



**MAR CARIBE**

EDITORIAL

# AULA INVERTIDA Y APRENDIZAJE COLABORATIVO, UNA SOCIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

**Libro de Investigación**

**César Angel Durand Gonzales**

**Teresa Marianella Gonzales Moncada**

**Jose Luis Salazar Huarote**

**Julio Walther Isidro Nuñez**

**María Maura Cámac Tiza**

**Willner Montalvo Fritas**

DEPÓSITO LEGAL N° 202302239

ISBN: 978-612-49271-0-2

Aula Invertida y Aprendizaje Colaborativo, una Socialización del Conocimiento

César Angel Durand Gonzales, Teresa Marianella Gonzales Moncada, Jose Luis Salazar Huarote, Julio Walther Isidro Nuñez, María Maura Cámac Tiza, Willner Montalvo Fritas

Adaptado por: Ruben Dario Mendoza Arenas

Compilador: Ysaelen Odor

© César Angel Durand Gonzales, Teresa Marianella Gonzales Moncada, Jose Luis Salazar Huarote, Julio Walther Isidro Nuñez, María Maura Cámac Tiza, Willner Montalvo Fritas, 2023

Jefe de arte: Yelitza Sánchez

Diseño de cubierta: Josefrank Pernaleté Lugo

Ilustraciones: Ruben Dario Mendoza Arenas

Editado por: Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernaleté Lugo

Jr. Leoncio Prado, 1355 – Magdalena del Mar, Lima-Perú

RUC: 15605646601

Libro electrónico disponible en [http://editorialmarcaribe.es/?page\\_id=1156](http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1156)

Primera edición – abril 2023

Formato: electrónico

ISBN: 978-612-49271-0-2

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2023-02239

## Índice

Prólogo .....	6
Capítulo I.....	9
Pedagogías Emergentes en el Contexto del COVID-19.....	9
1.1 Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) .....	12
1.2 Lesson Study.....	14
1.3 Estrategias para la Implementación de LS .....	19
1.4 Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) .....	20
1.5 Principios Rectores del DUA en el COVID-19 .....	23
1.6 Gamificación en Contexto COVID-19 .....	24
Capítulo II .....	28
Tecnología de la Información y Comunicación y el Nivel de Competitividad del Docente .....	28
2.1 Contexto General de las TIC's y el Nivel de Competitividad Docente.....	28
2.2. Definición de Nuevas Tecnologías .....	29
2.3 La Competitividad en la Educación Superior .....	29
2.3.1. <i>Algunas Definiciones de Competitividad</i> .....	29
2.3.2. <i>Elementos que Afectan en la Estructura de la Competencia</i> .....	30
2.3.3 <i>Educación y Competitividad</i> .....	30
2.4. El Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC Realizado por la UNESCO .....	33
2.5. Prioridades Mundiales en Material de Educación .....	35
2.6. Principios Fundamentales Necesarios en la Educación TIC.....	36
2.7. Limitaciones y Posibilidades en las Innovaciones TIC.....	38
2.8 Los Recursos Educativos Abiertos .....	39
2.8.1 <i>Red Social</i> .....	39
2.8.2. <i>Tecnologías Móviles</i> .....	39
2.8.3 <i>Internet de las Cosas</i> .....	40
2.8.4 <i>Inteligencia Artificial (IA)</i> .....	40
2.8.5 <i>Realidad Virtual y Realidad Aumentada</i> .....	40

2.8.6	Macrodatos .....	41
2.8.7	Codificación .....	41
2.8.8	Ética y protección de la privacidad .....	41
2.9	El Desarrollo Profesional de los Docentes .....	42
2.10	El Marco de competencias de los docentes en materia TIC .....	43
2.11.1	Nivel I: Adquirir Conocimientos .....	44
2.11.2	Nivel II: Profundizar el Conocimiento .....	46
2.11.3	Nivel III: Creando Conocimiento .....	47
2.12	Marco de competencia de las TIC, de acuerdo a la tercera edición.....	50
2.13	Algunos Recursos y Ejemplos para la Aplicación Práctica .....	56
2.14	Impacto en los Estándares Nacionales de Calificación Docente .....	57
Capítulo III	.....	61
El Aprendizaje Colaborativo en el Aula	.....	61
3.1	Componentes del Aprendizaje Colaborativo.....	63
3.2	Las Herramientas TIC .....	63
3.3	Las NTIC en el Contexto Educativo .....	66
3.4	Las TIC como Herramienta en el Aprendizaje Colaborativo .....	67
3.5	Colaboración de las TIC .....	68
3.6	Aula Invertida en Ambientes Virtuales.....	71
3.7	Tecnología Aula Invertida UPS .....	76
3.7.1	Dispositivo .....	79
3.7.2	Informática en la Nube .....	80
3.7.3	Plataforma YouTube .....	81
3.7.4	La Realidad Aumentada y Realidad Virtual .....	82
3.7.5	Impresoras Tridimensionales.....	83
3.7.6	La Robótica .....	84
3.7.7	El Makerspaces .....	84
3.7.8	La Gamificación.....	84
3.7.9	Aparatos Móviles .....	85
3.8	Metodología para Implementar el Aula Invertida en Entornos Virtuales..	86

Capítulo IV.....	88
El Aula Invertida: Bases Teóricas.....	88
4.1 Los inicios de la Metodología .....	89
4.2 La Base del Aprendizaje en aula Invertida.....	90
4.3 Pilares Básicos.....	93
4.4 Referencias del Modelo Flipped Classroom .....	94
4.5 Apreciación de estudiantes y profesores en relación al modelo .....	95
4.6 La Eficacia del Aula de Diseño Instruccional Invertido .....	96
4.7 Conocimientos Básicos .....	98
4.7.1 Aprendizaje Activo .....	98
4.7.2 Tutorías entre Pares .....	98
4.7.3 Preparación (introducción) .....	99
4.7.4 Pre-entrenamiento .....	100
4.8 Experiencia de Aprendizaje Invertido .....	100
4.9 Desafíos en el uso del Aula Invertida.....	101
4.10 Dinámica del Modelo .....	106
4.11 Argumentación en Contra de este Enfoque.....	107
Capítulo V.....	109
El Aula Invertida y la Educación Universitaria .....	109
5.1 Referencias de la Aplicación del Aula Invertida en la Enseñanza Universitaria .....	110
5.2 Pedagogía de la Instrucción entre Pares .....	113
5.3 Pedagogía de la Enseñanza Justo a Tiempo.....	115
5.4 Pedagogía del Aprendizaje Basado en Equipos.....	116
5.5 La Noción de Aprendizaje en el Enfoque de Aula Invertida .....	117
5.6 Ejemplos de la Aplicación del Aula Invertida: Caso Aprendizaje Basado en Equipos en la Simulación Clínica de Enfermería .....	119
5.7 La Profundidad de la Innovación en el Contexto Curricular .....	119
5.8 La Simulación Clínica .....	121

5.9 El Aprendizaje Basado en Equipos de la Simulación .....	122
5.9.1 Preparación de la Sesión .....	122
5.9.2 Desarrollo de la Innovación .....	123
5.9.3 Resultados de la Aplicación del Método.....	123
5.9.4 Lecciones Aprendidas .....	124
5.10 Reflexiones de la Aplicación del Aula Invertida .....	125
Conclusión.....	128
Bibliografía.....	130

## Prólogo

Los métodos de aprendizaje centrados en el docente existieron por cierto tiempo, el enfoque tradicional de la enseñanza presencial ha cambiado considerablemente, con el docente actuando como el punto focal del aprendizaje, y el medio de intercambio de los conocimientos; además, está demostrado que los enfoques tradicionales ponen poco énfasis en enseñar a los estudiantes, a pensar críticamente o a resolver problemas. La enseñanza centrada en el estudiante enfatiza la importancia de la participación en el proceso de aprendizaje, visualiza a los estudiantes como diseñadores, y cambia el papel de los maestros como proveedores de información a defensores de los estudiantes, al igual que desarrollar el pensamiento de orden superior de los estudiantes, este tipo de aprendizaje puede conducir a una comprensión más profunda de los conceptos conocidos como el autoaprendizaje.

El enfoque de aula invertida demostró más ventajas que los enfoques tradicionales, a pesar de ello, se requiere de una revisión sistemática para evaluar una visión más amplia del tema a lo largo del tiempo, y a su vez, comprender diferentes perspectivas sobre el tema desde un punto de vista más detallado. Las estrategias de enseñanza actuales por sí solas no son suficientes para facilitar el aprendizaje, la práctica valida la necesidad de aplicar el pensamiento crítico y transferir conocimientos a un nuevo contexto.

Las revisiones sistemáticas que se mencionaron participan en varias tareas importantes, como sintetizar la filosofía de una disciplina determinada, y brindar la oportunidad de evaluar teorías que cuestionan cómo y por qué de los resultados. Los autores deben ser transparentes, minuciosos y precisos sobre los motivos de las revisiones sistemáticas, cómo, por ejemplo, la forma como se encuentran y seleccionan los estudios, cuáles son sus hallazgos únicos, de manera que los lectores finales confíen en ellos. Es igual de importante, conocer las raíces históricas de las corrientes pedagógicas, para evaluar su eficacia, y promover un aprendizaje más activo, crear una cultura en el aula que enfatice la agencia de los estudiantes en los sistemas educativos.

Según lo anterior, en esta obra analizaremos sobre el método de aula invertida, con un enfoque particular en la participación de los estudiantes, el rendimiento académico, la enseñanza en grupos pequeños, la tutoría entre pares, la enseñanza en tiempo real; donde los docentes envían información a los estudiantes a través de medios electrónicos, que representan formas de aprendizaje, utilizadas en procesos educativos desde hace varias décadas, estos indicios muestran que el aprendizaje activo y la evaluación formativa en el aula, ya poseen importante tiempo en los distintos niveles de la educación, con un marcado uso durante el confinamiento, causado por la Pandemia del COVID-19 en el mundo.

La tendencia del aula invertida tiene referencia de aplicación en los niveles de educación secundaria, donde los estudiantes recibieron información a través de video, necesario para su proceso de formación. Las investigaciones muestran como el enfoque de aula invertida, puede mejorar el aprendizaje, aumentar el compromiso, la motivación de los estudiantes en las actividades

tanto extracurriculares como las curriculares. Esta acción aumenta la retención de conocimientos y la comprensión de lo que se enseña; mejorando el rendimiento, la satisfacción de los estudiantes y los docentes, reduciendo las tasas de error. Este método ha sido aplicado y evaluado en diferentes divisiones de negocio y regiones, destacando que permite a los estudiantes utilizar los materiales de aprendizaje antes y durante más tiempo, mejorando su capacidad para poner en práctica lo que aprenden.

Se debe mencionar, que las nuevas formas de aprender que caracterizan una sociedad cada vez más global, dinámica, con sistemas educativos que empiezan a incorporar las nuevas tecnologías, donde el conocimiento existente está cada vez más disponible a nivel global, es aquí donde interviene el enfoque de esta obra, que combina varias corrientes constructivistas, con los recursos digitales existentes, dejando fuera el modelo tradicional de aprendizaje. Bergman y Sam (2014) afirman que se usan comúnmente en las escuelas, pero ahora se llevan a cabo también fuera de la escuela. De esta forma, los centros educativos se convierten en lugares donde los alumnos colaboran y resuelven problemas, esto se logra presentando el contenido digital del profesor a los estudiantes frente a la clase.

El término aula invertida fue acuñado por los profesores de química Jonathan Bergman y Aaron Sam en Woodland Park, Colorado, EE. UU., los maestros desarrollaron un plan para ayudar a los estudiantes que faltaron a la escuela por una variedad de razones, incluido el tiempo de viaje de las familias rurales de regreso a casa. A partir de 2007 (Bergmann y Sams, 2014), comenzaron a usar un software de grabación de video para grabar sus lecciones y luego subirlo a Internet de manera de compartirlo con los estudiantes. Como resultado, se dieron cuenta de que el nuevo método les permitía concentrarse en las necesidades de aprendizaje únicas de los estudiantes, sin perder tanto tiempo repitiendo el material de aprendizaje que los estudiantes se perdieron fuera de clase.

De esta forma, el modelo de aula invertida habla el lenguaje de los estudiantes de hoy, acostumbrados a confiar en la web y las redes sociales para informarse y comunicarse (Tourón y Santiago, 2015). Algunos autores, durante su aplicación en recursos multimedia, recomiendan reproducir videos con una duración de cinco minutos, esto se justifica a lo expuesto de algunos estudios, que demostraron que cualquier novedad de estimulación desaparece después de unos 10 minutos, por lo que los estudiantes exigen contenido nuevo después de un período de tiempo tan corto, mencionaron los autores (Turona y Santiago, 2015).

Uno de los aspectos claves, es el hecho de permitir a los maestros, brindar un apoyo más individualizado al revisar los recursos; el desarrollo del modelo de aprendizaje de aula invertida se basa en constructos como el aprendizaje, que es una parte importante de la enseñanza moderna y, por lo tanto, de la pedagogía. El construccionismo social se relaciona con la interrelación entre el aprendiz y su cultura, lo que afecta su desarrollo y las relaciones con los demás como resultado del aprendizaje. El constructivismo enfatiza el proceso de producción en el que los estudiantes construyen el significado del aprendizaje.

Algunos autores distinguen el aprendizaje colaborativo, como otras formas de aprendizaje en las que los estudiantes están en el centro de la instrucción, aunque no sean los únicos a cargo. Según Zaartu (2003), se caracteriza por una mayor autonomía en el aula y menor estructura docente; surge ahora el término enseñanza entre pares, que según (Pinargote, 2014), el método de enseñanza interactivo fue desarrollado por Erik Mazur, en respuesta a sus preocupaciones sobre el método de lectura tradicional y la presentación frecuente del material del curso. Debido a que la información proviene directamente de las conferencias o libros de texto del maestro, los estudiantes se vuelven pasivos y tienen pocos incentivos para participar en clase.

El aprendizaje basado en la investigación es un enfoque que enfatiza la participación, a través del pensamiento sistémico o la investigación de los estudiantes, para identificar posibles soluciones a los problemas. Incluso en las mejores circunstancias, se debe tener conocimiento de cómo funciona el cerebro para comprender cómo es el proceso de aprendizaje de la persona, lo anterior es un problema que a menudo se pasa por alto en el desarrollo de estrategias de instrucción.

Existe evidencia empírica de que el modelo de aprendizaje del aula invertida se centra en las necesidades individuales y de aprendizaje de los alumnos, aunque el estudio del cerebro es un proceso bastante complejo debido al conocimiento que aporta la neurociencia. Las aulas invertidas son uno de los muchos aspectos diferentes del proceso de reforma educativa, que está creando cambios importantes en los roles de los maestros, las escuelas y los estudiantes para adaptarse a nuevas formas de aprendizaje. Es importante diseñar las aulas para que los estudiantes puedan trabajar juntos; en lugar de automatizar y repetir tareas, los maestros deben dar a los estudiantes tareas desafiantes.

## Capítulo I

### Pedagogías Emergentes en el Contexto del COVID-19

La urgente necesidad del sistema educativo para atender la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19, descubrió en la enseñanza virtual el potencial para preservar la conexión entre la institución, docentes y alumnos. Este cambio obligó a trasladar casi sin pensar el espacio físico sincrónico al entorno virtual, sin que ello implique necesariamente la comprensión de la distinción pedagógica sobre qué contenidos priorizar, cómo y para qué. A pesar de esta circunstancia, se desarrollaron nuevos aprendizajes.

Si bien la pandemia afectó a todos; independientemente de su nacionalidad, nivel de educación, ingresos o género, los efectos fueron variados, teniendo un mayor impacto en los grupos sociales más vulnerables, y aunque las medidas educativas adoptadas para abordar el paso de la presencialidad a la virtualidad en las escuelas se centraron en la implementación de herramientas de aprendizaje en línea, en la mayoría de los países la crisis hizo visible las múltiples carencias y desigualdades entre los sistemas educativos. Las plataformas en línea se utilizaron principalmente durante el cierre de escuelas para ofrecer clases virtuales con maestros en tiempo real, junto con otras herramientas de aprendizaje en línea; por ejemplo, en muchos países de Latinoamérica la programación educativa se transmitía frecuentemente por televisión durante la etapa de educación básica. En México se lanzó el servicio telefónico en línea “Tu maestro”, que brindó a los estudiantes orientación individualizada. En cuanto a los programas de formación docente, una parte importante de los cursos versó sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar el aprendizaje.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) señaló que la mayoría de sus países miembros (29 de 33), habían establecido algún tipo de continuidad para los estudios utilizando diversas modalidades de educación a distancia. En 18 naciones se destacó el uso de plataformas virtuales para el aprendizaje asincrónico y en 23 naciones se transmitieron programas educativos por radio y televisión. Como resultado, los docentes tuvieron que rediseñar los procedimientos educativos, adaptarlos a metodologías virtuales y hacer otros ajustes necesarios. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) destacó en la reunión ministerial de alto nivel celebrada en marzo de 2021 que casi la mitad de los estudiantes del mundo seguían afectados por el cierre de escuelas (parcial o total), y predijo que más de 100 millones de niños estaría por debajo del nivel mínimo de competencia lectora como resultado de esta crisis. Un año después de la pandemia provocada por el COVID-19, 37.589.611 estudiantes han sido impactados en México, incluyendo 4.942.523 preescolares, 14.182.288 estudiantes de primaria, 14.034.522 estudiantes de secundaria y 4.430.248 estudiantes matriculados en educación terciaria o superior, según datos del Instituto de Estadística de la UNESCO sobre el seguimiento del cierre de escuelas por COVID-19 (Lira López y Uribe López, 2022).

Como resultado, la Coalición Mundial por la Educación, que cuenta con 160 miembros, identificó tres temas prioritarios de trabajo: género, conectividad y docentes. En este sentido, la digitalización se posiciona como un recurso fundamental para que la educación sea un bien común. Numerosos foros, seminarios, seminarios web y otras reuniones en línea han surgido durante este tiempo de crisis, ansiosos por discutir las experiencias de pasar de interacciones presenciales a virtuales. Dado que el diseño de este tipo de experiencias requiere una planificación específica y profunda del proceso de aprendizaje, esta transición no puede ser reconocida como “aprendizaje en línea”. Existen nueve dimensiones para la construcción de estas experiencias, entre ellas se encuentran:

- La modalidad,
- El ritmo,
- La relación estudiante-instructor,
- La pedagogía,
- Los roles del instructor y del estudiante,
- La sincronización de comunicación en línea,
- El papel de las evaluaciones en línea, y
- La fuente de comentarios,
- Lo que hace más complejo el diseño de los cursos para los docentes que no han trabajado con estos modelos.

Con la propuesta pedagógica de enseñanza a distancia de emergencia se aplicó el modelo educativo universitario, que tenía como objetivo convertir las lecciones presenciales en experiencias de trabajo en línea durante una emergencia, permitiendo ajustar la propuesta educativa a los problemas contextuales provocados por COVID-19. Esta preocupación motivó el desarrollo de estudios tendientes a sistematizar la experiencia de docentes y estudiantes durante la fase de integración de la tecnología a la práctica educativa.

Estudio de investigación realizados en México sobre la transición forzada, examinaron las circunstancias en las que estudiantes y profesores de instituciones privadas de educación superior tuvieron que lidiar con esta modalidad, determinando que, a pesar de la tensión provocada por la pandemia, los docentes se han formado a partir de la experiencia, discriminando y produciendo diversos grados de hibridación. Los maestros hicieron un uso extensivo de la tecnología, lo que resultó en un cambio en la práctica educativa de la norma. Para distinguir los objetivos y alcances de las diversas herramientas y aplicaciones tecnológicas en las plataformas digitales, la educación en línea dejó de ser vista con sesgos o estigmas de bajos niveles de efectividad. El término "lo emergente", que describe la autoorganización espontánea de sistemas complejos capaces de

adaptabilidad funcional para que puedan operar continuamente con las mediaciones culturales desarrolladas e incorporadas, es un concepto fundamental para explicar esta transición.

Las teorías que sustentan esta afirmación incluyen la sistémica, a través de la mediación del constructivismo sociocultural de Vigotsky, la adaptabilidad funcional de Luhmann y los conceptos de autopoiesis de Maturana. Según el punto de vista sistémico, la "emergencia" es una característica de los sistemas complejos que tiene lugar durante procesos y comportamientos caóticos que son difíciles de predecir o comprender porque ejercen funciones no lineales y confusas. Se produce como la capacidad del sistema para organizarse espontáneamente y lograr adaptabilidad funcional. De esta forma, las limitaciones de las potencialidades del sistema educativo para su correcto funcionamiento dan lugar a las acciones pedagógicas emergentes. El concepto de autopoiesis, propuesto por Maturana y Varela, se utiliza para describir la capacidad del sistema para mantenerse a sí mismo, mientras que para Luhmann representa la posibilidad de que el sistema pueda funcionar.

La tensión entre el paradigma y el sistema actual es provocada por el desequilibrio en lo que alguna vez se pensó que era normal en el sistema educativo. En respuesta a esta circunstancia, el papel del docente y la estructura de la institución educativa se modificaron: el aula ya no es el escenario principal para la instrucción, y la institución no es el único lugar donde puede ocurrir el aprendizaje. En este sentido, la pedagogía emergente actuó frente a lo inesperado; al interrumpir y cambiar la dirección del trabajo en el aula ubicada localmente. Los diversos métodos para llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula han sido catalogados previamente como prácticas de innovación educativa. Las pedagogías emergentes examinadas difieren de aquellas por su enfoque sistémico, que es el resultado final de un proceso autopoietico. En definitiva, se refiere al aprendizaje del sistema para realizar sus operaciones (la gestión realizada en la organización educativa y las mediaciones realizadas por los docentes).

Al utilizar las posibilidades educativas de los recursos disponibles en su contexto, las pedagogías emergentes ayudan a comprender los cambios en la gestión y la práctica docente que median la relación entre el docente y los estudiantes. Esto explica por qué varían los roles de estos actores y los usos de los recursos puestos a disposición por sus sistemas o entornos culturales. Como resultado de la experiencia ganada en respuesta a la demanda en la nueva producción de aprendizajes, las acciones pedagógicas emergentes posibilitan la generación de aprendizajes que conviven en paralelo con prácticas educativas prescriptivas, que no solo se apegan a las demandas de organización institucional, sino que logran un modo de organización de impacto. Esta, según Salazar, se refiere a las prácticas de enseñanza-aprendizaje que se dan en el contexto de cambios en los fundamentos epistemológicos y axiológicos de cómo se producen conocimientos, habilidades y valores.

Al examinar las formas en que cambian las costumbres humanas se encuentra que la estructura de las relaciones interpersonales, derivadas de la estructura psíquica de una persona cambia junto con los acontecimientos. El lenguaje es una de estas prácticas organizadas

socioculturalmente que sirve como mediador cultural (junto con las formas numéricas, musicales, escritas y TIC). En consecuencia, las mediaciones están presentes en las estructuras psíquicas o cognitivas de los educadores y se enmarcan en los medios, instrumentos, estrategias, acciones, relaciones o herramientas que emplean conscientemente para propiciar el aprendizaje.

## **1.1 Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)**

Los EVA que incluyen el uso de plataformas de aprendizaje electrónico, cuentan con una amplia gama de recursos, incluida la plataforma Moodle, Flipped Classroom, Google Classroom, Edmodo, Blackboard-collaborate, así como varios recursos disponibles en la Web, que fueron diseñados sólo para la comunicación. Los profesores universitarios utilizan la plataforma Moodle como repositorio de objetos de aprendizaje o para recopilar información diversa de los estudiantes; Edmodo se ha utilizado como un complemento del aprendizaje presencial, demostrando que puede mejorar los resultados durante el proceso de aprendizaje. Así también, se tiene Google Classroom destaca como herramienta implementada en la educación superior, paralelamente con Google Drive, Canva, Savia Digital, Blender y YouTube.

Otro EVA es el aula invertida, que permite clases invertidas y es un gran apoyo en cualquier escenario, acercando el entorno de una clase presencial, pero mediado por un entorno electrónico. La plataforma Blackboard ha sido una herramienta perfecta para facilitar el intercambio de información entre estudiantes y profesores, al tiempo que permite una gestión eficiente del tiempo y el uso de recursos por todas las partes. De forma similar, Microsoft Teams es una herramienta gratuita que proporciona un foro de comunicación junto con videollamadas, videoconferencias, tutoriales virtuales y clases invertidas. En este punto es necesario hacer referencia a las plataformas institucionales, que son de desarrollo propio, inaccesibles para el público en general y solo responden a necesidades y circunstancias educativas particulares, lo que las hace poco atractivas al momento de aplicarlas en contextos de emergencias similares al provocado por la pandemia, puesto que los actores que utilizan las plataformas institucionales tienen como objetivo la producción, administración de datos, información y conocimientos que permitan intercambiar y compartir conocimientos, así como la construcción del mismo en varios escenarios, pero que puede resultar muy específicos o propios de las instituciones que las desarrollan.

El Zoom se incluye en el EVA, ya que su uso permite la distribución de videoconferencias de contenido académico, artístico, cultural e innovador. Como resultado, es ampliamente utilizado en las universidades colombianas, que lo han integrado como herramienta para documentales y materiales didácticos. También se puede vincular al canal de YouTube, Twitter o Facebook; además, Zoom ha sido utilizado como herramienta de enseñanza, también, en las universidades de Argentina, ésta información enfatiza el valor de Zoom como herramienta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Los teléfonos móviles pueden citarse como una herramienta digital que ha hecho que la implementación de EVA sea accesible para muchas personas que no poseen computadoras de

escritorio o portátiles, se tienen estadísticas de Chile, donde el 77 por ciento de los estudiantes y el 74 por ciento de los docentes creen que los teléfonos móviles son una herramienta para el aula que les permite buscar información relevante en línea, y el 64 por ciento de los estudiantes y el 49 por ciento de los docentes están de acuerdo en que pueden acceder a los recursos digitales; no obstante, el 93 por ciento de los estudiantes y el 88.9 por ciento de los docentes están de acuerdo en que no es una herramienta efectiva al momento de facilitar el aprendizaje (Delgado Sánchez y Martínez Flores, 2021). Es significativo señalar que los estudios de investigación hasta la fecha, a pesar de sus discrepancias, no cuestionan el valor del teléfono móvil como herramienta tecnológica para la comunicación a través de una variedad de redes sociales, como YouTube, WhatsApp y correo electrónico, entre otras.

Asimismo, en los entornos de educación secundaria se han encontrado cifras significativas: el 39 por ciento de los estudiantes de secundaria considera necesario incorporar estas aplicaciones como Facebook para realización y entrega de tareas escolares y el 46,4 por ciento de los estudiantes está de acuerdo en que este medio agiliza la retroalimentación por parte del docente, a pesar de que Facebook fue diseñado como un espacio personal, red social y sin perfil académico. En el Centro de Educación de Adultos de Madrid, trabajaron con los alumnos temas relacionados con la poesía a través de la red social Instagram, descubriendo que tener acceso al contenido visual de esta red ayuda a los estudiantes a comprender y recibir comentarios.

El sitio web de YouTube se ha utilizado como soporte para la educación en relación con las redes sociales digitales. Se han realizado estudios donde se utiliza como herramienta para la enseñanza de contenidos por unidades de aprendizaje a estudiantes de nivel medio superior, siendo mayor su efectividad cuando se implementa de forma complementaria a los cursos regulares, lo que favorece una mejora en el promedio obtenido por los estudiantes, muchos expertos son de la idea que se podría incluir el uso de YouTube como fuente de contenido para apoyar el aprendizaje en línea.

En el caso de WhatsApp, es un programa que está prácticamente siempre en los dispositivos móviles, pero que no se ha integrado adecuadamente en los entornos educativos, a pesar de que es un programa multiplataforma y se puede utilizar en el escritorio y ordenadores a través de WhatsApp Web; los estudiantes universitarios creen que la comunicación con sus profesores es más efectiva a través de este recurso, por lo que el uso de esta aplicación permite una comunicación efectiva para ambas partes. Uno de los beneficios de su uso en educación radica en la posibilidad de dar avisos sobre temas educativos, aclarar dudas, permitir retroalimentar rápidamente y tener accesibilidad a materiales de capacitación en varios formatos.

Por otro lado, el correo electrónico posibilita la creación de un proceso comunicativo que presenta propósitos definidos y muy claros por parte del receptor, de manera que este medio puede tener un carácter informativo, funciones didácticas y comunicativas; a pesar de esto, se ha descubierto que los docentes no responden de forma inmediata los correos electrónicos, siendo relativamente bajo el porcentaje de docentes que lo emplean como forma habitual de comunicación

con los estudiantes. Los blogs son otro de los recursos adicionales disponibles en línea, gozando de una amplia valoración positiva entre los estudiantes de educación superior, puesto que lo consideran de gran utilidad al momento de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, como es el caso de Khan Academy, que se ha convertido en un sistema educativo interactivo completo.

Es fundamental señalar que, el uso de las herramientas EVA se ve condicionado por el desconocimiento de los docentes sobre cómo manejarlas y utilizarlas, así como por las políticas institucionales que apoyan y fomentan el uso de tales herramientas. Las instituciones educativas de todo el mundo se vieron obligadas a buscar alternativas a la instrucción presencial debido a la emergencia por la pandemia de COVID-19. A pesar de contar con la infraestructura tecnológica para trasladar cursos presenciales a plataformas virtuales, no todos los colegios y universidades públicas, así como algunas universidades privadas, han avanzado de manera uniforme en una cultura digital, tanto de sus docentes como de sus estudiantes. Se necesitó una respuesta rápida pero poderosa para enfrentar el desafío de las actividades de capacitación continua.

## **1.2 Lesson Study**

Los tres procesos principales de la educación superior son la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad, como resultado, tanto en su forma de pregrado como de posgrado, el proceso de enseñanza-aprendizaje está en el centro de la instrucción. La educación no consiste sólo en transmitir conocimientos, sino también en despertar en el estudiante el gusto y la alegría de aprender, creando en su alma un vínculo afectivo con los demás que le rodean; desarrollar al individuo desde dentro y comprender que no se puede enseñar en masa y en serie, porque cada uno es diferente. La finalidad de la educación es hacer que las personas sean conscientes de su entorno y de lo que son capaces de hacer para mejorarlo. La mejor enseñanza anima al alumno a desarrollar el deseo de aprender de forma independiente y encontrar en el docente un guía y compañero de viaje que les ayude a alcanzar el conocimiento, así como en el grupo un escenario de interacción, intercambio, discusión y confrontación de ideas.

De esta manera, se reconoce a la enseñanza como un proceso que se articula a través de relaciones entre sujetos, mediadas por el proceso de enseñanza-aprendizaje; como grupo alumno-docente-grupo de alumnos, se complementan con el objetivo de proyectar el proceso de formación integral, en la medida en que, de manera bilateral y creativa, se enseña a aprender y se aprende a enseñar. Similar a esto, es importante considerar una dialéctica individuo-sociedad con determinaciones recíprocas, en la que el sujeto es artífice de su propio destino; es preciso enfatizar el componente social de la educación en este concepto. Todos los procesos que ocurren dentro de las universidades están estrechamente relacionados con las necesidades y motivaciones culturales, económicas, educativas y de formación de una comunidad, que se entrelazan a través de varios procesos, entre ellos: la enseñanza y el aprendizaje. Es importante tener presente que la enseñanza “se convierte así en una práctica social, una actividad intencional que responde a necesidades y

determinaciones que están más allá de los deseos individuales de sus protagonistas. En cambio, participa en las acciones políticas, administrativas, económicas y culturales de la estructura social.

La enseñanza implica una amplia gama de factores socialmente significativos e interconectados. Como actividad fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, los contenidos, objetivos, métodos, medios, formas de organización y evaluación que se utilizan en clase provienen de la compleja realidad social y cultural en la que intencionalmente se sumergen las personas para formar su conjunto completo de habilidades para la vida. Por otro lado, y en referencia a la misma categoría, se afirma que la enseñanza puede describirse como un proceso continuo de negociación de significados, estableciendo contextos mentales compartidos, el resultado y la plataforma al mismo tiempo, de este proceso de negociación. Dos componentes cruciales, la disputa de significados y los contextos mentales compartidos, se abordan en esta lógica de análisis, la primera se manifiesta en los acuerdos que se toman entre estudiantes y docentes en cuanto a las estrategias instruccionales a utilizar, las formas en que se desarrollarán las diversas actividades del proceso, y las formas en que serán evaluadas siguiendo un laborioso proceso de reflexión.

La elaboración de un diagnóstico exhaustivo permite a los docentes conocer los rasgos ontogénicos de la personalidad, las circunstancias familiares y socioeconómicas de sus alumnos, así como sus necesidades y motivaciones. El segundo está relacionado con el contexto mental compartido y se produce cuando se crea el diagnóstico. Para desarrollar la práctica de la enseñanza y mejorar el aprendizaje, debe tener una comprensión del aprendizaje, que le permita decidir qué enfoques serían los más efectivos. En una disposición distinta de los conceptos, el aprendizaje es un proceso en el que intervienen tres dimensiones: la propiamente teórica, las tareas y acciones del alumno, y las tareas y actividades de los docentes; es decir, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre ella. El teórico se refiere al proceso dirigido por los docentes, teniendo en cuenta las características de los estudiantes, en el que se eligen los contenidos, se eligen los métodos y medios, así como la planificación de la actividad docente, elementos que se pueden ubicar, en lo que podríamos llamar un primer nivel.

Las tareas y acciones de los estudiantes están determinadas por el rol que cada estudiante juega en su propio proceso de aprendizaje, como desarrollar cuadros sinópticos, tablas y diagramas, entre otras técnicas que facilitan la comprensión de los estudiantes de segundo nivel. El tercer nivel se inicia en el primero, crece en el segundo y se consolida hasta el punto de que los estudiantes no se sorprenden con las tareas y actividades de los profesores. Como resultado, en este escenario se combina el liderazgo tanto de los docentes como de los estudiantes, y como actividad fundamental se corrige la efectividad de las actividades sugeridas y las estrategias de aprendizaje puestas en marcha en la dinámica de la clase. Así, la enseñanza y el aprendizaje se ven como dos procesos separados pero interdependientes, según el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser descrito como un proceso activo, reflexivo y reglado en el que se especifica como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales, la unidad de lo instruccional y lo educativo, lo cognitivo y lo afectivo,

asegurando, que conforma un sistema integrado donde el alumno juega un papel protagónico y sirve como el principal mediador para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de conducta y valores dejados por la humanidad.

La verdadera esencia de este proceso se revela en esta reflexión; la instrucción, es el resultado de la información que procesan estudiantes y docentes en cada materia, se fundamenta en el sistema de valores que la sociedad debe establecer; en consecuencia, da cuenta de su carácter axiológico y pretende formar sujetos para la vida en su totalidad. Esta idea se complementa con la noción de que el proceso de enseñanza-aprendizaje está íntimamente relacionado con la educación y la formación de ciudadanos. Estudiantes y docentes, en sentido estricto, son los dos grandes protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje; los primeros, como autores principales de su propio aprendizaje, y los segundos, como guías, tutores y facilitadores del proceso. Por ello, algunos autores definen el proceso de enseñanza-aprendizaje como aquel proceso educativo institucional, que organiza y estructura la enseñanza de manera más sistémica en relación con la forma en que debe ocurrir el aprendizaje, a partir de la relación esencial que existe entre los fines de la educación (objetivos) y la precisión de los contenidos y de estos con la dinámica (docente, alumno, métodos, medios, formas, evaluación) a través de los cuales es posible alcanzarlos.

