enseñar y aprender y sus relaciones, estando en correlación directa y justificando el modelo pedagógico (Peña Bernate & López, 2019). De este modo, se buscó la promoción de las capacidades y competencias y no sólo de conocimientos cerrados, teniendo implícito la capacidad de aprender a aprender, la capacidad de gestión del propio conocimiento y el derecho a la autonomía educativa, poniendo a disposición una serie de herramientas intelectuales que les permita un aprendizaje continuo a lo largo de la vida (Díaz Barriga, 2021, pp. 139 - 154).

De acuerdo con Bahamón (2019), una vez estuvo comprendido el lineamiento pedagógico y didáctico, se siguió con la fase de desarrollo a través de la cual se definieron los objetivos de aprendizaje y los contenidos asociados a cada saber, así como los recursos requeridos y los mecanismos y criterios de valoración de las competencias, lo cual fue rápidamente seguido de la fase de implementación donde se desarrollaron todos los materiales de aprendizaje propuestos en la fase de desarrollo y su mediación por las TIC.

Como resultado del modelo ADDIE se logró la implementación de un ambiente de aprendizaje en Google Classroom el cual contó con 5 módulos para ser desarrollados en 10 semanas (ver Imagen 9).

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Todos los temas

- 1. Historia de la Ciru...
- 2. Organización del ...
- 3. Torre de Laparos...
- 4. Instrumental
- 5. Ergonomía en La...

1. Historia de la Cirugía Laparoscópica

| | | | |
|--|------------------------------|---------------------------------|---|
| | Semana 1: Línea de tiempo | Fecha de entrega: 24 abr 202... | ⋮ |
| | Semana 2: Video Colaborativo | Fecha de entrega: 1 may 202... | ⋮ |

2. Organización del Quirófano

| | | | |
|--|--|--------------------------------|---|
| | Semana 3: Estudio individual y preparación ... | Publicado: 14 abr 2021 | ⋮ |
| | Semana 4: Videos de sus quirófanos | Fecha de entrega: 15 may 20... | ⋮ |
| | Semana 5: Encuentro Sincrónico | Publicado: 14 abr 2021 | ⋮ |

3. Torre de Laparoscopia

| | | | |
|--|--|---------------------------------|---|
| | Semana 6: Estudia tu torre de Laparoscopia | Publicado: 14 abr 2021 | ⋮ |
| | Semana 7: Video Torre de Laparoscopia | Fecha de entrega: 5 jun 2021... | ⋮ |

4. Instrumental

| | | | |
|--|--|---------------------------------|---|
| | Semana 8: Videos instrumental Laparoscópi... | Fecha de entrega: 12 jun 202... | ⋮ |
|--|--|---------------------------------|---|

5. Ergonomía en Laparoscopia

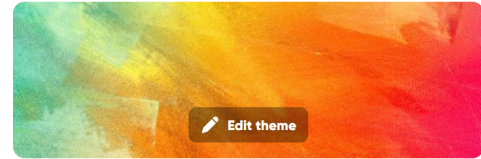
| | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | Semana 9: Video de Ergonomía | Fecha de entrega: 20 jun 202... | ⋮ |
| | Semana 10: Encuentro Sincrónico | Publicado: 14 abr 2021 | ⋮ |

Imagen 9: Ambiente de aprendizaje en Google Classroom resultado del modelo ADDIE.

Así mismo, el desarrollo del modelo ADDIE condujo a la implementación de un ambiente de aprendizaje en Flip Grid (ver Imagen 10).

Apr 14, 2021

CuCiLaBa 2021

 Guihovany Alberto G 13 responses • 275 views • 36 comments • 13 hours of discussion[Add a co-lead](#)

5 Topics 15 members

Search topics [+ Topic](#)











| <input type="checkbox"/> | Title | Latest Response | |
|--------------------------|---|-----------------|---|
| <input type="checkbox"/> |  Semana 2: Historia Laparoscopia 5 responses | Jun 1, 2021 |   Active   |
| <input type="checkbox"/> |  Semana 4: Quirófanos 4 responses | Aug 3, 2021 |   Active   |

Imagen 10: Ambiente de aprendizaje en Flip Grid resultado del modelo ADDIE.

Adicionalmente, se creó un chat de WhatsApp con los estudiantes del curso (ver Imagen 11) y se utilizó Google Meet para el desarrollo de los encuentros sincrónicos no presenciales al finalizar cada módulo.

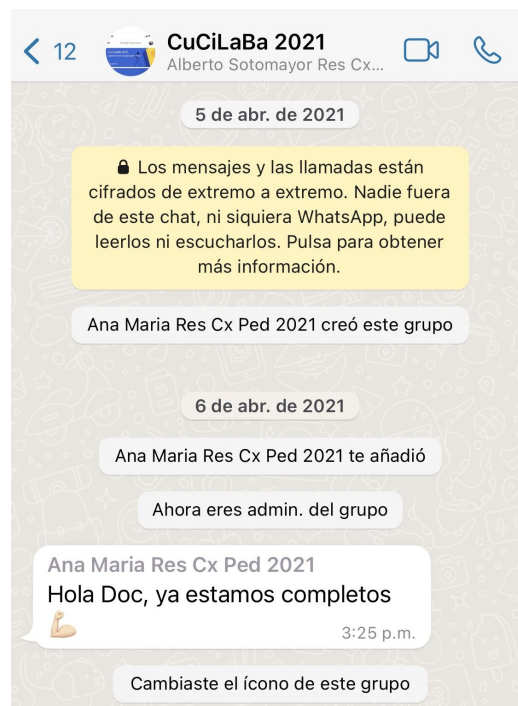


Imagen 11: Chat de WhatsApp “CuCiLaBa 2021”, Curso de Cirugía Laparoscópica Básica del año 2021.

De acuerdo con la Sociedad internacional para la tecnología en educación, ISTE (2018), se buscó que las TIC incorporadas favorecieran el aprendizaje significativo al permitir el aprovechamiento de la tecnología para la demostración de sus competencias, construyendo redes y personalizando su entorno de aprendizaje explorando las tecnologías emergentes, desarrollando así estándares de aprendiz empoderado. También se buscó que, a través de la gestión de fuentes bibliográficas y de la elaboración de videos colaborativos, reconocieran los derechos de la propiedad intelectual y gestionaran su propia identidad digital, desarrollando así estándares de ciudadano digital. Así mismo, varios componentes del curso como por ejemplo la elaboración de una línea de tiempo de la historia de la cirugía laparoscópica, estaba dirigida a que los estudiantes seleccionaran de manera crítica los recursos y herramientas digitales para la construcción de su conocimiento para el desarrollo de estándares de constructor creativo. En la siguiente sección acerca de las pedagogías emergentes, se describirán las estrategias y el impacto de la implementación de pedagogías emergentes mediadas por las TIC y su correlación con los estándares más avanzados de los estándares ISTE, por otra parte, la correlación con el modelo SAMR y la taxonomía de Bloom será expuesta en la sección de discusión.

5.2 Pedagogías emergentes

Como lo plantea Hernández Ortega (2012), los enfoques e ideas pedagógicas incorporadas en el rediseño del curso de cirugía laparoscópica para los estudiantes de posgrado médico quirúrgico de la Universidad Nacional de Colombia, surgieron alrededor de las TIC intentando aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador con el ánimo de fomentar la nueva cultura del aprendizaje. Gros (2015), indica que el conocimiento no es una verdad objetiva sino variable y verificable, que debe poner en cuestión las percepciones y los prejuicios, por lo que se buscó que las pedagogías que emergieron en torno a la implementación TIC posibilitaran la superación de los muros del conocimiento así como una reflexión muy crítica de aprendizaje

centrada en el estudiante al ser desarrolladas en ambientes completamente contextualizadas y de manera colaborativa (Gros, 2015).

5.2.1 Estrategias pedagógicas incorporadas en el rediseño del curso de cirugía laparoscópica para favorecer el aprendizaje significativo

1. Módulo 1: Historia de la cirugía laparoscópica. Los estudiantes accedieron de manera digital a través de Google Classroom a tres fuentes bibliográficas acerca de la historia de la cirugía laparoscópica y en una primera fase, tuvieron que entregar de manera individual una línea de tiempo sintetizando la historia de la cirugía laparoscópica, desarrollando así una estrategia didáctica de aprendizaje invertido, disponiendo de manera digital de las rúbricas de evaluación así como de la calificación y retroalimentación docente (ver Imagen 12). En una segunda fase y de manera colaborativa, los estudiantes realizaron a través de Flip Grid un video de no más de 5 minutos profundizando acerca de la historia de la cirugía laparoscópica a través del tiempo así: Grupo 1: Edad antigua, Grupo 2: Edad Media hasta el Siglo XIX, Grupo 3: Siglo XX hasta 1950 y Grupo 4: 1950 hasta hoy, para que luego de manera individual cada uno comentara los videos realizados por sus compañeros a través de Flip Grid, desarrollando así una estrategia didáctica de aprendizaje basado en retos.