La anterior definición se concentra en el aspecto más útil del proceso, es decir, el que más se asemeja a las estrategias de enseñanza y aprendizaje en una interrelación coherente entre cada uno de sus componentes, donde las relaciones que se establecen entre sus protagonistas y los contenidos de las asignaturas son capaces de generar sinergias de carácter didáctico-formativo. Debido a las herramientas disponibles para apoyar este proceso y la intencionalidad para el desarrollo de hábitos, habilidades y valores, así como la conexión que este proceso crea con la práctica social, los métodos didácticos y formativos permiten que la tarea docente requiera completa objetividad. La pedagogía y la didáctica caen dentro de las categorías de objetivo, contenido, métodos, medios, formas de organización y evaluación, pero también deben lidiar con los aspectos buenos y malos del comportamiento humano en sociedad porque son parte de la vida real compleja.

En consecuencia, las categorías representan procesos institucionales reales, así como trabajos teóricos y abstracciones utilizadas para comunicar hallazgos científicos en el campo de las ciencias pedagógicas y la didáctica, la escuela, la familia y la sociedad en general. Por lo tanto, es ilógico que un docente siga actuando como un jugador tácito de información acrítica en el siglo XXI, dada la gran cantidad de información disponible en varias plataformas digitales. En cambio, debe proyectarse en la dirección de la creatividad. A este respecto la metodología Lesson Study juega un papel significativo en la creación de nuevos conocimientos para el estudiante.

La metodología Lesson Study, Study Lesson o Research Lesson se utiliza actualmente de forma generalizada en todo el mundo, lo que se ve acentuada por el aislamiento social inducido por el COVID-19. Las distintas medidas gubernamentales adoptadas para combatir esta pandemia

han afectado a las instituciones de educación y, en consecuencia, han cambiado las relaciones que se han establecido entre los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de implementación de la metodología Lesson Study (LS), que se basa en los postulados de John Dewey y utiliza procedimientos investigativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se consolidó a partir de la segunda década del siglo XX; la observación participante y el aprendizaje basado en problemas fueron algunos de los componentes que apuntaron a alterar significativamente las formas en que se mejoran la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, es recién a finales del siglo XX y principios del XXI cuando la metodología LS se generaliza en occidente, destacándose los trabajos pedagógicos, didácticos y socio pedagógicos producidos por numerosos autores. Existe una variedad de teorías sobre la metodología Lesson Study, algunas de las cuales reconocen la existencia de tres visiones:

- La visión del investigador,
- La visión del diseñador del currículo y
- La visión del estudiante.

El enfoque principal de la visión del investigador es la formulación de varias hipótesis de aprendizaje de los estudiantes y la creación de varias herramientas para probar su validez. La visión curricular relacionada revela cómo se relacionan los conocimientos, lo que el estudiante ya sabe y lo que puede aprender durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el fin de proyectar cómo se pueden tomar en cuenta para mejorar el aprendizaje, la visión del alumno es aquella a través de la cual se identifican las debilidades y fortalezas del alumno. Para generar un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo, donde el diagnóstico integral y la zona de desarrollo jueguen un papel trascendente, es necesario tener en cuenta estas tres visiones. La primera porque ofrece información veraz y actual sobre los diversos contextos en los que se involucran los estudiantes, y la segunda porque posibilita el diseño e implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje acordes con los requerimientos reales de aprendizaje y formación de los estudiantes.

Por otro lado, al definir la metodología LS, es necesario tener en cuenta una variedad de puntos de vista y enfoques, incluidos los aquellos donde se afirma que son metodologías de trabajo docente sustentadas en actitudes investigativas y prácticas colaborativas entre docentes, que buscan mejorar simultáneamente la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo profesional de los docentes. De manera que la metodología LS resulta integrada con el aprendizaje, la investigación y las relaciones con la sociedad, pues es en los procesos sustantivos de las universidades donde las experiencias docentes y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes establecen fuertes vínculos para la generación de importantes sinergias, que a su vez facilitan el trabajo con la virtualidad.

Es oportuno valorar la noción de que la virtualidad pedagógica básica de la LS radica en la incorporación de los cuatro pilares que constituyen todo proceso de investigación-acción, más el

componente cooperativo: protagonismo de los participantes, colaboración a través de la participación, reconstrucción del saber práctico, y el cambio social a través del cambio educativo. Dado que esta idea tiene un trasfondo dialéctico, es claro que comprenderla nos ayudará a comprender mejor cómo los cambios educativos contribuyen al avance del cambio social. Entonces, LS crea un escenario y una estrategia de mejora docente que enfatiza al docente como sujeto de investigación de su propia actividad conectado con la realidad y las necesidades educativas, formativas y sociales del estudiante.

Hay varias propuestas de los métodos que se deben utilizar para el desarrollo de la metodología LS, a continuación, se una de las más difundidas:

- Definición del problema.
- Desarrollo de una lección de experimentación en clase y observación.
- Enseñar y observar la evolución de la propuesta.
- Discusión del significado de la evidencia después de reunirla.
- Análisis y evaluación de la propuesta.
- Desarrollar el proyecto revisado de una clase diferente de otro docente y volver a evaluar.
- Discutir, evaluar y reflexionar sobre la nueva evidencia y difundir la experiencia en un contexto más amplio.

La determinación del problema debe tener un carácter objetivo que le permita proyectar las contradicciones, las cuales deben ser resueltas para conducir el proceso formativo de los estudiantes, así como sus avances y retrocesos en el aprendizaje. El diseño cooperativo de la lección experimental debe dar cuenta de aquellos factores que inciden directamente en la solución de los problemas de aprendizaje declarados, los cuales deben ser contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación, así como las estrategias didácticas necesarias, resultado del trabajo colectivo. Para enseñar y observar el desarrollo de la propuesta, un miembro del equipo docente necesita experimentar la propuesta en su aula o en el escenario de enseñanza elegido, quien podrá observar y registrar los resultados de la implementación para verificar la veracidad o no de la misma, la hipótesis. La acción de recolectar las evidencias y su consecuente discusión, que implica también analizar y revisar la propuesta, tiene como finalidad evaluar y valorar los resultados de la implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una vez determinados los resultados, la acción correspondiente es desarrollar el proyecto revisado en otra clase, por otro docente y observar nuevamente, las manifestaciones de su aplicación y su evaluación. El resultado de este nivel permitirá la difusión y generalización de la experiencia en un contexto más amplio. La sistematización teórica realizada en la que se establecen los vínculos entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la metodología Lesson Study, permite ahondar en las particularidades y potencialidades de la educación a distancia en el actual escenario de aislamiento social.

### **1.3 Estrategias para la Implementación de LS**

La categoría estrategia en el contexto educativo adquiere múltiples significados que particularizan su naturaleza: pedagógica, curricular, metodológica y didáctica. En este sentido, las estrategias didácticas se componen de procedimientos y recursos que facilitan el aprendizaje. Aquí, se entiende por estrategia didáctica un sistema de actividades coherentemente organizadas y planificadas, estructuradas en etapas, cuyo propósito es transformar el estado real en el estado deseado de un determinado componente del proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier momento o nivel de la docencia, que se articula a través de los procesos sustantivos que promueven la formación. La estrategia didáctica para la implementación de la metodología Lesson Study que se propuesta para instituciones de educación superior, está compuesta por dos etapas, una primera etapa de formulación en la que se revelan los objetivos generales y las premisas de la estrategia y una segunda etapa de organización metodológica, en la que se declaran objetivos específicos, misión, visión y se proyecta el sistema de actividades didácticas que se pueden implementar. En este caso, para sustentar cada una de las etapas, se declaran los objetivos, premisas y resultados, tal es el caso de la primera etapa, denominada Formulación Teórico-Metodológica, con el objetivo de fortalecer el trabajo con la educación a distancia a partir de la metodología LS; que busca integrar formulación, planificación, rediseño-retroalimentación y evaluación; abordar la lógica metodológica de la estrategia, en su conjunto, y favorecer el desarrollo de la Educación a Distancia, a través de las premisas: la relación teoría-práctica y la relación entre los sujetos principales.

En el caso de la premisa relación teoría-práctica, da cuenta del reflejo subjetivo de la realidad objetiva, que se expresa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las instituciones, generando vínculos que favorecen la búsqueda de acciones metodológicas para potenciar el desarrollo de la Educación a Distancia, a través de la metodología LS. Asimismo, los principales protagonistas de la estrategia son los estudiantes y profesores; La relación profesor-alumno es fundamental en la concepción, diseño, retroalimentación y evaluación. En el caso de los docentes, la creatividad es una cualidad fundamental para enfrentar situaciones contradictorias o entropías no planificadas que puedan surgir en el proceso de implementación de la metodología. Los estudiantes, por su parte, asisten en la retroalimentación y mejora de los resultados imperfectos que se obtienen en la aplicación, realineación de actividades y evaluación de opciones, tanto en sus manifestaciones individuales como grupales.

Sobre la base de la metodología LS, la segunda etapa, Organización Metodológica, tiene como objetivo proyectar actividades didácticas para fortalecer el trabajo con la educación a distancia. En consecuencia, planifica actividades didácticas que realizan tanto alumnos como profesores. Esta estrategia tiene como actividad principal la aplicación de un plan de acción didáctico-metodológico, mediado por herramientas digitales, que posibilita la comprensión de los núcleos de contenido fundamentales que la componen. La herramienta que posibilita la

planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje expresa las relaciones que se establecen entre cada uno de los componentes a través del plan de acción didáctico-metodológico.

Los siguientes son los elementos que componen el plan de acción didáctico-metodológico.

- El objetivo, el contenido, el método, los medios, las estructuras organizativas y la evaluación son todos componentes didácticos.
- Las estrategias de enseñanza (ambiente de aprendizaje enriquecido, combinado, dirigido) y las estrategias metodológicas (sincrónicas, asincrónicas) son indicadores metodológicos para medir el logro.
- Presentaciones utilizando videos, materiales impresos o herramientas digitales específicas.
- Recursos (teléfonos, tabletas, herramientas y plataformas en línea, etc.).

El uso de herramientas digitales para el trabajo docente desde la virtualidad se trata como un tema teórico y metodológico transversal en el plan de acción didáctico-metodológico, y se incluye en cada uno de los temas sugeridos. El proceso de enseñanza-aprendizaje lo llevan a cabo los autores-tutores, que son docentes que se agrupan en parejas, tríos o cuartetos y que utilizan la metodología Lesson Study. El instructor principal de la propuesta es el autor, y los tutores son los encargados de asistir, dirigir, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una determinada materia o actividad didáctica. El término "maestro-estudiante" se refiere a personas que tienen dos trabajos a la vez. Por un lado, son estudiantes del y también ocupan el cargo de docente en otras instituciones educativas.

#### **1.4 Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)**

El paradigma inclusivo, cuyas bases teóricas se basan principalmente en las neurociencias, incluye el diseño universal de aprendizaje. Desde este punto de vista, se pretende diseñar un producto y un ambiente de aprendizaje (contexto) que pueda ser utilizado sin necesidad de modificaciones, es decir, un escenario didáctico que sea accesible y promueva el aprendizaje de todos los estudiantes sin importar sus características individuales. El Diseño Universal de Aprendizaje se compone de tres principios rectores que surgieron de una serie de estudios neurocientíficos que involucran tres redes cerebrales de aprendizaje diferentes: redes de conocimiento (que detectan y procesan información del entorno y la convierten en conocimiento útil); redes estratégicas (que organizan e inician acciones con propósito en el entorno); y redes afectivas (que realizan un seguimiento de los entornos internos y externos).

- El primer principio del diseño es ofrecer varios medios de representación conectados a la red de aprendizaje por reconocimiento. La investigación científica ha demostrado que los estudiantes perciben y comprenden la información de manera diferente. Como resultado,

cuando los docentes planifican el proceso de enseñanza-aprendizaje, deben tener en cuenta los diversos estilos de aprendizaje, los diversos canales sensoriales a través de los cuales los estudiantes acceden a la información y los intereses.

- El segundo principio es ofrecer varias formas para la red de aprendizaje de planificación estratégica de manera que pueda ser expresada y puesto en acción. Aquí, el objetivo es diferenciar las formas en que los estudiantes pueden comunicar sus conocimientos, es decir, crear un plan de clase que tenga en cuenta varias opciones para llevar a cabo las actividades.
- Ofrecer numerosas oportunidades de participación conectadas con la red de aprendizaje afectivo. En este punto el elemento emocional, o pensar en un plan de lección que tenga en cuenta los intereses y preferencias de los alumnos, es el elemento clave en esta situación.

Estos principios fundamentales de DUA se ven como una herramienta pedagógica que aumenta la adaptabilidad del currículo y lo hace mucho más significativo y relevante. Para garantizar el acceso, la participación y el avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se pretende dar respuesta a las necesidades educativas especiales que presenta la diversidad en el aula. Es así como la DUA ofrece flexibilidad en metas, contenidos, recursos y evaluación, permitiendo a los docentes variar su instrucción. La meta que se debe cumplir está relacionada con el compromiso de una educación inclusiva y cumplir con los nuevos requerimientos es la incorporación de los principios de la DUA en las prácticas docentes de aprendizaje remoto o a distancia.

Aunque la mayoría de los estudiantes tienen computadoras en casa, es probable que no tengan un uso exclusivo de ellas ya que deben compartirla con otros miembros de la familia que teletrabajan o estudian. Esto puede ayudar a explicar por qué, la mayoría de los estudiantes en la región latinoamericana dice tener poco o ningún acceso a las computadoras. Se pone a disposición del sistema educativo un currículo que prioriza los objetivos de cada una de las materias y sectores docentes del currículo vigente, compartiendo sus principios, estructura y objetivos de aprendizaje. Este currículo es una primera respuesta a los problemas emergentes que implica la suspensión de las clases presenciales, y la consecuente reducción de las semanas lectivas. La Priorización Curricular es un marco de actuación pedagógica que establece objetivos de aprendizaje en una secuencia acorde a la edad de los estudiantes, garantizando que puedan ser alcanzados con el más alto nivel de aprovechamiento dado las condiciones ambientales del país. En el plan de estudio y evaluación se adoptaron criterios flexibles que permitan optimizar los procesos educativos, debido a que aún no es posible determinar con exactitud cuándo puede iniciarse el ciclo escolar. También se brinda un conjunto de lineamientos por parte de las autoridades de educación para ayudar a enfrentar la suspensión de clases presenciales. Según los consejos generales:

- Estas directrices deben tener en cuenta su adaptabilidad y/o diversificación, teniendo en cuenta el potencial de los alumnos para presentar necesidades educativas especiales, así como su contexto social y geográfico.

- El establecimiento de una red de trabajo colaborativo a distancia (en línea) por parte de los docentes, el equipo directivo y otros profesionales del establecimiento educativo es crucial para la implementación de estas recomendaciones. A través de esta red pueden comunicar, coordinar y planificar las estrategias y acciones que se implementarán para seguir apoyando los procesos educativos de sus estudiantes y brindando apoyo a sus familias.
- Además, es importante que desarrollen una comprensión general del acceso de sus estudiantes a la tecnología, internet y asistencia en el hogar, entre otras cosas, para identificar las diversas necesidades de ajuste y determinar cómo podrán brindar el apoyo necesario.
- Considerar qué acciones se podrían tomar para incluir a los estudiantes en el plan de trabajo creado por el equipo multidisciplinario de la escuela, incluso si no tienen acceso a la tecnología o Internet en casa. Por ejemplo, que los padres puedan visitar el establecimiento educativo para obtener recursos para el estudiante.

A medida que se mantenga el contacto con los estudiantes y las familias, es primordial asegurar que estén al tanto de las circunstancias que rodean la decisión de las instituciones educativas de suspender las clases, así como del tiempo previsto que deberán permanecer en casa. Asimismo, es importante que los participantes conozcan los procedimientos de atención que se deben seguir en caso de algún problema.

En la medida en que la educación a distancia se vuelve más predominante, la aplicabilidad y pertinencia de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje se manifiesta como una genuina alternativa metodológica para los docentes, respondiendo adecuadamente a las exigencias de este nuevo paradigma educativo que ha impuesto el actual escenario relacionado con la pandemia. De igual forma, se concibe como una estrategia didáctica que incorpore los principios universales del diseño universal en la creación del currículo con el fin de lograr que el aprendizaje pueda llegar a todos los estudiantes de manera equitativa, donde los materiales didácticos utilizados a través de medios tecnológicos reemplacen los rígidos materiales tradicionales que carecen de creatividad y son poco funcionales y creativos; y, con ello, se atiende a la diversidad del alumnado y las diferentes sensibilidades.

Al incorporar diversas opciones y formas de acción para cubrir los diversos ritmos y estilos de aprendizaje, los principios rectores de la DUA hoy permiten abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera que aborden la diversidad, aumentando la forma de expresión de la materia y contenidos que se entrega a los estudiantes. En esta propuesta, la diversidad se ve como una forma de satisfacer las necesidades educativas de todos los estudiantes sin dejar de otorgarles acceso al plan de estudios. De esta manera, los principios del Diseño Universal de Aprendizaje fomentan el desarrollo de diversas materias del currículo, incluidos conocimientos, habilidades y

actitudes, que son componentes cruciales en un entorno de aprendizaje que no es convencional ni presencial.

## **1.5 Principios Rectores del DUA en el COVID-19**

El DUA, surge primero como una herramienta relacionada con la arquitectura y luego con el desarrollo de productos y servicios, ingresa al campo educativo apoyado en herramientas tecnológicas, definiéndose actualmente como un manual de referencia de educación para todos. Ante el nuevo entorno educativo que impone el COVID-19, los docentes en esta situación tienen acceso a las herramientas necesarias gracias a los principios del diseño universal de aprendizaje. Proporciona varios formatos de presentación y representación de acuerdo con los siguientes principios:

Dado que cada estudiante tiene una forma única de percibir y comprender el mundo, los docentes deben presentarles la información de una manera única. Utilizando videos, audiolibros, cuentos, presentaciones, reportajes, en YouTube, textos digitales, charlas a través de plataformas como Meet o Zoom, permitiéndoles captar información de diferentes formas, innovando y ayudando al desarrollo de la atención y retención de cada uno de ellos.

Ofrece varios canales de expresión y ejecución. Los estudiantes pueden demostrar su comprensión de varias modalidades de aprendizaje gracias a este principio. Para que la evaluación sea efectiva, es fundamental ofrecer una variedad de opciones de acción y expresión, como informes orales, videos, presentaciones y autoinformes, permitiendo al estudiante desarrollar su capacidad y habilidades expresivas.

Proporcionar diversas oportunidades para el compromiso y la participación. Este es el elemento emocional que es crucial en estos tiempos de pandemia para integrar y motivar a los estudiantes y despertar su interés. Por ejemplo, las actividades grupales o individuales donde se enfatiza y fortalece la autonomía del trabajo ayudan a los estudiantes a sentirse completamente comprometidos con lo que están aprendiendo.

Crear procesos de enseñanza-aprendizaje que tengan en cuenta la diversidad en el aula siempre ha sido difícil, pero la actual crisis sanitaria por coronavirus presenta una oportunidad para resaltar las ideas fundamentales del diseño de aprendizaje universal e implementar nuevos procesos pedagógicos inclusivos que tengan en cuenta las características únicas de cada alumno. Para apoyar la gestión pedagógica de las instituciones educativas y sugerir mecanismos que favorezcan procesos de autonomía y autorregulación de los aprendizajes, la colaboración con los equipos de integración escolar es fundamental. La colaboración entre educadores y familias de alumnos con necesidades especiales es crucial, desafortunadamente, no todos los adultos tienen los medios económicos o el acceso a los recursos necesarios para apoyar el aprendizaje. Buena iluminación, ventilación y contar con un mobiliario adecuado se encuentran entre las condiciones ambientales

mínimas para un espacio de estudio, sin embargo, esta realidad resulta remota en muchos pueblos de Latinoamérica que carecen de acceso a Internet.

En la misma línea, la psicóloga educativa establece que la pandemia crea nuevas vulnerabilidades a las que ya existen. Es muy desafiante concentrarse en el trabajo escolar cuando se trata de factores estresantes, como los producidos por los problemas diarios: el hacinamiento y el aislamiento digital, así como la incertidumbre económica y de salud, la falta de protección social y los problemas económicos y culturales. Dado que dependerá del valor que se le asigne en el grupo familiar, la complejidad de la enseñanza y el aprendizaje en el hogar varía para cada estrato socioeconómico. Los sistemas educativos se han visto obligado a reubicar los salones de clases a casa en un esfuerzo por mantener la "normalidad" del año académico. Los docentes y estudiantes no estaban preparados para esta nueva realidad, y los primeros meses han sido un proceso de aprendizaje, agravado por los problemas de conectividad que muchos estudiantes de las zonas rurales enfrentan y la inadecuada capacitación que han recibido los docentes mayores en el uso de herramientas digitales.

## **1.6 Gamificación en Contexto COVID-19**

El nivel de atención y motivación de los estudiantes en esta era digital y virtual no es constante ni productivo, y aprenden menos que los estudiantes de hace unas décadas. Las causas pueden variar, pero la gamificación podría ser una solución y una respuesta difícil desde el campo docente de las estrategias didácticas para atraer e involucrar al alumno en las diversas materias académicas. Durante mucho tiempo el docente se ha dedicado a impartir clases magistrales, poniendo más énfasis en el conocimiento y su reputación profesional desde un perfil memorístico y obviando corrientes constructivistas donde el alumno participa directa y activamente en producir y recrear su propio aprendizaje. Los docentes se vieron obligados a hacer la transición de las aulas tradicionales a las aulas virtuales como resultado de la pandemia de COVID-19. Esto les exigió adaptarse al cambio y permanecer comprometidos con sus carreras como docentes, lo que a su vez les ayudó a superar sus miedos, inseguridades y falta de experiencia en el uso de herramientas digitales y redes sociales como recursos en el aula. En este contextos, los docentes han revelado una nueva perspectiva sobre cómo se usa la tecnología en el aula; la gamificación es una herramienta valiosa que debe ser utilizada por los docentes para despertar la motivación y conectar con el lenguaje y cosmovisión de los estudiantes de esta generación, que son nativos digitales, no obstante la educación virtual a distancia, motivada por el COVID-19, las herramientas digitales y la gamificación ha resultado importantes aliadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A través del uso de dispositivos móviles e internet, los efectos sociales de la pandemia deben aprovecharse para avanzar en la educación virtual; el potencial de los nativos digitales y la formación por iniciativa propia de los docentes en su autoformación y adaptación a la docencia virtual debe ser parte de la solución a esta pandemia, sin embargo no se puede dejar de lado la capacitación que deben obtener los docentes con el propósito de desarrollar competencias y habilidades conducentes a lograr un proceso de educativo de calidad.

La dificultad de recrear el pasado histórico o imaginar espacios geográficos, sin embargo, hace desafiante la enseñanza en el campo de las ciencias sociales, el desinterés, falta de motivación, capacidades tecnológicas que permitan a los estudiantes obtener información de manera inmediata, inmersión temprana en videojuegos, enseñanza memorística y dificultad de los docentes para enseñar grandes contenidos abstractos de la historia, de manera tangible y concreta, son algunos de los desafíos que enfrentan estos maestros. Muchos docentes mayores rechazan el uso de juegos virtuales como recurso didáctico y hacen mayor hincapié en el uso de libros; sin embargo, debido al contexto de emergencia por el COVID-19, reconocen la importancia y necesidad de introducir las TIC en sus clases, debido a su gran potencial. Por su alto nivel de motivación, retroalimentación, retos, participación directa a través del juego y el aprendizaje de los conocimientos asimilados de forma natural, se cree que el uso de estrategias gamificadas ayudará a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

¿Qué tan estrechamente relacionadas están la gamificación y la motivación de los estudiantes de secundaria? Aunque los docentes creen que el uso de juegos mejora la enseñanza de las matemáticas y motiva a los estudiantes, no lo usan con frecuencia o lo hacen de manera inapropiada. Esto indica que existe cierto desconocimiento de la metodología lúdica, por lo que los resultados no son los esperados. La falta de recursos, capacitación permanente, innovación, infraestructura, tecnología y tiempo de planificación en las escuelas y universidades también contribuye a una percepción negativa de la utilidad, viabilidad y aplicación de las estrategias de gamificación y videojuegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se sostiene que la gamificación beneficia la educación porque despierta la motivación de los estudiantes, lo que conduce a mejores resultados de aprendizaje. Dado que recibe comentarios y recompensas inmediatos, el estudiante también puede seguir su progreso a través de la mecánica del juego. Sin embargo, debido a la falta de capacitación docente y apoyo tecnológico en las escuelas, la gamificación rara vez se usa en el aula.

El uso de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es beneficioso; aunque, su percepción es menos favorable en cuanto a su aplicación debido a que no existe suficiente tecnología y capacitación. A la luz de esto, se infiere que fomentar el uso de la gamificación en el aula provocaría un cambio en la perspectiva de los docentes. En consecuencia, se afirman que la gamificación, al igual que la mecánica de desafíos y puntos, también utiliza dinámicas de competencia y recompensa, y entre los elementos que utiliza se encuentran la libre elección y el control del tiempo; fomentado la autonomía de aprendizaje al motivar y desarrollar la participación y la atención.

La gamificación en el proceso de aprendizaje fomenta una mayor participación de los estudiantes, mejores expectativas, motivación y comprensión del material del curso, mediante el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no relacionados con los juegos. Entonces, se tiene que en la gamificación interviene un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para involucrar a los alumnos a resolver problema, transformando la

experiencia del juego con puntos y logros, así como la comprensión de la mecánica del juego que se puede aplicar a cualquier tipo de problema que se desee resolver. Esto influye en las motivaciones y acciones de las personas, puesto que el juego se define como un sistema en el que los jugadores se involucran en un desafío abstracto, definido por reglas, interactividad y retroalimentación que da como resultado un producto medible que a menudo se desencadena por una reacción emocional.

De manera similar, la gamificación puede convertirse en una estrategia poderosa que promueva la educación entre las personas y un cambio de comportamiento, debido a que los mecanismos de gamificación son resultados obtenidos gracias al uso de determinados elementos lúdicos combinados con las técnicas que inducen al diseño de juegos en una situación contextual no lúdica; en consecuencia, también se proyecta hacia la mejora de los distintos grupos de competencias. Aquí intervienen diversos elementos motivadores de la gamificación como son:

- La interdependencia positiva, que posibilita el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de desafíos y el cumplimiento de misiones, fortaleciendo el sentido de pertenencia.
- La curiosidad por aprender, descubrir la historia y los desafíos del juego que son una experiencia emocionante.
- La protección de la propia imagen y motivación, utilizando un avatar que será su identidad durante el juego, que permite al estudiante actuar protegiendo su identidad.
- Dado que el juego le permite intentar varias veces la resolución de los retos planteados, le proporciona retroalimentación inmediata al estudiante, que no se da por vencido después del primer fracaso, esto evita que el estudiante pierda la motivación y lo ayuda a aprender de sus errores. Además, le permite seguir su evolución e identificar sus errores para volver a intentarlo.
- Promoción de la autonomía, el alumno toma sus propias decisiones en el juego, que lo conducen a completar las metas o retos planteados según el ritmo y el tiempo que él crea conveniente.

De forma similar, es preciso identificar que en la gamificación las siguientes dimensiones: mecánica, dinámica y componentes. Los componentes son las insignias, o credenciales coleccionables, que jerarquizan a los jugadores y actúan como motivación. La dimensión mecánica se refiere a las reglas y diseños que componen el juego, que despiertan emociones, desafíos y aventuras en el jugador, permitiéndole avanzar en el proceso del juego. Respecto a las ventajas de la gamificación en la educación: se tienen que cuando el alumno se divierte libera un neurotransmisor llamado dopamina, y sus efectos repercuten directamente en la motivación, ya que permite prestar mucha más atención e interés en lo que está haciendo, facilitando el proceso de aprendizaje; animándolos a permanecer en el curso, participar en su aprendizaje y mejorar su

rendimiento académico mediante estas herramientas digitales y entornos virtuales gamificados. En virtud de la fluidez de la narrativa del juego, el estudiante aprende de forma natural y asimila los contenidos sin presiones externas.

## **Capítulo II**

### **Tecnología de la Información y Comunicación y el Nivel de Competitividad del Docente**

#### **2.1 Contexto General de las Tics y el Nivel de Competitividad Docente**

Con la llegada de las nuevas tecnologías, de los computadores y de otras maquinarias programables, el nivel y el tipo de habilidad requerida por la mayoría de los profesionales ha ido cambiando de manera significativa. En especial, el desarrollo debería ir a la par de los nuevos acontecimientos; para así lograr una posición relevante dentro de su entorno social. Es por ello por lo que la educación superior en Latinoamérica enfrenta grandes retos; uno de estos es mejorar el nivel de eficiencia y de competitividad de los docentes. Por eso es necesario que cada uno de los educadores se canalice a través de su desempeño y use las nuevas aplicaciones tecnológicas; para así lograr ser competente. Por esta razón, es perentorio que se asuman doble rol: los profesionales que el país demanda, la producción, la difusión del conocimiento; y las nuevas tecnologías deben asumirse como un elemento dentro del patrón de trabajo del docente, por lo tanto, deben ser semilleros donde nacen inmensos descubrimientos básicos y fundamentales para la sociedad, porque su responsabilidad es la búsqueda incansable de la excelencia mediante el desarrollo de la capacidad creadora para generar innovación científica y tecnológica.

Por lo antes planteado, se refleja un problema latente en el uso de las nuevas tecnologías en los docentes universitarios, lo cual muestra las limitaciones para desempeñarse dentro del aula de clase y en su ámbito profesional, lo que impide a su vez, ser competitivo en el uso de tecnologías emergentes. Todo lo anterior trae como consecuencia falta de motivación hacia los cambios tecnológicos, escasa creatividad para manejar estrategias, y bajo rendimiento de las aplicaciones tecnológicas, y esto se debe a un conjunto de factores como: aspectos económicos, realización de cursos y un rechazo grande a los cambios tecnológicos.

En un estudio realizado en Venezuela, particularmente en los institutos universitarios de la región, específicamente el Colegio Universitario Dr. Rafael Beloso Chacín (CUNIBE), y el Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo (IUTM), poseen un numeroso personal docente universitario detalla la competencia profesional; dichas instituciones cuentan con nuevas aplicaciones tecnológicas que son utilizadas en el desarrollo de actividades dentro del aula para ampliar el conocimiento. Sin embargo, algunos docentes poseen limitaciones en cuanto a su manipulación, de ahí surge la necesidad de determinar la relación existente entre uso de las nuevas tecnologías y la competitividad de los docentes universitarios, considerando su perfil profesional, su rol y experiencias.

## **2.2. Definición de Nuevas Tecnologías**

El término nueva tecnología se usa constantemente en la literatura moderna. Esta palabra es muy utilizada y usada por muchos escritores. Medrano Basanta (1993) acuñó el término nuevas tecnologías para referirse a “todos los dispositivos o sistemas técnicos que soportan información a través de canales visuales, auditivos o ambos”. Guisberto et al. (1992) los describen como “*un conjunto de herramientas, soportes y canales para el procesamiento y obtención de información*”. El Diccionario de Tecnología Educativa de Santillana (1991) las define como “*los últimos avances en las modernas tecnologías de la información caracterizadas por la innovación continua*”. Otro autor, como Adell (1997), los define como “*un conjunto de procesos y productos derivados de nuevas herramientas (hardware y software), soporte de información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digital de información*”.

Asimismo, la revista Cultura y Nuevas Tecnologías de la Exposición Procesos, organizada por el Ministerio de Cultura en Madrid, las califica como “...nuevos soportes y canales para la creación, registro, almacenamiento y distribución de contenidos informativos” (Ministerio de Cultura, 1986). Analizando las definiciones anteriores, se puede apreciar que este concepto es considerado como un conjunto de herramientas, dispositivos, soportes y canales para procesar, almacenar, recuperar, transmitir y procesar información. Tal como se ha explicado en apartados anteriores.

## **2.3 La Competitividad en la Educación Superior**

### ***2.3.1. Algunas Definiciones de Competitividad***

Según Müller (1995), la competitividad se define como ganar, mantener y ampliar cuotas de mercado. Es decir, el conjunto de habilidades y condiciones necesarias para competir se entiende como parte de la competencia y pugna económica entre grupos de vendedores. Para Tamañes (1988), es la capacidad de un país, industria o empresa en particular para participar en mercados extremos. O la sostenibilidad de la rentabilidad y la preservación de la cuota de mercado. El punto de partida para usar estos conceptos es que, en todos los tipos de organizaciones, grandes y pequeñas, nuevas y establecidas, se requiere atención constante al contexto y actitud estratégica. Por otro lado, el concepto de competitividad hace referencia a la idea de excelencia, es decir, la idea que caracteriza la eficacia y eficiencia de una organización.

### ***2.3.2. Elementos que Afectan en la Estructura de la Competencia***

Factores que inciden en los cambios en la estructura de la competencia (Rodríguez, 1997) señaló algunos factores de los cambios en la estructura de la competencia, entre ellos: la globalización económica, el progreso tecnológico, el desarrollo de la comunicación y el nivel de demanda de los productos. Además, aumentar el número de personas económicamente activas y los criterios de apoyo creará un clima social más competitivo. La globalización económica ha creado un enorme desafío para la competitividad. El panorama competitivo ha cambiado de local a global, lo que ha obligado a las organizaciones a responder más rápido a los cambios ambientales, ser más flexibles y luchar por la mejora continua. Se utilizan estrategias como el benchmarking para identificar y comparar puntos de referencia para evaluar la situación de la empresa, comprender y adoptar prácticas de gestión eficaces en diferentes áreas de la organización para crear valor y obtener una ventaja competitiva. El progreso tecnológico se refiere a la mejora de los servicios, productos y procedimientos, lo que significa un aprendizaje continuo, desarrollo, mantenimiento de un alto rendimiento y una buena gestión del conocimiento y las habilidades sociales.

Esto, a su vez, afecta el desarrollo de la comunicación, lo que obliga a los clientes a aumentar su demanda de productos de calidad y sus expectativas de servicios. Por tanto, el gran reto de las empresas es aumentar la productividad y la calidad de todas sus actividades, al mismo tiempo que reducen costes y aumentan la eficiencia necesaria para su supervivencia. El aumento en el número de población técnica y/o profesionalmente calificada también se puede observar entre las organizaciones y sus empleados, lo que, junto con los factores antes mencionados, genera un clima social más competitivo. Actualmente, se reciben muchas solicitudes para cada puesto y se deben aplicar criterios de selección y aceptación cada vez más estrictos para no solo cumplir con los requisitos de un mercado global altamente competitivo, sino también para alcanzar el mismo alto nivel de calificación y especialización.

### ***2.3.3 Educación y Competitividad***

En la actualidad, la educación superior se ve afectada por el proceso de globalización. Como resultado de esta influencia, se han producido cambios significativos en la organización de la educación Universitaria. Las universidades deben entender que la sociedad está en constante movimiento, y en constante cambio, entonces la educación debe ocupar su lugar en su entorno social junto con estos cambios, ya que corresponde a una parte importante de la estructura social. En la nueva sociedad, no cabe duda de que la educación es el eje vertebrador del objetivo de transformar la realidad social. Según EDUTEC (1995), la educación hoy debe estar ligada a la dinámica cambiante y en constante adaptación de la relación entre el conocimiento científico y cultural, el desarrollo tecnológico, las necesidades e intereses sociales e individuales y el mundo del trabajo. Además, la educación superior en

América Latina enfrenta enormes desafíos, uno de los cuales es mejorar la eficiencia y los estándares de competitividad de los docentes. Milkovich (1995) argumentó que una organización no puede lograr sus objetivos sin personas efectivas.

Por tanto, todo docente debe realizar su potencial y canalizarlo a través de su desempeño; ser un buen maestro. Según Ropes (1996), sugiere que el concepto de competencia resiste la prueba del tiempo, incluido su uso generalizado en varias partes de la sociedad. Los mismos autores señalan que el concepto de competencia no es nuevo, pero su uso en el discurso social es relativamente nuevo. Por otro lado, en el ambiente académico de las universidades, donde el conocimiento crece globalmente, todos los caminos conducen a lo mismo, al conocimiento, y este será uno de los aspectos más importantes en los próximos días. La promoción, desarrollo, cultivo y organización de la inteligencia y el conocimiento debe ser la primera prioridad de la sociedad, y el motor de los próximos años debe ser la revolución intelectual y el culto al conocimiento. La clave del futuro es confiar en todos los docentes que trabajan en la universidad, asegurando así docentes competentes.

Por lo tanto, se puede lograr una educación de mayor calidad de acuerdo con los cambios que se producen en el entorno. Todo docente debe ser un agente de cambio, un mediador responsable de brindar tecnología que ayude al estudiante a explorar; mostrar al alumno cómo comprender las posibilidades de la realidad circundante, guiarlo para que sepa utilizar el conocimiento, explicar, comparar, distinguir, experimentar y crear. También es necesario despertar la conciencia crítica del alumno, mediar en el proceso de su formación, llevarlo a la "puerta", pero que se quede allí, sólo abrir la puerta y entrar en la sociedad intelectual; porque los estudiantes de hoy necesitan urgentemente y comprenden la verdad sobre su entorno.

El entorno es una funcionalidad esencial y ahora está lleno de tecnología que no estaba disponible antes. Pero para lograrlo se requiere de un docente que tenga un perfil nuevo, esté bien formado, en constante actualización, resistente al cambio, informado, con capacidad de investigación y registros pertinentes, aprendizajes, conocimientos y experiencia. Los profesores universitarios deben cumplir una doble función: desarrollar los profesionales que necesita el país y preparar y transferir conocimientos; por ello, las nuevas tecnologías deben ser vistas como modelo de trabajo del profesor. Pero "los sistemas educativos no son simplemente entornos en los que la tecnología juega un papel importante en las tareas que realizan", Adell (1997).

Por lo tanto, la institución educativa universitaria debe ser el gran cimiento de la sociedad y un terreno fértil para los descubrimientos fundamentales, porque su tarea es buscar constantemente la excelencia y desarrollar habilidades creativas que conduzcan a la innovación tecnológica. "*Las instituciones educativas, como instituciones formales encargadas de enseñar y aprender, deben responder a los problemas y desafíos de su cultura y las necesidades de las nuevas generaciones*", Fernández (1998).

En estas instituciones de educación superior, el trabajo de Leal, (2005) tras la recogida de datos y el tratamiento estadístico, analizaron y discutieron los resultados para determinar la relación entre el uso de las nuevas tecnologías y la competitividad del profesorado universitario.

Tabla 2.1

Estadísticos Descriptivos de Dimensiones Indicadores de la Situación Actual el Uso de las Nuevas Tecnologías por parte del Profesorado Universitario Promover Nuevas Tecnologías Transformadoras

INDICADOR	Alternativa	FR	%	Media	Desv.Est	Varianza
<b>Innovación Tecnológica</b>	CASI SIEMPRE	50	34,86%	3,7993	1,1730	1,0822
<b>Educación a Distancia</b>	NUNCA	106	74,65%	1,5563	1,2889	1,1352
<b>Multimedia</b>	SIEMPRE	53	36,97%	3,6162	1,8284	1,3508
<b>T.V.</b>	SIEMPRE	60	42,25%	3,6268	2,2479	1,4993
<b>Video Beam</b>	SIEMPRE	64	44,72%	3,7852	1,8643	1,3649
<b>Video Conferencia</b>	NUNCA	79	55,63%	2,2113	2,5047	1,5826
<b>Software Educativo.</b>	NUNCA	57	39,79%	2,4754	2,2115	1,4838
<b>Hipertexto</b>	NUNCA	72	50,35%	2,3028	2,4127	1,5530

Fuente: Leal, 2005

La Tabla 2.1 muestra que el 34,86% de los encuestados, del citado estudio casi siempre puede encontrar una respuesta al indicador "innovaciones tecnológicas". Estos resultados se ven reforzados por una medida de tendencia central con un valor medio de 3,7993, que indica la presencia de alta tecnología en las instituciones. En términos de desviación estándar, es 1,1730 y la varianza es 1,0822; esto indica que los valores dados en 1 y 2 son muy diferentes. De lo anterior, se puede concluir que las universidades evaluadas contaban con un equipamiento tecnológico más innovador, lo que facilita las actividades de los docentes y estudiantes.

Como afirma Medrano Basanta (1993), las nuevas tecnologías son dispositivos o sistemas técnicos que soportan información a través de canales visuales, auditivos o ambos. A su vez, se utilizan con fines educativos, lo que amplía cada vez más sus oportunidades de empleo en el proceso de aprendizaje; permiten la elaboración de materiales didácticos destinados a aumentar el impacto personal de las actividades formativas y estimular la curiosidad intelectual, el deseo y la disposición a aprender, desarrollando así las habilidades de autodesarrollo de alumnos y docentes.

En relación a los indicadores: Resultados de la educación a distancia para el indicador "educación a distancia" el 74,65% de los encuestados nunca optó, un promedio de 1,5563, lo que indica que el grado de uso de esta herramienta era bajo para el año del estudio; la

desviación estándar es 1.2889 y la varianza es 1.1352. Esto muestra una alta dispersión de valores relacionados con los puntos 3 y 4. Lo anterior muestra claramente que las instituciones educativas no utilizan herramientas de educación a distancia que permitan a los docentes configurarlas como un medio para responder a las necesidades de la sociedad. Estos hallazgos contradicen la afirmación de Riva (1994) de que el aprendizaje a distancia ofrece una solución a algunos de los problemas que han afectado a las generaciones anteriores: el proceso de aprendizaje se puede individualizar y existe una interacción constante entre las personas para apoyar el proceso de aprendizaje.

La información se devuelve a los participantes casi instantáneamente, los recursos educativos disponibles son ilimitados, los materiales de aprendizaje se actualizan muy rápidamente y el costo por estudiante es más bajo. “Por eso nació la educación a distancia. La enseñanza presencial ya no puede satisfacer las nuevas necesidades, pero no es correcto pensar que la primera puede sustituir por completo a la segunda. Indicador: Multimedia Con respecto a los datos recolectados para el indicador “Multimedia”, se puede señalar que el 36,97% de los docentes respondieron consistentemente el ítem con un puntaje promedio de 3,6162, lo que indica un alto uso de la herramienta con una desviación estándar de 1,8284 y una varianza de 1.3508, lo que demuestra que los datos obtenidos en los puntos 5 y 6 tienen una gran varianza.

En relación a esto, las universidades cuentan con una herramienta multimedia que puede ser vista como una tecnología que puede generar creatividad y conocimiento. Asimismo, Osorio (1998) afirma que es “tecnología digital que integra diversos datos a través de la computadora, la magia de la multimedia. La combinación de imagen, movimiento y sonido, la capacidad de interactuar, el medio como medio de comunicación. De lo anterior se desprende que multimedia es un concepto que ha cambiado la computación tradicional e influida en la computación al integrar sonido, imagen y datos. Por esta razón, la multimedia debe verse como una tecnología para hacer realidad la creatividad utilizando sistemas informáticos; la producción y creación de computadoras reduce el desperdicio de recursos técnicos y financiero.

## **2.4. El Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC Realizado por la UNESCO**

El propósito de preparar al docente en el marco de Habilidades en TIC en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza. Está destinado a formadores de docentes, especialistas en educación, personal de apoyo al aprendizaje y otros proveedores de programas de desarrollo profesional. El marco proporciona conocimientos prácticos sobre los beneficios de las TIC en el aprendizaje y facilita su contextualización y adaptación para apoyar mejor el desarrollo profesional de los docentes.

El marco reconoce que los profesores necesitan utilizar métodos de enseñanza que sean apropiados para la sociedad del conocimiento que cambia rápidamente. Los estudiantes no solo obtienen una comprensión profunda de los temas a estudiar, sino que también saben cómo utilizar las TIC como una herramienta para crear nuevos conocimientos. Para algunos o muchos profesores, estas ideas pueden ser nuevas o incluso cuestionables. La implementación del sistema requerirá un fuerte liderazgo gubernamental, formadores de docentes jóvenes activos y administradores escolares. Se han publicado tres versiones del marco: 2008, 2011 y 2018. Cada versión representa un enfoque general de la relación entre tecnología y educación, incluida indicaciones de posibles modelos para el desarrollo de capacidades utilizando las tecnologías actuales.

Dada la importancia de las TIC en la educación, la enseñanza y el impacto educativo. La UNESCO trabajó en estrecha colaboración con sus socios Cisco, Intel, ISTE y Microsoft, así como con expertos de renombre mundial, y llevó a cabo amplias consultas para identificar las competencias docentes en educación. Usar la tecnología de manera efectiva en el salón de clases. Este trabajo ha dado origen al Marco de competencias de TIC para docentes (ICTCFT) se publicó por primera vez en 2008 y se divide en tres módulos: un marco de políticas que explica su fundamento, estructura y metodología, un conjunto de módulos marco y un conjunto de pautas de implementación.

La versión de 2011 reúne estos componentes. El marco, publicado como un documento único, refleja la relevancia de las TIC para el conocimiento y las habilidades en el sistema educativo, los principales principios, competencias y objetivos del marco, así como ejemplos de currículos y exámenes. El sitio web de la UNESCO está disponible en inglés, francés, árabe, ruso y chino. El marco fue revisado en 2016 para determinar su aplicabilidad global. El informe encontró que de 2008 a 2016, el sistema afectó:

- Integración de las TIC en la política educativa nacional;
- Desarrollo de estándares educativos nacionales para la integración de las TIC en la educación;
- Desarrollar criterios para evaluar los niveles de competencia de los docentes nacionales de TIC y analizar las medidas de formación docente.
- Incluir las TIC en los planes de estudios.
- Impartir clases de desarrollo profesional para maestros.

Es importante acotar, aunque muchas iniciativas utilizaban el marco de la UNESCO como punto de partida para crear sus propios módulos. La diferencia es que los documentos derivados en muchos casos se refieren directamente a marcos, definiendo funcionalidad y objetivos específicos. La revisión recopiló comentarios de los usuarios sobre la usabilidad del marco y su relevancia e idoneidad. Son 18 habilidades que están relacionadas con

aplicaciones anteriores. Los resultados de esta consulta llevaron a la versión más reciente año 2018.

## 2.5. Prioridades Mundiales en Material de Educación

En septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU adoptó la Agenda de Desarrollo Sostenible para 2030, a saber, los "Objetivos de Desarrollo Sostenible" (ODS). Estos Objetivos de Desarrollo Sostenible son un marco de acción universal y ambicioso que es muy importante "*para la gente, por la gente y para la gente*". Los Objetivos de Desarrollo Sostenible indican cambios a escala global para liderar la creación de una sociedad sostenible basada en el conocimiento.

El pilar principal del ODS 4 son las oportunidades, la equidad y la inclusión, que insta a la comunidad internacional a "*garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*". También el 16.10. El objetivo es "garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales establecidas por la ley en los Acuerdos nacionales e internacionales".

El ODS 10 llama a "reducir la desigualdad dentro y entre los países". El Foro Mundial de Educación de Incheon 2015 afirmó la importancia de las TIC en la formación docente, afirmando que "las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) deben utilizarse para fortalecer los sistemas educativos, la difusión del conocimiento, el acceso a la información, el aprendizaje eficaz y brindar servicios más eficientes y de mejor calidad.<sup>1</sup>" La Declaración de Qingdao (2015), adoptada en la Conferencia Internacional sobre TIC y Educación de 2015, afirma la importancia del desarrollo profesional docente para la integración exitosa de las TIC en la educación. En general los aportes fueron los siguientes:

*La integración exitosa de las TIC en la enseñanza requiere repensar el papel de los docentes y reformar su formación y desarrollo profesional. Es necesario promover la cultura. Calidad en todas sus formas, a saber, apoyo del personal, apoyo a los estudiantes, desarrollo de cursos, preparación de cursos, impartición de cursos, planificación y desarrollo estratégicos. Por lo tanto, queremos asegurarnos de que las instituciones de formación de docentes estén equipadas y preparadas para usar las TIC de manera adecuada para garantizar que todos los docentes se beneficien de los programas de capacitación y desarrollo profesional y permanezcan a la vanguardia de la innovación docente. Basado en tecnología. También estamos comprometidos a apoyar a los docentes de todo el sistema en el uso de las TIC en la educación, alentándolos a innovar*

---

<sup>1</sup> Véase UNESCO. (2015). Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, página 8, en: <https://en.unesco.org/education2030-sdg4>

*y construir redes y plataformas para compartir experiencias y enfoques que sean útiles para colegas y otras partes interesadas.*

La tercera parte del reglamento se centra en la implementación práctica de estas obligaciones internacionales y proporciona orientación. Desarrollar programas de formación docente para la integración efectiva de las TIC en la educación; estos programas deben adaptarse a las necesidades nacionales y locales<sup>2</sup>.

## **2.6. Principios Fundamentales Necesarios en la Educación TIC**

Con el fin de promover el cumplimiento de las obligaciones internacionales antes mencionadas, la tercera edición del marco incorpora varios principios transversales o consideraciones generales: la sociedad del conocimiento, el diseño universal del aprendizaje y la educación inclusiva. Se recomienda que estos principios transversales se apliquen a través de un marco que incluya la integración de las TIC en las políticas educativas, los estándares de enseñanza, los criterios de evaluación o los programas informáticos de formación del profesorado.

### **a. Sociedad del conocimiento**

Las sociedades del conocimiento promueven la diversidad y utilizan múltiples formas de conocimiento que van desde el saber local hasta el saber científico y técnico. En una sociedad del conocimiento, las personas tienen las habilidades necesarias no solo para acceder a la información, sino también para transformar esa información en conocimiento y comprensión que les permita mejorar sus vidas y medios de subsistencia y contribuir al desarrollo social y económico de sus sociedades. El intercambio de conocimientos e información, especialmente a través de las TIC, tiene el potencial de transformar la economía y la sociedad. La UNESCO trabaja para construir sociedades del conocimiento inclusivas y fortalecer las comunidades locales mejorando el acceso, la preservación y el intercambio de información y conocimiento<sup>3</sup>.

### **b. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**

El diseño universal es el diseño de productos, entornos, programas y servicios que todos pueden utilizar al máximo sin una adaptación o rediseño especial. El Diseño Universal para el Aprendizaje (UDL) es el proceso de diseño de cursos (objetivos, métodos, materiales y evaluaciones) para proporcionar enfoques flexibles e inclusivos que se pueden adaptar a

---

<sup>2</sup> Véase UNESCO. (2015). Declaración de Qingdao, párrafo 11, página 2, en: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/Qingdao\\_Declaration.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/Qingdao_Declaration.pdf)

<sup>3</sup> Véase UNESCO. (n.d.). Construir sociedades del conocimiento, en: <https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies>

las necesidades individuales. UDL guía las prácticas de enseñanza para garantizar la flexibilidad y accesibilidad en la forma en que se entrega la información, cómo los estudiantes responden o demuestran sus conocimientos y habilidades, y cómo participan en el proceso de aprendizaje (p. Ej., UDL tiene un diseño de contexto de aprendizaje flexible y opciones de personalización que permiten que todos estudiantes para moverse desde sus puntos de partida<sup>4</sup>.

### **c) Educación inclusiva**

La inclusión requiere el respeto a los principios de DUA y no discriminación, la igualdad de género en el acceso a la información y la educación. También es importante que las medidas adoptadas se basen en los derechos humanos y las libertades fundamentales.

### **d) Lenguaje y Cultura**

El surgimiento del inglés como lengua franca de la globalización no deja mucho espacio para el ciberespacio y otros idiomas. Esto puede ser una barrera importante para la participación de todos en la sociedad del conocimiento; la globalización puede llevar a la devaluación y pérdida del idioma y la cultura. Sin embargo, si se usan correctamente, las TIC e Internet pueden ser herramientas eficaces para preservar y promover culturas e idiomas distintos del inglés.

### **e) Personas con discapacidad**

Según la Organización Mundial de la Salud en 2011, más de 1000 millones de personas en todo el mundo (alrededor del 15 % de la población mundial<sup>5</sup> viven con algún tipo de discapacidad y la población crece, la pobreza aumenta, se producen desastres naturales, se producen conflictos y parte de la población del país está envejeciendo. Muchas personas con discapacidad enfrentan importantes barreras para acceder a la educación. Aunque la tecnología puede proporcionar a los estudiantes más información de muchas maneras, no necesariamente proporciona un entorno de aprendizaje equitativo y acceso a la información para todos los usuarios.

Las tecnologías modernas pueden crear tanto obstáculos como soluciones innovadoras. Los estudiantes con discapacidades funcionales deben tener acceso a todos los componentes del proceso de aprendizaje (La matrícula, los trámites administrativos, la formación, etc.) son accesibles para los alumnos sin discapacidad y los docentes deben tener

---

<sup>4</sup> National Center on Universal Design for Learning. (2013). How has UDL been Defined?, en <http://www.cast.org/ourwork/about-udl.html#.XWPr2S3pNTa>

<sup>5</sup> Véase OMS. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad, en [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)

una actitud positiva y utilizar una pedagogía adecuada<sup>6</sup>. Cuando se usa correctamente, la tecnología de asistencia puede permitir que las personas con discapacidad accedan a la información y participen plenamente en entornos educativos.

#### **f) Las diferencias de género**

La igualdad significa que las mujeres y los hombres tienen las mismas oportunidades para lograr plenamente sus metas, y uso de los derechos humanos para el desarrollo económico, social, cultural y político. La estrategia Educación 2030 reconoce que la igualdad de género requiere un enfoque *“que no solo asegure que niñas, niños, mujeres y hombres puedan acceder y completar diferentes niveles de educación, sino también que obtengan las mismas habilidades en y a través de la educación”*. En oportunidades educativas, logros de aprendizaje y continuar estudiando, lo que a menudo no beneficia a las niñas, aunque en algunas áreas tampoco a los niños.

El acceso a las TIC afecta tanto a docentes como a estudiantes. Además, los docentes juegan un papel importante en la promoción de la igualdad de género en el aula mediante el uso de las TIC en el aprendizaje. Es importante integrar los principios de género en la aplicación sistemática para garantizar que los avances tecnológicos beneficien a hombres y mujeres por igual.

#### **g) Capacidad**

Las TIC brindan oportunidades de apoyo y reactivación para estudiantes con capacidades diferentes. Esto permite a los maestros desarrollar diferentes direcciones para progresar y lograr resultados de aprendizaje específicos, lo que permite a los estudiantes seguir caminos de aprendizaje individualizados. Por lo tanto, cuando se utiliza el término "estudiantes", no se refiere a un grupo homogéneo, sino a estudiantes con fortalezas y necesidades específicas. Los docentes deben utilizar las TIC para crear entornos de aprendizaje que se adapten a diferentes estilos y preferencias de aprendizaje<sup>7</sup>.

### **2.7. Limitaciones y Posibilidades en las Innovaciones TIC**

Aunque las innovaciones tecnológicas específicas solo se mencionan brevemente en el Reglamento, las aplicaciones mencionadas no son exhaustivas. El diseño curricular flexible puede crear oportunidades adicionales según el estado del aula o el entorno y la

---

<sup>6</sup> Véase UNESCO. (2016). El aprendizaje para todos: directrices sobre la inclusión del alumnado con discapacidad en la educación abierta y a distancia, en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002443/244355e.pdf>

<sup>7</sup> Véase UNESCO. (2015). Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, página 28, en: <https://en.unesco.org/education2030-sdg4>

disponibilidad de tales innovaciones. La versión 3 del marco también hace referencia a las innovaciones actuales relacionadas con los tres niveles. 3er lugar recursos educativos abiertos (REA).

## **2.8 Los Recursos Educativos Abiertos**

Se refieren a todos los recursos educativos (cursos completos, materiales del curso, materiales didácticos, texto, video, aplicaciones multimedia, podcasts y otros materiales diseñados para la educación y aprendizaje) para profesores y estudiantes gratis. Regalías o derechos de licencia. REA es un recurso educativo que contiene una licencia que fomenta la reutilización y posible adaptación sin permiso previo del propietario de los derechos. REA ha surgido como un concepto que puede apoyar la transformación educativa. El valor pedagógico de REA radica en su peso como método para entregar contenido de cursos (es decir, aprendizaje basado en recursos), y su poder transformador radica en la facilidad con la que estos recursos pueden compartirse a través de Internet después de la digitalización.

### ***2.8.1 Red Social***

Una red social es una página web o aplicación que proporciona conexiones en línea para las personas que pertenecen a una red en función de intereses o actividades compartidas. El funcionamiento de estas redes implica la publicación de perfiles que brindan información sobre las personas. Facebook, Twitter, Instagram y LinkedIn son ejemplos de aplicaciones de redes sociales que permiten a los profesores y estudiantes comunicarse y compartir contenido en el aula, la escuela y en todo el mundo. Las redes sociales se pueden utilizar para mejorar la comunicación educativa, facilitar el aprendizaje interactivo y fortalecer las comunidades de docentes y estudiantes. Pero los maestros necesitan habilidades para lidiar con problemas como los efectos negativos del uso excesivo de las redes sociales en la salud física y mental, la intimidación, el acoso en línea y la violencia intencional o no y el discurso discriminatorio.

### ***2.8.2. Tecnologías Móviles***

La propiedad de dispositivos móviles está en aumento en todo el mundo. Los estudiantes utilizan cada vez más la tecnología móvil, tal es el caso de los teléfonos inteligentes y tabletas con fines educativos para acceder a la información en Internet. El uso creativo de estos dispositivos puede promover la equidad educativa, mejorar la eficiencia y la productividad del aula y facilitar el aprendizaje personalizado. Las tecnologías móviles respaldan el aprendizaje en cualquier momento, lugar y desdibujan los límites entre el aprendizaje formal e informal, brindando a los educadores y estudiantes métodos de aprendizaje más flexibles. En este sentido, es necesario desarrollar estrategias y mecanismos

para integrar a la perfección las tecnologías móviles en la gama de tecnologías utilizadas por docentes y estudiantes.

### ***2.8.3 Internet de las Cosas***

El Internet de las cosas es una red de dispositivos informáticos integrados en objetos cotidianos que no sean computadoras ni teléfonos inteligentes, lo que les permite enviar y recibir datos a través de internet. El Internet de las Cosas está cambiando muchas áreas de la vida cotidiana. La educación cambia la forma en que los estudiantes aprenden y la forma en que los maestros enseñan. Las posibilidades de usar Internet en la educación en el futuro son infinitas y el impacto de este cambio es enorme.

### ***2.8.4 Inteligencia Artificial (IA)***

No existe una definición universalmente aceptada de inteligencia artificial (IA). En general, el término "inteligencia artificial" se usa cuando una máquina, especialmente una computadora, simula el pensamiento o el comportamiento humano asociado con la inteligencia humana, como aprender, hablar y resolver problemas. Estos procesos incluyen, por ejemplo, (en el aprendizaje adquirir información y reglas para usar la información), razonamiento (usar reglas para hacer inferencias) y superación personal. Las aplicaciones de la inteligencia artificial incluyen sistemas expertos, reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural, visión artificial y tecnología de imágenes.

Los desarrollos recientes han sido posibles gracias a los avances en los algoritmos de "aprendizaje automático" y "aprendizaje profundo", junto con la disponibilidad de potencia informática masiva y big data. Actualmente, la IA se utiliza en la educación en forma de contenido personalizable a través de programas de aprendizaje adaptativo, diagnósticos de seguimiento y, automatización de evaluaciones e incluso tutores de IA. Continúa ofreciendo nuevas formas de mejorar el aprendizaje, nuevas formas de aprender y caminos más flexibles. Cómo la inteligencia artificial penetra en el campo de la educación. Han aumentado las preocupaciones sobre la ética, la seguridad de la información y los derechos humanos.

### ***2.8.5 Realidad Virtual y Realidad Aumentada***

La realidad virtual, denominada (RV) es una simulación de un entorno generado por computadora con el que una persona puede interactuar. Una persona se sumerge en este entorno simulado y puede manipular objetos o realizar diversas acciones. La realidad aumentada (AR) es la visualización de un entorno real, cuyos elementos se complementan con imágenes sintéticas virtuales que cubre el entorno físico en tiempo real. La RA cambia la percepción de una persona del entorno real, mientras que la RV reemplaza el entorno real con un entorno simulado. La realidad virtual puede permitir el aprendizaje experiencial

mediante la simulación de entornos reales. Para estudiantes a los que les gusta el aprendizaje visual y las personas con discapacidades de aprendizaje, la realidad virtual ofrece un recurso alternativo. La incorporación de tecnologías RV y RA en las experiencias de aprendizaje permite a los estudiantes participar como si estuvieran en la vida real, lo que facilita la aplicación y retención de lo que han aprendido.

### ***2.8.6 Macrodatos***

A medida que proliferan las relaciones en red entre personas y dispositivos, la sociedad produce datos digitales a un ritmo extraordinario sin precedentes en toda la historia humana. La informática social, los dispositivos de red, las transacciones electrónicas, la informática móvil, los sensores portátiles y los escáneres ambientales generan miles de millones de eventos por segundo, muchos de los cuales se almacenan para un análisis posterior o se pueden analizar como un flujo de datos en tiempo real. El término "Macrodatos" se utiliza para indicar que un cambio cuantitativo de esta magnitud es en realidad un cambio cualitativo que requiere nuevas formas de pensar y nuevos tipos de infraestructura humana y técnicas.

De esta manera, surgen muchas oportunidades y dificultades para la sociedad y las instituciones que intentan comprender esta información. Se está produciendo un debate crítico sobre cómo transformar los grandes datos en un bien público, promover nuevos tipos de alfabetización y ética, y combinar servicios comerciales con datos y servicios abiertos<sup>89</sup>

### ***2.8.7 Codificación***

La codificación le permite crear programas de computadora, aplicaciones y páginas web. El código es un conjunto de instrucciones que las computadoras pueden entender. Las personas escriben código, el código controla las computadoras y las computadoras operan objetos cotidianos. Casi todo lo que funciona con electricidad utiliza códigos. Las computadoras funcionan con código binario y los lenguajes de programación traducen nuestras instrucciones a código binario. Un programa de computadora es un conjunto de instrucciones que pueden ser interpretadas y ejecutadas por una computadora y es una forma eficiente de automatizar procesos. Todos los programas de computadora se basan en algoritmos que determinan cómo completar una tarea.

### ***2.8.8 Ética y protección de la privacidad***

A medida que los desarrollos tecnológicos se aceleran, es necesario pensar en las consecuencias que provocan en temas éticos y de derechos humanos y también en habilidades

---

<sup>8</sup> Simon Buckingham Shum. (2012). *UNESCO IITE Policy Brief: Learning Analytics*, en: <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214711.pdf>

humanas. Es necesario fortalecer la primacía de los valores humanos al servicio de la educación TIC y la humanidad.

La creciente capacidad de la tecnología de la información y la comunicación para rastrear y compartir datos personales plantea importantes riesgos de privacidad y seguridad de la información. Destaca la importancia de que las personas tengan control sobre sus datos personales, sobre protección de datos personales y regulación del uso comercial de datos, es preciso capacitar a profesores y estudiantes para informar sobre la protección de datos y proporcionar las habilidades necesarias para que puedan gestionar mejor sus datos personales.

Las innovaciones de las TIC también plantean problemas de derechos humanos. Para la moderación automática del contenido de Internet sin la intervención de inteligencia humana o marcos controlables lesiona el derecho a transmitir, buscar y recibir información y la transparencia de la información la Inteligencia artificial, big data y las redes sociales a veces introducen sesgos raciales, culturales, de género y otros que conduce a discriminaciones difíciles de detectar, generalmente debido al sesgo inherente a los datos y/o al algoritmo. A este respecto, las organizaciones intergubernamentales, los gobiernos y todas las demás partes interesadas deberían ponerse de acuerdo. Se necesitan con urgencia principios éticos para guiar el desarrollo, la implementación y el uso de tecnología de punta, en particular en la educación.

También aumenta la necesidad de capacitación en ética para individuos e instituciones, especialmente para docentes y administradores de sistemas educativos para construir recursos humanos a través de una visión holística efectos de la tecnología. Esta versión del marco evita la referencia explícita a tecnologías e innovaciones específicas en la definición.

## **2.9 El Desarrollo Profesional de los Docentes**

Un proceso que apoya el concepto de desarrollo docente como aprendizaje permanente. Por lo tanto, el aprendizaje y la aplicación de las habilidades digitales de los docentes se consideran una parte importante del desarrollo de sus competencias, desde la formación básica hasta la formación continua constante a lo largo de su carrera. En una fase inicial, el objetivo de orientar a los futuros docentes en materia pedagógica y disciplinar o interdisciplinar es sensibilizarles sobre la utilidad de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. El término se resume a menudo como "*conocimiento tecnológico, pedagógico y científico*". En algunos sistemas, los docentes en servicio no han tenido la oportunidad de aprender sobre tecnología durante la educación básica, por lo que es importante que la capacitación en habilidades TIC no se limite a la "*aplicación de habilidades digitales*", sino que incluya otras áreas.

Las partes teóricas de la formación y las experiencias prácticas que se ofrecen a los futuros docentes deben diseñarse de forma que puedan adquirir, profundizar y utilizar las TIC de forma creativa en sus actividades profesionales. Si las condiciones no brindan estas oportunidades, el aprendizaje permanente podría fortalecer el desarrollo de habilidades en TIC. Sería útil desarrollar estrategias institucionales para optimizar la formación docente inicial y continua para brindar capacitación y apoyo a los docentes en formación a partir de los conocimientos adquiridos durante su formación inicial. Además, se debe promover el desarrollo profesional continuo de los docentes para mejorar sus habilidades prácticas en la implementación de la pedagogía basada en el aprendizaje. TIC para la gestión del aula, la implementación del plan de estudios, la evaluación de los estudiantes y la colaboración con colegas.

## **2.10 El Marco de competencias de los docentes en materia TIC**

Con el uso de nuevas tecnologías, los maestros asumen nuevas funciones, y se adoptan nuevas pedagogías y métodos para formación de los docentes. La integración eficaz de las TIC en el entorno de aprendizaje dependerá la capacidad de los educadores para estructurar el aprendizaje de forma innovadora, combinar adecuadamente la tecnología con una pedagogía, desarrollar actividades sociales en el aula, y fomentar cooperación, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo. En muchos casos, esta evolución requerirá nuevas competencias, distintas de las que ya poseen. Las competencias docentes del futuro incluirán capacidad para idear maneras innovadoras de usar tecnología, con el fin de mejorar el entorno de aprendizaje y propiciar adquisición, profundización y creación de conocimientos.

El aprendizaje profesional de los maestros será un componente significativo de este mejoramiento educativo. Para promover esta transformación, el Marco organiza las 18 TIC en competencias relacionadas con educación en tres niveles, cada uno de los cuales consta de seis aspectos. Cada nivel corresponde a una etapa de adopción de tecnología por los docentes. En el primer nivel, estos tienden a utilizar tecnología para complementar lo que ya hacen en clase; en el segundo nivel empiezan a explotar el verdadero potencial de tecnología y a cambiar el modo de enseñanza y de aprendizaje; la transformación ocurre en el tercer nivel: maestros y alumnos crean conocimientos y conciben estrategias innovadoras para funcionar al nivel más alto de la taxonomía de Bloom.

Cada nivel, sin embargo, comprende los mismos seis aspectos educativos, pero entraña una complejidad creciente y exige un dominio cada vez mayor del uso de l. a. tecnología para alcanzar las metas educativas. Al cruzar los tres niveles (adquisición, profundización y creación de conocimientos) con los seis aspectos docente (entender el papel de las TIC en las políticas educativas; currículo y evaluación; pedagogía; aplicación de competencias digitales; organización y administración, y aprendizaje profesional de los

docentes) el Marco crea 18 competencias. Los niveles representan distintas etapas en el uso de las TIC en l. a. educación. Cada país, adoptará un enfoque distinto según el grado de integración de las TIC en su comunidad, y de sus parámetros contextuales.

## **2.11 Niveles**

A medida que un docente asciende de nivel, pasando de adquirir el conocimiento a la generación de conocimientos, las competencias en materia de TIC se vuelven más complejas, pero podría decirse que están menos enfocadas en el elemento tecnológico. Si bien se deben dominar algunas competencias técnicas básicas en una etapa temprana, a niveles más altos, idealmente, se encargarán de seleccionar tecnología, los equipos involucrados en la creación de conocimientos. Esta selección debe responder a una necesidad específica. La tecnología se verá como un medio para alcanzar un fin, no como un fin en sí misma. Las TIC serán importantes para alcanzar el resultado final, actuando como un mecanismo habilitador. Cabe también destacar que de forma mayoritaria los maestros no estarán posicionados de forma perfecta dentro de un solo nivel, sino que tendrán competencias dispersas en los tres niveles. Cada nivel está dividido en seis aspectos y un docente puede tener herramientas de diagnóstico ideadas para evaluar las competencias individuales de los maestros teniendo en cuenta los puntos fuertes y débiles en cada uno de los seis aspectos. Se debería evaluar periódicamente a los docentes para determinar su perfil en los distintos niveles, aspectos para alentarles a perfeccionarse y avanzar.