Semana 1: Línea de tiempo



Publicado: 14 abr 2021 (Última modificación: 14 abr 2021)

Lee la siguiente Bibliografía y, de manera individual, elabora una línea de tiempo acerca de la Historia de la Cirugía Laparoscópica.

0

Entregadas

1

Asignada

13

Evaluadas



Rúbrica: 1 criterio • 5 ptos.



A Brief History of Lapar...



History of Laparoscopy...



Evolution of Laparoscop...

[Ver tarea](#)

Imagen 12: Tarea del módulo 1, línea de tiempo



Semana 2: Video Colaborativo



Publicado: 14 abr 2021 (Última modificación: 16 abr 2021)

Cada grupo elabora un video de no más de 5 minutos en FlipGrid, haciendo síntesis de la Historia de la Cirugía Laparoscópica así:

Grupo 1 - Cystoflow: Edad Antigua (Egipto, Grecia, Roma, etc)

Grupo 2 - Los ECMO del Vallenato: Edad Media hasta el Siglo XIX

Grupo 3 - Los Bozzini: Siglo XX hasta 1950

Grupo 4 - Hispuk: 1950 hasta hoy

Luego, de manera individual, cada uno debe comentar los videos elaborados por los demás integrantes.

0

Entregadas

0

Asignadas

14

Evaluadas



Rúbrica: 1 criterio • 5 ptos.

[Ver tarea](#)

Imagen 13: Tarea del módulo 1, video colaborativo de historia de la laparoscopia

2. Módulo 2: Organización del quirófano. Entendiendo el contexto de los estudiantes y su alta carga académica y asistencial, los estudiantes iniciaron el módulo 2 con estudio individual a través de una lectura específica, especialmente seleccionada, amena, corta y concreta, acerca de los principios para la organización de un quirófano tanto para cirugía abierta como para cirugía laparoscópica, esto para fomentar el autoaprendizaje y la autorregulación del conocimiento, así como una estrategia didáctica de aprendizaje invertido. Posteriormente, se desarrolló una estrategia didáctica de aprendizaje basado en retos el cual consistió en, con los mismos celulares de los estudiantes, realizar los siguientes vídeos a través de Flip Grid: Grupo 1: Dentro de sus quirófanos, un ejemplo de cómo mejorar la distribución de un quirófano pequeño, Grupo 2: Dentro de sus quirófanos, un ejemplo de cómo se puede mejorar la lista de chequeo en cirugía laparoscópica, Grupo 3: Dentro de sus quirófanos, un ejemplo de cómo poder resolver potenciales problemas de una torre de laparoscopia, Grupo 4: Dentro de sus quirófanos, un ejemplo de cómo prevenir lesiones térmicas en los pacientes (ver Imagen 14). Cabe resaltar en este punto que se trata de estudiantes de posgrado médico quirúrgico de especialidades diferentes (Cirugía General, Cirugía Pediátrica y Urología), y que se encuentran desarrollando sus actividades académicas y quirúrgicas en Clínicas y Hospitales diferentes, siendo los grupos organizados de manera tal que estuvieran al tiempo en los diferentes escenarios de práctica formativa, permitiendo así la exposición del fenómeno a través de múltiples contextos (Clínicas y Hospitales diferentes) a través de perspectivas diferentes (Especialidades médico quirúrgicas diferentes) alrededor de un tema problemático común. Posteriormente, de manera individual, cada estudiante tuvo que realizar al menos un comentario de cada uno de los videos. Posterior a lo cual se programó un encuentro sincrónico en Google Meet para realizar una síntesis y reflexión crítica acerca de los dos primeros módulos y recopilar las percepciones y experiencias de aprendizaje por parte de los estudiantes.



Semana 4: Videos de sus quirófanos



Publicado: 14 abr 2021 (Última modificación: 16 abr 2021)

Con sus celulares y a través de FlipGrid, elaboren unos videos de no más de 5 minutos desarrollando lo siguiente:

- Grupo 1: En sus salas de cirugía, un ejemplo de cómo podría mejorarse la distribución en un quirófano pequeño
- Grupo 2: En sus salas de cirugía, un ejemplo de cómo podrían mejorarse las listas de chequeo en laparoscopia
- Grupo 3: En sus salas de cirugía, un ejemplo de cómo podrían resolver los potenciales problemas con su torre de laparoscopia
- Grupo 4: En sus salas de cirugía, un ejemplo de cómo podrían prevenir las lesiones térmicas en los pacientes

Luego de manera individual, cada uno comenta los videos de los demás grupos

[Ver tarea](#)

Imagen 14: Tarea del módulo 2, video colaborativo de organización y seguridad de los quirófanos en cirugía laparoscópica.

3. Módulo 3: Torre de laparoscopia. Mediante una estrategia didáctica de aprendizaje invertido y contextualizado, los estudiantes iniciaron una semana de estudio individual acerca del funcionamiento de la torre de cirugía laparoscópica existente en los quirófanos de su sitio de rotación. A la semana siguiente, cada grupo elaboró un video con sus celulares a través de Flip Grid de no más de 5 minutos explicando los componentes y funcionamiento de la torre de cirugía laparoscópica disponible en los diferentes sitios de rotación, para luego comentar de manera individual a través de Flip Grid las diferencias y similitudes comparativamente con su propia torre de cirugía laparoscópica (ver Imagen 15).



Publicado: 14 abr 2021 (Última modificación: 16 abr 2021)

Cada grupo, con sus celulares y a través de FlipGrid, elabora un video de no más de 5 minutos explicando los componentes y funcionamiento de la Torre de Laparoscopia disponible en su sitio de rotación.

Luego de manera individual, cada uno comenta las diferencias y similitudes de los videos de los demás grupos.

Imagen 15: Tarea del módulo 3, video colaborativo de la torre de cirugía laparoscópica.

4. Módulo 4: Instrumental laparoscópico. Con el objetivo de generar un aprendizaje significativo y contextualizado, y siguiendo la estrategia didáctica de aprendizaje basado en retos, cada grupo tuvo que desarrollar un video a través de Flip Grid de no más de 5 minutos, explicando los componentes y funcionamiento de su instrumental laparoscópico disponible en sus sitios de rotación así: Grupo 1: Trócares, Grupo 2: Maryland, Grupo 3: Graser, Grupo 4: Tijeras de laparoscopia. Para luego comentar individualmente cada video de Flip Grid acerca de las similitudes y diferencias respecto al instrumental quirúrgico laparoscópico disponible en sus propios sitios de rotación (ver Imagen 16). Cabe anotar que, en este punto, el desarrollo del componente teórico del curso es realizado de manera asincrónica y no presencial, pero a su vez, todos los estudiantes los días viernes en la tarde tienen el encuentro presencial con el docente (yo) donde se desarrollan las actividades propias del componente práctico laparoscópico, teniendo la oportunidad de retroalimentar, sintetizar y hacer reflexión crítica acerca de las experiencias de aprendizaje mediada por las TIC, al tiempo que se utilizan los simuladores quirúrgicos de baja y de alta fidelidad.



Publicado: 14 abr 2021 (Última modificación: 16 abr 2021)

Cada grupo, con sus celulares y a través de FlipGrid, elabora un video de no más de 5 minutos explicando los componentes y funcionamiento de su instrumental laparoscópico así:

- Grupo 1: Trócares
- Grupo 2: Maryland
- Grupo 3: Grasper
- Grupo 4: Tijeras de laparoscopia

Luego, individualmente cada uno comenta las diferencias y similitudes de los videos de los demás grupos.

Imagen 16: Tarea del módulo 4, vídeo colaborativo del instrumental laparoscópico.

5. Módulo 5: Ergonomía en cirugía laparoscópica. A través de la estrategia didáctica de aprendizaje invertido, los estudiantes realizaron estudio autónomo acerca de una fuente bibliográfica, específicamente seleccionada teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes, para que luego, mediante la estrategia didáctica de aprendizaje basado en retos y de manera colaborativa, con sus celulares y al interior de sus propios quirófanos en sus diferentes sitios de rotación (Hospitales y Clínicas) realizaran a través de Flip Grid los siguientes videos de no más de 5 minutos así:
Grupo 1: Interfaz hombre - máquina y definición de ergonomía, Grupo 2: Factores no quirúrgicos que afectan la ergonomía, Grupo 3: Flujo de trabajo quirúrgico, Grupo 4: Ambiente de salas de cirugía. Para luego de manera individual comentar los videos de los demás grupos (ver Imagen 17). Finalizando con un encuentro sincrónico no presencial a través de Google Meet para realizar síntesis y reflexión crítica de los últimos 3 módulos así como recopilar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.



Publicado: 14 abr 2021 (Última modificación: 16 abr 2021)

De manera individual, estudia el Manual SAGES de Laparoscopia, Capítulo 4: Ergonomics in Operating Room Design, páginas 45 a 60.

Luego en grupos, con sus celulares, en las salas de cirugía de sus sitios de rotación y a través de FlipGrid, elaboren un video de no más de 5 minutos describiendo lo siguiente:

- Grupo 1: Interfaz hombre - máquina y definición de ergonomía
- Grupo 2: Factores no quirúrgicos que afectan la ergonomía
- Grupo 3: Flujo de trabajo quirúrgico
- Grupo 4: Ambiente de salas de cirugía

Finalmente, cada uno de manera individual, comenta las diferencias y similitudes de los videos de los otros grupos.

[Ver tarea](#)

Imagen 15: Tarea del módulo 5, video colaborativo de ergonomía en cirugía laparoscópica.

5.2.2 Impacto pedagógico de la redefinición del curso de cirugía laparoscópica

De acuerdo con la OCDE (2015), las instituciones educativas aún no aprovechan todo el potencial de la tecnología para mejorar el impacto de la brecha digital. Para cerrar esta brecha, durante la redefinición del curso y el diseño curricular a través del modelo ADDIE (Bahamón, 2019), se tuvieron en cuenta el desarrollo de las competencias para participar y prosperar en un mundo digital conectado propuestas por *The International Society for Technology in Education* (2018), de este modo, la redefinición del curso no sólo estuvo encaminado al logro de las competencias más elevadas de los estándares ISTE, como lo son la de diseñador innovador, a través del cual los estudiantes solucionan problemas mediante diseños útiles e imaginativos a través del uso de la tecnología, la de pensador computacional donde los estudiantes aprovechan el pensamiento algorítmico para desarrollar una secuencia de pasos para crear y probar soluciones automatizadas (p. ej. los

pasos requeridos para la verificación del adecuado funcionamiento de la torre de cirugía laparoscópica), la de comunicador creativo, donde a través de los videos de los diferentes retos, los estudiantes comunicaron su conocimiento de manera clara a través de los recursos digitales, y la de comunicador global, donde a través de la interacción y la colaboración con otros, pudieron ampliar sus perspectivas y enriquecer su aprendizaje trabajando en equipos a nivel local en una variedad de orígenes y culturas, ampliando la comprensión mútua (*The International Society for Technology in Education, 2018*). En este punto es muy importante resaltar que la Universidad Nacional de Colombia se caracteriza por un sistema de admisiones basado en la calidad y excelencia académica en el cual todas las personas independiente de su origen o condición económica o sociocultural tienen la posibilidad de ingreso, por ello, nuestra población de estudiantes se caracteriza por ser muy heterogénea con procedencia de todas las regiones del país en el cual el intercambio cultural es muy importante.

6. Resultados

Se procedió a la redefinición del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica para la especializaciones médico quirúrgicas de los estudiantes de primer año de Cirugía General, Cirugía Pediátrica y Urología de la Universidad Nacional de Colombia, mediante la implementación de un Chat de WhatsApp, la implementación de Google Classroom y de Flip Grid como ambientes de aprendizaje, de Google Meet para los encuentros sincrónicos no presenciales y del simulador de alta fidelidad Lap Sim 2 como herramienta tecnológica avanzada de aprendizaje de competencias quirúrgicas de cirugía laparoscópica.

Durante el desarrollo del curso, tanto del componente teórico presencial y no presencial, como del componente práctico presencial, se procedió a la observación directa participativa estructurada de laboratorio e individual para obtener las percepciones de las experiencias de aprendizaje. Al finalizar el curso, se les envió a los estudiantes una encuesta de pregunta abierta semiestructurada.

Se debe tener en cuenta que los estudiantes que asisten al curso de cirugía laparoscópica son un grupo reducido de médicos graduados que se encuentran en un nivel de formación muy especializado y personalizado con cargas asistenciales y académicas muy altas por lo que, cualquier actividad académica realizada en ellos, debe tener un muy alto valor pedagógico. Así mismo, se trata de personal médico graduado que ha sido seleccionado bajo altos estándares de calidad por lo que cuentan con un nivel cognitivo y de reflexión crítica muy elevado.

La caracterización de la población objeto del estudio fue la siguiente:

- Número de estudiantes participantes en el estudio: 6

- Edad de los participantes: 25 a 29 años distribuidos así: 25 años: 1 (16,7%), 26 años: 2 (33,3%), 27 años: 1 (16,7%), 29 años: 2 (33,3%) (ver Gráfico 1).

Edad

6 respuestas

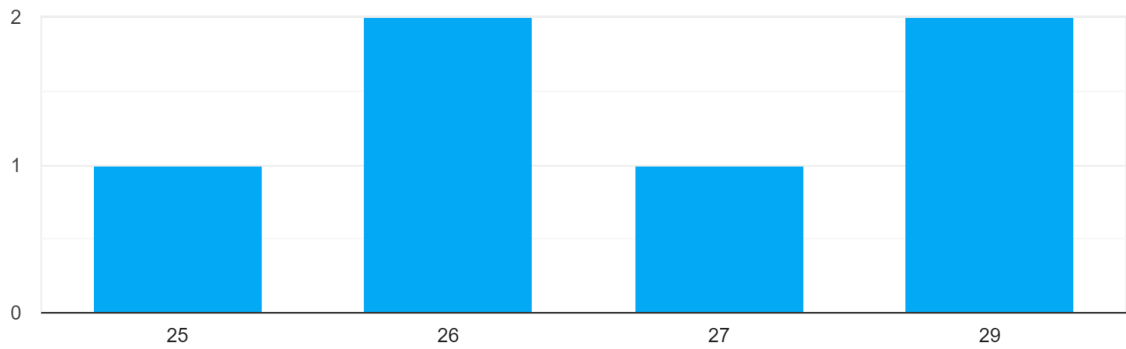


Gráfico 1: Edad de los estudiantes participantes en el estudio.

- Género de los participantes: Femenino 66,7%, Masculino 33,3% (ver Gráfico 2).

Género

6 respuestas

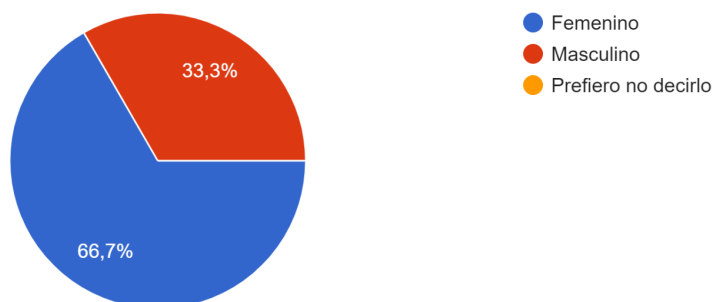


Gráfico 2: Género de los estudiantes participantes en el estudio.

- Especialización de los participantes: Cirugía General 33,3%, Cirugía Pediátrica 33,3%, Urología 33,3% (ver Gráfico 3).

Especialización
6 respuestas

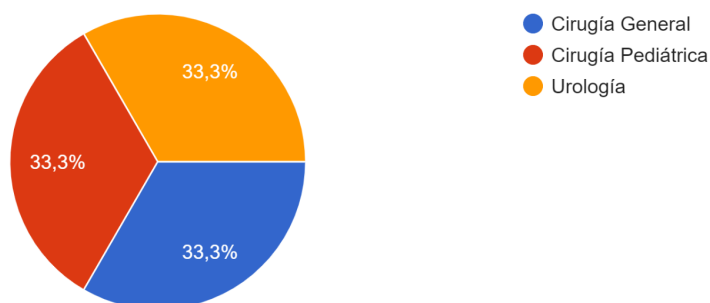


Gráfico 3: Especialidad de los estudiantes participantes en el estudio.

Las preguntas abiertas semiestructuradas realizadas a los estudiantes para dar respuesta a los ejes de la sistematización fueron las siguientes:

1. ¿Qué valor tuvo WhatsApp en el curso de laparoscopia?
2. ¿Qué valor tuvo Google Meet en el curso de laparoscopia?
3. ¿Qué valor tuvo Google Classroom en el curso de laparoscopia?
4. ¿Qué valor tuvo Flip Grid en el curso de laparoscopia?
5. ¿Qué valor tuvo para el aprendizaje, el poder encontrar una estructura y referencias bibliográficas de laparoscopia en Google Classroom y a través de ella entregar las tareas solicitadas?
6. ¿Qué valor tuvo el poder contar con un Simulador Virtual (Lap Sim 2) con los videos explicativos y la métrica computacional para el aprendizaje de la cirugía laparoscópica?
7. ¿Qué valor tuvo para el aprendizaje, el haber realizado retos en grupo como videos explicativos al interior de los quirófanos en sus sitios de rotación?