### ***2.11. 1 Nivel I: Adquirir Conocimientos***

El objetivo de la adquisición de conocimientos<sup>9</sup> de este nivel es permitir que los profesores ayuden a los estudiantes de diferentes capacidades, edades, géneros y entornos socioculturales y lingüísticos a utilizar las TIC para un aprendizaje exitoso y convertirse en miembros productivos de la sociedad. Los docentes deben conocer los objetivos nacionales de desarrollo, ser capaces de cumplirlos con la educación y qué papel juegan ellos mismos en el logro de estos objetivos. Idealmente, los maestros adquirirían habilidades y conocimientos básicos de alfabetización digital para implementar en sus planes de estudio. Esto significa que los programas tradicionales asignan tiempo para incluir herramientas de

---

<sup>9</sup> En versiones anteriores del ICT-CFT, este nivel se denominaba “alfabetización tecnológica”. Se adoptó la denominación “adquisición de conocimientos” en correspondencia con los otros dos niveles: profundización de conocimientos y creación de conocimientos.

productividad y recursos técnicos. Los métodos pedagógicos han cambiado, usar una variedad de contenido y herramientas digitales en clases enteras, grupos de estudiantes o estudiantes individuales. Los cambios en la práctica docente también requieren saber dónde y cuándo (y cuándo no) usar la tecnología para las actividades y presentaciones en el aula, en los roles de liderazgo y para adquirir disciplina y conocimiento pedagógico para el propio aprendizaje profesional de los docentes.

En este nivel, hay pocos cambios en la estructura de clases, excepto quizás la instalación e integración de recursos y tecnología en el aula, ordenadores o laboratorios TIC para garantizar la igualdad de acceso.

En las primeras etapas las competencias de los docentes en el nivel de adquisición de conocimientos incluyen las habilidades básicas de alfabetización y ciudadanía digital y la capacidad de elegir y utilizar programas educativos, juegos, ejercicios y programas de formación y contenidos de Internet en laboratorios o pequeñas aulas para complementar los objetivos del currículo convencional, los métodos de evaluación, los planes de unidad y los métodos de enseñanza tradicionales. Los docentes también deberían poder utilizar la tecnología de la información y la comunicación para gestionar la información del aula y avanzar en su aprendizaje profesional.

Figura 2.1

Objetivos de la Adquisición del Conocimiento



*Fuente:* UNESCO, 2019

### ***2.11.2 Nivel II: Profundizar el Conocimiento***

En el segundo nivel, el propósito de profundizar el conocimiento es mejorar la capacidad de los maestros para ayudar a estudiantes con diferentes capacidades, edad, género y recursos socioculturales y lingüísticos para aplicar los conocimientos en la resolución de problemas complejos y prioritarios en situaciones reales de la vida cotidiana, laboral o social. En este nivel, los docentes deciden cómo utilizar de manera óptima las TIC para facilitar un aprendizaje auténtico y pueden relacionar los temas con el contenido del plan de estudios. La enseñanza en este nivel está centrada en el estudiante; el maestro estructura las tareas, guía a los estudiantes en la comprensión del contenido y los ayuda en proyectos colaborativos.

Los instructores ayudan a los estudiantes a crear, implementar y monitorear planes y soluciones de proyectos. Las lecciones y la estructura del aula son más dinámicas que los entornos tradicionales o los niveles de adquisición de conocimientos; los estudiantes trabajan en grupos durante mucho tiempo. Los maestros guían a los estudiantes para que comprendan conceptos clave y utilicen herramientas digitales abiertas para su materia, como visualizaciones científicas, análisis de datos matemáticos y juegos de rol de ciencias sociales. Los maestros también tienen la oportunidad de consultar con expertos y colaborar con otros educadores para promover su propio desarrollo profesional.

### ***2.11.3 Nivel III: Creando Conocimiento***

El propósito del nivel de creación de conocimiento es permitir que los maestros creen conocimiento, innoven y aprendan a lo largo de la vida y se beneficien de la participación en estas actividades. Los maestros deben ser capaces no solo de diseñar actividades en el aula para lograr estos objetivos, sino también de desarrollar programas que conduzcan a ellos. Aplicables fuera del aula, en todo el entorno escolar y más allá. En este nivel, el programa va más allá de las materias escolares e incluye explícitamente competencias propias de la sociedad de la información, que son necesarias para la creación de nuevos conocimientos, es decir, resolución de problemas, comunicación, colaboración, experimentación, pensamiento crítico y expresión creativa. Estas competencias se convierten en objetivos educativos y, a menudo, requieren nuevos métodos de evaluación. Quizás el objetivo más importante es que los maestros establezcan sus propios objetivos y planes de aprendizaje, es decir identifique lo que ya saben, evalúe sus fortalezas y debilidades, determine un camino de aprendizaje, manténgase concentrado en la tarea, realice un seguimiento de su progreso, amplíe los éxitos, resuelva las deficiencias y convertirse en parte de una comunidad de aprendizaje entre pares. Estas habilidades pueden contribuir a una sociedad de aprendizaje permanente.

Figura 2.2

Objetivos de Profundización del Conocimiento



*Fuente: UNESCO, 2019*

Es tarea de los docentes modelar abiertamente estos procesos para estudiantes de diferentes habilidades, edades, géneros, antecedentes socioculturales y lingüísticos, para estructurar situaciones en las que los estudiantes puedan aplicar estas competencias y ayudarlos a crear su propio conocimiento. Los maestros crean una comunidad de aprendizaje en el salón de clases donde los estudiantes desarrollan continuamente sus propias habilidades de aprendizaje y las de los demás. Las escuelas se convierten así en organizaciones de aprendizaje donde todos los miembros aprenden. Los docentes pueden ser vistos como estudiantes modelo, educadores y productores de conocimiento, constantemente involucrados en experimentos e innovaciones en la enseñanza en colaboración con sus pares y expertos externos para producir nueva información sobre las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Esta comunidad utiliza varios dispositivos en línea, recursos digitales y entornos electrónicos para ayudarlo a crear conocimiento y aprender de forma colaborativa en cualquier lugar y en cualquier momento. A nivel de creación de conocimiento, los docentes calificados saben cómo diseñar recursos y entornos de aprendizaje basados en las TIC;

utilizarlas para generar conocimiento y fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes; fomentar el aprendizaje reflexivo y continuo de los y crear comunidades de conocimiento para los estudiantes y sus colegas. También puede desempeñar un papel de liderazgo en la creación y realización de la visión de su escuela como una comunidad basada en la innovación y la innovación de aprendizaje continuo enriquecido por aportes

### **Elementos que considerar en la enseñanza.**

En cada nivel, se presentan los mismos seis aspectos, que reflejan las tareas específicas del docente en ejercicio: comprender el papel de las TIC en la política educativa; currículo y evaluación; pedagogía; aplicación de habilidades digitales; organización y gestión; y formación profesional del profesorado. Cada nivel desarrolla habilidades y conocimiento adquirido en un nivel anterior que permite a los profesores crecer y desarrollarse continuamente.

### **Comprender el papel de las TIC en la política educativa**

Este aspecto alienta a los docentes a comprender la relación de las TIC con las prioridades educativas nacionales, tal como se expresa en el marco de políticas. Los docentes deben ser conscientes de su importante papel en la preparación de la próxima generación para que sean miembros efectivos y productivos de la sociedad, junto con la adquisición de información, los docentes toman conciencia del papel de las TIC en la política educativa.

### **En relación a la Pedagogía.**

A medida que su conocimiento se profundiza, se les anima a comprender y aplicar las directrices de las políticas y analizar críticamente las políticas nacionales de reforma educativa y proponer mejoras en la etapa de generación de conocimientos.

### **Aspecto: Currículo y evaluación**

Este aspecto examina cómo las tecnologías de la información y la comunicación pueden contribuir al logro de objetivos específicos definidos en el currículo y cómo apoyan la evaluación. A nivel de adquisición de conocimientos, este aspecto muestra las ventajas que las TIC pueden ofrecer en la enseñanza y evaluación curricular, luego fomenta la aplicación de estas herramientas a nivel de profundización del conocimiento y finalmente en la etapa de creación de conocimiento alienta a los docentes a repensar el currículo para funcionar efectivamente en la sociedad de la información y diseñar estrategias de aprendizaje auténticas en evaluación para monitorear el progreso.

### **Aspecto: Pedagogía**

Este aspecto anima a los profesores a adquirir habilidades en TIC para mejorar los métodos de enseñanza, enseñando y aprendiendo. A nivel de adquisición de información, las TIC están integradas en los métodos tradicionales de aprendizaje. Los métodos de enseñanza

en este nivel suelen ser de naturaleza didáctica, mientras que en los niveles posteriores se pide a los docentes que adopten pedagogías de aprendizaje alternativas, más bien métodos y proyectos basados en problemas que combinan cooperación y colaboración.

#### **Aspecto: Aplicación de competencias digitales**

Este aspecto tiene una dimensión importante en el nivel de adquisición de conocimientos, pues las habilidades básicas en TIC son indispensables en la integración de la tecnología en el trabajo del docente. Las herramientas digitales identificadas en este nivel son comunes y familiares, como los programas de presentación y procesamiento de textos, las aplicaciones de correo electrónico y las redes sociales. Sin embargo, los otros niveles son menos específicos en cuanto a las herramientas utilizadas, por lo que la comunidad de aprendizaje decide qué herramientas son las más adecuadas para las tareas a realizar. En niveles posteriores, a veces se reconoce el papel de las herramientas digitales en lugar de las herramientas para reforzar y mejorar el aprendizaje.

#### **Aspecto: organización y gestión**

Este aspecto sugiere formas de administrar los recursos digitales de la escuela mientras se protege a las personas que los usan. En el nivel de obtención de información, se pone énfasis en la organización del entorno físico, p. aulas y clases de computación, para promover el uso efectivo de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. Los siguientes niveles, por otro lado, tienen como objetivo crear un entorno que facilite el aprendizaje comunitario, cambiar la organización del aprendizaje de la escuela, promover el aprendizaje fuera del aula e incluso construir entornos virtuales de aprendizaje que favorezcan las modalidades presenciales, capacitación. Este aspecto también ayuda a los docentes a desarrollar planes TIC para actualizar la estrategia tecnológica de la escuela.

#### **Aspecto: Formación profesional de docentes**

El objetivo final es empoderar a los docentes con las TIC para implementar un desarrollo profesional que dura toda la vida. Al principio, es el desarrollo de la alfabetización digital docentes y utilizan las tecnologías de la información para su desarrollo profesional. Se hace hincapié en los siguientes niveles participación de docentes en redes de educadores y disponibilidad de recursos. El nivel final está diseñado para permitir que los futuros docentes y los productores de conocimiento modelen la innovación y las mejores prácticas actuando como mentores y entrenadores de sus colegas en la escuela.

## **2.12 Marco de competencia de las TIC, de acuerdo a la tercera edición**

El nivel de adquisición de conocimientos está diseñado para que los maestros sean miembros efectivos y miembros productivos de la comunidad educativa y a su vez ayudar a sus estudiantes a convertirse en miembros comprometidos y productivos en la sociedad. Hay seis competencias docentes relacionadas con las TIC en este nivel. Los docentes que dominan las competencias a nivel de adquisición de conocimientos pueden:

1. Determinar cómo y en qué medida sus prácticas docentes cumplen con las políticas institucionales y/o nacionales y apoyan su logro.
2. Analizar los estándares del currículo y averiguar cuál puede ser el uso pedagógico de las TIC para cumplirlos.
3. Elegir suficiente tecnología de la información y la comunicación para apoyar ciertos métodos de enseñanza y aprendizaje.
4. Conoce las funciones de los equipos de cómputo y los programas productivos comunes y sabe cómo usarlos.
5. Organizar el entorno físico de forma que la tecnología esté al servicio de diferentes metodologías de aprendizaje de manera inclusiva.
6. Utilizar las TIC para la mejora profesional.

Las metas, los objetivos y las actividades se muestran en la tabla 2 a continuación explican lo que implica cada competencia. Este nivel es una introducción básica al uso de las TIC para mejorar seis aspectos de la enseñanza.

#### Cuadro 2.1

#### Adquisición de Conocimientos

	<b>METAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE</b>	<b>COMPETENCIA DE LOS DOCENTES (Los docentes pueden ...)</b>	<b>OBJETIVOS (Los docentes deberían ser capaces de ...)</b>	<b>EJEMPLOS DE ACTIVIDADES</b>
<b>ASPECTO 1</b> <i>Comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas</i>	<b>Conocimiento de las políticas.</b> Los docentes relacionan las políticas con sus prácticas docentes.	Determinar cómo y en qué medida sus prácticas docentes se corresponden con las políticas institucionales y/o nacionales y apoyan su consecución.	<b>KA.1.a.</b> Determinar de qué manera la aplicación de las políticas moldea las prácticas docentes.  <b>KA.1.b.</b> Definir los principios del uso de las TIC en la educación de forma segura y accesible.	Examinar las políticas nacionales y/o institucionales y las prácticas docentes habituales. Identificar prácticas favorables a dichas políticas. Los docentes identifican y analizan sus propias prácticas docentes teniendo en cuenta en qué medida estas contribuyen a la aplicación de las políticas.  Examinar las ventajas, y también los inconvenientes, del uso de las TIC en la educación. Determinar cuál es el uso adecuado de las TIC en apoyo a la productividad, los métodos pedagógicos, la administración de la clase y el perfeccionamiento profesional continuo.
<b>ASPECTO 2</b> <i>Curriculo y evaluación</i>	<b>Conocimientos básicos.</b> Los docentes tienen un conocimiento básico de los beneficios potenciales de la incorporación de una variedad de recursos y herramientas de productividad de las TIC para cualquier asignatura, para mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje y la evaluación.	Analizar las normas curriculares y determinar el posible uso pedagógico de las TIC para cumplir dichas normas.	<b>KA.2.a.</b> Utilizar aplicaciones informáticas y paquetes de software específicos para determinadas normas curriculares y describir cómo estas aplicaciones ayudan a cumplir dichas normas.  <b>KA.2.b.</b> Buscar e identificar REA para cumplir las normas curriculares.  <b>KA.2.c.</b> Seleccionar TIC útiles para las estrategias de evaluación.	Teniendo en cuenta criterios curriculares específicos, identificar paquetes de software, herramientas y recursos digitales que ayuden a cumplir dichos criterios.  Buscar REA, utilizando motores de búsqueda tanto especializados como corrientes, y seleccionar recursos abiertos para enseñar determinados niveles curriculares.  Determinar usos de las TIC para distintas modalidades de evaluación de los alumnos, como portafolios, evaluación entre pares, evaluación formativa y diarios reflexivos. Los docentes entran en contacto con herramientas de TIC especializadas para la evaluación.

*Fuente:* UNESCO, 2019

### **La ampliación del Conocimiento:**

El nivel de mejora del conocimiento está diseñado para permitir a los profesores utilizar las TIC en su entorno para optimizar su desempeño en todos los aspectos de su profesión. Como parte de su enseñanza, ayudarán a los estudiantes a aplicar sus conocimientos para resolver problemas complejos de alta prioridad que surgen en el mundo real. Hay seis competencias docentes relacionadas con las TIC en este nivel. Docentes que han alcanzado este nivel de competencia

### **Profundizar el conocimiento puede:**

1. Desarrollar, transformar y aplicar prácticas de aprendizaje que contribuyan a la política gubernamental y/o institucional, obligaciones internacionales (por ejemplo, convenciones de la ONU) y prioridades sociales.
2. Integrar horizontalmente las TIC en el contenido de las asignaturas, los procesos de aprendizaje, evaluación y los niveles de los cursos para crear un entorno de aprendizaje mejorado por las TIC que permita a los estudiantes utilizar estas tecnologías para alcanzar los estándares y los niveles de los cursos;

3. Diseñar actividades de aprendizaje basadas en proyectos y apoyadas por las TIC y usar las TIC para ayudar a los estudiantes. Crear, implementar y seguir planes de proyectos y resolver problemas complejos;
4. Combinar varios recursos y herramientas digitales para crear un entorno de aprendizaje digital integrado para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento y resolución de problemas de orden superior.
5. Uso flexible de herramientas digitales para promover el aprendizaje colaborativo, gestionar estudiantes y otras partes involucradas en el aprendizaje, la gestión del proceso de aprendizaje.
6. Usar la tecnología para interactuar con redes profesionales para el autodesarrollo.

Los siguientes objetivos, tareas y ejemplos de actividades explican la importancia de cada competencia.

Cuadro 2.2

### Ampliación del Conocimiento

	METAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE	COMPETENCIA DE LOS DOCENTES (Los docentes pueden ...)	OBJETIVOS (Los docentes deberían ser capaces de ...)	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
ASPECTO 1 <i>Comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas</i>	<b>Aplicación de las políticas</b> Los maestros diseñan prácticas docentes que favorecen la aplicación de las políticas nacionales y responden a problemas de alta prioridad.	Idear, modificar y aplicar prácticas docentes que contribuyen a la consecución de políticas nacionales y/o institucionales, compromisos internacionales (por ejemplo, convenios de las Naciones Unidas), y prioridades sociales.	<b>KD.1.a.</b> Aplicar en su propia práctica docente los principios de las TIC en la educación tal como se expresan en las políticas. Analizar los problemas que se plantean al aplicar estos principios y cómo se puede responder a ellos.	Considerar qué problemas se plantean al tratar de aplicar en un entorno escolar los principios de las políticas nacionales relativas a las TIC en la educación. Identificar posibles soluciones a los obstáculos.
ASPECTO 2 <i>Curriculo y evaluación</i>	<b>Aplicación de los conocimientos</b> Los docentes ayudan a los alumnos a aplicar los contenidos curriculares y crean evaluaciones encaminadas a resolver problemas de la vida real y atender a prioridades sociales.	Integrar las TIC de forma transversal en los contenidos disciplinares, los procesos de enseñanza y evaluación y niveles de curso, y crear un entorno de aprendizaje potenciado por las TIC en el cual los alumnos, con la ayuda de estas tecnologías, cumplen con las normas y niveles curriculares.	<b>KD.2.a.</b> Utilizar las TIC adecuadamente para cumplir las normas curriculares.  <b>KD.2.b.</b> Elaborar y aplicar rúbricas basadas en los conocimientos y el desempeño para evaluar los conocimientos de los alumnos en materia de conceptos, competencias y procesos disciplinares.  <b>KD.2.c.</b> Utilizar las TIC para crear estrategias alternativas de evaluación, incluyendo portafolios, organizadores gráficos, herramientas de revisión y reflexión, y evaluación entre pares.  <b>KD.2.d.</b> Adaptar REA en función de los contextos locales y las normas curriculares.	Seleccionar y aplicar herramientas digitales adecuadas para cumplir normas curriculares; por ejemplo, utilizar un corrector gramatical del procesador de textos para promover la reflexión de los alumnos sobre la construcción del lenguaje, verificadores de accesibilidad y herramientas de traducción, y utilizar en ciencias simulaciones animadas o de RA para incitar a los estudiantes a manipular las variables y evaluar sus efectos.  Utilizando un procesador de texto, hoja de cálculo o herramienta de rúbrica en línea, diseñar y crear una rúbrica que ayude a evaluar las respuestas de los alumnos con cuatro niveles de complejidad como mínimo.  Diseñar y crear una estrategia de evaluación que utilice métodos de evaluación alternativos (además de pruebas y exámenes) usando herramientas y plataformas digitales; por ejemplo, memoria para guardar portafolios electrónicos, plataformas de evaluación entre pares y estilos de aprendizaje.  Buscar REA en Internet, analizar la adecuación de los recursos a nuevos contextos aplicando criterios de calidad, y adaptarlos para mejorar el aprendizaje.

	METAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE	COMPETENCIA DE LOS DOCENTES (Los docentes pueden ...)	OBJETIVOS (Los docentes deberían ser capaces de ...)	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
ASPECTO 3 <i>Pedagogía</i>	<b>Resolución de problemas complejos</b> En un marco de aprendizaje colaborativo y basado en proyectos, los alumnos exploran un tema a fondo y aportan sus conocimientos para responder a cuestiones, interrogantes y problemas complejos de la vida cotidiana.	Diseñar actividades de aprendizaje basadas en proyectos y apoyadas por las TIC, y utilizar las TIC para ayudar a los alumnos a crear, aplicar y seguir planes de proyecto, y resolver problemas complejos.	<p><b>KD.3.a.</b> Describir cómo las TIC pueden propiciar el aprendizaje basado en proyectos.</p> <p><b>KD.3.b.</b> Definir un problema de la vida real como base de un aprendizaje basado en proyectos.</p> <p><b>KD.3.c.</b> Identificar y evaluar recursos que respalden el aprendizaje basado en proyectos.</p> <p><b>KD.3.d.</b> Diseñar actividades de aprendizaje encaminadas a incitar a los alumnos a razonar, colaborar y resolver así problemas de la vida real.</p>	<p>Describir cómo diferentes tecnologías, apropiadas para distintos cursos y disciplinas, pueden ser útiles para tareas de aprendizaje basado en proyectos, por ejemplo investigaciones realizadas por los estudiantes, comunicación de grupo y presentación de los resultados.</p> <p>Analizar las características de problemas auténticos que implican conceptos clave; examinar ejemplos de estos problemas; pedir a los alumnos que generen ejemplos, como la necesidad de mejorar la productividad agrícola, comercializar un producto, o velar por la igualdad de género en los programas.</p> <p>Analizar materiales en línea para identificar las características principales de aquellos que propician la profundización de los conocimientos. Por ejemplo, ¿ofrecen estos recursos perspectivas alternativas para que los alumnos debatan e investiguen? ¿Podría la recopilación y análisis de macrodatos por los alumnos ayudarlos a resolver su problema específico?</p> <p>Diseñar actividades que permitan a los alumnos colaborar para encontrar soluciones a problemas de la vida real. Identificar tecnologías que puedan ser útiles para estas actividades, como tecnologías móviles y grupos de redes sociales para fomentar el debate y el acceso a competencias exteriores. Utilizar espacios públicos, como bibliotecas y museos. Alternativamente, alentar a los alumnos a trabajar juntos para escribir un código que aporte una solución a un problema específico de la comunidad, por ejemplo la necesidad de semáforos más eficientes.</p>

	METAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE	COMPETENCIA DE LOS DOCENTES (Los docentes pueden ...)	OBJETIVOS (Los docentes deberían ser capaces de ...)	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
ASPECTO 4 <i>Aplicación de competencias digitales</i>	<b>Infusión</b> Los docentes emplean herramientas tecnológicas abiertas para conocer y enseñar conceptos fundamentales.	Combinar diversos recursos y herramientas digitales a fin de crear un entorno digital integrado de aprendizaje, para ayudar a los alumnos a desarrollar capacidades de resolución de problemas y de reflexión de alto nivel.	<p><b>KD.3.e.</b> Construir planes de clase y actividades de aprendizaje que describan el aprendizaje basado en proyectos.</p> <p><b>KD.3.f.</b> Aplicar planes de clase colaborativos y basados en proyectos, y guiar a los alumnos hacia una culminación exitosa de sus proyectos.</p> <p><b>KD.4.a.</b> Utilizar paquetes de software adecuados a las disciplinas estudiadas, con miras a propiciar una reflexión de orden superior por parte de los alumnos.</p> <p><b>KD.4.b.</b> Evaluar la exactitud y utilidad de los recursos y herramientas de Internet para los contenidos curriculares.</p> <p><b>KD.4.c.</b> Utilizar herramientas de autoría para diseñar materiales curriculares.</p> <p><b>KD.4.d.</b> Utilizar programas informáticos de gestión escolar.</p>	<p>Crear un plan de clase sintetizando ideas de aprendizaje basado en proyectos. Definir cómo se iniciará la clase, cómo se enfrentarán los alumnos inicialmente al problema, cómo tendrán acceso a recursos, cómo participarán en actividades, cuál será el resultado final, y cómo se evaluará a los alumnos.</p> <p>Implementar y facilitar una iniciativa de aprendizaje basada en un problema; el docente apoya y guía el aprendizaje basándose en los educandos, tomando en consideración las diferencias de capacidades, edades, género, y medio sociocultural y lingüístico.</p> <p>Utilizar paquetes especializados adecuados a la disciplina y que propicien la visualización, el análisis de datos, los juegos de roles y las simulaciones. Utilizar realidad virtual y aumentada (RV y RA) para las simulaciones.</p> <p>Evaluar la utilidad de los recursos digitales de enseñanza y aprendizaje. Considerar si estos recursos y herramientas son realmente útiles a efectos de las normas curriculares, o si funcionan como un entretenimiento.</p> <p>Diseñar recursos de enseñanza y aprendizaje utilizando software de distintos tipos, desde los paquetes de productividad más conocidos hasta aplicaciones web especializadas.</p> <p>Registrar las notas, generar informes y llevar los registros de asistencia utilizando programas informáticos de gestión escolar o de proyecto.</p>

	METAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE	COMPETENCIA DE LOS DOCENTES (Los docentes pueden ...)	OBJETIVOS (Los docentes deberían ser capaces de ...)	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
			<p><b>KD 4.e.</b> Utilizar herramientas digitales de comunicación para promover la colaboración entre los alumnos, dentro del aula y fuera de ella.</p> <p><b>KD 4.f.</b> Utilizar dispositivos digitales interconectados para crear una red que incluya a los alumnos y al docente, permitiéndoles compartir recursos digitales y trabajar en colaboración en las actividades de la clase.</p> <p><b>KD 4.g.</b> Obtener y evaluar herramientas digitales para ayudar a alumnos con discapacidades y pertenecientes a minorías sociolingüísticas, y velar por la igualdad de género en la impartición de educación.</p>	<p>Utilizar la tecnología para estar en contacto con los alumnos cuando no se está en el aula. Se pueden utilizar, por ejemplo, grupos de redes sociales, el intranet de la escuela y mensajes de texto masivos para propiciar el aprendizaje fuera de las horas de clase, compartiendo recursos, advirtiendo a los estudiantes acerca de las fechas límite de entrega de trabajos y respondiendo a los pedidos de ayuda para los deberes.</p> <p>Utilizar pizarras digitales interactivas que comparten contenidos y recursos con los dispositivos de los alumnos y les permiten poner a su vez información en la pizarra. Se pueden utilizar para ello mandos de respuesta o la funcionalidad incorporada en la pizarra que permite compartir, conectándose con los teléfonos móviles y tabletas de los alumnos.</p> <p>Identificar y utilizar herramientas tecnológicas de ayuda a los alumnos con discapacidades, por ejemplo tecnologías asistenciales, como programas de conversión de texto a voz, opciones de accesibilidad abiertas y avisos por vibración y centelleo. La IA brinda una variedad creciente de herramientas de accesibilidad para los alumnos con discapacidades.</p>
ASPECTO 5 <i>Organización y administración</i>	<b>Grupos de colaboración</b> Los periodos de clase y la estructura de las aulas son más dinámicos; los docentes facilitan la colaboración y el uso de recursos digitales.	Utilizar herramientas digitales de forma flexible, para facilitar el aprendizaje colaborativo, gestionar a los alumnos y otras partes involucradas en el aprendizaje, y administrar el proceso de aprendizaje.	<b>KD 5.a.</b> Acceder a recursos digitales, evaluarlos y difundirlos para promover actividades de aprendizaje centradas en los educandos e interacciones sociales.	Organizar la tecnología para que responda óptimamente a las necesidades de los alumnos, teniendo en cuenta sus diferencias de capacidades, edad, género, y medio sociocultural y lingüístico, cuando están trabajando en actividades en las que deben investigar, debatir, colaborar y crear. Considerar si todos los alumnos de un grupo necesitan acceso a la tecnología o si uno o dos dispositivos bastarían. Considerar asimismo si los alumnos necesitarán tecnología cuando están en movimiento.

	METAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE	COMPETENCIA DE LOS DOCENTES (Los docentes pueden ...)	OBJETIVOS (Los docentes deberían ser capaces de ...)	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
			<p><b>KD 5.b.</b> Gestionar actividades de aprendizaje basadas en proyectos en un entorno potenciado por la tecnología.</p> <p><b>KD 5.c.</b> Acceder a recursos digitales, evaluarlos, organizarlos y difundirlos para atender a las necesidades de los alumnos con discapacidades.</p> <p><b>KD 5.d.</b> Elaborar una estrategia de integración de las TIC para su disciplina o departamento.</p> <p><b>KD 5.e.</b> Establecer mecanismos de comunicación digital para que la escuela pueda difundir información a la comunidad educativa en general.</p>	<p>Organizar la tecnología para promover actividades colaborativas de los alumnos, con pruebas de su participación. Utilizar sistemas de gestión del aprendizaje, redes sociales o blogs, para brindar a los alumnos una plataforma de interacción.</p> <p>Determinar cómo utilizar tecnologías y herramientas asistenciales en distintos entornos de aprendizaje para que los alumnos con discapacidades tengan acceso a ellas. Considerar cómo reconfigurar programas de conversión de texto a voz para trabajar en aparatos móviles y apoyar así a los alumnos. La IA crea nuevas tecnologías y herramientas de accesibilidad para personas con discapacidades.</p> <p>Reflexionar y crear una visión y estrategia para un uso óptimo de la tecnología en una disciplina/ departamento /curso. Considerar cómo organizar el uso de la tecnología para mejorar la enseñanza, el aprendizaje, la administración. ¿Cuáles son las carencias tecnológicas que impiden realizar esta visión? ¿Qué capacidades del personal es preciso desarrollar para lograr concretarla?</p> <p>Consultar con la comunidad educativa en general para determinar cuáles son las herramientas digitales más usadas. Las herramientas de comunicación podrían incluir mensajes de texto masivos, correos electrónicos de grupo y el uso de redes sociales. Crear y mantener un canal de este tipo.</p>

	METAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE	COMPETENCIA DE LOS DOCENTES (Los docentes pueden ...)	OBJETIVOS (Los docentes deberían ser capaces de ...)	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
ASPECTO 6 <i>Aprendizaje profesional de los docentes</i>	Redes Los docentes utilizan las TIC para tener acceso a recursos y construir redes profesionales.	Utilizar la tecnología para interactuar con redes profesionales con miras a potenciar su propio perfeccionamiento profesional.	KD.6.a. Utilizar redes de TIC para utilizar y compartir recursos que ayuden a alcanzar objetivos de perfeccionamiento profesional.	Buscar redes nacionales, regionales y mundiales dedicadas al perfeccionamiento profesional de la docencia, que pongan en contacto a los docentes y fomenten el intercambio de expertos y recursos, y tomar parte en ellas.
			KD.6.b. Utilizar redes de TIC para tener acceso a expertos exteriores y comunidades de aprendizaje, con miras a alcanzar objetivos de perfeccionamiento profesional.	Construir una red personal de aprendizaje en la que se puede seguir a peritos educacionales en redes sociales conocidas, y organizar una red de maestros locales con intereses compartidos.
			KD.6.c. Utilizar redes profesionales para tener acceso a oportunidades de aprendizaje profesional, analizarlas y evaluarlas.	Buscar cursos de formación en línea y comunidades que brindan oportunidades de perfeccionamiento profesional, y participar en ellos. Pueden ser podcasts, seminarios en línea, portales, blogs y cursos masivos y abiertos en línea (MOOC por sus siglas en inglés o COMA) que ofrecen cursos de formación docente, y cursos acreditados de instituciones locales de educación superior.

Fuente: UNESCO, 2019.

## 2.13 Algunos Recursos y Ejemplos para la Aplicación Práctica

Los principios generales de la formación docente deben tenerse en cuenta al incorporar y utilizar el marco de competencias de TIC para docentes. El desarrollo profesional de los docentes en temas TIC debe ser visto como un proceso y no como una actividad educativa separada. Los seminarios o eventos puntuales no son tan efectivos como los eventos de desarrollo profesional continuo.

El marco es una herramienta que se puede integrar en el apoyo continuo para el desarrollo continuo de las habilidades TIC de los docentes, se puede utilizar para simplificar el proceso de formación docente inicial y continua. Por lo tanto, el desarrollo profesional docente exitoso debe servir como modelo para la mejor práctica docente. El entorno de formación y la práctica de desarrollo profesional deben estar lo más cerca posible del entorno del aula. Se debe proporcionar capacitación práctica y ejemplos del uso de las TIC en la enseñanza para demostrar que son herramientas importantes para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, se deben alentar las actividades de desarrollo profesional. Cooperación entre profesores. En una revisión de 2016 de las regulaciones de 2011 identifiqué los siguientes usos más comunes.

1. Consecuencias de la integración de las TIC en la política educativa;
2. Impacto en los estándares nacionales de aprendizaje;
3. Identificar los criterios para evaluar el nivel de competencia en TIC de los docentes;
4. impacto en el contenido de la formación docente.
5. Los maestros profesionales se preparan para el desarrollo del plan de estudios.

Los usuarios de versiones anteriores del marco se quejaron de la falta de ejemplos y tutoriales. Hay muchos ejemplos de marcos en el mundo actual. La UNESCO siempre ha creído que el Marco debe verse como un "*punto de partida*", un libro de referencia para el diseño, orientación y asesoramiento, no un conjunto de instrucciones; siempre se anima a los usuarios a adaptarlo y ampliarlo de la mejor forma, de acuerdo a las circunstancias y contexto. El lanzamiento de la versión del marco bajo una licencia de código abierto refuerza la función para que se pueda ajustar de nuevo. Se mostrarán algunos ejemplos de cómo gobiernos e instituciones de todo el mundo están utilizando el marco. También contiene el repositorio en línea OER Commons, donde pueden buscar recursos de aprendizaje abiertos indexados por competencia y propósito. Este marco influye en la integración de las TIC en los documentos de política educativa, algunas políticas lo hacen incluso claramente mencionado. Por ejemplo, este es un extracto de un artículo de 2016 publicado por América Latina y el Caribe:

*Adoptar un conjunto definido y aceptado de estándares en educación TIC o habilidades TIC para docentes de todos los niveles y etapas. Los sistemas de competencias, se considerarán el desarrollo profesional de los docentes en TIC. Para los docentes, el sistema promueve el aprendizaje más allá de las habilidades básicas de TIC y aborda temas en tres niveles de política, currículo, evaluación, pedagogía, organización y formación profesional. El desarrollo profesional docente debe centrarse en los docentes de todas las disciplinas y niveles. Para asegurar el uso efectivo de las TIC desde la primera infancia. Desde el marco de competencias, formación de profesores en TIC desarrollada por la UNESCO para su uso como marco de educación y formación.*

Originalmente diseñado como una herramienta de mejora profesional continua y, por lo tanto, de formación. Cursos continuos y de actualización. Un ejemplo de la política de otro país (publicado en 2013) también menciona una regulación clara. La política anterior propone utilizarla para determinar la formación profesional básica y mejorar la formación adicional: Usando el Marco de Competencias en TIC para Docentes de la UNESCO. Los temas de deporte, juventud e igualdad intentarán armonizar e integrar todos los programas de desarrollo profesional. Si es necesario, se revisarán los planes de estudios existentes para adaptarlos al marco de la UNESCO.

## **2.14 Impacto en los Estándares Nacionales de Calificación Docente**

A partir de 2011, el sistema influyó en la integración de las TIC en los nuevos estándares de aprendizaje para apoyar la implementación de la orientación profesional. Estos estándares definen las competencias y habilidades de las TIC e invitan a las instituciones de formación docente y los programas de desarrollo docente a planificarlas. Los responsables de desarrollar estándares aplicables localmente ven el marco como un punto de partida, ya

que proporciona una descripción integral de las habilidades de TIC en la educación, no limitadas a la enseñanza y el aprendizaje, sino también a la gestión, las escuelas, la organización del aula y el aprendizaje permanente. Este ejemplo muestra cómo se puede utilizar este marco para desarrollar estándares. En 2013, el Departamento de Educación de América Latina y el Caribe publicó un informe en el que señaló la importancia de la edición de 2011 del Marco de la UNESCO. La influencia del sistema anterior era evidente; los estándares contextualizados locales se estructuraron de manera similar al marco, pero se adaptaron a las necesidades de los docentes locales. La complejidad se divide en tres niveles (exploración, integración e innovación) y cinco aspectos de la educación (pedagogía, comunicación, gestión, investigación y tecnología) como se muestra en la Cuadro 2.3.

Otro ejemplo de un marco de competencias contextualizado fue publicado en 2011 y desarrollado por el Ministerio de Educación de África. Se inspiró en el reglamento anterior de la UNESCO (2008). Aunque este marco es compatible se agregó el marco de la UNESCO, manteniendo la misma estructura y la mayoría de las opciones. El siguiente nivel de desarrollo se llama ("Maestro más joven"). Los otros tres niveles se llaman "Alfabetización técnica" (para docentes en el nivel de aprendizaje), "Profundización del conocimiento" (para docentes Competente) y "Creación de Conocimiento" (nivel de transformación del maestro experto).

Según el informe, la personalización de fondos y marcos es muy común y se ha realizado en muchos países. UNESCO lanzado en 2016; desarrollar estándares de integración de TIC localmente apropiados. La educación es una aplicación frecuentemente citada del sistema de la UNESCO, emisor de normas locales señaló que el marco de la UNESCO es un buen punto de partida para contextualizar cómo informa. Expertos apoyados por organizaciones reconocidas y respetadas. También proporciona ejemplos específicos. Capaz y adaptable.

## Alcance de las Normas de Desarrollo Profesional para Competencias Docentes en Materia de TIC que usan el Marco como Punto de Partida

COMPETENCIAS	NIVEL DE COMPETENCIA		
	EXPLORACIÓN	INTEGRACIÓN	INNOVACIÓN
Capacidad tecnológica para seleccionar y usar una variedad de herramientas tecnológicas con fines pertinentes, responsables y eficientes, conociendo los principios que los rigen, cómo combinarlos y qué licencias restringen su uso.	Reconoce una amplia gama de herramientas tecnológicas y algunas maneras de integrarlas en la práctica docente.	Utiliza diversas herramientas tecnológicas en la enseñanza, según su función, las asignaturas que enseña, el nivel y contexto en el que trabaja.	Utiliza su conocimiento de una amplia variedad de tecnologías para diseñar entornos de aprendizaje innovadores y encontrar soluciones a los problemas identificados en el contexto.
Capacidad de comunicación, para comunicar, contactar y participar en espacios virtuales y audiovisuales a través de múltiples medios y manejando lenguajes múltiples, en forma sincrónica y asincrónica.	Utiliza varios canales y lenguajes asociados con las TIC para comunicarse con la comunidad educacional.	Elabora estrategias de trabajo en colaboración en la escuela basándose en su experiencia y participando en redes y comunidades basadas en TIC.	Forma parte de comunidades y publica sus productos en distintos foros virtuales aprovechando soportes digitales múltiples y utilizando lenguajes basados en TIC.
Capacidad pedagógica para usar las TIC en apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo las posibilidades y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en el proceso de desarrollo de los alumnos y en el desarrollo profesional del docente mismo.	Identifica nuevas estrategias y métodos basados en las TIC, como herramientas para su labor profesional.	Propone proyectos y estrategias de aprendizaje con uso de TIC para facilitar el aprendizaje de los alumnos.	Dirige experiencias significativas con entornos de aprendizaje diferenciados según las necesidades y los intereses de los alumnos.
Capacidad de gestión a fin de utilizar las TIC para una efectiva planificación, organización, administración y evaluación de los procesos educativos, en términos de prácticas docentes como de desarrollo institucional.	Organiza actividades de su labor profesional con ayuda de las TIC.	Incorpora TIC en su establecimiento para mejorar los procedimientos de gestión, académicos, administrativos y relacionados con la comunidad.	Propone y dirige acciones encaminadas a mejorar los procedimientos integrados de gestión escolar.
Capacidad de investigación, para utilizar las TIC a fin de transformar el conocimiento y generar nuevos conocimientos.	Utiliza las TIC para registrar y rastrear lo que vive y observa en su práctica docente, en su contexto y el de sus alumnos.	Dirige sus propios proyectos de investigación y los de sus alumnos.	Elabora estrategias educativas innovadoras que incluyen la creación colectiva de conocimientos.

*Fuente:* UNESCO, 2019

Tabla 2.4

La Mayoría de las Opciones

		EMERGENTE	ALFABETISMO TECNOLÓGICO	PROFUNDIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS	CREACIÓN DE CONOCIMIENTOS	
ÁMBITOS Y SUBÁMBITOS DE COMPETENCIA	INDICADORES DE DESEMPEÑO. LOS DOCENTES...	PRINCIPIANTE LOS DOCENTES...	APRENDICES. LOS DOCENTES ...	COMPETENTES. LOS DOCENTES ...	EXPERTOS. LOS DOCENTES...	
Política y visión	Sensibilización a las políticas	Investigan, evalúan y apoyan las políticas y la visión, tanto nacional como de la escuela, encaminadas a integrar las TIC en todas las asignaturas	Identifican y evalúan una visión local, nacional y mundial para la integración de la tecnología en la educación y el desarrollo	Contribuyen a la elaboración de una visión común de la escuela y la planificación para la integración de las TIC basada en las políticas nacionales	Discuten y trabajan en colaboración con los demás para aplicar una visión y planificación que explora enfoques nuevos y más eficaces para integrar las TIC en todas las asignaturas de la escuela	Ayudan a incorporar la visión y las políticas nacionales / de distrito / de la escuela para la integración de las TIC aplicándolas en su trabajo cotidiano y en una práctica innovadora y ejemplar con los alumnos
	Práctica en el aula	Conciben, adaptan y desarrollan prácticas docentes y programas escolares para aplicar las políticas nacionales de reforma relativas a las TIC y la educación	Crean planes de clase con una referencia básica a políticas y prácticas nacionales / de la escuela en materia de TIC	Definen las principales características de las prácticas docentes e indican cómo estas características sirven para aplicar políticas (I.A.1.) (nacionales y/o de la escuela para la integración de las TIC en todas las asignaturas)	Definen los principales conceptos y procesos en áreas disciplinares; describen la función y el propósito de las simulaciones, visualizaciones, programas de recopilación y análisis de datos y cómo estos ayudan a los alumnos a entender estos conceptos y procesos fundamentales y su aplicación al mundo exterior al aula (II.A.1)	Elaboran, aplican y modifican programas de reforma educativa a nivel escolar/ institucional que aplican elementos clave de las políticas nacionales de reforma educativa (III.A.1.), usando tecnología en apoyo a la reforma

Note: Enumerated statements refer to competencies in the UNESCO ICT CFT. Este marco contextualizado conserva no obstante sus vínculos con el original, manteniendo una relación explícita entre ambos, como se observa en la mención de los códigos de objetivo del Marco de la UNESCO. Dicho marco contextualizado se utilizó para idear actividades de perfeccionamiento profesional en dos países africanos.

## Capítulo III

### El Aprendizaje Colaborativo en el Aula

Trabajar y aprender juntos ha sido una estrategia compartida a lo largo de la historia, recientemente se ha popularizado siendo tema de investigación, sin embargo, la verdadera colaboración es difícil de lograr, no es suficiente reunir a un grupo de personas para una actividad y esperar que aprendan algo, además, se deben organizar actividades para lograrlo. Los conceptos necesarios ahora incluyen el aprendizaje colaborativo y cooperativo, estos dos métodos de enseñanza difieren significativamente, ya que en el primero los estudiantes crean sus propias estructuras de interacción y retienen el control sobre las diversas opciones que afectan su aprendizaje, mientras que en el segundo método los profesores crean estructuras de interacción y retienen casi todos los objetivos, en el aprendizaje cooperativo, se deben construir interdependencias positivas para lograr la cohesión del equipo.

El aprendizaje colaborativo, definido como el uso pedagógico de pequeños grupos donde los estudiantes trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás, cooperando entre sí, este modo no se opone al trabajo individual, ya que puede considerarse como una estrategia adicional para favorecer el desarrollo integral del alumno. El aprendizaje individual, el aprendizaje competitivo y el aprendizaje colaborativo son tres categorías en las que se puede clasificar el aprendizaje; en un ambiente individual, el éxito de un estudiante no depende del éxito de otros estudiantes; en una situación competitiva, depende del fracaso de otros estudiantes; en un ambiente colaborativo, depende del éxito de otros estudiantes. El principio básico de los métodos de aprendizaje colaborativo es que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Esto muestra un modelo conceptual diferente del proceso de enseñanza y aprendizaje con los roles más actuales de profesores y alumnos, esta actualización también afecta a los desarrolladores de programas educativos, se debe considerar cuidadosamente una serie de factores para el término de aprendizaje colaborativo.

- Para algunos, esto incluye prácticamente cualquier actividad de aprendizaje colaborativo, como estudiar el material del curso o trabajar juntos en tareas. El término “estudiante colaborador” es común.
- Según algunos estudios, la resolución de problemas es un catalizador para el aprendizaje, la investigación reciente en el aprendizaje de múltiples agentes se ha centrado en esta comprensión.
- Algunas teorías ven el aprendizaje colaborativo, desde una perspectiva de desarrollo como un proceso biológico y/o cultural que se desarrolla con el tiempo.

- Esta definición de campo también incluye el aprendizaje a través de la experiencia adquirida en la comunidad profesional todas estas situaciones tienen más en común con la "colaboración" que con el "aprendizaje". Sin embargo, muchos autores han defendido ambos puntos de vista sobre la naturaleza del "aprendizaje colaborativo", argumentando que puede considerarse un proceso mental o un método pedagógico.

- El aprendizaje colaborativo no es un proceso simple, para entenderlo completamente, para ello, también se debe conceptualizar el aprendizaje, los sistemas cognitivos de un individuo aprenden no porque sean únicos, sino porque se involucran en ciertas actividades (lectura, predicción, entre otros) y contienen algún mecanismo de aprendizaje (inducción, predicción, agregación, entre otros). Asimismo, las parejas aprenden no porque sean dos, sino porque realizan una actividad que utiliza mecanismos de aprendizaje específicos, incluye acciones y/o procesos llevados a cabo por individuos, pero también se refiere a interacciones que conducen a acciones posteriores (interpretaciones, reglas de interacción), a diferencia de los planes de estudio individuales, el aprendizaje colaborativo puede implicar este tipo de interacción con mayor frecuencia, sin embargo, no hay garantía de que estos mecanismos funcionen en cualquier interacción colaborativa, lo único que se puede garantizar es que ocurran, pero esto no está científicamente probado y no se sabe si esto conduce al aprendizaje. No obstante, esta interacción no se limita al trabajo en equipo, al menos a nivel neuronal la cognición individual y el aprendizaje colaborativo tienen jugadores potenciales similares.

- El aprendizaje cooperativo no es un enfoque debido a la baja previsibilidad de ciertos tipos de intercambios, esencialmente, se puede definir como un conjunto de instrucciones para los participantes (deben trabajar en grupos), entornos físicos (los equipos deben permanecer en la misma mesa) y restricciones institucionales (se trabajará con un miembro de cada agencia), así, podemos decir que una "situación colaborativa", es un contrato social, ya sea entre pares, o entre pares y un profesor, o entre diferentes actores en el proceso de enseñanza/aprendizaje. El acuerdo anterior describe las circunstancias bajo las cuales pueden ocurrir ciertos tipos de interacciones, pero no garantiza que siempre ocurrirán.

De esto podemos concluir que el concepto de "aprendizaje colaborativo" se refiere a situaciones donde no existe un método absoluto, sino que se espera algún tipo de interacción para producir mecanismos de aprendizaje que conduzcan a uno exitoso, para cumplir efectivamente con estos términos, por lo tanto, en la mayoría de los casos, es difícil especificar esta ubicación sin considerar los muchos factores que realmente justifican tal interacción.

### **3.1 Componentes del Aprendizaje Colaborativo**

Se considera una circunstancia colaborativa, cuando los participantes están esencialmente en el mismo nivel, son capaces de realizar las mismas tareas, comparten objetivos comunes y cooperan, la colaboración también se describe como un entorno en el que los “estudiantes” trabajan juntos estos son algunos criterios (interactividad, sincronización y comerciabilidad) para definir la interacción colaborativa, un entorno colaborativo debe ser altamente participativo basado en un criterio primario e intuitivo. La capacidad de una interacción para influir en los procesos cognitivos de otras personas, más que la frecuencia de esta, determina el nivel de entre iguales, por ejemplo, tenemos dos arquitectos que necesitan determinar el valor de dos casas, si trabajan juntos, cada uno apreciará la casa, uno puede contar las habitaciones una por una, mientras que otro puede usar las dimensiones de la casa (como cubos), pero estas interacciones no ocurren hasta que todos han terminado de buscar parte de la solución, por lo tanto, solo tendrán un impacto si es necesario cambiar estas soluciones en el futuro. Durante el proceso de estimación, una conversación entre dos arquitectos puede resultar en que un arquitecto diga: “Contemos desde abajo”, diciéndole al socio que mida los pies cuadrados por habitación en lugar de todos a la vez y la sincronización es el segundo criterio, que tiene que ver con la "computación" que se utiliza para referirse al modelo de trabajo colaborativo asistido por computadoras, una disciplina que define las herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas.

Esta dicotomía en realidad tiene más que ver con la tecnología subyacente que con los problemas reales de rendimiento del sistema de comunicación, como son el correo electrónico, a diferencia del chat, que se considera comunicación asíncrona, para ilustrarlo mejor, si un usuario de Colombia chatea con un usuario de Chile, el tiempo de espera puede ser de 2 a 20 segundos, si utiliza el correo electrónico, la sincronización es menos un parámetro técnico que una norma social, entonces, ¿dónde se traza la línea al considerar la comunicación sincrónica o asincrónica? Esto se puede considerar como un contrato de metacomunicación, donde el “emisor” espera que el “receptor” reciba su mensaje y lo procese lo más rápido posible si un medio vulnera las convenciones coloquiales establecidas por otros medios, los usuarios desarrollarán nuevos mecanismos para mantener un sentido de sincronización lógica.

### **3.2 Las Herramientas TIC**

A través de la metodología de clases inversas, se ha demostrado que el uso de las TIC aumenta la eficacia y motivación de los estudiantes, propiciando un incremento en el desarrollo de habilidades y destrezas que se validan en un proceso de aprendizaje significativo, (PAS), por ello, se hace necesario el uso de herramientas tecnológicas encaminadas al cumplimiento de los estándares educativos, enmarcados en una pedagogía

constructivista, en esta ocasión, se destaca el trabajo colaborativo como mecanismo fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en consideración: el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la comunicación y el desarrollo de proyectos, como factores esenciales que encajan y se enlazan directamente con las demás fases de la clase inversa.

Por lo tanto, el objetivo es enfatizar el uso de actividades cooperativas en el aula inversa, junto con el uso de herramientas tecnológicas que apoyen el fortalecimiento de las habilidades de trabajo en equipo en los estudiantes y fomenten su implementación en diversos contextos educativos, encontrar la manera correcta de hacer las actividades de aprendizaje, si se desea usarlo con fines prácticos y creativos, se puede utilizar los datos recopilados por la tecnología para reenfocar su estrategia ,determinar la mejor estrategia para que sus alumnos lo adquieran o al menos lo mejoren y obtenga acceso completo a eventos y contenido creando una plataforma, es importante que los estudiantes puedan aprender enseñando y aprendiendo, mejorar aspectos como la comunicación y la interacción en entornos personales y colaborativos.

En este sentido, para alcanzar las metas propuestas en el aprendizaje, se sugiere el uso de varias herramientas virtuales como apoyo a la fase colaborativa de la metodología del aula invertida, estas herramientas promueven habilidades como el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la comunicación y el desarrollo de proyectos, los cuales se describen a continuación:

- Trabajo en equipo; (Guitert, Romeu y Pérez, 2007), afirman que el entorno en el que trabajarán los estudiantes es crucial para comprender las habilidades TIC y para el trabajo en equipo, por esta razón, se debe tomar en consideración la distribución física de los estudiantes en el salón de clases, previo a su inicio, como resultado, se forman equipos de trabajo integrados por estudiantes de diversa formación académica por convenio entre los docentes, cada grupo tendrá un líder designado que se elige en función de cualidades como la capacidad de comunicarse, establecer objetivos, ser organizado, tener un buen desempeño académico, entre otras, para garantizar un trabajo colaborativo y de alta (calidad Según Ander-Egg, 2001), es importante conformar equipos de trabajo que se complementen entre sí a la hora de realizar tareas y actividades. Estos equipos deben hacer que todos asuman la responsabilidad de lograr el objetivo común, lo que se demuestra en los resultados de las actividades. Es posible distribuir equipos de trabajo y aumentar la participación de los miembros mediante el uso de herramientas en línea que permiten al docente monitorear a los estudiantes.
- Resolución de problemas; para resolver problemas, los estudiantes deben contribuir activamente a la creación de una sociedad más justa y equitativa, que es uno de los factores que determina el desarrollo del pensamiento crítico y la

innovación, más sobre su entorno. Hay muchas opciones disponibles en estudio para apoyar el trabajo colaborativo, pero de alguna manera el enfoque ha estado más en los detalles de cada tema que en el análisis de un problema social, existen métodos con programas de participación estudiantil, que se integran en áreas de acción como la convivencia, alimentación saludable y cultos basados en los intereses de los estudiantes, sin embargo, (Del Valle Coronel y Curotto, 2008), afirman que los estudiantes fracasan frecuentemente cuando intentan resolver un problema motivado a su falta de conocimiento previo en la resolución de problemas, falta de conocimientos y habilidades. El objetivo principal de un equipo de trabajo es encontrar una solución a un problema en particular, tanto desde una perspectiva académica como no académica, para ello, las herramientas tecnológicas pueden hacer un aporte significativo para encontrar una solución al conflicto que se presente, para lo que se recomiendan herramientas en línea accesibles.

- Comunicación; los estudiantes deben aprender habilidades de comunicación, pero estas no deben usarse solo para transmitir información; más bien, deben usarse para conjugar significados que tengan relevancia. En lugar de cometer el error común de convertir la comunicación en un maestro parcial e individual, esta debe estar abierta a los intereses de todos los involucrados de manera multidisciplinaria y no debe ser personalizada por uno o más individuos que creen poseer una verdad incuestionable, Según (Báez, 2000), la comunicación en el aula mejora gradualmente mediante el uso de un lenguaje compartido que fomenta el sentido de comunidad. Esto conduce a una mejor cohesión del grupo como resultado de una mejor comunicación, (Coll, Mauri, y Onrubia, 2008), quienes mencionan que el uso de las TIC depende en gran medida de la disponibilidad de los equipos necesarios que tenga el establecimiento, coinciden en que también se deben analizar los medios para que se hagan efectivos, si bien todavía existe una falta de capacidad tecnológica en las instituciones de apoyo educacional, particularmente en el aula, se están realizando esfuerzos para cerrar esta brecha, la comunicación de calidad, que debe apoyarse en la tecnología para superar las limitaciones de tiempo y distancia, es el medio más eficiente para lograr el trabajo colaborativo con otras personas.

- Desarrollo de Proyecto; (Badia y García, 2006), el desarrollo de proyectos es más que una simple recopilación de datos en un documento, más bien, debe mostrar el desarrollo cognitivo alcanzado por los estudiantes, como afirman (Mart, Heydrich, Rojas y Hernández, 2010), las TIC ya no se utilizan como herramientas independientes para los estudiantes, es importante enfatizar el aprendizaje basado en proyectos, como modelo para su aplicación ideal integrándolos con las TIC como apoyo significativo, pero ahora también son un complemento en la adquisición de conocimientos compartidos y un apoyo para el aprendizaje colaborativo, el desarrollo de proyectos digitales permite el control del tiempo y el espacio por parte de todos

los miembros del equipo, lo que finalmente garantizará el éxito de las actividades sugeridas.

### **3.3 Las NTIC en el Contexto Educativo**

Como parte de su plataforma y como recursos puestos a disposición de los distintos actores de la educación, la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), han ido calando paulatinamente en la educación, especialmente en la universitaria, Según (Salgado Pea, 2004), existen varias etapas en la adopción de tecnologías: desarrollo de la conciencia, conocimiento y comprensión, uso básico, familiaridad y confianza, aplicación e integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, (López Segre, 2001), señala que las NTIC introducen un nuevo paradigma en la enseñanza y el aprendizaje, y un desafío para los distintos actores educativos, ya que se basa en conceptos de “colaboración” y “enseñanza asincrónica”. De lo anterior se puede concluir que el rol del docente-investigador está evolucionando, abriendo innumerables oportunidades de interacción socioeducativa para aprender colaborativamente, innovar y para la mejora continua, pero, también implica un desafío porque, debe asegurar la incorporación de Internet con una actitud crítica y reflexiva por parte de las comunidades de investigación en las diferentes áreas,

(García Urrea, 2006) manifiesta, que algunas áreas de aplicación de las NTIC en educación en el campo de la innovación son: docencia, formación y desarrollo profesional, gestión académica y administrativa, planificación, gestión y evaluación curricular, investigación e institucionalidad, producción, relaciones con el medio ambiente, entre otros. Las redes de investigadores se sitúan en este contexto en el marco de la producción institucional y de las innovaciones en investigación, Desde este punto de vista, el paradigma aprendizaje colaborativo (Escudero, 1995), propone dos aspectos; la colaboración dentro del aula, entre los diferentes elementos que lo componen como una unidad, lo que implica el trabajo en equipo entre los docentes; y la colaboración con otras instituciones y personas, aunque no pertenezcan al mismo medio, a través de un acercamiento real de la institución educativa a la comunidad que la rodea, y la creación de proyectos colaborativos que puedan ser difundidos a través de la red.

(Ballesteros y López, 2004), afirman que la evolución de las redes tiene dos tipos de aplicaciones en el contexto educativo, por un lado, como fuente de información que puede transformarse en conocimiento, actuando como centro de documentación y recursos, pudiendo facilitar el acceso a bibliotecas y librerías digitales, adquirir software educativo o utilizar recursos informáticos remotos, así como publicar y expresar ideas, por otro lado, las redes tienen dos tipos de aplicaciones que son más prácticas. En este sentido, como señala (Cabero Almenara, 2004), la incorporación de las NTIC en el contexto universitario es significativa en la medida en que permite; ampliar la oferta TIC, crear entornos de

aprendizaje más flexibles, eliminar las barreras espacio-temporales, aumentar las modalidades de comunicación, construir escenarios y entornos interactivos, promover el aprendizaje independiente y colaborativo y ampliar las posibilidades de orientación y tutoría, así como las organizativas.

### **3.4 Las TIC como Herramienta en el Aprendizaje Colaborativo**

La frase “aprendizaje colaborativo mediado” apareció por primera vez en un artículo de (Gross, 2005), donde describió este campo de exploración donde se tienen en cuenta tres teorías de apoyo: la teoría neopiagetiana sobre el conflicto, la teoría histórico-cultural y la teoría práctica social. Posteriormente, se agregaron como referentes significativas las teorías de Dewey y Bahjkin. En este sentido, (Zaartu, 2003) y (Gross, 2000) refieren, que las experiencias de aprendizaje colaborativo apoyadas en las TIC, entienden el aprendizaje como un proceso social de construcción colaborativa del conocimiento, es decir, como una estrategia de enseñanza y aprendizaje mediante la cual dos o más sujetos interactúan para construir el conocimiento a través de la discusión, la reflexión y la toma de decisiones, proceso en el que los recursos informáticos actúan como mediadores; esto da como resultado la generación de conocimiento compartido, y se utiliza para la toma de decisiones.

(Driscoll y Vergara, 1997) y (Palomo, Ruiz y Sánchez, 2006), enumeran como elementos esenciales del aprendizaje colaborativo los siguientes: la responsabilidad individual por su desempeño dentro del grupo; la interdependencia positiva entre los miembros del grupo para lograr el objetivo común; las habilidades interpersonales y de colaboración para que el grupo funcione de manera efectiva, tales como trabajo en equipo, liderazgo y resolución de conflictos; y la promoción y la interacción para desarrollar habilidades interpersonales. Por tratarse de temas como la resolución de problemas y el uso de las TIC en proyectos educativos, un proyecto basado en el aprendizaje colaborativo es una idea innovadora desde una perspectiva social en los campos político-administrativo, técnico-pedagógico y académico (García Urrea, 2006), porque se fomentaría activamente la creación de escenarios universitarios novedosos tanto desde el (personal académico e investigador, estudiantes, centros y núcleos de investigación), como desde la comunidad local, regional o nacional (otras universidades u otros centros o institutos de investigación), tendría un impacto en sus instalaciones universitarias, relaciones entre pares, cultura y sistema de conexiones.

Por lo tanto, es importante actualizar e integrar los programas de formación de docentes y estudiantes, porque cada una de estas partes aportaría al proceso ser sostenible a largo plazo, produciendo entornos y lugares de investigación favorables para la formación de nuevos investigadores, así como proporcionando asistencia para el desarrollo de las prácticas investigativas de la comunidad extrauniversitaria, dado que el lenguaje, el uso de conceptos abstractos, el intercambio y los enfoques sociales son centrales para el aprendizaje

colaborativo mediante el uso de las TIC, esto revaloriza el discurso y la interacción social, lo que sería una innovación, incremental en su investigación.

### **3.5 Colaboración de las TIC**

Debido a que se basa en la discusión entre pares, el desarrollo de capacidades conceptuales y altos niveles de interacción, el aprendizaje colaborativo en una red de docentes-investigadores es una herramienta útil, los miembros de la red pueden contribuir con su capacidad de decisión, despertando la motivación y favoreciendo los niveles de productividad, con la ayuda de las TIC, el escenario de trabajo de la red dispondrá de herramientas como la Web, los foros y el correo electrónico para la comunicación y el intercambio de recursos en un escenario virtual, posibilitando la formación de comunidades de docentes-investigadores con diferentes contextos geográficos y temporales. (Gross, 2005), el aprendizaje colaborativo mediado por computadora es la expresión de dos conceptos claves: aprender colaborativamente, con otros, en grupo, para lo cual es importante compartir objetivos y distribuir responsabilidades como formas deseables de aprendizaje; y se enfatiza el rol de la computadora como elemento mediador que apoya este proceso, por lo que consiste en aprender a colaborar y para aprender.

Según el autor (Gross, 2005), existen siete elementos que se consideran al diseñar, desarrollar e implementar sistemas de aprendizaje colaborativo;

- Control de interacciones colaborativas: se refiere al modelo de sistema que permite y apoya la comunicación de los participantes, entre ellos están, los métodos de organización de las tareas distribuidas entre las unidades y centros de investigación, la disponibilidad de espacios grupales para el trabajo investigativo, el uso de sistemas de comunicación síncronos y asíncronos, el proceso de comunicación entre docentes investigadores de campos afines o no, entre otros.
- El término "dominios del aprendizaje colaborativo" se refiere al conocimiento que es complejo y requiere una variedad de tareas y actividades, incluidas la planificación, organización y distribución, aplicar este método al conocimiento simple es un desafío práctica y ejercicio, por lo que variará la forma en que se organicen e integren las estructuras de investigación académica.
- Tareas de aprendizaje colaborativo: donde el análisis y la solución de problemas son cruciales, sin embargo, el aprendizaje colaborativo es significativo cuando se realizan varias acciones y elecciones al resolver una actividad de investigación compleja, enfatizando cada una de sus dimensiones individuales.
- El diseño de entornos de aprendizaje colaborativo se relaciona con la mejor manera de hacer efectivo este tipo de aprendizaje, puede ser un grupo que fomente el trabajo en equipo, dos o más participantes trabajando en un mismo problema

simultáneamente, un sistema de trabajo asincrónico, un espacio basado en la autorización, pero es necesario un alto nivel de dedicación e identificación con la dinámica virtual.

- Roles en el ambiente colaborativo: Con la ayuda de estrategias de comunicación, el diseño de un ambiente de aprendizaje colaborativo requiere conocimiento del tamaño del grupo, los modos de participación y la distribución de roles en función de las responsabilidades asignadas. En entornos colaborativos donde cada persona sea responsable de su propio trabajo, el aprendizaje en equipo estará garantizado, esto ayudará a fortalecer proyectos de investigación, líneas de investigación y la difusión de iniciativas en los temas de interés.
- La tutoría entre pares, el aprender enseñando y el aprender negociando son tres alternativas novedosas para orientar el aprendizaje en entornos colaborativos, particularmente cuando se trata de orientar y desarrollar experiencias investigativas con productos de impacto para el sector universitario.
- La colaboración sincrónica y asincrónica mediante la tecnología se basa en la posibilidad de integrar con éxito dos elementos opuestos del proceso de aprendizaje colaborativo.

La búsqueda de información en Internet o el uso de WEBQUEST es una de las estrategias proporcionadas por las TIC y probablemente la más utilizada, no obstante, utilizar una WEBQUEST no es lo mismo que realizar una búsqueda individual de información sobre un tema; más bien, requiere que el profesor investigador dirija y oriente a los estudiantes en el contexto del aprendizaje colaborativo, el docente investigador en una actividad WEBQUEST, ofrece una tarea claramente definida, los recursos necesarios y las indicaciones necesarias; tales acciones son planificadas, con un esquema que incluye una introducción, (orientación); la tarea (lo que deben hacer) y el proceso (pasos a seguir), continuar; recursos (sitios web y otros recursos previamente elegidos); evaluación (criterios de evaluación); y finalmente, conclusión (recapitulación de la experiencia WEBQUEST).

En la misma línea, los docentes investigadores cuentan con el MINIQUEST, que es una herramienta de gran ayuda para el aprendizaje en grupo dentro de las NTIC, las WEBQUEST se condensan en las MINIQUEST, que están destinadas a completarse en una o dos sesiones de cincuenta minutos, se dividen en tres partes: el escenario (donde se asignan roles a los participantes y se les dan preguntas para responder); la tarea (que consiste en preguntas creadas previamente y enlaces a sitios web donde los participantes pueden encontrar la información necesaria); y finalmente, el resultado. Otra táctica que los docentes-investigadores pueden emplear en el contexto del aprendizaje colaborativo es la "búsqueda del tesoro", que se refiere a una página web con preguntas específicas, direcciones web que facilitan dar respuesta a las consultas planteadas sobre temas de investigación educativa el docente-investigador debe ceñirse a un proceso; (introducción breve, motivadora y que

refleje los objetivos de la estrategia); preguntas (adaptadas al nivel de madurez del grupo); recurso (direcciones web que sirven como direcciones de la búsqueda del tesoro); y evaluación (nivel de calidad del contenido producido).

Adicionalmente existen viajes virtuales, que son útiles para reforzar un tema tratado o que se tratará más adelante, en este recurso, la motivación de la red de investigadores es importante y se puede utilizar antes de emprender una actividad adicional, planificar la clase referidos a consultas en Internet, en los que el docente-investigador redacta las preguntas y ubica los recursos específicos donde se encuentran las respuestas de acuerdo con las diversas posiciones epistémicas del saber, después de hacer un viaje real para reforzar los conceptos aprendidos, juntando los materiales y finalmente sustituyendo una visita virtual por una real. El docente-investigador tiene acceso a una variedad de recursos en las plataformas virtuales para su uso en el aprendizaje colaborativo, incluyendo mensajería electrónica, foros, chat y wiki, entre otros. La mensajería electrónica, a diferencia del chat, permite la integración de una red de mensajería privada para la comunicación interna, que es altamente beneficioso en cada entorno de aprendizaje o grupo de aprendizaje colaborativo.

Según (Celestino, Echegaray y Guenaga, 2003), los foros son activadores del aprendizaje porque fomentan la reflexión, pueden servir como un método adicional de formación para el investigador, pueden ser utilizados para obtener ayuda, fomentar la participación activa presencial, enriquecer los criterios de evaluación, y mejorar los procesos de comunicación también señalan que el correo es un activador del aprendizaje, facilita la comunicación, el intercambio de documentos y la obtención de comentarios sobre ellos, pero puede llevar mucho tiempo enviarlos, por lo que se recomienda establecer límites de envío. Con respecto a los chats, se deben cumplir con un conjunto de pautas, se sugiere que conste de un moderador, un número reducido de participantes, un tema predeterminado y un conjunto de reglas establecidas, así como una duración máxima de 45 minutos, por último, pero no menos importante, los resultados de la investigación, como las publicaciones científicas, pueden ser respaldados por Wiki, donde los miembros de una comunidad virtual colaboran para crear un documento web.

Las experiencias con soporte informático pueden complementarse con el potencial de trabajo colaborativo a través de redes (Computer Supported Collaborative Work, o CSCW), (Zaartu, 2003). Desde la perspectiva de las redes informáticas, autores que estudian el aprendizaje colaborativo, (Salinas, 2001), han sintetizado las condiciones y procesos internos y externos que se dan durante el aprendizaje con redes.

- El aprendizaje es un proceso personal en el que influyen muchas variables externas, como las interacciones interpersonales y grupales.
- El lenguaje se utiliza en las interacciones grupales e interpersonales para reorganizar y alterar las estructuras de conocimiento y comprensión de cada persona.

- El aprendizaje colaborativo implica el intercambio entre pares, la interacción entre pares y la inversión de roles, donde diferentes miembros de un grupo o comunidad pueden desempeñar diferentes roles en diferentes momentos.
- La sinergia se crea a través de la colaboración, que se basa en la idea de que "el todo es mayor que la suma de sus partes" y, por lo tanto, puede conducir a un mayor aprendizaje.

### **3.6 Aula Invertida en Ambientes Virtuales**

La filosofía educativa de UPS debe servir como base para estos fundamentos, a través de la enseñanza, la investigación y el alcance comunitario, la UPS es una comunidad académica que promueve de manera vigorosa, crítica y prospectiva el crecimiento de la persona humana y el patrimonio cultural de la sociedad, propicia el diálogo entre diversas culturas y religiones, una concepción ética basada en valores y una especial atención a la educación como proyecto salesiano. La filosofía educativa de la UPS se conoce como pedagogía crítica, que concibe la educación como una actividad social y cultural que tiene en cuenta la reflexión crítica, la dialéctica, la comunicación democrática y dialógica, la sensibilización y la transformación de los ejes fundamentales de la sociedad. En UPS, el aprendizaje no solo es visto como una construcción del individuo, sino que también tiene componentes sociales y culturales. Esto hace del constructivismo social un importante punto de referencia mismo. De manera similar, el aprendizaje sustancial debe ser accesible para ser aplicado a situaciones de práctica profesional y a la resolución de problemas sociales particulares.

Dado que el principal impulsor del enfoque histórico-cultural, Vygotsky y sus seguidores, tienen como objetivo desarrollar un ser humano activo, consciente de su responsabilidad en la sociedad, íntegro, pleno y con valores, la universidad está obligada a brindar oportunidades similares para todos los jóvenes y promover su uso, se supone que existe la zona de desarrollo proximal (ZPD), que es la idea clave en la teoría del aprendizaje de Vygotsky y su conexión con el desarrollo. La ZPD mide la brecha entre dos niveles evolutivos de las habilidades de una persona: el nivel de desarrollo real, que está determinado por la capacidad para completar una tarea o problema por sí mismo, y el nivel de desarrollo potencial, que está determinado por la solución de un problema, bajo la supervisión de un adulto o en colaboración con un compañero más competente. Esto da como resultado nuevas etapas de desarrollo porque “lo que puedes hacer hoy en colaboración, puedes hacerlo solo mañana” (Vygotsky, 2015).