8. ¿Cómo fue la experiencia general del curso de cirugía laparoscópica teniendo en cuenta los medios digitales empleados, la tecnología utilizada y los simuladores para el aprendizaje de la cirugía laparoscópica y el desarrollo de competencias en cirugía laparoscópica?
9. Observaciones

6.1 Resultados de los recursos TIC incorporados en el rediseño del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica

6.1.1 WhatsApp

El chat de WhatsApp denominado “CuCiLaBa 2021” fue sin duda alguna la herramienta TIC mayormente utilizada por todos los actores del curso. Teniendo en cuenta que, al inicio del curso, los estudiantes se encuentran geográficamente dispersos por toda la ciudad en sus diferentes escenarios de práctica formativa, a través del chat no sólo se logró contactar a los estudiantes del curso, sino que se pudieron exponer los objetivos y alcances del curso, coordinar una primera sesión sincrónica no presencial a través de Google Meet y enviar el programa curricular.

Por otra parte, el chat de WhatsApp permitió informar de manera inmediata acerca de las novedades tanto por parte del docente como de la Universidad para la coordinación de las actividades presenciales (p. ej. cierres por mantenimiento del laboratorio o de realización de exámenes de admisión) sino también para informar de las novedades por parte de los estudiantes (p. ej. incapacidades, demora en el arribo al laboratorio por tránsito vehicular aumentado y otras novedades).

Así mismo, WhatsApp sirvió para retroalimentar a los estudiantes en el desarrollo de las actividades en los ambientes de aprendizaje. Sin embargo, hubo un efecto adicional del

chat de WhatsApp y fue que sirvió como vínculo emocional y de establecimiento de relaciones de camaradería. En efecto, al inicio del curso se trata de estudiantes que proceden de diferentes especialidades médico quirúrgicas lo cual hace que tengan una tendencia natural a relacionarse sólo entre las mismas especialidades, sin embargo, al tener un espacio de comunicación común, y como docente al fomentar una comunicación abierta, cordial e igualitaria, entre las diferentes especialidades pudieron compartir sus ideas y experiencias, así como chistes, memes y emojis de los cuales también participé como profesor.

6.1.2 Google Meet

Se tiende a pensar que la educación mediada por las TIC implica el estar largas horas de clase sentado detrás de un computador recibiendo clases a través de una plataforma de videoconferencia como la de Google Meet, sin embargo, para la redefinición del curso de cirugía laparoscópica esta sólo fue utilizada en 3 oportunidades: Al inicio del curso para dar la información general, al término del módulo 2 del componente teórico y al término del módulo 3 del componente teórico.

Como docente, noté que los estudiantes asocian Google Meet a la impartición de clases tradicionales pero a través de una plataforma digital, por lo que su apreciación en términos generales fue considerada baja, esto también posiblemente influenciado por su baja frecuencia de utilización.

6.1.3 Google Classroom

Para el docente, Google Classroom fue el ambiente de aprendizaje que sirvió como eje central para la estructuración y organización de las actividades académicas enmarcadas dentro de la redefinición del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica, a través de ella los estudiantes pudieron acceder al currículo del curso el cual describe no sólo las

actividades del componente teórico sino las actividades del componente práctico, los objetivos, las competencias y su explicación del por qué es un curso basado en competencias, los resultados esperados del aprendizaje, la semana tipo y las rúbricas. Por otra parte, en Google Classroom el docente pudo consignar las fuentes bibliográficas especialmente elegidas para el logro de los objetivos académicos y teniendo en cuenta el contexto propio de los estudiantes incluída su necesidad de movilidad y de acceso fácil e instantáneo a las fuentes de conocimiento.

6.1.4 Flip Grid

Durante el proceso ADDIE para el diseño curricular descrito por (Bahamón, 2019), Flip Grid surgió como una herramienta TIC innovadora para darle alcance a las necesidades de formación quirúrgica en los estudiantes de posgrado médico quirúrgico. Sucede que, históricamente, el aprendizaje quirúrgico nace al interior del quirófano con un estudiante al lado de un cirujano experto el cual, a través de un modelo pedagógico tradicional (por imitación) y conductista, el estudiante adquiere las habilidades de técnica quirúrgica de modo variable, poco verificable y con estrategias didácticas poco estructuradas, en parte secundarias al fenómeno de desprofesionalización en la educación médica (ser un muy buen especialista y operar mucho, no es sinónimo de ser un buen docente quirúrgico), el cambio del paradigma educativo en la enseñanza de la cirugía laparoscópica (García Casilimas et al., 2017), propone un aprendizaje significativo y contextualizado, iniciado en escenarios de simulación quirúrgica a cargo de cirujanos con formación profesional en educación en la cual, en el contexto de la Sociedad del Conocimiento, las pedagogías emergentes a través de la mediación TIC juegan un papel fundamental.

Desde una perspectiva muy personal, el ejercicio de la cirugía implica no sólo un conocimiento médico muy avanzado, sino el dominio de emociones, actitudes y aptitudes junto con el dominio de habilidades psicomotrices para ser aplicadas en diferentes

contextos quirúrgicos los cuales generalmente son situaciones médicas y quirúrgicas complejas y difíciles, de hecho, generalmente cuando un paciente acude a un procedimiento quirúrgico bien sea programado o de urgencia, el paciente y su familia se encuentran enfrentados a una situación muy difícil y que generalmente pone en riesgo la vida del paciente así como la estabilidad emocional, económica y laboral del núcleo familiar (p. ej. un herido que está al borde de la muerte y que requiere una cirugía urgente, un paciente con cáncer de colon que requiere ser operado en corto tiempo para no desarrollar metástasis, un paciente con un tumor cerebral, etc.) y todo ello se puede ver influenciado por factores externos propios del estado, del sistema de salud, de la IPS donde se labora y del propio personal de salud. Todas estas situaciones van mucho más allá del simple conocimiento de una técnica quirúrgica (habilidad de técnica quirúrgica), por lo que frecuentemente le digo a mis estudiantes que “La Cirugía es un estado mental”, en el que no sólo intervienen todos los factores anteriormente explicados, sino otros factores más sutiles como el estado emocional del cirujano, sus horas de descanso, su estado físico e inclusive su estado de nutrición.

En este sentido, concuerdo con la UNESCO (2015) en cuanto a que no todos los problemas y factores pueden ser resueltos mediante la implementación de las TIC, y que de acuerdo con Pérez (2011), la implementación de las TIC en un medio educativo no es sinónimo de que estas se correlacionen con las necesidades de la sociedad y de un escenario laboral real, por lo que serán las competencias y las capacidades docentes las cuales permiten utilizar las TIC como un instrumento psicológico de apoyo a la naturaleza simbólica para representar, procesar, transmitir y compartir información para la construcción social del conocimiento según lo expuesto por Coll y colaboradores (2007).

Fue este proceso reflexivo el que llevó a la incorporación de Flip Grid a la redefinición del curso de cirugía laparoscópica. Dado que, a través de esta TIC se identificó que los estudiantes podían entrar con sus celulares a los quirófanos de sus escenarios de práctica

formativa (Clínicas y Hospitales) y de manera colaborativa realizar una reconstrucción del conocimiento para reflexionar sobre diferentes aspectos del ejercicio quirúrgico laparoscópico, estando completamente inmersos en sus escenarios laborales reales y cerrar aún más la brecha teórico - práctica que tanto demanda la Sociedad del Conocimiento.

6.2 Resultados del uso de las TIC para favorecer el aprendizaje significativo del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica

6.2.1 WhatsApp

Así como lo menciona Pérez (2011), el actual entorno educativo y cultural tiene como principal componente las TIC y así mismo, para uno de profesor es sumamente importante tener en cuenta que nuestros estudiantes ya nacieron en un ambiente digital, por lo que para el desarrollo del curso, como docente era fundamental poder contar con una herramienta que nos permitiera el intercambio de información de manera abierta y en tiempo real.

Como lo menciona uno de los estudiantes, WhatsApp “Fue una herramienta útil al momento de programar las reuniones y permitía una relación más personalizada con el docente y con los compañeros del curso”, en efecto, el nativo digital tiene su vida en línea y es allí donde expresa su identidad y múltiples aspectos de su personalidad, caracterizada por comunicaciones veloces, expresando sus pensamientos e ideas de manera rápida con simbología muy corta, lo cual también influye su comportamiento (Pérez, 2011).

Así como lo menciona Gros (2015), la sociedad digital está cambiando sustancialmente el acceso a la información y la forma como esta se produce y, así como lo menciona la UNESCO (2015) el desarrollo tecnológico contribuye a una mayor interconexión y abre

nuevas vías de intercambio, cooperación y solidaridad. En efecto, para los estudiantes el uso de WhatsApp fue “Herramienta importante y facilitadora de la comunicación”, “informativa, para mantener enterados sobre los horarios y materiales para las clases” y “por este medio se compartía información inmediata sobre cambios en el programa, resolución de dudas y adicionalmente era un medio rápido para socializar fotos de las prácticas”

Como lo menciona Pérez (2011), esta reflexión acerca de cómo los jóvenes procesan la información fue lo que llevó a la incorporación de esta TIC para incrementar la interactividad y sacar provecho de las habilidades propias de la generación inmersa en la tecnología, estando muy lejos de sancionar cualquier conducta relacionada con ella. Es así como uno de los estudiantes expresa que WhatsApp “Fue muy útil para la comunicación y coordinación del curso y sirvió como canal para establecer mejores relaciones con nuestros compañeros de otras especialidades “ y así mismo “.. compartimos material académico y fotos tomadas durante las sesiones de laparoscopia”. Es este razonamiento pedagógico plasmado en el diseño curricular del curso y la toma de decisiones como la creación del chat de WhatsApp, las que permiten una experiencia de aprendizaje significativo con coherencia didáctica y mediación TIC basada en la interacción social, la participación activa y el desarrollo del ser en entornos complejos (Gros, 2015).

6.2.2 Google Meet

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013), el modelo de distribución de la información ha evolucionado gracias a la digitalización y gracias a ello es muy frecuente encontrar una gran variedad de recursos y medios digitales con fines de información, entretenimiento y educación. Así mismo, los cambios del mundo actual generan tensiones para las que la educación tiene que preparar a los individuos y las comunidades, capacitándolos para adaptarse y responder (UNESCO, 2015). En efecto, al inicio del curso aún nos encontrábamos con restricciones de movilidad y de aforo en el

contexto de la pandemia por SARS Cov 2 (COVID - 19) por lo que, en lo que respecta a Google Meet, como lo menciona uno de nuestros estudiantes “En este medio se dio a conocer el cronograma y los objetivos principales del curso”, siendo “ una herramienta importante y facilitadora de la comunicación y educación que se adaptó al contexto social y permitió continuar con nuestra formación” como lo menciona otro de nuestros estudiantes y un “medio para la realización de clases de inducción y de las clases teóricas dado la restricción de movilización por la pandemia”.

Si bien, el uso de Google Meet fue interpretado por algunos estudiantes como “Clases magistrales teóricas al inicio del curso y para la presentación del mismo”, también fue “muy útil para compartir las clases virtuales en situación de pandemia”, en este sentido, de acuerdo con Puentedura (2015), Google Meet estuvo situado en la primera capa (mejora) del modelo SAMR, específicamente en el área más baja del uso de la tecnología (sustitución) en la cual, esta se adoptó sin que existiera un cambio metodológico. Si bien, la redefinición del modelo SAMR es la que otorga mayores beneficios, de acuerdo con García - Utrera (2014, pp. 205 - 220), cualquiera de los niveles puede ser valioso dependiendo de los objetivos pedagógicos, expectativas de los estudiantes y contexto dónde se labora. Teniendo en cuenta que el curso de cirugía laparoscópica transcurrió en medio de la pandemia, Google Meet cobró especial importancia como herramienta facilitadora de la comunicación y la interacción como lo menciona uno de nuestros estudiantes.

6.2.3 Google Classroom

Así como lo describe Hernández Ortega (2012) la pedagogía emergente tiene su raíz en el modelo pedagógico constructivista social, pero va más allá en algunos aspectos, dado que es llevada a cabo mediante prácticas innovadoras por docentes intuitivos y sensibles a los cambios de la sociedad, optimizando los alcances de la tecnología y comprometidos con la

renovación didáctica. Las reglas y evidencias de la sociedad están cada vez más sometidas a los procesos de reflexión (Gros, 2015) y esto también sucedió a través de la mediación TIC con Google Classroom dado que, como lo mencionan los estudiantes, a través de esta plataforma, no sólo “se describía de manera cada actividad” y a través de ella se “entregaban los trabajos de cada sesión” sino que por medio de Google Classroom se logró la “socialización por medio de comentarios de los trabajos de otros compañeros” pudiendo “compartir material muy valioso para todos”.

Gros (2015), menciona que la Sociedad del conocimiento ha transformado los espacios y lugares para el aprendizaje, siendo los entornos personales de aprendizaje los pilares fundamentales de los nuevos espacios formativos. De esta manera, Google Classroom fue percibida por los estudiantes como una “herramienta didáctica para el aprendizaje” con “acceso a documentos importantes de manera sencilla”, de este modo, Google Classroom funcionó como una herramienta TIC a través de la cual emergió una pedagogía centrada en el estudiante que posibilitó la superación de los muros del conocimiento (Gros, 2015).

6.2.4 Flip Grid

La sociedad digital está cambiando sustancialmente el acceso a la información y la forma como esta se produce (Gros, 2015). Pérez y Gros (2011, 2015), mencionan que la construcción del conocimiento en la era digital no está delimitada a un espacio y tiempo, sino que la formación y el aprendizaje depende cada vez más del propio sujeto y esto se vio reflejado en Flip Grid donde la consideraron como “una plataforma de edición en la cual, permitía unir videos para realizar actividades...” y “... ya que no siempre se podían realizar (los vídeos) con los compañeros (del grupo) al mismo tiempo, se ajustaba al tiempo y a las necesidades del grupo”. En este sentido, a través de Flip Grid emergió una pedagogía que

permitió la adecuación del individuo para su pleno desarrollo en contextos sociales determinados (Hernández Ortega, 2012).

Desde las perspectivas de los estándares ISTE (2018), a través de Flip Grid se permitió alcanzar el estándar de comunicador creativo, siendo considerada por los estudiantes como una “herramienta didáctica para el aprendizaje” “... fácil de usar y de libre acceso para la realización de videos como método de aprendizaje” la cual “... fue muy amigable para realizar videos dentro de los quirófanos” (escenario de práctica formativa y espacio de aprendizaje contextualizado) y estándares de comunicador global dado que “fue una herramienta muy divertida para socializar los trabajos entre los compañeros” ampliando sus perspectivas y enriqueciendo su aprendizaje colaborando con otros y trabajando en equipos a nivel local (*The International Society for Technology in Education*, 2018).

6.3 Resultados de las estrategias pedagógicas emergentes en el rediseño del curso de cirugía laparoscópica

6.3.1 Aprendizaje invertido

Como lo plantea el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2015), la educación basada en competencias implica la revisión de los propósitos de formación, replanteando la organización de los contenidos de planes de estudio, diseñando un currículo construido sobre núcleos problemáticos al que se integran varias disciplinas y desde el punto de vista didáctico, implica el desarrollo de enfoques basados en el estudiante involucrándose en la construcción activa del conocimiento, donde alumno y profesor trabajan juntos para lograr un aprendizaje significativo.

Está demostrado que nuestros estudiantes no son las personas para los que nuestro sistema educativo fue diseñado para enseñar, dado que estamos enseñando a personas que han crecido con nuevas tecnologías, por lo que las formas en la que estructuran su pensamiento es completamente diferente a la manera en la que se enseña a través de un modelo pedagógico tradicional (Pérez, 2011). Es por ello que el desarrollo profesional docente es fundamental para lograr un enfoque de generación del conocimiento, dominando los procesos cognitivos complejos a través de la comprensión de cómo aprenden los estudiantes, entendiendo y brindando herramientas para superar las dificultades, modelando abiertamente los procesos de aprendizaje y diseñando comunidades de conocimiento basadas en las TIC para un aprendizaje continuo y reflexivo (Díaz Barriga, 2021, pp. 139 - 154) y esto se vio reflejado cuando los estudiantes se refirieron al rediseño del curso de la siguiente manera: “Nos brindó información acerca del funcionamiento de los equipos de laparoscopia, que muchas veces no es incluida en la formación del residente” y “Cada tema tuvo sus referencias bibliográficas a consultar y en muchos casos pudimos acceder a los textos directamente desde la plataforma”.

Las estrategias de aprendizaje invertido que emergieron a través de la mediación TIC con Google Classroom cumplieron esta función al ser percibidas como “... un medio fácil para alcanzar los objetivos teóricos del curso”. En efecto, a través de las actividades propuestas en Google Classroom, los estudiantes accedían a una “herramienta facilitadora para disponer de bibliografía y fuentes de estudio” y con ella hacer un proceso reflexivo de reconstrucción del conocimiento para la generación de nuevos saberes.