El desafío de estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje actual de desarrollo del estudiante, teniendo en cuenta ese nivel, se presenta por la naturaleza evolutiva de la enseñanza, su potencial de desarrollo futuro, es decir, su ZPD

- Ofrecer al alumno los niveles de asistencia necesarios para que pueda extraer de él las reservas y poder apropiarse de los nuevos conocimientos y recursos para obtenerlos con la mayor independencia posible.
- Preparar los materiales de instrucción necesarios para que completen las tareas de aprendizaje de una manera bien pensada.
- Ofrecer las herramientas que necesitan para completar las tareas aplicando y generalizando lo que han aprendido a circunstancias nuevas.
- Apoyar el crecimiento de motivaciones adecuadas para la actividad de aprendizaje.
- Asegurarse de que el alumno comprenda cómo utilizar los procesos de aprendizaje.
- Fomentar la reflexión, la independencia y la creatividad de los alumnos.

Cabe señalar que las fuentes de apoyo de un estudiante no se limitan a su maestro o compañeros de clase; en cambio, los medios de enseñanza, particularmente los basados en TIC, son una importante fuente de ayuda (Garca, 2008). El aprendizaje en un aula invertida bajo la concepción de un proceso de enseñanza-aprendizaje en desarrollo, se enfoca en un contexto de colaboración e intercambio con sus pares, para que el estudiante aprenda de manera más efectiva, se busca generar algunos mecanismos de carácter social que estimulen y favorezcan el aprendizaje, como las discusiones grupales y el poder de argumentación en la discrepancia entre sujetos que tienen diferentes grados de conocimiento sobre un tema. Se deben considerar métodos de participación grupal y resolución de problemas, casos y proyectos, en los que se produzca la interacción entre los estudiantes, no necesariamente de forma presencial, social y no necesariamente perteneciente al mismo grupo, favoreciendo la interacción entre los alumnos y entre estos y el profesor.

El docente debe encontrar las formas más adecuadas de vincular los contenidos didácticos con los intereses, motivaciones y preferencias de aprendizaje del alumno, con el fin de aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece este proceso para formar integralmente la personalidad y potenciar su desarrollo. En este sentido, el uso adecuado de los medios de enseñanza basados en las TIC y, en particular, de las tecnologías emergentes, otorgan un sello distintivo al carácter mediatizado de este proceso. El aprendizaje experiencial, se basa en el principio de que las ideas no son fijas ni son elementos de pensamiento puramente intercambiables, sino que se forman y reforman a través de la experiencia, es un proceso continuo al que cada uno incorpora sus propias ideas y creencias en diferentes niveles de elaboración. Este aprendizaje supone partir de prácticas concretas sobre las que, posteriormente, el alumno reflexiona desde diferentes perspectivas al interactuar con otros compañeros, se permite formular y reformular ideas que aporten un marco conceptual sobre el tema. Finalmente, estas ideas se pueden utilizar para tomar decisiones y resolver problemas, evaluar las implicaciones de nuevas dificultades.

El proceso siempre acaba generando un nuevo material que será el punto de partida de un nuevo ciclo, de una nueva experiencia concreta, este modelo se conoce como “modelo de aprendizaje cíclico de Kolb” (Kolb, 1984), y está compuesto por cuatro fases: observación reflexiva, conceptualización y abstracción, experimentación y prácticas concretas, que forman el modelo educativo UPS y que se tendrá en cuenta en el diseño de las actividades de aprendizaje que constituye un requisito de la UPS. Asimismo, se señala que más que un círculo, la progresión cognitiva debe entenderse como una espiral, que pasa sucesivamente por cada uno de los cuatro tipos de actividades, en el flipped classroom, los alumnos de forma independiente tendrán sus propias ideas sobre un determinado tema o contenido de su respectivo nivel, siendo la base para una posterior reflexión desde diferentes perspectivas al interactuar con otros compañeros. El mayor hallazgo del aprendizaje experiencial en el flipped classroom es que el aprendizaje ocurre en el momento de la experiencia (Perdomo, 2016).

Para la fundamentación pedagógica del modelo de Aula Invertida, es necesario tener en cuenta también elementos del aprendizaje invisible. Este aprendizaje se da cuando lo relevante no son los límites espaciales, sino las experiencias de construcción y reconstrucción del conocimiento, independientemente del objetivo, entorno, momento o frecuencia en que se produzcan, superando los límites entre la educación formal y la informal, cuando se habla de aprendizaje invisible, se enfoca más en cómo aprendemos que en qué aprendemos, se reconsidera el papel del formador o docente en el desarrollo educativo. El concepto de aprendizaje invisible rompe con todas las estructuras, la escuela ya no puede ni debe seguir estando alejada de la forma de conocimiento que el individuo encontrará en su lugar de trabajo, el alumno tiene que generar conocimientos, no absorber contenidos con los que luego no puede hacer nada.

La dinámica social nos introduce rápidamente en el diseño de culturas de innovación sostenibles, y eso es un aprendizaje invisible, por lo que el compromiso evaluativo del docente debe estar orientado al potencial de los participantes más que al cumplimiento de los objetivos de la instrucción. (Cobo y Moravec, 2011), destacan las ideas clave del aprendizaje invisible;

- Las habilidades adquiridas en entornos informales son invisibles.
- Superar el culto a la medición de resultados: la clave es cómo se aprende, no lo que se aprende.
- Poner en práctica el aprendizaje invisible: hacer visible lo invisible.
- Hay ciertas prácticas que se utilizan en la escuela que necesitan ser neutralizadas
- Las TIC son un aspecto importante del aprendizaje invisible, pero no son el elemento central.

El aprendizaje invisible también se concibe como una búsqueda para revisar formas de aprender que incluyan dosis continuas de creatividad, innovación, trabajo colaborativo y distribuido, laboratorios de experimentación, así como nuevas formas de traducción del conocimiento, no se sugiere como una respuesta estándar para todos los contextos de aprendizaje, por el contrario, lo que se busca es que estas ideas puedan ser adoptadas desde la especificidad y diversidad de cada contexto. Si bien en algunos contextos servirá como complemento a la educación tradicional, en otros espacios puede utilizarse como una invitación a explorar nuevas formas de aprendizaje. Para apoyar el aprendizaje invisible se sugiere nuevas aplicaciones TIC y tecnologías de punta es más probable que se desarrollen nuevas habilidades y aprendizajes que son invisibles o ignorados por los instrumentos convencionales de medición del conocimiento cuanto más diversamente se utilicen las TIC y las tecnologías emergentes.

Adicionalmente, una propuesta de un modelo de aula invertida en ambientes virtuales para UPS debe considerar dos aspectos cruciales: la resolución de problemas y los proyectos colaborativos, que son componentes requeridos por el currículo (Garca y Guerrero, 2011), existen desafíos para su concreción práctica en casi todas las carreras de la UPS, en particular las de ingeniería, según (D'Zurilla y Nezu, 2007), la resolución de problemas puede verse como un proceso cognitivo-afectivo-conductual en el que una persona trata de identificar o descubrir un mecanismo de afrontamiento eficaz o una respuesta a un problema específico, Empero, en situaciones problemáticas altamente significativas para el estudiante donde el sistema experiencial no ha proporcionado una respuesta de solución adecuada, también es probable la resolución racional del problema, que suele estar impulsado por el sistema experiencial, cada sistema se beneficia del otro en relación con la resolución de problemas, también se utiliza como punto de referencia la creación de proyectos colaborativos.

Estos proyectos se conciben como un conjunto de actividades tanto individuales como grupales que fomentan el uso efectivo de herramientas, materiales e infraestructuras, en particular las TIC, y cuyo principal objetivo es ayudar a los participantes a desarrollar actitudes positivas hacia el aprendizaje y la investigación contextualizados por el contrario, aunque el proyecto se crea en equipo, cada estudiante se beneficia directamente de aprender de él porque cada uno es responsable de crear las tareas que se le asignan y comunicar sus resultados a los demás miembros del grupo. Con un enfoque en la discusión, la resolución de problemas se planifica como actividades rápidas mientras que en los proyectos se planifican actividades de mayor duración y se prioriza el diseño del proyecto y la gestión de la colaboración grupal.

El rol del docente está bajo la consideración de una enseñanza desarrolladora, un aprendizaje experiencial y un aprendizaje invisible, una comprensión más amplia de las redes sociales basadas en tecnología, la variedad de recursos de aprendizaje disponibles y la comprensión sociológica y cultural de los diversos entornos de aprendizaje y sus características es tan importante como el dominio del conocimiento específico de la materia,

la enseñanza y el material explicativo a los estudiantes, el manejo y la disciplina del aula, y el uso de la tecnología como recurso pedagógico. El maestro en un aula invertida sirve como planificador, diseñador y director científico además de ser pedagogo, no es posible analizar las tecnologías emergentes de forma aislada, sino como un sistema, en la era de las tecnologías, porque se necesitan ajustes en el entorno educativo para explorar y utilizar todo su potencial.

El docente en este modelo también exhibe disposición para el cambio y el trabajo colaborativo, cediendo el control total del proceso de enseñanza-aprendizaje y poniendo la responsabilidad en los estudiantes. Según (Martínez-Olvera, Esquivel-Gámez y Martínez, 2015), tiene conocimientos y habilidades en el diseño de unidades de aprendizaje activo (resolución de problemas, casos, laboratorios y talleres colaborativos) y utiliza la evaluación formativa. De acuerdo con lo que se piensa que es el rol del estudiante en el aula invertida, se enfoca en;

- Debido a que adquiere conocimientos de varias fuentes, el estudiante debe ser responsable de su propio aprendizaje.
- Analizar el material de clase utilizando las TIC de forma adecuada.
- Mostrar consideración y tolerancia por las opiniones de sus compañeros.
- Fomentar su creatividad para que pueda participar en proyectos, resolver conflictos y resolver problemas.
- Expresar sus preguntas, sugerencias e inquietudes para obtener el consejo y el apoyo del maestro.
- Cooperar con otros.
- Participar en conversaciones y/o estar de acuerdo con sus instructores.
- Fomentar el pensamiento crítico proporcionando razones de por qué, cómo, dónde y para qué.
- Reconocer problemas que existen en el mundo real.

Todo esto permite una formación independiente y responsable que influye tanto en el aprendizaje individual como en el colectivo, los profesores y los estudiantes deben poder administrar, crear, traducir y exportar información de varias fuentes en una variedad de formatos para una variedad de audiencias y contextos. En cuanto a la función de la institución, se destacan:

- Establecer el marco tecnológico necesario y actualizarlo periódicamente.

- Fomentar la formación de todos los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje docente en las áreas relacionadas con el “aula invertida”, en particular los aspectos pedagógicos, tecnológicos y organizativos.
- Incentivar a las organizaciones de innovación educativa que continúen con esta línea de investigación e incorporen progresivamente tecnologías adicionales de punta de acuerdo con su avance a nivel mundial y la accesibilidad de la UPS.

### **3.7 Tecnología Aula Invertida UPS**

Las condiciones actuales relacionadas con la globalización brindan a todos los docentes acceso a una variedad de herramientas tecnológicas que les permiten salir de la rutina aburrida y transformar el aprendizaje en algo totalmente llamativo y motivador, Las tecnologías emergentes, en particular las relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, brindan numerosas oportunidades para la creación de un aula invertida, son un tipo de innovación científica que tiene el potencial de transformar una industria existente o incluso dar lugar a una nueva. Se incluyen tecnologías que ya formaban parte de una innovación radical o mucho más sofisticadas que se crearon a partir de los conceptos compartidos de varias líneas de investigación, dado que el término suele estar mal definido, la investigación de tecnologías emergentes puede ser difícil (Gachago et al., 2013), según el diccionario empresarial, las tecnologías emergentes son aquellas que se están desarrollando ahora o se desarrollarán en los próximos cinco a diez años y que alterarán fundamentalmente el entorno empresarial y social, y podrían volverse socialmente relevantes dentro de los próximos años, ( Stahl, 2011).

Estas definiciones clasifican las “nuevas tecnologías” como "tecnologías emergentes", lo que no es del todo exacto porque la tecnología emergente no tiene una vida útil determinada. Sin embargo, la mayoría de los autores consultados consideran que una tecnología es emergente cuando no tiene un uso generalizado en un entorno determinado, especialmente cuando afecta drásticamente a los negocios, la industria o la sociedad (Halaweh, 2013). (Veletsianos, 2010) centra su definición en la educación, afirmando que son métodos, teorías, descubrimientos y desarrollos aplicados en una variedad de contextos educativos para una gama de objetivos educativos. Además, sostiene que la tecnología, ya sea nueva o antigua, siempre estará evolucionando, si bien esta evolución tiende a llamar la atención y conducir a cambios significativos, la mayoría de estos cambios no se comprenden bien ni se investigan lo suficiente.

Estas tecnologías, también se consideran como, conceptos, invenciones, métodos que satisfacen una necesidad humana y tienen como objetivo aumentar la seguridad y la calidad de vida de una persona ayudándola o resolviendo problemas, protegiendo y preservando su planeta y las criaturas que allí habitan en todas sus fases y tareas. El NMC Horizon Report: Higher Education Edition, creado anualmente por New Media Consortium (NMC) y

EDUCAUSE Learning Initiative (ELI), identifica y describe tecnologías emergentes que podrían tener un impacto significativo en la educación superior a corto, mediano y largo plazo, términos (Horizonte). Lo presenta anualmente el Departamento de Proyectos Europeos del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), Según estos informes, las tecnologías emergentes son aquellas que aún no han logrado un uso generalizado, pero que se anticipa que tendrán un impacto en una variedad de organizaciones educativas. La descripción de cada informe de una tecnología emergente difiere un poco del anterior, lo que sugiere que el significado del término y el impacto que se prevé que tendrá están sujetos a debate. Los informes de 2005 a 2016 muestran que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se están volviendo más sociales y centradas en el usuario, además de compartir y abrir el conocimiento, tanto en América del Norte como en América Latina.

Según (Veletsianos, 2010), el término “tecnología emergente”, no describe adecuadamente lo que se está desarrollando en la educación digital. En este artículo, reitera su afirmación de 2010 de que el estado emergente de una tecnología está determinado por su contexto. Al distinguir entre “tecnologías emergentes” y prácticas emergentes, o lo que (Adell y Castañeda, 2012) denominan pedagogías emergentes, el estudio de 2016 cree que se puede entender mejor la idea de fenómenos emergentes en la educación, este cambio pone un mayor énfasis en los aspectos sociales, políticos, culturales y económicos de las tecnologías emergentes y ofrece una oportunidad que va más allá de los descubrimientos e innovaciones específicos.

Una nueva tecnología está en el horizonte, pero sigue siendo "imprescindible", según el informe de 2005 de Greenland y Putland, para el Departamento de Educación, para muchas personas en la mayoría de las organizaciones, el correo electrónico se ha transformado de una herramienta de comunicación opcional a una necesidad, esta definición deja en claro que el término "nuevo" no siempre puede usarse para describir tecnologías y prácticas emergentes, y que cualquier tecnología que no se esté utilizando actualmente en las instituciones educativas puede considerarse emergente. Incluso antes de que se conviertan en "imprescindibles", los educadores exploran y adoptan nuevas tecnologías, por lo que no todas son adecuadas para su uso en la educación.

Según el Comité Conjunto de Sistemas de Información, o JISC, la práctica emergente en la era digital implica "experimentación y apertura y la capacidad de responder a las circunstancias cambiantes" (Knight, 2011), transformando y abarcando "a medida que las instituciones se mueven", en la dirección de ajustes a las metas y métodos de operación. Las prácticas y tecnologías emergentes son cosas vivas que todavía están en proceso de "llegar a existir", el término "evolucionar" describe un estado dinámico de cambio en el que los métodos y prácticas tecnológicas se mejoran y desarrollan continuamente. Las tecnologías y prácticas emergentes comparten el rasgo común de tener implicaciones para la educación,

enseñanza y aprendizaje, así como para estudiantes, instructores e instituciones, que aún no somos capaces de comprender por completo.

Tanto las prácticas emergentes como las tecnologías tienen un potencial sin explotar, y su promesa incumplida de tener un impacto significativo es su última característica distintiva. Debe verse como una oportunidad para realizar investigaciones sobre la práctica educativa que existe una escasez de práctica o conocimiento empírico extenso que sirva como guía para el uso de tecnologías y prácticas emergentes, las características sugeridas de las tecnologías y prácticas emergentes también implican que no pueden clasificarse en términos generales como "emergentes". En un sentido más específico, las tecnologías podrían estar desarrollándose en un campo que ya está bien establecido.

Una técnica o tecnología también puede establecerse y desarrollarse simultáneamente. La práctica del aprendizaje a distancia es un ejemplo; Si bien durante mucho tiempo ha sido un modelo de educación reconocido en instituciones internacionales (como la Universidad Abierta en el Reino Unido), solo recientemente comenzó a aparecer en muchas universidades, las referencias anteriores no difieren significativamente en sus definiciones de tecnología emergente; más bien, carecen de una estructura lógica más claramente definida. En este sentido, el autor de este estudio define las tecnologías de la información y la comunicación emergentes en la educación como herramientas informáticas, recursos tecnológicos e innovaciones científicas de diferente naturaleza que pueden o están cambiando la forma de pensar y actuar de las personas con las TIC en la educación en un contexto determinado, son herramientas esenciales que no solo están en uso ahora, sino que también tienen un futuro prometedor.

El modelo de virtualización en el contexto de la educación superior es otra fuente crucial para las bases tecnológicas (Farfán, 2016), este estudio demostró que el proyecto educativo institucional de la UPS no aprovecha al máximo el potencial de la Universidad, incluyendo su infraestructura, recursos y Senado. Esto demuestra la necesidad institucional de sistematizar la virtualidad como alternativa formativa y, lógicamente, supone un aprovechamiento parcial del potencial formativo de las TIC, para ello es necesario un trabajo científico encaminado al diseño y fundamentación, adicionalmente, este modelo incorpora los aspectos tecnológicos, pedagógicos y organizacionales del uso y manejo de las TIC y basa su validez y funcionalidad en estas tres áreas. Este Modelo sirvió como el marco principal de organización y comercialización de nuevas ideas relacionadas con las TIC y la virtualidad.

El Sistema de Aprendizaje Ubicuo en Entornos Virtuales de la UPS (Flores, 2017) también sirvió como importante referente. Este sistema pretende crear unos mecanismos de carácter particular y se centra en establecer la comunicación entre alumnos y profesores sin importar el tiempo ni el espacio, que enfatizan el potencial de aprendizaje y estimulen y favorezcan el aprendizaje. Las tecnologías que están disponibles en todas partes hacen

innecesario tener todo en mente y permiten la recuperación del conocimiento en cualquier momento y lugar, para lograr su implantación en la UPS, en total concordancia con el modelo de virtualización de la UPS, las etapas para el diseño de este sistema contemplan acciones que se deben realizar desde el diagnóstico hasta la mejora docente, la mejora didáctica y el avance tecnológico, estos entornos son herramientas metodológicas que posibilitan que el proceso de aprendizaje se realice de manera virtual (Solórzano, 2017), como resultado se desarrolló la concepción teórico-metodológica para el aprendizaje en línea en la UPS, esta concepción es flexible, se adapta a las características de los estudiantes y debe promover un clima participativo favorable a la reflexión, la crítica y la autocrítica.

Nuevas investigaciones que se realizaron luego de la creación del modelo de virtualización de UPS lograron contribuir significativamente a su desarrollo integrando las dimensiones tecnológica, pedagógica y organizacional y dejando la puerta abierta a mejores aportes futuros en entornos virtuales del proceso de enseñanza-aprendizaje, con este trabajo, que también contribuye al modelo de virtualización de UPS, el aprendizaje ubicuo y en red se utilizan e integran de manera significativa para el uso de estudiantes y docentes en el modelo de aula invertida, demostrando una vez más la pertinencia y viabilidad de todas estas contribuciones para la mejora continua del modelo general de virtualización de UPS.

Dos tendencias, el creciente énfasis en la medición del aprendizaje y el aumento de las iniciativas de aprendizaje combinado, se identifican como patrones a corto plazo, el primero se debe a la continua redefinición de competencias para el mercado laboral y el segundo al desarrollo de programas que combinan el aprendizaje presencial y en línea (Adell y Castaeda, 2012), esta autora ha enumerado cinco TIC emergentes que cree que tienen el mayor potencial para el desarrollo del modelo de aula invertida ella también nota cómo estas tecnologías se pueden utilizar en tres contextos diferentes: antes de la clase, durante la clase y en la actividad extracurricular que sigue a la instrucción presencial.

### ***3.7.1 Dispositivo***

Esta idea se centra en permitir a los alumnos el uso de sus dispositivos electrónicos en clase (tablets, portátiles, smartphones) y en instruirlos en el uso efectivo de esos dispositivos para su formación académica (gestión y búsqueda de información, creación de presentaciones, ofimática, de aplicaciones, entre otras), (Tofre, Ponce y Pianucci, 2016). La idea detrás de esta tecnología es usar estos recursos para ayudar en la capacitación de los estudiantes y brindarles a los maestros la oportunidad de actualizar la forma en que se entrega el contenido, muchos estudiantes utilizan sus dispositivos en el aula para conectarse a las redes sociales (Adell y Castaeda, 2012). Entre las muchas redes y aplicaciones educativas disponibles en la actualidad, se destacan las siguientes: Toovari, ClassDojo, Tiching. es, GoConqr, Kahoot! y Socrative, Moddle, SmartSchools y Minecraft, entre muchas otras, estas aplicaciones y redes se utilizan para la gestión de instituciones educativas, así como para la creación de contenidos, la colaboración en la distribución de materiales didácticos y la

comunicación entre los miembros de la comunidad educativa. Estas tecnologías se utilizarán en el modelo de aula invertida para que los alumnos puedan estudiar el material antes de la clase presencial y posteriormente en el entorno como consulta ante cualquier duda, estando siempre accesible en cualquier dispositivo que se utilice y El docente, a través de los gráficos de cada pregunta y tarea, puede brindar una retroalimentación eficiente, un análisis crítico y reflexivo de los contenidos trabajados rápidamente.

### ***3.7.2 Informática en la Nube***

El término “nube” se refiere a un nuevo método de uso de las computadoras en el que el usuario administra sus archivos y utiliza aplicaciones sin necesidad de instalarlas en la computadora; todo lo que requieren es una conexión a internet (Torres, 2013), a John McCarthy se le atribuye la acuñación del término “nube”, que se utiliza como metáfora de Internet a partir de dibujos de nubes que se utilizaron primero para representar la red telefónica y luego Internet (Tecayehuatl, 2013). La nube ofrece una variedad de servicios, aplicaciones y archivos a los que se puede acceder permanentemente desde cualquier lugar a través de Internet y que no requieren almacenamiento en computadoras o dispositivos móviles, dado que brindan nuevas oportunidades para mejorar el aprendizaje, por lo general son fáciles de usar, gratuitos (o casi gratuitos) y no requieren costos de infraestructura, la nube ofrece beneficios significativos para las instituciones educativas y los docentes en general, personal y tecnología.

También se proporciona un alto nivel de personalización, independencia y creatividad, ya sea para el aprendizaje presencial, remoto o combinado, las herramientas y los entornos de aprendizaje electrónico basados en la nube ofrecen una gran cantidad de oportunidades pedagógicas para mejorar la instrucción, captar la atención de los estudiantes y lograr los objetivos establecidos (Garay, 2011), a pesar de todos los beneficios de la computación en la nube, se señalan algunos riesgos u obstáculos (Carnegie Mellon University, 2017):

- Los usuarios no tienen control ni conocimiento de las ubicaciones de almacenamiento de sus datos, lo que plantea graves problemas de seguridad.
- Interoperabilidad: debido a que actualmente no existe un conjunto de estándares o interfaces universales, existe un alto riesgo de bloqueo de proveedores.
- Control: la capacidad del usuario para ejercer el control en un entorno de nube varía mucho.
- Rendimiento: debido a que Internet se usa para todos los accesos a la nube, las comunicaciones son lentas.

- **Confiabilidad:** muchas de las infraestructuras de nube actuales se basan en hardware comúnmente disponible que es propenso a fallas imprevistas.
- Similar al recurso anterior, este es versátil y se puede utilizar en cualquier situación. También actúa como un repositorio virtual de información, haciéndola accesible en cualquier etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### ***3.7.3 Plataforma YouTube***

El propósito motivacional del video es provocar el pensamiento, plantear problemas, despertar el interés de los estudiantes, perturbar y crear un ambiente participativo, otra forma de utilizar el video es como herramienta de evaluación porque permite a los estudiantes ver cómo lo están haciendo y hacer correcciones con la ayuda del docente y sus compañeros (Climent, 2009), se producen una serie de materiales en formato multimedia (audio/video), con la intención de difundir el conocimiento, ya que los nativos digitales están más acostumbrados a este formato (Garca et al., 2007). Estos son los recursos más populares: TeacherTube, Flickr y [www. teachertube.com](http://www.teachertube.com), Edutube (el nombre de las aplicaciones educativas de YouTube), YouTube Streams, YouTube Quick Capture, podcast/videocast: los archivos de audio se producen a través del pod/videocasting proceso. El sonido y el vídeo se distribuyen a través de un archivo RSS de forma que permite suscribirse y utilizar un programa que lo descarga para que el usuario pueda escucharlo cuando quiera.

Hay muchos videos históricos, políticos, culturales y educativos en YouTube que pueden exportarse didácticamente a las aulas y usarse para apoyar la instrucción en persona. Los maestros también pueden crear sus propios videos que brindan a los estudiantes la oportunidad de estudiar el material antes de la lección presencial, se ofrecerá en cada una de las tres situaciones. Los postcasts (grabaciones de audio), son excelentes recursos para el aprendizaje de una variedad de temas porque te permiten crear los tuyos propios y escuchar a expertos en un tema determinado que han sido contratados por organizaciones o universidades de prestigio, con el fin de esclarecer ideas fundamentales en la materia y utilizar como material didáctico, son portátiles porque pueden copiarse en dispositivos portátiles y guardarse en repositorios en línea especializados (como Archive.org). Se pueden producir usando software libre como Audacity y generalmente están en formato mp3 (Guiloff, Puccio y Yazdani-Pedram, 2006).

En el caso del podcaster, este usa un micrófono y un software de edición de sonido para grabar y editar el podcast, luego lo guarda como un archivo mp3, luego, junto con un archivo XML que contiene información sobre la ubicación del podcast, el autor y el nombre del archivo, carga este archivo en un sitio web designado para podcasts, los episodios se utilizan para describir una secuencia de eventos el usuario requiere un feedreader o podcatcher que se activa a través de una suscripción a un sitio web para poder escuchar el podcast. De esta forma, el usuario tiene la opción de guardar el podcast en su computadora

portátil o dispositivo móvil (Laaser, Jaskilioff y Rodriguez, 2010). Tecnologías como esta se pueden utilizar en muchos campos diferentes, pero la educación se destaca por sus características únicas, el podcast puede acomodar el espacio y el tiempo limitados del oyente debido a su portabilidad y publicación retrasada. El proceso educativo se amplía así, y el estudiante decide cuándo y dónde realizarlo (Solano y Sánchez, 2010). Se plantea el tema de la atención del oyente como un tema fundamental para llevar a cabo el proceso de comunicación e interiorización de contenidos, indicando la necesidad de producir contenidos fáciles de escuchar. Si bien esta portabilidad no solo presenta un beneficio como herramienta educativa, también presenta un desafío, desempeñan un papel importante en este modelo de aula invertida porque se pueden estudiar muchas clases o partes de ellas, las cuales estarán presentes en todos los escenarios y accesibles, para que los estudiantes los escuchen cuando lo consideren conveniente.

### ***3.7.4 La Realidad Aumentada y Realidad Virtual***

Son tecnologías que se ocupan de la superposición de datos en espacios para crear una nueva experiencia del mundo, amplificando el acceso a la información y generando nuevas oportunidades de aprendizaje a medida que las herramientas para crear nuevas aplicaciones se vuelven más fáciles de usar y expandir en el campo educativo. Mientras que la realidad aumentada permite a los estudiantes aumentar sus conocimientos al interactuar con objetos virtuales, la realidad virtual promueve la exploración de datos del mundo real en entornos virtuales, el material didáctico de las asignaturas en las que se utilizará esta tecnología incluirá una variedad de códigos QR como primer nivel de realidad aumentada, estos códigos, que también brindan información complementaria sobre el tema, pueden incluir aclaraciones cruciales del maestro, soluciones a ejercicios o enlaces a sitios web que contienen información sobre los temas que se tratan.

Es lógico que se deba seguir un proceso de instrucción previo para que el alumno se interese por esta tecnología, por lo tanto, la primera tarea que debe completarse es explicar a los estudiantes el propósito de los códigos QR, por qué se incluyen en los materiales didácticos y los beneficios de usarlos debido a la rapidez de búsqueda y fácil acceso a la información que ofrecen, en segundo lugar, se necesitará lo siguiente, un programa informático que permita la integración de estos códigos generados en materiales didácticos; un generador de códigos QR que pueda descargarse gratuitamente de Internet; uno de los más útiles es el programa “QR encoder”, que es sencillo e intuitivo de usar, por lo general, es el mismo programa que crea los materiales didácticos; tales como, Word, Power Point, entre otros, un decodificador de código QR, algunas versiones del cual también se pueden descargar de forma gratuita desde Internet para todos los dispositivos móviles actuales, ya sean teléfonos inteligentes o tabletas digitales con un dispositivo de cámara. En el segundo escenario de Aula Invertida, estas tecnologías se instalarán, especialmente en actividades de

laboratorio, donde los estudiantes aprenderán sobre datos, diagramas y las características de máquinas específicas y elementos de laboratorio.

### ***3.7.5 Impresoras Tridimensionales***

La impresión 3D es una de las tecnologías que más ha avanzado en los últimos tiempos, este método innovador de imprimir y dar forma física a nuestras ideas, ya se está utilizando en una variedad de industrias, incluidas la medicina, arquitectura, ingeniería y la artesanía, con un futuro brillante en otras ramas, uno de ellos es la educación, donde esta tecnología está ganando terreno, dejando su huella y permitiendo a los estudiantes modelar objetos en el aula. A través de una variedad de metodologías, cada una dependiendo de la forma y el tipo de material utilizado para hacer las piezas, este tipo de tecnología permite convertir un diseño digital en un objeto físico, sobre esta base, es factible tener en cuestión de horas, herramientas, útiles de laboratorio, maquetas o prototipos creados por los propios alumnos.

El término "impresión 3D" se refiere a un grupo de tecnologías en las que se superponen capas sucesivas de material para crear un objeto tridimensional, los modelos 3D, creados con software de modelado, son la representación digital de lo que imprimirán las impresoras 3D, inicialmente, se crea un diseño en papel, después de lo cual se modela utilizando un programa CAD, se utiliza una impresora 3D para imprimirlo capa a capa después de haber sido creado mediante diseño asistido por computadora (CAD) (Noguera, 2014). Desde productos orgánicos hasta metales, pasando por materiales cerámicos y polímeros, las impresoras 3D pueden trabajar con una amplia variedad de materiales, (Fontrodona y Blanco, 2014), algunos impresores tienen la capacidad de mezclar materiales para crear objetos que son rígidos en algunos lugares y flexibles en otros.

En el campo de la ingeniería electrónica, para esos estudiantes y empresas de desarrollo, la impresión 3D representa un avance significativo porque ahora permite el diseño libre de circuitos electrónicos sin limitaciones de forma significativas, la cubierta o carcasa del dispositivo puede diseñarse simultáneamente, lo que permite la creación de un prototipo final a bajo costo que cumple con todos los requisitos de ergometría del usuario (Reyes, 2016). Dado que UPS tiene impresoras 3D disponibles para el uso de sus estudiantes, esta tecnología se aplica inicialmente en el segundo escenario, este es el método por el cual los estudiantes imprimirán y darán forma a los diversos conceptos y proyectos, y paulatinamente, será una tecnología que también puede estar presente en el primer escenario, en la medida en que los estudiantes la tengan en casa.

### ***2.7.6 La Robótica***

(Horizon Report, 2016), define esta tecnología como la creación y uso de “Robots”, que son máquinas que realizan una variedad de tareas automatizadas, aunque existen programas para robots que ayudan a los estudiantes a resolver problemas, su uso en la educación aún es concebible. Será posible diseñar ambientes de aprendizaje cuyo objetivo principal sea la construcción de plataformas robóticas, hardware y software instalados para un propósito específico, la programación del robot, que implica determinar de antemano el tipo y la cantidad de recursos necesarios para lograr los aprendizajes esperados en cada una de las experiencias de aula (Andrade y Marn, 2014), facilitan la ejecución de las actividades. Desde un punto de vista pedagógico, el aprendizaje con robots se basa en un método de proyectos que promueve el crecimiento de la planificación, el trabajo en equipo y la solución de diversos problemas, y donde el alumno desarrolla sus conocimientos en colaboración con otros (López y Andrade, 2013), debido a su alto nivel de desarrollo, este recurso es uno de los más populares de UPS y será de gran ayuda para aprender tanto antes como después de la clase.

### ***3.7.7 El Makerspaces***

Es una tecnología que combina las tres disciplinas de la creatividad, el diseño y la ingeniería para allanar el camino para el avance de las consideraciones educativas a través de herramientas como las impresoras 3D y la robótica, que están cada vez más disponibles para los estudiantes, un makerspaces, es un lugar del mundo real donde las personas pueden trabajar en proyectos, conectarse con otros y construir cosas, permiten a los estudiantes hacerse cargo de su propia educación, disfrutar de la práctica con nuevas tecnologías, desarrollar habilidades de experimentación y producir un proyecto terminado (Balagué, 2015). En el campus de UPS, los makerspaces serán espacios de trabajo no estructurados donde los estudiantes pueden colaborar para construir prototipos, este tiene herramientas como impresoras 3D, Raspberry Pi, Arduino y el software Adobe Creative Suite, y acceso compartido y cooperativo a equipos y suministros. Cuando los estudiantes participan en la construcción de makerspaces, practican el pensamiento complejo y la resolución creativa de problemas en espacios de creación, debido al hecho de que esta tecnología es una combinación de las dos anteriores, se utilizará en los tres escenarios.