La educación actual requiere de personal académico altamente competente para el desarrollo de las funciones docentes. Por lo que, para el docente actual, lo más importante es el aprender de los alumnos, lo que descubren, lo que hacen, piensan, dicen, proyectan y organizan, con la ayuda, orientación y mediación docente (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). Si bien es cierto que, previamente como

docente había profundizado en la estrategia didáctica de clase invertida y aprendizaje basado en problemas (García Casilimas & Ruíz Pineda, 2015), el aprendizaje invertido de otorga al estudiante una mayor autonomía de aprendizaje y una mayor autorregulación del conocimiento de acuerdo con lo propuesto por Díaz Barriga (2021), siendo el docente un mediador de los procesos que conducen a los estudiantes a la construcción del conocimiento (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015; Díaz Barriga, 2021).

6.3.2 Aprendizaje basado en retos

De acuerdo a como lo menciona el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2015), una competencia es la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permite a una persona desenvolverse de manera eficaz en diversos contextos y desempeñar adecuadamente una función, actividad o tarea y a esto fue lo que estuvo especialmente dirigido todas las experiencias de aprendizaje mediadas por las TIC en las cuales emergió la estrategia didáctica de aprendizaje basado en retos.

- Desarrollo de videos colaborativos al interior de los quirófanos:

A diferencia del modelo pedagógico tradicional, la educación basada en competencias no se basa en un sistema de créditos por horas para la obtención de un grado, sino de un enfoque holístico educativo, basado en que la educación surge de diferentes experiencias de vida, a través de las cuales el estudiante conoce y desarrolla habilidades, en una unidad de tiempo variable, donde al final, el estudiante demuestra el dominio de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que conforman determinada competencia (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015), esto se vió especialmente demostrado cuando los

estudiantes manifestaron que, el desarrollo de videos colaborativos al interior de los quirófanos fue “una estrategia didáctica que indujo al contacto con el medio de trabajo” siendo “importante para conocer ampliamente los equipos que existen en los quirófanos, en especial los de laparoscopia y familiarizarse para así poder desempeñar adecuadamente nuestro día a día con confianza y seguridad”, por otra parte, esta respuesta también le da alcance desde una perspectiva pedagógica a la pregunta expuesta por Napolitano y colaboradores (2014) acerca de si los residentes quirúrgicos están realmente preparados para la práctica.

La formación quirúrgica es compleja y heterogénea, teniendo múltiples oportunidades de mejora y avances en educación en la cual las TIC juegan un papel fundamental. De hecho, muchos programas de especializaciones médico quirúrgicas limitan el acceso del estudiante al quirófano hasta cuando se encuentran en los niveles más avanzados de formación, esto en gran parte influenciado por la alta carga asistencial, donde los estudiantes de posgrado de menor nivel académico se dedican a las labores administrativas y asistenciales básicas, mientras que los estudiantes de posgrado de nivel avanzado se dedican a la realización de actividad asistenciales clínicas y quirúrgicas más avanzadas (McFadden et al., 2007; Napolitano et al., 2014; Riaño Pinto & Rincón Santos, 2015) y por ello, como docente siendo consciente de este contexto, la estrategia didáctica de aprendizaje basado en retos pretendió darle alcance a esta problemática lo cual fue validado por las respuestas de los estudiantes en la cual, la pedagogía emergente mediada por las TIC, permitió “un contacto más cercano con los equipos de laparoscopia que, por las dinámicas de las rotaciones y la alta carga asistencial, muchas veces no es posible”, siendo “un primer acercamiento (como herramienta de inmersión temprana) que iremos a utilizar y necesitar en nuestra práctica quirúrgica”.

- Simulador virtual Lap Sim 2 ®:

El modelo educativo centrado en el estudiante se vale de la educación basada en competencias, donde el resultado de aprendizaje es lo central y el tiempo para lograrlo es variable (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). El Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia cuenta con una herramienta digital muy sofisticada para el desarrollo de competencias de cirugía laparoscópica denominado Lap Sim 2 (ver Imagen 3) a través de la cual el estudiante desarrolla una serie de didácticas donde al final se expone una métrica computacional evaluando el desempeño y ofreciendo elementos de retroalimentación para el mejoramiento continuo (Ver Imagen 5), esto de la mano de la guía docente para el logro óptimo de las competencias. Sucede que el simulador otorga una aprobación para pasar al siguiente nivel a partir del cumplimiento del 78% de las métricas, sin embargo, con el acompañamiento docente y como herramienta no sólo para el desarrollo de las destrezas sino como herramienta psicológica para el ejercicio quirúrgico, se le propuso a los estudiantes como meta para pasar el siguiente nivel superar el 98% de las métricas, esto entendiendo como docente y como cirujano en ejercicio, la importancia del empoderamiento, la confianza y el autocontrol para el ejercicio óptimo quirúrgico, siendo por lo tanto una pedagogía de aprendizaje basado en retos mediada por las TIC del Lap Sim 2.

A partir de ello, se obtuvieron las siguientes percepciones por parte de los estudiantes: “En mi concepto lo mejor del curso, simular cirugía laparoscópica y que te den un puntaje y que te digan cuáles son los errores que estás cometiendo para mejorarlos” y “Fue lo mejor del curso, ya que es un equipo moderno donde se evalúa y se practica diferentes destrezas y más que la meta era siempre sobrepasar el 98%, esto exigía aún más y promovía la competencia sana entre los residentes”, en

efecto, los estudiantes tenían la oportunidad de observar en el Laboratorio cómo lo hacían sus compañeros y cómo lo hacía el docente y era esta interacción la que potenciaba su práctica educativa.

La pedagogía es siempre y necesariamente un producto de la conciencia reflexiva, siendo explícita e intencionada cuando se reflexiona sobre la educación, convirtiendo el saber pedagógico en un saber científico, teniendo implícito la sistematización del saber, de sus métodos y procedimientos, configurándose como una disciplina teórico - práctica. El Lap Sim 2 es una herramienta altamente sofisticada en la cual se pueden realizar una serie de ejercicios hasta lograr cumplirlos en su totalidad, pero algo completamente diferente es redefinir el ejercicio de dicha práctica educativa para llevar la generación de conocimiento a un nuevo nivel, es así como la pedagogía emergente en el Lap Sim 2 se percibió como una “herramienta valiosa, que brinda una experiencia inigualable para el desarrollo de habilidades motrices en cirugía”, viéndose reflejado en una competencia en un escenario real y contextualizado como lo manifiestan los estudiantes: “Herramienta muy útil para el desarrollo de habilidades básicas en laparoscopia, además de mejorar la destreza, la orientación, el ahorro de movimientos y otras habilidades que marcaban la diferencia al momento de ingresar a los procedimientos laparoscópicos”.

Así como lo he propuesto en otros proyectos de investigación (García Casilimas et al., 2017) la simulación en cirugía laparoscópica permite una práctica repetitiva de bajo riesgo para el paciente, que permite el desarrollo de competencias en cirugía laparoscópica de manera más superior comparado con el modelo pedagógico quirúrgico tradicional, lo cual se ve revalidado por la percepción de los estudiantes mediante la realización de experiencias de aprendizaje significativo mediado por las TIC con el Lap Sim 2: “Una herramienta fantástica para poder entrenar las

habilidades quirúrgicas básicas de laparoscopia, ojalá a futuro podamos contar con otros cursos habilitados para practicar cirugías desafiantes antes de enfrentarlas directamente en el paciente”.

6.4 Resultados del impacto pedagógico en la redefinición del curso de cirugía laparoscópica

Una educación pertinente es aquella que forma ciudadanos capaces de aprovechar el conocimiento para transformar positivamente su realidad, mejorando su entorno y en consecuencia la calidad de vida individual y social (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013), lo que se vió reflejado cuando los estudiantes manifestaron que, luego de la redefinición del curso de cirugía laparoscópica, este fue “muy buen curso, muy ameno, excelente ambiente de trabajo, siendo un espacio seguro de prácticas y marcó una diferencia al momento de realizar procedimientos in vivo, mejorando la satisfacción y el porcentaje de éxito del residente, excelente guía por parte de nuestro docente”.

La intención de la redefinición del curso de cirugía laparoscópica fue brindar a los estudiantes el desarrollo de competencias para afrontar los retos del ejercicio profesional, es así como los estudiantes manifestaron que “En general, el curso es necesario para familiarizarnos con la cirugía laparoscópica ... de obtener destreza y ... conocimiento cuando nos enfrentemos a las cirugías reales en nuestras respectivas rotaciones”

El desarrollo de una competencia no se trata de un simple “saber - hacer” o el logro de una habilidad manual. Si bien un saber - hacer hace referencia a una habilidad concreta, el logro de una competencia es mucho más amplio dado que aborda un verdadero desarrollo intelectual, permitiendo así un dominio práctico de un tipo de tareas y situaciones, aplicando nociones, conocimientos, informaciones, métodos, técnicas y otras competencias (Perrenoud, 2008). Acerca de la redefinición del curso de cirugía laparoscópica, esto tuvo

coherencia cuando los estudiantes manifestaron: “El curso está bien estructurado y cuenta con las necesidades (criterios y método) para desarrollar las habilidades (competencias) al momento de enfrentarse al ejercicio quirúrgico”.