### ***3.7.8 La Gamificación***

El potencial educativo de los videojuegos es generalmente valorado por los estudiantes universitarios, quienes ven su valor en lograr objetivos de aprendizaje y perfeccionar habilidades específicas, sin embargo, una parte importante de los estudiantes no ve el valor metodológico que los videojuegos pueden tener para el aprendizaje, lo que puede deberse en parte a que los métodos tradicionales tienen un fuerte arraigo en nuestro sistema

educativo y porque los estudiantes ven los videojuegos como herramientas para una actividad divertida (González y Blanco , 2008; Marcano, 2008; Michael y Chen, 2006). En el primer escenario se utilizará la tecnología como refuerzo y práctica, y en el segundo escenario se utilizará para controlar las diversas herramientas y robots que se utilizarán durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### ***3.7.9 Aparatos Móviles***

La educación no puede quedar excluida de este cambio de rol con respecto a la tecnología, porque la aparición y evolución de los dispositivos móviles en la sociedad actual ha sido un proceso vertiginoso, en comparación con la tecnología anterior utilizada en entornos educativos, la movilidad nos permite dar un salto cuantitativo significativo y el aprendizaje se expande de una manera realmente notable. La capacidad de conectarse rápida y fácilmente a las redes es un beneficio adicional, el hecho de que actualmente los teléfonos móviles estén prohibidos en muchos centros educativos supone una importante barrera para el uso de esta tecnología. Esto implica que debe haber la forma en que se conciben estos dispositivos, ya sea como herramientas para el aprendizaje o para la distracción, debe cambiar significativamente.

La mayoría, si no todos, los estudiantes poseen un teléfono inteligente, pero muchos de ellos desconocen las diversas aplicaciones que tiene el dispositivo y no las utilizan, lo que podría ayudarlos en su trabajo académico, pero, todos conocen su teléfono celular y, fuera de clase, todos participan en otras actividades, como redes sociales, juegos y películas, debido a que estas actividades toman demasiado tiempo, impiden que los estudiantes participen en otras de carácter académicas o los desorienta, su rendimiento académico puede verse afectado si alguien los olvida (Herrera y Buenabad, 2013). Los teléfonos inteligentes permiten conexiones a Internet de banda ancha, lo que permite la sincronización instantánea con el correo electrónico, el calendario, las notas y los contactos, así como la navegación web, la realización de consultas, la resolución de dudas, la consulta de fuentes bibliográficas, entre otras, así como la conexión y sincronización con todas las redes sociales, ver videos, comunicarse y escribir a los contactos.

El teléfono inteligente también tiene una cámara de alta definición para tomar fotos y videos, la capacidad de descargar una variedad de aplicaciones, rastreo satelital GPS y la capacidad de leer y editar una variedad de documentos, aunque esta función puede estar restringida debido a la incomodidad y visualización difícil de leer (Molina, 2013), gracias a estos beneficios, la tecnología se utilizará principalmente en la propuesta de esta investigación para el aula invertida como fuente de consulta, inspiración, prueba y verificación de resultados. Esto significa que los alumnos siempre tendrán acceso a la información que el profesor alberga en el espacio virtual de la asignatura.

Muchas de estas herramientas y recursos hacen que flipped classroom sea más efectivo, pero es importante recordar que son solo herramientas y no los objetivos en sí mismos, de hecho, con frecuencia se considera erróneamente que la tecnología es el fin y no el medio y no al revés. El profesorado debe adaptarse a las nuevas tecnologías y metodologías que demanda la sociedad del conocimiento y la información, disipando estereotipos, miedos y siendo hábil para llevar a las aulas los recursos que los estudiantes realmente valoran en el exterior, teniendo en cuenta la movilidad, la flexibilidad y el uso de múltiples dispositivos, se están creando más espacios para apoyar las interacciones basadas en proyectos (Ramos, 2016), el diseño del modelo y las ideas de enseñanza-aprendizaje asociadas a el aula invertida se basan en el modelo educativo de la UPS, el aprendizaje cooperativo, invisible y experiencial, deben ser considerados en las actividades creadas bajo estas categorías.

### **3.8 Metodología para Implementar el Aula Invertida en Entornos Virtuales**

A continuación, se presentan algunas sugerencias metodológicas fundamentales para implementar el modelo de aula invertida en entornos virtuales potenciados por las tecnologías de información y comunicación de punta en la UPS.

- Previo a la implementación del modelo, se debe realizar un diagnóstico basado en las necesidades de docentes y estudiantes, su conocimiento y dominio de las TIC, en particular las tecnologías de la información y la comunicación emergentes, así como los temas en los que se podría aplicar más el modelo.
- La realización de un diagnóstico institucional también es fundamental porque permitirá describir la realidad institucional en cuanto a los aspectos tecnológicos, pedagógicos y organizativos del aula invertida.
- Los docentes necesitan recibir una formación enfocada a dominar el modelo en todas sus dimensiones, así como a satisfacer sus propias necesidades y las de los alumnos.
- Como paso previo a la puesta en práctica del modelo, se deben generar proyectos para ser incorporados a los planes de estudio de la carrera.
- Para implementar el modelo, se debe hacer para pequeños grupos, carreras, y dependiendo de los resultados, otros se sumarian a la propuesta. En otras palabras, debe hacerse de forma paulatina y nunca en todos los cursos de una carrera. Esta implementación debe comenzar desde cero y propagarse como un virus entre todos los actores universitarios.
- En lugar de imponer el modelo a los estudiantes, los maestros deben negociar con ellos sobre su implementación.

- En lugar de ser utilizado como modelo único, se ofrece a los docentes como una opción adicional, dado que los estudiantes de las distintas carreras y jornadas no son todos iguales, es necesario examinar las características de los grupos específicos de la UPS antes de la implementación de este modelo en el aula.
- Las tecnologías y herramientas que mejoran la efectividad del aula invertida deben estar completamente integradas en la infraestructura de la universidad.
- Se debe evaluar sistemáticamente el avance del Modelo en diversas materias y profesiones, con retroalimentación que ayude a mejorar el modelo a la luz de los resultados de su aplicación en las materias.
- Gestionar el rendimiento académico de los alumnos que participan de las experiencias del modelo y evaluar su desempeño, ya que se conoce poco sobre el impacto del aula invertida en el rendimiento académico de los alumnos de la investigación en estudio.
- Para demostrar que el modelo se puede implementar económicamente, es necesario realizar un análisis de los costos asociados.
- Debido a la adaptabilidad del modelo, debe modificarse gradualmente para tener en cuenta los intereses de los estudiantes, las herramientas recién desarrolladas y las materias.
- Es práctico utilizar el modelo como parte de un proyecto de innovación educativa.

## Capítulo IV

### El Aula Invertida: Bases Teóricas

El modelo Aula Invertida o Flipped Classroom se encuadra dentro del denominado Blended Learning, cuya definición literal es enseñanza combinada o mixta, que se desarrolla a partir de la evolución del e-learning y, a su vez, denota un beneficio de la instrucción presencial combinada con la educación tecnológica no presencial, ahora bien, no se trata solo de poner la tecnología en el aula, sino de reemplazar cuando sea necesario algunas actividades de aprendizaje por otras respaldadas por la tecnología (Staker y Horn, 2012), algunos autores, sin embargo, definen el aula invertida, como un sistema de aprendizaje en el que los alumnos adquieren conocimientos en cualquier lugar a través de vídeos didácticos, lo que permite dedicar el tiempo de clase a la participación activa de los alumnos a través de la interacción, como resolución de dudas, planteamiento de problemas y debates bajo la supervisión del docente (Prieto, Campos y Del Pino, 2016).

En resumidas cuentas, el aula invertida es un método de enseñanza que facilita otros procesos de aprendizaje que se benefician de la presencia de un docente en el aula, como la adquisición y aplicación de conocimientos mediante la transferencia de algunos de los procesos de enseñanza del aula al mundo exterior, esto permite que el aula se transforme en un lugar donde los estudiantes pueden desarrollar conceptos, resolver problemas y participar en el aprendizaje colaborativo (Prieto et al., 2016), para alcanzar el nivel más alto de procesamiento cognitivo según la Taxonomía de Bloom, es una forma importante de combinar la instrucción directa con un enfoque constructivista. Este enfoque también admite ciclos de aprendizaje que incluyen todas las fases, lo que permite que el aprendizaje se sostenga en el tiempo (Blom, Engelhart, Furst y Krathwohl, 1956).

Cabe considerar, por otra parte si simplemente la enseñanza se fundamenta en el sistema educativo tradicional, donde el aprendizaje depende completamente de que los maestros impartan conocimientos a los estudiantes, entonces el proceso de aprendizaje se limita a desarrollar habilidades de pensamientos de nivel inferior, mientras se olvida de estimular las destrezas de comunicación y pensamiento de orden superior de los estudiantes, usando estos métodos de enseñanza, los estudiantes retienen solo una parte muy pequeña de lo que aprenden y no desarrollan completamente su potencial de aprendizaje, para ello es conveniente que los alumnos participen en otras actividades, como mirar videos, participar en discusiones, compartir el conocimiento propio e incluso ser mentores de compañeros de clase (Anderson y Krathwohl, 2001).

Por consiguiente, los docentes representan la imagen del saber en el sistema educativo tradicional, encargados de explicar las materias e impartir conocimientos a los alumnos que desempeñan el papel de receptores pasivos, el modelo de aula invertida, como sugiere el nombre, invierte el rol del método tradicional, al permitir que los estudiantes experimenten

el material fuera del aula y las prácticas de aprendizaje que tienen lugar en el aula para reforzar el material, además de resolver las dudas que se puedan presentar, el profesor se encargará de orientar en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Bennet et al., 2011), es decir la clave para usar este modelo de aprendizaje, es que los estudiantes tengan acceso a los materiales del curso en casa en formato de audio, video o documento impreso, a su vez deberían poder comunicarse en línea con compañeros de clase e instructores, hacer preguntas sobre conceptos que no entienden e iniciar discusiones sobre el material del curso. Una vez previamente repasado el material tantas veces como sea necesario en clase y con la ayuda del profesor, se reforzará este objetivo desarrollando una serie de dinámicas para reforzar y profundizar en las observaciones anteriores.

Según, (Gunawardena et al., 2009), muchas de estas actividades involucrarán el aprendizaje colaborativo para facilitar que los compañeros se ayuden y se orienten mutuamente, como resultado, los profesores tienen más tiempo para ayudar a los estudiantes, explicar conceptos más complejos y resolver sus dudas. De esta forma, habrá menos frustración para los alumnos, ya que sin duda habrá menos problemas individuales que surjan en el trabajo en equipo, aunque este nuevo modelo puede no estar basado en la tecnología, precisamente porque es mejorable, se convierte en una pieza clave, sin embargo, la tecnología sin duda ayuda en el aprendizaje, siempre que se use correctamente y efectivamente hará que el proceso sea más rápido y eficiente (Moya, 2009).

#### **4.1 Los inicios de la Metodología**

Este modelo se ha utilizado con éxito durante muchos años en diversas facetas de la educación, según evidencia sólida, sin mencionar específicamente la tecnología, (Barbara Walvoord y Virginia Johnson, 1998) recomendaron usar este modelo, (Keengwee y Onchwari, 2015). Años más tarde, los profesores de la Universidad de Miami (Maureen Lage, Glenn Platt y Michael Treglia, 2000) utilizaron un modelo al que llamaron inversión del aula cuando enseñaban una clase de introducción a la economía, estos expertos, concluyeron que el objetivo es adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje proporcionando a los estudiantes acceso a contenido fuera del aula, a través de recursos multimedia (Lage, Platt y Treglia, 2010). Un año más tarde, los profesores, (Crouch y Eric Mazur, 2001) describieron su exitosa experiencia en la enseñanza de la física utilizando el método de “tutoría entre pares” para mejorar el rendimiento de los estudiantes, apoyar sus bases metodológicas en que los estudiantes procesen el material fuera del aula, en este caso leyéndolo y luego reforzándolo a través de discusiones y debates grupales.

En el mismo año, Thinkwell, una empresa que crea materiales educativos multimedia desarrolló el primer video libro, lo que llevó a algunos investigadores a probar el modelo de aula invertida con este tipo de contenido vanguardista, sin embargo, (Jonathan Bergman y Aaron Sam, 2007) tuvieron una gran influencia en el interés actual por el modelo, dos

profesores de química en el Woodland Park Research Institute. Estados Unidos: Colorado, comenzaron a grabar conferencias en Power Point y publicar las clases en línea para ayudar a los estudiantes que no asistían a clases, para su sorpresa, descubrieron que otros estudiantes, no solo los estudiantes ausentes, estaban viendo el video, en consecuencia comenzaron a mostrar videos en línea para enseñar a los estudiantes fuera del aula, liberando tiempo de clase para la revisión de conceptos y proyectos grupales, divulgando así la información del método a otros profesores. En 2012 publicaron un libro de referencia "Flip Your Classroom" en el que comparten sus pensamientos y experiencias sobre este método (Bergman & Sams, 2012), ambos escritores popularizaron el modelo con el nombre de "aula invertida".

Flipped Learning Network, es una organización sin fines de lucro, compuesta por educadores expertos y profesionales de desarrollo comunitario cuyo objetivo principal es proporcionar a otros maestros la información, las herramientas y los recursos que necesitan para implementar este modelo de aprendizaje, esta empresa creció y se convirtió en una entidad oficial, distribuyendo videos en la plataforma de YouTube. Por otra parte (Salman Khan, 2011) quien fundó Khan Academy con la ayuda de Google y Bill Gates, presentó la idea en un evento titulado "Reinventando la educación con video", Miembro de la organización sin fines de lucro Technology Entertainment Design (TED), organización cuyo lema es "ideas que valen la pena difundir". En esta charla, Kahn describe su viaje hacia la educación, la fundación de su organización y sus interacciones con varios centros en los Estados Unidos, poco después, TED lanzó su proyecto TED-Ed con "lecciones para compartir" que planeaba usar en el aula invertida, actualmente se tiene acceso a más de 100.000 lecciones desde entonces, muchos académicos han utilizado el modelo de forma intermitente o continua en sus aulas, y Flipped Learning Network actualmente cuenta con aproximadamente 12.000 miembros en todos los campos y niveles educativos que enseñan con métodos Flipped Learning y bloguean sobre sus experiencias (Calvillo, 2014).

## **4.2 La Base del Aprendizaje en aula Invertida**

La taxonomía de Bloom es un modelo teórico de naturaleza epistémica que intenta describir, etiquetar y clasificar las actividades mentales que prevalecen en cualquier proceso de aprendizaje, básicamente propuesto por (Benjamin Bloom, 1956), la cual consiste en una pirámide de seis niveles etiquetada con características, cada nivel representa un conjunto de comportamientos cognitivos necesarios para lograr un aprendizaje significativo, los presentados por Bloom son; conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Luego, (Anderson y Kratwall, 2001), revirtieron la sugerencia del investigador y presentaron otra propuesta revisada llamada Bloom's, en la que las características anteriores, por un lado, se cambiaron a verbos para tener sentido y por otro, cada categoría se reutiliza en las dos últimas etapas del proceso de aprendizaje.

Se observa que según la taxonomía de Bloom, los seis niveles de aprendizaje tienen un orden jerárquico y una clasificación desde habilidades de pensamiento de orden inferior como, (la memoria, el entendimiento y la aplicación), hasta las destrezas de orden superior (análisis, evaluación y creación), ahora bien (Churches, 2009) señala que la jerarquía no significa que los estudiantes deban comenzar en el nivel más bajo de la clasificación y avanzar hacia otros niveles, “más bien, significa que el proceso de aprendizaje puede comenzar en cualquier momento y la estructura de la tarea de aprendizaje cubrirá los niveles más bajos de la taxonomía”. En cuanto al significado de cada término, diferentes autores (Badia y Gisbert, 2013; Churches, 2009; Ibarra, 2016), consideran lo siguiente:

- La memoria se refiere a los procesos mentales fundamentales, esenciales para recuperar información de la retentiva a corto y largo plazo.
- El entendimiento es la capacidad de establecer una relación para comprender un fenómeno.
- La aplicación se refiere al momento en que los conocimientos adquiridos en las fases anteriores se utilizan en una situación específica.
- El análisis se refiere a la manera de descomponer un elemento en sus partes componentes para ver cómo se relacionan entre sí, para formar un todo.
- La evaluación implica realizar juicios de valor sobre los temas identificados, por lo que es en este nivel donde surgen las críticas y el debate.
- la creación se trata de planificar y ejecutar estrategias que ayuden a crear nuevos productos análogos y utilizables.

Por consiguiente, se mostrará cómo se relaciona la taxonomía de Bloom con el aula invertida, para ello ejemplificamos con la aplicación de estas habilidades de pensamiento en un salón de clases tradicional, en el cual el maestro pasa la mayor parte del tiempo con la finalidad de estimular las destrezas de orden inferior de los estudiantes (comprensión y entendimiento). En este contexto, el estudiante desarrolla estas habilidades complejas al hacer tareas de forma individual en casa, sin orientación, a menudo fallando y frustrándose, es decir, los alumnos deberían poder desarrollar otras habilidades de pensamiento de orden superior, pero en el caso del aula invertida, los alumnos y profesores colaboran en clase a través de acciones que desarrollan experiencias complicadas, identifican errores y los corrigen para aprender de ellos, además pueden acceder al contenido del aula en casa a través de videos, que pueden editar para aprender a su propio ritmo. Por consiguiente, los estudiantes están en capacidad de desarrollar estas habilidades de nivel superior (análisis, evaluación y creación) para formar contenido de algún tema determinado con la ayuda del experto y colegas.

En definitiva, la taxonomía de Bloom hace referencia al aula invertida porque “la tarea de proporcionar información (memoria y comprensión) se deja en el ámbito extraescolar, manteniéndose presentes en todos los momentos del proceso de aprendizaje: su aplicación Práctica” (Arellano, Aguirre, y Rosas, 2015). De lo anteriormente explicado, se puede concluir que este modelo se basa en el constructivismo sociocultural, ya que las lecciones en clase están diseñadas para promover el aprendizaje colaborativo y la cooperación, según (Bernal, 2014), “tienen mucho en común, pero son hipotéticamente diferentes”. En este sentido, el aprendizaje colaborativo ocurre cuando un grupo de estudiantes debe ponerse de acuerdo sobre la responsabilidad de una tarea conjunta, para ilustrarlo un poco, imaginemos que un docente decide utilizar los periódicos como estrategia de trabajo en una clase, pues para ello, se les asignan diferentes roles a los estudiantes (escritor, fotógrafo, diseñador, entre otros), que en conjunto forman un objetivo general: Crear un periódico. Por otro lado, La cooperación, ocurre cuando todos en estos subgrupos establecidos (escritores, fotógrafos, diseñadores, entre otros) se unen para acordar estrategias de trabajo, compartir experiencias y obtener ayuda para investigar roles específicos. Se puede inferir que este tipo de facilitación del aprendizaje beneficia a los estudiantes por varias razones:

- Pueden aplicar la teoría aprendida en casa, de forma presencial, en el salón de clases.
- Oportunidad de aprendizaje entre pares (aprendizaje de roles).
- Permite expresarse y enseñar a otros (rol de experto).
- Estimula las responsabilidades de asumir sus deberes, además, cuando los estudiantes “aprenden con otros en lugar de hacerlo de manera individual, reciben apoyo emocional e intelectual que les permite ir más allá de su nivel actual de conocimientos y habilidades” (Silberman, 1998).

Todas estas actividades participativas y comunicativas tienen un impacto positivo en la memoria de los estudiantes y en el aprendizaje significativo, que normalmente no ocurre cuando se presenta información de forma pasiva, es decir, si el aula invertida radicara simplemente en establecer una clase en la que los estudiantes escuchan el material que se les presenta, no se lograría el efecto deseado y los procesos de retención, reflexión y asimilación se verían gravemente limitados. Lo sustentado en el cono del aprendizaje de Edgar Dale, también establece que la práctica y la comunicación, a menudo, producen mejores resultados que simplemente transmitir información en forma (audio) visual, (Silberman, 1998), “Sin la oportunidad de discutir, cuestionar, desafiar, incluso de enseñar a otra persona, no hay verdadero aprendizaje”, por lo tanto, el verdadero potencial del aula invertida no radica en la tecnología utilizada fuera del aula, sino en las actividades prácticas que esta facilita. Como mencionamos en párrafos anteriores, se han destacado algunas de las principales ventajas que

ofrece el aula invertida a docentes y estudiantes, pero la estrategia también implica muchos desafíos, algunos de los cuales se analizan a continuación.

### 4.3 Pilares Básicos

Los cuatro pilares del aula invertida también están definidos por la red de aprendizaje invertido Flipped Learning Network, como; un entorno flexible, una cultura de aprendizaje, contenido específico e instructores profesionales, los cuales se deben considerar en las clases para calificarlas, a continuación, se especifican:

- Un Entorno Flexible; hay varios métodos de aprendizaje en el aula que emplean el enfoque de flipped classroom, los instructores a menudo reorganizan la estructura de la clase para que se ajuste mejor a la lección o al tema que se enseña esto puede implicar trabajo individual o en grupo, evaluación o investigación. Si comparamos las aulas de estos profesores con tradicionales donde escuchan en silencio, estos últimos aceptan más el hecho de que sus clases pueden estar desordenadas o incluso ruidosas, así estos cursos sobresalen y son más flexibles, para adaptarse a la velocidad con que aprende cada estudiante.
- Una Cultura de Aprendizaje; a diferencia de los modelos tradicionales, está orientado al estudiante, ya que se exploran los temas del aula cuidadosamente, lo que significa mejores oportunidades de aprendizaje. Los estudiantes son el producto final del aprendizaje, pues participan activamente en la construcción del conocimiento a través de oportunidades y luego evalúan críticamente lo aprendido, fuera de clase, pueden revisar el material a su propio ritmo, y los maestros a cambio extienden su tiempo fomentando la interacción de los estudiantes, para verificar y asegurarse de que comprendan bien el material, en otras palabras los docentes son el principal vehículo para impartir conocimientos, característica que diferencian el aula invertida del aula tradicional.
- Contenido Específico; los educadores que utilizan el modelo de aula invertida deciden de antemano qué contenido enseñar, además del material que los estudiantes ya deberían estar estudiando fuera del aula. Los maestros usan contenido definido para maximizar las oportunidades de aprendizaje en el salón de clases, según la materia y el nivel educativo, pueden utilizar la enseñanza basada en problemas, en parejas, las estrategias de aprendizaje activo o los métodos de afrontamiento.
- Instructores Profesionales; en comparación con el aula tradicional, donde el educador es solo un emisor de sapiencias, este modelo impone exigencias mucho mayores a los docentes, se da más importancia al papel del educador, deben elegir cuándo y cómo cambiar la instrucción directa para propagar la interacción de los estudiantes. Los profesionales monitorean de cerca a los estudiantes en el salón de

clases mientras brindan retroalimentación inmediata, orientación y guía para la tarea. En su práctica, los educadores son prestigiosos y reflexivos, hablan entre ellos para abordar áreas de mejoras, según sea necesario, aceptan críticas constructivas y toleran la confusión que su práctica puede crear.

#### **4.4 Referencias del Modelo Flipped Classroom**

Debido a la eficacia y múltiples ventajas de este modelo, es evidente que la sociedad educativa está prestando cada vez más atención a esta forma de aprendizaje, se puede decir que es una estrategia común y exitosa en los Estados Unidos, cada vez más seguida por los profesionales de la enseñanza en España (Toppo, 2011) quienes, la encuentran atractiva para aplicarla en cursos de primaria, secundaria, pregrado e incluso nivel universitario (Calvillo, 2014), Estados Unidos, es el país donde el modelo ha tenido más auge, porque también se utilizó allí por primera vez, se convirtió en el impulsor. Raúl Santiago, catedrático de Pedagogía de la Universidad de La Rioja, es el responsable de popularizar el modelo en España, a través de una investigación de cómo mejorar el aprendizaje de los estudiantes, lo llevó al descubrimiento del aula invertida, luego lanzó un sitio web llamado "theflippedclassroom.es" abierto a todos los maestros de todos los niveles, el cual lo describió como: "El programa está abierto a maestros y educadores en todos los niveles de educación y tiene como objetivo transformar la educación y hacerla relevante para las necesidades sociales y culturales de este siglo".

En un estudio realizado por este programa en 2015, donde se plantea la interrogante, ¿es el flipped classroom un modelo de enseñanza efectivo?, los resultados fueron increíblemente alentadores: la mayoría de los estudiantes el (85%) prefirieron que las metodologías utilizadas, permitieran una selección más liberal de los materiales más utilizados, adaptarse a su propio ritmo y estilo de aprendizaje y casi el (90%) de los encuestados dijeron que estaban más comprometidos con las tareas del salón de clases que involucraban la resolución de problemas, lo que mejoró su pensamiento crítico y sus habilidades, finalmente, más del 90% de los estudiantes encontraron los estudios más atractivos (Rodríguez y Campión, 2015).

Sin embargo, según (Goodwin y Miller, 2014), todavía no hay evidencias notables del modelo, aunque algunas evidencias son algo alentadoras, Por ejemplo, la indagación sobre el modelo fue muy útil, en 2013 realizado por Project Tomorrow que preguntó a 403.000 maestros, estudiantes y administradores. (Yarbro, Arfstrom, McKnight y McKnight, 2014), publicado recientemente, incluye numerosos estudios de casos que muestran cómo el uso del modelo mejora el rendimiento y la satisfacción de estudiantes y docentes en todos los niveles educativos, desde la escuela primaria hasta la universidad, Según (Flipped Learning Network, 2012), la participación en su sitio web aumentó de 2.500 docentes en 2011 a 9.000 docentes en 2012 y 2015.

## **4.5 Apreciación de estudiantes y profesores en relación al modelo**

De acuerdo con una encuesta en línea de 2012 de 450 maestros de Flipped Learning Network y Classroom Window, los maestros relacionaron las aulas invertidas con un mejor comportamiento y actitudes de los estudiantes y un aumento significativo en la satisfacción laboral, el 66% de los encuestados expresaron que los puntajes de las pruebas estandarizadas de sus estudiantes mejoraron, según la misma encuesta, el 80% apreció un cambio en las cualidades de los discípulos hacia el aprendizaje, casi el 90 % de los educadores manifestó estar más satisfecho con su trabajo, mientras que el 46 % señaló que la mejora fue significativa, (Calvillo ,2014). Driscoll de la Universidad de Columbia 2012, encuestó a estudiantes y profesores utilizando un diseño inverso entre los años 2012–2013, en el primer semestre del año escolar 203 estudiantes estadounidenses y 26 profesores completaron la encuesta, desde la implementación del modelo, siendo los resultados; las interacciones efectivas entre alumnos y profesores aumentaron un 96%, las relaciones positivas entre alumnos mejoró un 86%, un 96% de los estudiantes tienen más acceso a las lecciones materiales y al aprendizaje a su conveniencia , y el 100% estuvo de acuerdo en que la enseñanza fue más activa y experiencial.

Por consiguiente, los educadores estimaron que durante estas prácticas los estudiantes abarcaron más las tareas en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, todo lo contrario, a los estudiantes tradicionales, en relación con la apreciación de los estudiantes más del 80 % aseguró que el aprendizaje fue más activo y el 78 % intercambió conocimiento entre alumnos y profesores en el salón de clases. (Fernández, 2014), experimentó el modelo en su clase de secundaria durante el año académico, aunque al principio la práctica se hizo costosa, el efecto fue muy bueno, se apreció el aumento gradual en la autonomía de los estudiantes a medida que se usaba el método; se incrementó el intercambio de conocimientos y la creación de sus propios materiales. Además de los beneficios académicos que aportó esta experiencia, el 88 % de los estudiantes revelaron que la educación tradicional es improductiva en comparación con el flipped Classroom, a nivel personal, Fernández destacó un mayor nivel de desempeño y la mejora significativa en el respeto y la confianza mutua que ha construido con sus alumnos.

Según un análisis de la aplicación del aula invertida (Bishop & Verleger, 2013), resumen que la mayoría de los estudiantes están más motivados para participar en clase y tienen una visión positiva de su práctica, pese a, que algunos se resisten al cambio, lo que puede deberse a que los sistemas de aprendizaje anteriores eran muy diferentes (Jordan, Pérez, y Sanabria, 2014). Posteriormente, Flipped Learning Network y Tomorrow, publicaron una investigación aplicada a (403.000) discípulos entre edades de 6 a 14 años, maestros, evidenciando que el aula invertida era popular entre los docentes por el impacto

efectivo en el rendimiento de los estudiantes y en el desarrollo profesional de los propios docentes (Calvillo, 2014).

#### **4.6 La Eficacia del Aula de Diseño Instruccional Invertido**

Examinando la bibliografía de la teoría del aula invertida, se puede concluir que la mayoría de los artículos se centran en explicar qué partes conforman el modelo, los beneficios potenciales de su uso, los conceptos considerados fundamentales para la función del modelo, entre otros, sin embargo, la literatura significativa parece ignorar los procesos de planificación, implementación y evaluación de este modelo educativo. Por lo tanto, se usa el concepto de diseño instruccional o formal para delinear las fases y acciones que deben considerarse al desarrollar una clase invertida (Sangrà y Guardia, 2005), explican que este pretende producir una formación eficaz, competente e interesante, en particular el esquema de las lecciones es tal que se analizan las necesidades de aprendizaje y el entorno en el que aparecen, se definen los objetivos de formación, se seleccionan los recursos más adecuados teniendo en cuenta el proceso de aprendizaje, se desarrollan los contenidos, las actividades y se plantea la evaluación.

Existen varios modelos del proceso de diseño instruccional (Gagné, 1985), (Jonassen, 1994), (ASSURE de Heinich, Molenda, Russell & Smaldino, 2003), entre otros, pero la mayoría de los modelos contienen elementos básicos, un término común conocido como (ADDIE) que indica los pasos que deben darse; analizar, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar, seguidamente, se detallan cada una de estas fases, según se aplican en el aula invertida.

- Analizar a sus alumnos, el contenido invertido y el entorno. Los resultados son una descripción del problema y las soluciones sugeridas, un perfil del estudiante y una descripción de los recursos disponibles.
- Diseñar y planear la organización de la clase invertida.
- Desarrollar o seleccionar contenido y materiales para usar en el flipped classroom.
- Implementar o ejecutar el proyecto, esto incluye publicar, distribuir materiales, capacitar a otros maestros y establecer salas de apoyo para estudiantes y maestros, mantenimiento, administración del sistema, revisión, actualización de contenidos y plataformas, soporte técnico a alumnos y profesores.
- Evaluar de manera formativa cada etapa del proceso ADDIE, con pruebas específicas para analizar los resultados del aula invertida.

Hay varias estructuras que se pueden seguir para implementar el flipped classroom (Margulieux, Majerich, y McCracken, 2013), se mencionan algunas de ellas.

- Elegir o crear el contenido digital: aplica cuando se requiere reemplazar la clase con un video, desde páginas de contenido general en sitios web como YouTube, Vimeo, Dailymotion, entre otras plataformas, o se puede elegir entre una variedad de videos que están dirigidos a la educación en (Conectate, Khan Academy, Ted-Ed, entre otras), del mismo modo crear videos, utilizando cualquier software de edición de pago o gratuito, presentaciones de diapositivas digitales o sitios web como Powtoon que permiten crear animaciones.
- Crear actividades para verificar la visualización/lectura y evaluar la comprensión de la información: se puede terminar y repartir una encuesta recurriendo a las herramientas de encuestas en línea de Google Docs o SurveyMonkey, por otro lado, existen plataformas educativas como Acclaim, Edpuzzle o Educanon donde se edita, agregar preguntas y narración en off a los videos para la clase invertida.
- Difundir el contenido digital a través de alguno de los siguientes medios: correo electrónico, grupo de Facebook, Edmodo, el campus virtual de la institución o las mencionadas plataformas de creación de videos educativos.

Estas fases tienen lugar fuera del aula, y el profesor es el que tiene la responsabilidad de reproducir los contenidos digitales educativos y evaluar el aprendizaje de los estudiantes, el docente asume un papel central en ellos. Las fases subsiguientes de esta estructura de clase invertida tienen lugar en el aula, donde los estudiantes tendrán un rol activo en su propia educación. Por su parte, el docente juega un papel rector en este proceso.

- Preliminar: el docente da una breve reseña de los temas que los estudiantes han estudiado utilizando recursos digitales.
- Despejar dudas y fomentar la discusión: el profesor responde las consultas de los alumnos sobre los temas tratados en el material digital, posteriormente, se comparte que se realizaron las actividades en línea o cuestionario.
- Actividades en el aula: este es el núcleo de la clase invertida, luego de trabajar con el material digital, los estudiantes profundizan su comprensión del tema a través de actividades de aula basadas en el aprendizaje activo y colaborativo, donde también se fomenta la corrección entre pares y la retroalimentación continua entre los estudiantes y entre ellos mismos y el instructor, la resolución de problemas, los proyectos de investigación y los debates son solo algunos de los muchos ejercicios didácticos y técnicas de instrucción que se pueden crear.
- Conclusión: el instructor analiza la actividad principal y divulga los detalles del próximo recurso digital que publicará o distribuirá.

## **4.7 Conocimientos Básicos**

### ***4.7.1 Aprendizaje Activo***

Debido a que los estudiantes tienen acceso a la orientación docente continua, pueden realizar todas las actividades sugeridas por los docentes, porque tienen un tiempo limitado para participar en estas actividades, el propósito de estas es mejorar el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes, fundamentado en cada tema y calificado como preciso (Hamdan, McKnight, McKnight y Arfstrom, 2013), involucrar a los estudiantes en actividades que los desafíen a pensar críticamente sobre los conceptos y sus aplicaciones se conoce como aprendizaje activo, se alienta a los estudiantes a evaluar periódicamente su nivel de conocimiento y capacidad para resolver conceptos o problemas en una disciplina en particular, participar o contribuir al aprendizaje. Es un proceso que involucra a los estudiantes en actividades de aprendizaje que requieren que recopilen información, piensen críticamente y resuelvan problemas mientras se mantienen física y mentalmente activos, (Michael, 2006).

Las actividades que se introducen en el aula se denominan aprender haciendo, el compromiso y la colaboración de los estudiantes en el proceso de aprendizaje es un componente clave de este aprendizaje, en el aula tradicional, donde los alumnos escuchan al profesor, el aprendizaje activo suele contrastarse con este estilo de aprendizaje pasivo (Príncipe, 2004), como se ve en el estudio de Michael y Prince, hay una gran cantidad de investigaciones que muestran que los estudiantes que aprenden a través de métodos de enseñanza significativa tienen más probabilidades de ser competentes, porque tienen que construir su aprendizaje de manera consistente, además, necesitan pensar y analizar los temas presentados por el maestro para crear conocimiento importante, para lograrlo, tienen que confiar en la guía de sus maestros.

### ***4.7.2 Tutorías entre Pares***

(Eric Mazur, 1997), profesor de la Facultad de Harvard en los Estados Unidos, acuñó el término "instrucción entre pares" para describir una variación del método de curso presencial que denominó tutoría entre pares (Sánchez, Solano, y Mazur, 1997), el modelo de aprendizaje contiene algunos principios básicos, entre ellos los siguientes, que se basan básicamente en la interacción entre agentes de aprendizaje:

- los estudiantes preparan lecciones con anticipación y utilizan varios materiales de aprendizaje, incluidos: videos, artículos, páginas web, entre otros.
- los participantes de la clase deben luego manifestar cualquier inquietud o pregunta sobre el material que el maestro envió a casa.