Así mismo, la evaluación por competencias, implica una retroalimentación continua acerca de cómo se van desarrollando las competencias, los logros y los aspectos por mejorar, determinando el grado de desarrollo de las mismas y saber en qué momento los estudiantes pueden ser promovidos a otro nivel, validando o certificando si poseen una competencia determinada acorde con los criterios establecidos por lo que en este enfoque, el docente se convierte en un guía y orientador para los estudiantes, quienes además utilizan herramientas para avanzar en la demostración de una maestría (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015), afirmación que fue validada cuando los estudiantes manifestaron que “El curso fue sumamente enriquecedor y muy bien planeado y ejecutado de la mano de nuestro profesor, quien supo guiarnos y darnos las bases para avanzar en la cirugía laparoscópica”.

Las pedagogías emergentes mediadas por las TIC pretenden proveer al estudiante de mayor autonomía y autorregulación de su conocimiento, sacando todo el potencial de las TIC para el aprendizaje significativo en estudiantes nativos digitales, es así como la redefinición del curso de cirugía laparoscópica fue “Una metodología muy provechosa “combinada” que permitía que cada uno aprendiera desde diferentes métodos y conceptos para que las habilidades finalmente se adquirieran”.

El curso de cirugía laparoscópica cuenta con otras herramientas y prácticas que involucran las TIC y que no fueron mencionadas en el presente estudio, como lo es el *Test Drive* de Cirugía Robótica. Los estudios a nivel mundial demuestran que la Cirugía Robótica es la nueva era de la Cirugía ya que, gracias a la plataforma Robótica, se logra la realización de procedimientos quirúrgicos de mayor nivel de complejidad con una precisión insuperable, al

permitir una magnificación de imagen 10 veces mayor a la que se puede por cirugía laparoscópica, visión en tercera dimensión, visión en definición de 8K y aumento de la precisión de los movimientos quirúrgicos a través de la robótica computacional. El ejercicio de la cirugía robótica sigue siendo de muy alto costo y en Colombia está presente sólo en 4 instituciones y, para lograr el entrenamiento certificado, el cirujano debe invertir grandes sumas de dinero y esfuerzo para lograrlo, de hecho, se cree que actualmente en Colombia, no más de 50 cirujanos se encuentran certificados para el ejercicio de la cirugía robótica y menos de 30 la realizan de manera activa. El presente profesor desarrollador de la Tesis es uno de los cirujanos certificados para la realización de cirugías robóticas y, en la actualidad, es el único en realizar de manera sistemática cirugía bariátrica robótica. Los residentes del curso de cirugía laparoscópica de la Universidad Nacional de Colombia son los únicos en Iberoamérica en tener una sesión de entrenamiento estandarizada de 6 horas en cirugía robótica.

“El haber tenido una práctica con un robot fue fundamental para expandir nuestro conocimiento y los alcances que hoy en día se implementan en cirugía”.

7. Discusión

El Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia es un escenario académico de valor incalculable para la formación médico quirúrgica en la cual se desarrollan actividades educativas, de investigación y de extensión dando así alcance a los objetivos misionales de la Universidad Nacional de Colombia, siendo un espacio complejo, heterogéneo y diverso en el cual confluyen las especialidades médico quirúrgicas de Cirugía General, Cirugía Pediátrica, Urología, Ginecobstetricia, Oftalmología, Otorrinolaringología, Neurocirugía y Cirugía Plástica para la realización de experiencias de aprendizaje de simulación quirúrgica.

La simulación quirúrgica es un elemento fundamental de la formación médica y principalmente en cirugía laparoscópica dado que esta requiere del desarrollo de competencias más avanzadas a las necesarias en la formación quirúrgica tradicional. La cirugía laparoscópica, siendo un componente de la cirugía mínimamente invasiva, es un enfoque quirúrgico ampliamente utilizado dados sus amplios beneficios demostrados para el paciente, para el sistema de salud y por lo tanto para la sociedad, por lo que la educación en cirugía laparoscópica es un elemento importante a introducir en los programas de formación quirúrgica, la cual debe iniciarse en escenarios controlados y simulados para el logro óptimo de las competencias con un bajo impacto para el paciente y para el sistema de salud (McFadden et al., 2007; Unawane et al., 2013; Bansal et al., 2014; García Casilimas et al., 2017).

La educación quirúrgica es un proceso complejo en el cual intervienen muchos factores y se ven afectados principalmente por el fenómeno de la desprofesionalización de la educación médica, esto sumado a la falta de entendimiento acerca de que la población actualmente en formación quirúrgica se trata de nativos digitales en quienes, al ser parte de la Sociedad del

Conocimiento, la mediación de las TIC juega un papel muy importante acerca del modo en el que estructuran y expresan sus ideas, así como construyen su conocimiento Pérez, 2011; Keller et al., 2020).

La mediación TIC hace parte inherente de los procesos actuales de enseñanza y aprendizaje pero son las competencias docentes y su fundamentación pedagógicas las que les permiten dar sentido a estas TIC para que emerjan pedagogías que permitan experiencias de aprendizaje significativas y contextualizadas que permitan el logro, dominio y demostración de competencias acorde con un mundo globalizado e interconectado el cual permita responder a la visión humanística de la sociedad encaminadas al mejoramiento de las condiciones de vida, la justicia, la igualdad, la equidad y la solidaridad (Vain, 2003; Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015; UNESCO, 2015).

El diseño de experiencias de aprendizaje significativo mediado por las TIC nace de la reflexión docente acerca de la educación, la enseñanza, la pedagogía y la didáctica (Lucio A, 1989) y de cómo estas se interrelacionan con el contexto para la definición de saberes y competencias las cuales serán la hoja de ruta en la toma de decisiones y de evaluación en educación (Castro & y otros, 2004; Perrenoud, 2008; Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015). Acerca de la incorporación de las TIC, estas surgen luego de la reflexión de la coherencia entre el modelo pedagógico y las estrategias didácticas (Peña Bernate & López, 2019) mediante la aplicación de enfoques como el modelo ADDIE (Bahamón, 2019) y de cómo las TIC sustituyen, aumentan, modifican o redefinen la práctica educativa (Puentedura, 2015), siendo estas una necesidad para los nativos digitales y la Sociedad del Conocimiento (García - Utrera et al., 2014) a través de la cual emergen pedagogías las cuales requieren seguir siendo estudiadas, reflexionadas y reconstruidas para definir su impacto (Hernández Ortega, 2012; Gros, 2015).

La redefinición del componente teórico del curso de cirugía laparoscópica para las especialidades quirúrgicas de Cirugía General, Cirugía Pediátrica y de Urología, del Laboratorio de Cirugía Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia surge como respuesta a las necesidades de educación de los estudiantes nativos digitales inmersos en la Sociedad del Conocimiento (Vain, 2003; Pérez, 2011), lo cual puede ser llevado a cabo gracias a la profesionalización docente y a la aplicación de las competencias docentes del siglo XXI (Díaz Barriga, 2021). La incorporación de las TIC y su favorecimiento en el aprendizaje significativo surgieron como resultado del proceso reflexivo de la enseñanza, el aprendizaje, la pedagogía y la didáctica (Peña Bernate & López, 2019) y de la definición de saberes y competencias (Perrenoud, 2008) necesarias para el ejercicio quirúrgico laparoscópico que llevaron a la toma de decisiones coherentes en el diseño curricular (Castro & y otros, 2004) a favor de la construcción social, contextualizada, situada y significativa del conocimiento, para lo cual también se validaron los estándares ISTE (The International Society for Technology in Education, 2018) y una aproximación inicial del alcance de las TIC a través del modelo SAMR (Puentedura, 2015). A través del modelo metodológico que orientó el proceso de DRI de la sistematización (Castaño et al., 2019), se pudo demostrar la aplicabilidad de los recursos TIC en los estudiantes de posgrado médico quirúrgicos en el componente teórico del curso de cirugía laparoscópica de la Universidad Nacional de Colombia, así como su efecto en el aprendizaje significativo, así mismo, se demostró cómo a través de las TIC emergieron pedagogías que permitieron un aprendizaje significativo y contextualizado considerado de alto valor por parte de los estudiantes.

8. Conclusiones

1. La redefinición de los programas educativos de las especialidades médico quirúrgicas mediada por las TIC es una estrategia válida y viable en el contexto de la Sociedad del Conocimiento.
2. Las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en estudiantes de las especialidades médico quirúrgicas tienen la capacidad para generar experiencias de aprendizaje significativas y contextualizadas.
3. La educación quirúrgica a cargo de docentes profesionalizados y las competencias docentes del siglo XXI son la clave para la transformación pedagógica que requiere la Sociedad del Conocimiento.
4. Se necesita una observación y reflexión crítica continua acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera contextualizada, enfocada en la visión humanística del avance de la sociedad y del desarrollo sostenible.

Bibliografía

- Bahamón, J. H. (2019). ADDIE Modelo de referencia para el diseño curricular [Documento de trabajo]. En *Universidad ICESI*.
- Bansal, V. K., Raveendran, R., Misra, M. C., Bhattacharjee, H., Rajan, K., Krishna, A., Kumar, P., & Kumar, S. (2014). A prospective randomized controlled blinded study to evaluate the effect of short - term focused training program in laparoscopy on operative room performance of surgery residents. *Journal of Surgical Education*, 71(1), 52 - 60. doi: 10.1016/j.jsurg.2013.06.012
- Barbosa - Chacón, J. W. (2015, Septiembre 1). Concepto, enfoque y justificación de la sistematización de experiencias educativas: Una mirada "desde" y "para" el contexto de la formación universitaria. *Perfiles Educativos*, 37(149), 130 - 149.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000300008
- Beyer, L., De Troyer, J., Mancini, J., Bladou, F., Berdah, S. V., & Karsenty, g. (2011). Impact of laparoscopy simulator training on the technical skills of future surgeons in the operative room: a prospective study. *The American Journal of Surgery*, 202(3), 265 - 272. doi: 10.1016/j.amjsurg.2010.11.008
- Castaño, A., Saenz, J. D., Ávila, C. A., Bianchá, H. F., Segura Antury, J., & López - García, J. C. (2019, Agosto 25). Sistematización de prácticas educativas: Guía conceptual para educadores [Documentos de trabajo de la Escuela]. En *Edukafé, Universidad ICESI* (Issue 7). Editorial Universidad ICESI.
<https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edukafe-07-sistematizacion-practicas-educativas-guia-conceptual.pdf>

- Castro, F., & y otros. (2004). *Currículum y Evaluación*. Universidad del Bío - Bío.
<http://ecaths1.s3.amazonaws.com/diseniocrurricular011/902167451.ConcepcionesCurricularesBIOBIO.pdf>
- Coll, C., Onrubia, J., & Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38(3), 377 - 400.
- Díaz Barriga, F. (2021). TIC y competencias docentes del siglo XXI. En *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 139 - 154). Organización de Estados Iberoamericanos. Fundación Santillana.
- Fernández, Y. (2020, Marzo 17). *Google Classroom: qué es y cómo funciona*. Xataka.
Retrieved May 30, 2022, from
<https://www.xataka.com/basics/google-classroom-que-como-funciona>
- Freiburg, C., James, T., Ashikaga, T., Moalem, J., & Cherr, G. (2011). Strategies to accommodate resident work - hour restrictions: impact on surgical education. *Journal of Surgical Education*, 68(5), 387 - 392. doi: 10.1016/j.jsurg.2011.03.011
- Fuertes Camacho, M. T. (2011, Octubre - Diciembre). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 237 - 258.
- García Casilimas, G. A., Jimenez, G., Barrios, A. J., Guevara, R. E., Ruíz, J. P., & Mendivelso, F. O. (2017). El cambio del paradigma educativo en la enseñanza de la cirugía laparoscópica. *Revista Colombiana de Cirugía*, 32, 40 - 44.
- García Casilimas, G. A., & Ruíz Pineda, J. P. (2015). "Flipped classroom" en el ABP como estrategia didáctica en estudiantes de medicina [Tesis de grado. Especialización en Docencia Universitaria]. En *Facultad de Educación, Universidad El Bosque*.
- García - Utrera, L., Figueroa - Rodríguez, S., & Esquivel - Gámez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. In *Los Modelos Tecno - Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 205 - 220). México: DSAE - Universidad Veracruzana.

- Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 58 - 68.
- Hernández Ortega, J. (2012). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. D - Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- The International Society for Technology in Education. (2018). *Estándares ISTE para los estudiantes*.
- Keller, D. S., Grossman, R. C., & Winter, D. C. (2020). Choosing the new normal for surgical education using alternative platforms. *Surgery*, 38(10), 617 - 622.
- Kirton, O. C., Reilly, P., Staff, I., & Burns, K. (2012). Development and implementation of an interactive, objective, and Simulation - Based curriculum of General surgery residents. *Journal of Surgical Education*, 69(6), 718 - 723. doi: 10.1016/j.jsurg.2012.05.010
- Lucio A, R. (1989). Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: Diferencias y relaciones. *Revista de la Universidad de La Salle*, (17), 35 - 46.
- McFadden, C. L., Cobb, W. S., Lokey, J. S., Cull, D. L., Smith, D. E., & Taylor, S. M. (2007). The impact of a formal minimally invasive service on the resident's ability to achieve new ACGME guidelines for Laparoscopy. *Journal of Surgical Education*, 64(6), 420 - 423. doi: 10.1016/j.jsurg.2007.06.013
- Ministerio de Educación, Gobierno del Perú. (2017). Rúbricas de observación de aula para la Evaluación del Desempeño Docente [Manual de aplicación]. En *Evaluación docente*. www.minedu.gob.pe/evaluaciondocente
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente* [Colección: Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC].
- Napolitano, L. M., Savarise, M., Páramo, J. C., Soot, L. C., Todd, S. R., Gregory, J., Timmerman, G. L., Cioffi, W. G., Davis, E., & Sachdeva, A. K. (2014). Are general surgery residents ready to practice? A survey of the American College of Surgeons Board of Governors and Young Fellows Association. *Journal of The American College of Surgeons*, 218(5), 1063 - 1072. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.02.001

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2015, Febrero).

Educación Basada en Competencias. En *Reporte Edu Trends*.

Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Residencias médicas en América Latina*.

Proyecto de recursos humanos para la salud, Área de sistemas de salud basados en la atención primaria de salud.

<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/HRS-SerieAPSNo5-Residencias.pdf>

Pajuelo, L. (2020, December 9). *Cómo utilizar Flipgrid en el aula: proyectos y novedades*.

Educación 3.0. Retrieved May 30, 2022, from

<https://www.educaciontrespuntocero.com/tecnologia/como-utilizar-flipgrid/>

Peña Bernate, S. P., & López, J. C. (2019). Modelo P&D de análisis de coherencia pedagógica y didáctica [Documento Conceptual]. En *Curso de Pedagogía y Didáctica. Maestría en Educación Mediada por las TIC. Universidad ICESI*.

Pérez, T. A. (2011). El aprendizaje en la era digital. *Revista electrónica Diálogos Educativos*, (21), 3 - 20.

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2021). *Definición de WhatsApp - Qué es, Significado y Concepto*. Definición.de. Retrieved May 30, 2022, from

<https://definicion.de/whatsapp/>

Perrenoud, P. (2008, Junio). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes? *Red U. Revista de Docencia Universitaria, número monográfico II "Formación centrada en competencias (II)"*.

Puentedura, R. R. (2015, enero 15). *Transformation, Technology and Education*. Hippasus.

<http://hippasus.com/resources/tte/>

Regueira, M. (2021, June 16). *Google Meet, qué es y cómo funciona*. El Grupo Informático.

Retrieved May 30, 2022, from

<https://www.elgrupoinformatico.com/tutoriales/meet-que-como-funciona-t77256.html>

Riaño Pinto, D. R., & Rincón Santos, D. (2015). La residencia en cirugía general: reflexión y evaluación en Colombia, educación médica en residentes de cirugía: simulador laparoscópico casero en residentes de 1 año de cirugía, el legado del residente

[Tesis de grado]. In *Repositorio institucional, Biblioteca digital*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55789>

Schrock, K. (enero, 15). *SAMR Model Musing*. kathyshrock.

<http://blog.kathyschrock.net/2013/11/sarm-model-musings.html>

Unawane, A., Kamyab, A., Patel, M., Flynn, J. C., & Mittal, V. K. (2013). Changing paradigms in minimally invasive surgery training. *The American Journal of Surgery*, 205, 284 - 288. 10.1016/j.amjsurg.2012.10.018

UNESCO. (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura].

Vain, P. D. (2003). El diario académico: una estrategia para la formación de docentes reflexivos. *Perfiles educativos*, 25(100), 56 - 68.

Wehbe - Janek, H., Colbert, C. Y., Govednik - Horny, C., A White, B. A., Thomas, S., & Shabahang, M. (2012). Residents' perspectives of the value of a simulation curriculum in a general surgery residency program: a multimethod study of stakeholder feedback. *Surgery*, 151(6), 815 - 821. doi: 10.1016/j.surg.2012.03.019