- luego, los estudiantes publican sus pensamientos y confusiones en la plataforma interactiva virtual.
- para asegurar que los estudiantes aprendan de manera significativa, los maestros usan las preguntas formuladas con anticipación para planificar lecciones, crear actividades apropiadas y seleccionar el material más apropiado para cada estudiante.
- antes de la lección, el profesor hace preguntas que los estudiantes pueden pensar y encontrar respuestas (Sánchez, Solano, y González, 2016).

En la tutoría entre pares, cada estudiante aplica las ideas básicas presentadas en clase y las explica a sus compañeros, esto contrasta con la práctica común en los cursos tradicionales, donde solo unos pocos estudiantes altamente motivados suelen hacer preguntas, involucrar a todos los estudiantes en la clase. (Crouch, Watkins, Fagen y Mazur, 1997), en este método, llamado enseñanza entre pares, los estudiantes participan activamente en el proceso de aprendizaje, fácil de usar y, como muchos otros, es adaptable a diferentes estilos de clases, esto hace que la enseñanza de disciplinas sea más practicable y accesible para los estudiantes. (Masur, 2007).

La participación activa y el trabajo en equipo de todos los estudiantes es una parte importante de la educación entre pares, en otras palabras, el aprendizaje es de igual a igual porque es más fácil transferir el conocimiento recién adquirido a personas que hablan diferentes idiomas, dependiendo de la edad, este aprendizaje también se produce a través de diversas actividades en las que el profesor evalúa si se retienen los conocimientos, es decir, dinámicas de construcción de aplicaciones que permiten a los alumnos practicar lo aprendido. El objetivo principal es acercar a los estudiantes e involucrar a todos en el aula, fomentando la cooperación y el trabajo en grupo.

### ***4.7.3 Preparación (introducción)***

Los estudiantes se familiarizan con el tema cuando son estimulados previamente o cuando han revisado el material presentado por el profesor, esto les dará ideas sobre cómo pueden contribuir para que la clases sea más interactiva y atractiva, el impacto de enseñar a los estudiantes directamente fuera del aula antes de recibir instrucción es otra área de investigación relacionada con el impacto potencial de los modelos de inversión, se ha encontrado que cuando los estudiantes están expuestos a ciertos estímulos (como un conjunto de hechos), se potencia su memoria o recuerdo de esos estímulos a partir de la experiencia pasada. La instrucción directa fuera del aula esencialmente “prepara” a los estudiantes para las actividades de aprendizaje activo que tienen lugar en el aula invertida. (Hamdan, McKnight, McKnight y Arfstrom, 2013), al revisar el material, se puede observar que los estudiantes se preparan con anticipación haciendo las tareas que les dará el docente más

adelante, de esta forma, se ven estimulados por sus conocimientos previos y posteriormente ayudan a desarrollar habilidades específicas como la expresión oral.

En este caso, es fundamental expresar pensamientos e ideas sobre el tema, la teoría principal se centra en recuperar información de la memoria cuando se presenta un estímulo (llamado activación difusa), este activa una serie de eventos que conectan un nodo de concepto con otro y recuperan información de la memoria, para formar una señal compuesta, esta señal interactúa con la memoria para producir valores de resonancia (las asociaciones de memoria a largo plazo entre especímenes y objetivos están asociadas con la familiaridad (Ratcliff y McKoon, 1988), esta teoría se basa en la capacidad del alumno para recordar y prepararse para aplicar una variedad de conocimientos en las actividades del aula, así como en su actitud para sentirse cómodo al practicar estímulos previamente aprendidos o recordados. El objetivo aquí es estimular la memoria del alumno y prepararlo mentalmente para el nuevo material presentado en clase.

#### ***4.7.4 Pre-entrenamiento***

La instrucción de aprendizaje temprano es esencial en el modelo de aula invertida, su principal objetivo es reducir la carga cognitiva de los alumnos para que puedan procesar toda la información que aprenden de forma más eficiente y rápida (Hamdan, McKnight, McKnight, y Arfstrom, 2013), el propósito de esta capacitación previa es preparar a los estudiantes para los temas tratados en la clase proporcionando material de estudio como una breve introducción al curso. También tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes las herramientas que necesitan para revisar y analizar el material, reducir la carga cognitiva y facilitar el aprendizaje al comienzo del curso, cuando el material es particularmente complejo, o cuando el material se presenta rápidamente, como en una clase multimedia, los estudiantes no tienen suficiente memoria de trabajo para procesarlo de manera positiva, por lo tanto, proporcionar el nombre y las características del área que se está estudiando ayuda a los estudiantes a formar un esquema en su memoria de trabajo, lo que les facilita el procesamiento de información compleja, (Musallam, 2010), el pre-entrenamiento “formula la educación previa del individuo” , (Mayer, 2014), el objetivo principal es reducir la carga académica de los estudiantes, especialmente cuando existen demandas especiales en el aula.

### **4.8 Experiencia de Aprendizaje Invertido**

Según (Lage et al., 2000) y (Bergmann y Sams, 2012), para especificar, una experiencia de aprendizaje invertido, se debe llevar la siguiente secuencia; Seleccionar y asignar temas a tratar en las experiencias de aprendizaje, teniendo en cuenta que los contenidos conceptuales pueden ser entendidos de forma independiente por los estudiantes y los contenidos procedimentales pueden ser practicados en el aula, la presentación del modelo pedagógico aplicable, que también debe ser claro para los participantes, se apoyará

mostrando a los estudiantes la secuencia de temas, módulos, objetivos y actividades que se abordarán en la primera lección. Aunque el modelo en sí no se enfoca en ver videos instructivos, (Lage et al., 2000), recomienda este formato, el uso de multimedia permite un equilibrio entre las diferentes formas de aprendizaje, a través del enfoque pedagógico del docente, ya que es el estudiante quien elige el lugar, el tiempo y el ritmo en el que se aprende el contenido conceptual.

Si la estrategia tiene éxito, (Bergman y Sam, 2012), recomiendan enseñar a los estudiantes los conceptos básicos, así como tomar notas, sintetizar, resumir, escribir preguntas y, lo que es más importante, centrarse en las habilidades que necesitan para progresar, pero, se pide la validación en los primeros 10 minutos, ya que las actividades prácticas deben realizarse en clase. Las estrategias de validación incluyen pedirles a los estudiantes que hagan preguntas que puedan inferirse del contenido (no textual) que se ha revisado y/o que respondan preguntas que permitan una participación abierta e igualitaria, que trabajen en grupos pequeños mientras asignan tareas que requieren práctica usando material más nuevo, y aumentando gradualmente en complejidad, se alienta a los participantes a compartir sus pensamientos y conclusiones con el grupo para abordar nuevas preguntas o aclarar dudas.

De manera similar al intercambio síncrono, de progreso asíncrono, a través de blogs, para facilitar la interacción y el desarrollo de otras habilidades de comunicación, como la argumentación, si es posible, proporcionar acceso a dispositivos y redes en el aula, en cada sesión, el grupo de trabajo proporciona una evaluación formativa para seguir el progreso individual y brindar retroalimentación para ayudar a los estudiantes a mejorar su desempeño y enfocar el aprendizaje en sus necesidades únicas, utilizar cuestionarios de forma aleatoria y asignar valores numéricos a cada actividad facilita la rendición de cuentas durante el proceso de evaluación en curso. Aunque la flexibilidad es uno de los pilares del modelo, no debe confundirse la evaluación sumativa, con la asignación de valores numéricos al desempeño demostrado durante el módulo. Aprovechar las herramientas tecnológicas, ya que brindan a los profesores y estudiantes un seguimiento personalizado, comentarios instantáneos y resultados, estructurar y planificar el proceso desde el principio es una parte importante de la supervisión adecuada cuando se invierte en un salón de clases; crear un entorno virtual (plataforma, página web) con la información organizativa del curso (secuencias, tutorías, cuestionarios de apoyo y prácticas) con posibilidad de descargar a un dispositivo portátil y crear un apartado de debate y participación.

#### **4.9 Desafíos en el uso del Aula Invertida**

Uno de los mayores desafíos para quienes emplean el aula invertida es que esta estrategia puede generar desorientación perceptiva y pasividad cuando los estudiantes tienen que repasar el material que se les asigna en clase, individualmente en casa. El autor (Martínez

Aldanondo, 2004), expresa “El estudiante sigue siendo un espectador como antes, y ahora continúa solo”, por esta razón, los materiales preparados para convertir una lección no solamente deben brindar información, a su vez deben ayudar a formular preguntas y sugerir ejercicios que rompan la inactividad de la audiencia, por supuesto, ninguna de las preguntas formuladas impedirá que los estudiantes continúen aprendiendo los temas dados, solos en casa, sin embargo, también hay que señalar que esta carencia radica en que “en los cursos presenciales, los contenidos se prueban mediante sesiones de preguntas y respuestas o ejercicios, en lugar de repetirlos de forma idéntica” (Jordán, Pérez-Peñalver y Sanabria-Codesal, 2015).

Como se ha destacado en apartados anteriores, uno de los puntos fuertes del aula invertida es que busca fomentar la cooperación y colaboración presencial en el aula, que también es fundamental. Aunque, el trabajo en equipo puede resultar contraproducente para algunos estudiantes, esto se debe a que la experiencia del día a día a menudo muestra que no todos los miembros del equipo hacen el mismo esfuerzo, surgiendo así los conflictos interpersonales (Imbernon, 2009). La cooperación y colaboración con los compañeros y la disposición que manifiestan los docentes son importantes para estimular el aprendizaje de los alumnos, pero también es cierto que el conocimiento no es transferible, por lo tanto, se requiere un proceso de “asimilación” por separado, asentado en diversas variables conductuales, psíquicas, situacionales, entre otras, para que la información recibida se transforme en conocimiento.

Por consiguiente, los docentes deben convencer a los estudiantes de que los demás solo pueden ser líderes o creadores de la situación en la construcción de conocimiento personal, y aunque despierten curiosidad y cuestionamiento, al final esto no es suficiente, si el discípulo no es diligente en la realización de las tareas previstas. En otras palabras: “Cuando falla el aprendizaje, los estudiantes van a las reuniones sin entusiasmo, sin hacer preguntas y sin preocuparse por las consecuencias, pero cuando aprenden activamente, los discípulos investigan, preguntan e interactúan” (Silberman, 1998).

Otro reto a tener en cuenta antes de aplicar un aula invertida tiene que ver con los materiales de apoyo que los estudiantes necesitan analizar en sus hogares, la aprobación en este punto es que se puede utilizar cualquier tipo de recurso y no precisamente el video (Tourón, 2013), lo expresa así: Algunos docentes preguntan para qué necesitan los videos cuando ya tienen suficiente material didáctico para que los alumnos aprendan, la respuesta es que no todo es apto para aprender a través de clases por video, si se tiene algún material que los estudiantes puedan aprovechar sin instrucciones directas en video, se recomienda no aplicar. Nunca utilizamos una herramienta (en este caso el video) por el simple hecho de que es la que mejor que se adapta a la tarea que queremos realizar.

Aunque la afirmación anterior es bastante cierta, cabe señalar que muy pocos estudios sobre el aula invertida recurren a este tipo de recursos audiovisuales por dos motivos.

Primero, porque creen que los términos científicos también se pueden presentar en un lenguaje audiovisual, es decir, más cercano a la expresión que manejan los aprendices digitales de hoy (Jordán, Pérez-Peñalver, y Sanabria-Codesal, 2014), y segundo, porque para estudiantes es más conveniente ver videos sobre procesos de resolución de problemas que estudiarlos (Bracamontes, 2008). El propósito de valerse de este tipo de recurso no es eliminar la lectura de textos científicos, pues esta siempre ocupará el eje central del proceso educativo, en todo caso, solo busca diversificar los formatos de mensajería para adaptarlos a las necesidades y perfiles de los estudiantes. (Jordan, Pérez-Penalver y Sanabria-Codesal, 2014) lo expresan así: Si bien consideramos que es necesario promover una correcta alfabetización en el lenguaje de las ciencias, dadas las características de los discípulos, los videos por claros e informativos que sean, están más cerca de ellos que cualquier texto escrito, por lo tanto, recomendamos utilizar material escrito con videos para ayudar a los estudiantes a procesar el tema.

Estos videos, a los que algunos investigadores se refieren como “tutoriales en videos”, provienen de computadoras, tabletas y otras tecnologías (Borrás, 2012; Rebollo y Espieira, 2015; Sánchez Allende, 2008), otros autores como (Rodenas, 2012), argumentan, que estos no deberían superar los 15 minutos, esto significa que no tienen que prepararse para grabar dos o tres horas de conferencias, al contrario, su función es simplemente brindarles a los estudiantes la información que necesitan para comprender el tema, resolver el problema y luego participar activamente en clase. Dado que se pensó que la atención de los estudiantes solo podía mantenerse durante programas breves de 15 a 20 minutos, con un descanso de 1 a 2 minutos, se hizo un esfuerzo para no agotar a los estudiantes manteniendo las explicaciones en videos breves y precisos. (Luján-Mora, 2013).

De este modo, se comprende que, un tema extenso con frecuencia se divide en varios videos, lo que requiere una planificación cuidadosa para garantizar que todas las piezas fluyan sin problemas, este concepto es sencillo de explicar utilizando la analogía de los bloques de Legos: con objetos pequeños y sencillos se pueden construir cosas más grandes y complejos (González González y Estévez García, 2010), la intención es guiar rápidamente al estudiante al subtema que despierta su interés o al que le impide continuar con el tema principal. Algunos maestros optan por grabarse exponiendo el tema en la pizarra, para estos videos instructivos, aunque no siempre es así, les adecuan una música de fondo suave que no es ni demasiado alta ni muy baja, se usa con frecuencia al editar videos, por lo que no se necesita perder mucho tiempo experimentando con diferentes colores de fondo, sonidos o modos de entrada y salida, porque todos estos elementos decorativos obviamente deben tener una explicación y un propósito en el contenido del video. Los modelos más eficientes suelen ser los más simples (González González y Estévez García, 2010).

Cabe resaltar que la abundancia de animación y sonido en los videos educativos no los convierte en una herramienta especialmente atractiva para los estudiantes, tal y como

confirman (Jiménez y Marn, 2012), porque el "atractivo" del recurso no es suficiente para conquistar, si la explicación del vídeo no cumple dos requisitos básicos como son la precisión y claridad, en otras palabras, es la forma en que las personas aprovechan el contenido lo que motiva a otras a mirarlo, el video en sí, requiere "un equilibrio entre expresión agradable y rigor científico en cada idea descubierta", porque un enfoque superficial tiene poco valor pedagógico, mientras que un desarrollo muy profundo puede tener un efecto rebote (Del Casars y Herradons, 2011).

Contrariamente del uso de estos recursos audiovisuales, quienes estén dispuestos a realizar el aula invertida, deben ser conscientes de que existen estudios que muestran que algunos estudiantes, que utilizan este método, exigen el regreso a las aulas tradicionales (Cavaliere, 2010). Esta afirmación puede parecer contraria a las percepciones hechas al principio, dado que el respaldo de la teoría a los estudiantes del siglo XXI, también conocidos como Google, nativos digitales (Gallardo, 2012). "Emergidos en un lenguaje digital particular como lo son los juegos de computadora, el video e Internet", de acuerdo con (Prensky, 2010), esta reacción es justificable porque el estudiante es la parte central del aula invertida. Esto demuestra que requiere más empeño, compromiso y dedicación que un master class, por tanto, debe estar consciente de que una tarea, que implique ver un video de 10 minutos en casa, puede tomar el doble o incluso el triple de tiempo y definitivamente requerirá pausas más largas, habilidad para reflexionar, tomar notas, reflexionar, preguntar y responder.

Los nuevos estándares de conocimiento y actitud, es otra desventaja a la hora de aplicar el aula invertida, ya que los profesores que quieran hacer vídeos para las clases, se les requiere superar los siguientes obstáculos de gran importancia;

- La voluntad de aprender y usar aplicaciones y software con los que quizás no estén familiarizados.
- Crear y solicitar, mantenimiento, actualizar los materiales de apoyo utilizados por los estudiantes.
- La capacidad para exponer brevemente el tema en un formato diferente (no presencial sino digital).
- Ayudar a los estudiantes a superar cualquier efecto negativo inicial como consecuencia de ver o escuchar las grabaciones.

Sin embargo, estas aparentes deficiencias, deben verse como una oportunidad invaluable para refrescar los conocimientos existentes y mejorar las propias técnicas de aprendizaje, dado que YouTube tiene una gran cantidad de tutoriales en video sobre cómo descargar y explotar programas gratuitos para grabar, editar y publicar videos, no es necesaria la capacitación presencial o en línea, en este sentido existen plataformas digitales como,

SMRecorder (para grabar) y Camtasia Studio (para editar), además, solicitar ayuda a los (estudiantes, compañeros de clase, entre otros), es otra opción para los profesores menos hábiles con los recursos tecnológicos sobre la materia que están enseñando, por supuesto, los profesores no necesariamente tienen que crear todos los materiales de apoyo para su materia, ya que, también se pueden encontrar recursos creados por otros facilitadores, a través de, (charlas, conferencias, cursos, entrevistas, películas, documentales, entre otros) disponibles en Internet, que sirven de apoyo para exponer los temas del aula invertida (Cabero, Llorente y Román, 2005; López, 2015).

Desde la posición de, (Mendoza, 2013) alientan a los docentes a desarrollar sus propios principios de referencia, porque origina una relación más estrecha entre docente y alumno, esto es evidente cuando el profesor graba sus tutoriales registrando sus “especificaciones de uso personal como chistes, explicaciones personales, juegos de palabras, inflexiones, entre otras”. (Bernal, 2014). Igualmente, se anima a los profesores a producir sus propios materiales, ya que los publicados por otros maestros pueden ser poco claros, estar dirigidos a estudiantes más avanzados o contener información desactualizada. Un profesor que decide elaborar sus reseñas para consultas, también debe prever que algunos estudiantes creerán que en ese material localizarán la respuesta definitiva a todas las preguntas formuladas; para ello, puede encontrar otras formas, aún más educativas, de enseñar la misma materia, por lo tanto, enfocándose en proporcionar otras herramientas (páginas web, archivos, entre otras), con el fin de comparar con la información proporcionada, para promover el aprendizaje autónomo de los alumnos, es decir, su capacidad para “orientar, controlar, regular y evaluar conscientemente cómo aprenden” (Manrique, 2004).

Para finalizar con los desafíos pueden presentarse con el uso del aula invertida, coexisten algunos inconvenientes en su aplicación en ciertas disciplinas en las cuales es factible este método, si bien es cierto que, las matemáticas, la física, la química y otras materias prácticas se consideran más adecuadas para las aulas flexibles. (Martin-Paero, Prado-Gascó, Queiro-Ameijeiras, Summerfield, y Conseil, 2014), Sin embargo, esto no es del todo correcto, porque el contenido teórico de la ciencia asimismo incluye geografía, historia, literatura, y además se puede comunicar, por ejemplo, en forma audiovisual; muestras de esto son biografías y documentales producidos por NatGeo o Discovery Channel, que pueden usarse como recursos adicionales para el curso. En conclusión, las actividades que abordan al menos las dificultades enumeradas en esta sección deben planificarse e implementarse para lograr los resultados deseados (es decir, promover el aprendizaje significativo) en el aula invertida. De lo contrario, es posible que los docentes y los estudiantes no puedan hacer frente al trabajo y la adaptación que requiere la estrategia, por el contrario, puede que lleve al agotamiento de los discípulos.

## 4.10 Dinámica del Modelo

Las recomendaciones de (Lage et al., 2000) y (Bergmann y Sams, 2012), para medir el uso de este modelo de enseñanza en el aula, son establecer sesiones luego de seleccionar y compartir los temas tratados, el procedimiento debe incluir los siguientes pasos: Motivación a los estudiantes a explorar contenido multimedia (en una variedad de formatos para que puedan elegir lo que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje), que sea fácilmente accesible en su entorno, facilitar material actualizado, para descargar en dispositivos móviles o desde la web, impreso en forma de preguntas escritas, que sirvan para tomar notas relacionadas con la exposición. Al comienzo de estas sesiones o reuniones presenciales es recomendable, aclarar cualquier duda o malentendido en un tiempo máximo de 10 minutos, con el objetivo de afrontar las condiciones experimentales de uso del contenido o tema, dependiendo del grado de dificultad. Luego analizar los cuestionarios individuales en grupos reducidos y discutir las respuestas, preparar una pequeña presentación en conjunto, utilizando preguntas de forma regular. Esto permitirá fomentar el compromiso con la preparación y recopilación previa de las tareas. Por consiguiente, refieren aplicar una evaluación donde los estudiantes usen e intercambien ideas de temas ya revisados, para concluir esta primera reunión, el docente debe examinar si existen nuevas dudas o inquietudes.

Se recomienda el desarrollo y uso de un sitio web para respaldar el curso, donde se puedan encontrar materiales de estudio (presentaciones, videos, cuestionarios, pruebas prácticas, entre otros), y áreas interactivas para aclarar dudas, que proporcionen una comunicación más directa donde se establezca un espacio de intercambio simultáneo de recursos y cruce de información presencial con el docente, no obstante los autores insisten en la posibilidad de utilizar materiales disponibles en Internet y cuando sea necesario trasladar los recursos tecnológicos al entorno educativo (Bergmann y Sams, 2012, 2014) en las adaptaciones ajustadas a esta primera sesión, se pide a los estudiantes que registren el contenido del modelo, la naturaleza del salón de clases, el contenido de cada curso (objetivos, contenidos y actividades) e incluso evidencia de ideas que los estudiantes ya han analizado.

Con relación a las siguientes dos sesiones, la propuesta se basa en preparar adecuadamente a los estudiantes para localizar y visualizar recursos, (presentaciones cortas de audio, comparaciones, referencias, diarios, entre otras), se les sugiere como evitar distracciones e incluso la forma como deben hacer anotaciones, (resúmenes, enlaces, preguntas, entre otras). En estas sesiones presenciales, los alumnos pueden realizar preguntas sobre la videoconferencia, dichos estudios brindan información sobre temas abstractos, formación de opiniones negativas, análisis de textos, también asegura que todos los miembros de la clase se comuniquen por igual. Después de 10 minutos de preguntas se establecen tareas para trabajar en pequeños grupos, reorganización del aula para aprobar el

trabajo distribuido, proporcionando herramientas tecnológicas, incluidas aquellas que apoyen la indagación de los alumnos (pizarras interactivas, pantallas).

Simultáneamente, se deben aplicar evaluaciones formativas como evidencia del proceso de aprendizaje (preguntas presenciales), evaluaciones acumulativas en intervalos regulares con pruebas escritas o presentaciones de las actividades asignadas, preferiblemente por computadora, ya que brindan resultados inmediatos, y el orden de cada elemento de evaluación se puede cambiar en diferentes momentos, en este sentido en función de los resultados se avanza, se modifica o se permite que cada alumno retome la materia y mejore su nota en otra aplicación, dando el 50% del valor al apartado formativo y otro 50% al acumulativo, donde cada profesor determina qué porcentaje de calificaciones se consideran aprobatorias (75 %, 80 %, o 90 %).

#### **4.11 Argumentación en Contra de este Enfoque**

La metodología de "clase invertida" requiere un cambio radical en la forma de enseñar los contenidos, eliminando el libro de texto, que es el recurso más utilizado por los docentes en el aula, sin duda, estos pueden ser un gran recurso para los docentes, pero si finalmente el libro decide cómo se imparten las clases, podemos presenciar la falta de motivación del docente, en lugar de buscar un libro de texto que se ajuste a su horario, un buen maestro primero debe crear su propio horario para la materia. Debido a que esta metodología requerirá que se esfuercen y trabajen más que en el pasado: elijan el material que quieren explicar, determinen el método más efectivo para presentarlo, propongan actividades que duren todo el período de clase para ponerlo en práctica, aquellos maestros cuyo trabajo depende de los libros de texto se opondrán a ella. Un buen profesional debe ejercer la autonomía en su trabajo, pero con frecuencia nos encontramos con profesores que se apoyan únicamente en el libro de texto, lo que desmotiva a los alumnos.

Según (Bergman y Sams, 2012), esta metodología supone un cambio en los roles de docentes y alumnos en el aula porque asume que ahora todas las sesiones se centran en los alumnos y no en los docentes, para algunos docentes, esto supondría perder su posición de poder y aumentaría la perspectiva de aulas desordenadas y sin regulación, (Ávila et al, 2018) señalan que se trata de una metodología en la que el docente pasa de ser líder individual a transformador, que acompaña, instruye y aprende de los estudiantes, participa en una conversación con ellos y sirve como facilitador de contenido, además, a medida que los estudiantes ganan más autonomía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aprenden lecciones importantes que nunca olvidarán.

(Sevillano, 2010) afirma, que el uso de las TIC en esta metodología puede disuadir a algunos docentes de utilizarla, la mayoría actualmente no tienen problemas para usar las nuevas tecnologías, pero algunos, particularmente aquellos que han estado enseñando durante períodos más largos, solo usan las computadoras para las funciones más

fundamentales, para estos docentes, sería necesario que se desarrollaran nuevos métodos de enseñanza para que las nuevas tecnologías pudieran utilizarse de formas más educativas. El problema es que no todos los profesores tendrán esta propensión positiva a seguir aprendiendo, por lo que seguirán utilizando el enfoque convencional, si bien la mayoría de los centros cuentan con computadoras y acceso a Internet, algunos centros en áreas rurales pueden no tener un acceso confiable a esta herramienta, lo que imposibilitaría el uso de una metodología basada en video en línea, sin embargo, la mayoría de los centros disponen de ordenadores y acceso a Internet, es decir no depender solamente de los recursos que ofrece el centro educativo, también hay que considerar los recursos que los estudiantes tienen en casa.

(Díez et al., 2014) creen, que la enseñanza necesita ser redefinida. Los maestros en la sociedad actual deben enseñar a los estudiantes cómo adaptarse a los diversos cambios que están ocurriendo en lugar de reaccionar al resultado a lo novedoso, vale enfatizar que el profesor no puede seguir siendo la única fuente de información, adicionalmente, debemos considerar que existen diversas modalidades de aprendizaje en un salón de clases, (Berenguer, 2016), para que la metodología Flipped Classroom sea efectiva, los alumnos ya deben haber practicado el material en casa utilizando los videos. Si no lo hacen, las sesiones tendrían que dejarse de lado, hacer los videos realmente no tendría ningún sentido porque se necesitaría una clase tradicional para explicar completamente los contenidos, por lo tanto, los estudiantes deben completar su tarea fuera de clase para que las lecciones en clase puedan enfocarse en aplicar lo que han aprendido y ser más interesantes, agradables y productivas.

## Capítulo V

### El Aula Invertida y la Educación Universitaria

Una serie de cambios rápidos y profundos experimentados en los niveles de la educación universitaria, influyeron en la transformación de la comprensión y desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje para ese sector, específicamente se observa, un cambio de las concepciones didácticas centradas en el currículo y su transmisión a otros que están más interesados en comprender los procesos de aprendizaje de los estudiantes, y su relación con el éxito docente: un cambio del paradigma de la enseñanza al paradigma del aprendizaje.

Estos cambios, a su vez, conducen a un profundo replanteamiento de la tarea docente, impulsar la necesidad de implementar herramientas innovadoras de enseñanza y aprendizaje en las universidades modernas. En la educación superior, el aula invertida representa una estrategia interesante, este enfoque llega a la educación superior, como otros, procedentes de la educación secundaria. Es necesario, hacer referencia a las iniciativas de los profesores Jonathan Bergman y Jonathan Sams en el año 2006, que realizaban vídeos de las clases de química que impartían en el Woodland Park High School (Colorado, EE. UU.), para aquellos alumnos que a menudo faltaban debido al entorno rural del centro. Los estudiantes accedieron a estos recursos a través de Internet, al sistematizar la experiencia, oficializaron el método, como aula invertida, porque lo que el alumno hacía en clase (recibir y procesar información) se hacía “antes”, y lo que antes era una tarea después de clase (problemas y tareas) ahora se hacía en el aula.

Dado las experiencias positivas del enfoque, existen organismos académicos que defienden su aplicación, tal es caso del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Barcelona, el cual impulsó un proyecto de investigación para la Educación Universitaria a través del Aula Invertida, lo anterior gracias a la participación de profesores de la Universidad de Barcelona, la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad Central de Cataluña y la Universidad Europea de Madrid, en sintonía de lo anterior, se han dictados talleres que explican la aplicación y beneficios del enfoque dirigido a docentes universitarios, que brinda la oportunidad de diseñar, desarrollar y documentar la experiencia, tal es la receptividad, que variados departamentos académicos, que encuentran interesados en reformar su enseñanza se inscribieron esta formación. Todas las experiencias comparten los principios del aula invertida, adaptando las estrategias a los contextos diversos y plurales de la educación universitaria.

Algunas experiencias innovadoras del enfoque de aula invertida forman parte de un importante movimiento internacional de educación universitaria denominado *scholarship of teaching and learning* (SoTL), que está cobrando fuerza en algunas instituciones universitarias. Ese movimiento busca equilibrar el reconocimiento desigual de la investigación y la docencia, al igual que el impacto en las carreras académicas de los docentes. Sus orígenes se remontan al año de 1990, cuando Ernest L. Boyer publicó un famoso informe a la Fundación Carnegie para el Avance de la Enseñanza, de la que era presidente: *Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professoriate*.

Este movimiento aboga por la necesidad de abordar los estudios universitarios con el mismo rigor, difusión y divulgación con que se desarrolla la investigación disciplinar para aumentar su legitimidad y pertinencia. Esto significa tomar los procesos de enseñanza-aprendizaje como objetos de investigación, documentarlos y publicar los resultados para revisión por pares. Entonces es posible desarrollar una práctica docente basada en teorías pedagógicas generadas desde y en nombre de la Universidad, con base en la mejor evidencia disponible. Una práctica que involucra a docentes con conocimientos disciplinarios, pedagógicos bien informados, que aprenden a través de un examen cuidadoso y sistemático de su práctica, que logra construir puentes entre la comprensión de su disciplina y el aprendizaje de sus alumnos.

La historia de la aplicación de este método, combinan las innovaciones curriculares, la investigación educativa y la preparación pedagógica de los docentes participantes. La combinación de estos tres ejes estrechamente vinculados en la universidad, permitió aumentar simultáneamente el conocimiento docente participante de la enseñanza de las estrategias de aula invertida y la mejora de su trabajo, es decir, combinar la formación del profesorado con la investigación y documentación de la puesta en marcha de procesos de innovación educativa, que posibilita y promueve la colaboración entre docentes y la construcción conjunta del conocimiento profesional necesario para mejorar la docencia universitaria.

## **5.1 Referencias de la Aplicación del Aula Invertida en la Enseñanza Universitaria**

El surgimiento de una nueva estructura curricular, las propuestas de nuevos métodos de enseñanza centrados específicamente en el aprendizaje de los estudiantes y una nueva comprensión del trabajo del profesorado creada después de estos cambios crean requisitos pedagógicos y didácticos que no tienen precedentes en la historia reciente de las universidades. Uno de los más destacados es el que exige una enseñanza centrada en el estudiante que lo prepare adecuadamente para las complejas tareas que requiere la profesión actual (Goñi, 2007).

En la educación universitaria actual, no es suficiente enfatizar la importancia del aprendizaje del estudiante como punto de partida, es necesario buscar alternativas concretas a la transmisión unidireccional del conocimiento y la enseñanza, que se centra en el contenido de la disciplina (De Miguel, 2006). Esta afirmación se basa en un cuerpo de evidencia que muestra que cuando los estudiantes universitarios asumen el liderazgo y se involucran profundamente en su proceso de aprendizaje, los resultados que alcanzan van más allá de la repetición mecánica del conocimiento académico, desarrollando así habilidades de pensamiento y acción de orden superior (Baín, 2006).

Por tanto, cambiar la prioridad del proceso educativo al aprendizaje del alumno, es decir, centrar la enseñanza no tanto en lo que se enseña, sino en lo que el alumno aprende, es una

condición necesaria para lograr el aprendizaje significativo. Se trata de encontrar alternativas pedagógicas, en algunas formas de enseñanza universitaria, entendida como pura transferencia unidireccional de conceptos y procedimientos, donde la exposición de la asignatura la realiza el profesor frente al pasivo estudiante, que solo se limita a tomar apuntes e interviene ocasionalmente cuando se le pregunta.

El enfoque del aula invertida posee implicaciones prometedoras para la innovación en la educación superior y su potencial para mejorar la enseñanza (Bergmann y Sams, 2012). Este enfoque invierte la secuencia tradicional de actividades en la educación superior: enseñanza, aprendizaje y evaluación según el orden de aprendizaje (auto, pares, hetero), evaluación y enseñanza. Esto requiere la transferencia deliberada de ciertas partes del contenido de las materias de grado fuera del aula. A través de actividades guiadas y algunos medios técnicos más o menos avanzados, parte de la información que tiene que transmitir el profesor se transmite conscientemente fuera del aula para liberar tiempo a la clase para el estudio, donde es necesaria, la presencia del profesor; con la validación del aprendizaje, corrigiendo, aclarando o ampliando ideas preconcebidas realizadas por los alumnos en actividades de aprendizaje anteriores, fomentando las habilidades comunicativas y el pensamiento superior, o trasladando contenidos y aplicándolos en situaciones similares para la práctica profesional.

Este enfoque didáctico maximiza la comprensión de los estudiantes, por tanto, las actividades de aula desarrolladas de forma colaborativa por profesores y alumnos son aquellas que fomentan la reflexión, el análisis y la discusión en lugar de la enseñanza mecánica e incremental (Bergmann & Sams, 2013). Actividades que permitan a los alumnos practicar la formulación de juicios razonados y analizar y reformular sus conocimientos a la luz de conclusiones prácticas y coherencia teórica. En este punto, es importante señalar que, para desarrollar este enfoque didáctico, el docente debe ejecutar actividades de mediación durante la lección para ajustar la comprensión que los estudiantes han desarrollado con sus tareas de aprendizaje anteriores (Medina, 2013).

La aplicación del enfoque es consistente con la distribución del tiempo de crédito en el Espacio Europeo de Educación Superior, donde dos tercios de los cursos del mencionado instituto, se dedican al estudio independiente del alumno y al trabajo dirigido por el maestro (trabajo individual y en grupo), y un tercio se dedica al trabajo presencial, se trata de adaptar el método de enseñanza, al aprendizaje natural de los alumnos (Monereo y Pozo, 2003), centrado en tres estrategias didácticas muy utilizadas e investigadas en el contexto anglosajón: la enseñanza entre pares, la enseñanza justo a tiempo y aprendizaje basado en equipos. Si bien los tres comparten los principios del aula invertida, introducen diferentes matices interesantes. Estas tres estrategias, los profesores universitarios dejan de ser meros transmisores de información para transformarse en mediadores del aprendizaje, organizadores de importantes experiencias para los estudiantes y supervisores o líderes de las tareas de aprendizaje (Bowden y Marton, 2012). En la enseñanza invertida, el docente dedica una parte significativa de sus actividades a guiar y encaminar al alumno

en su trayecto educativo y académico; y la formación de los estudiantes abre múltiples espacios, recursos didácticos, sincrónicos y asincrónicos, que hasta ahora apenas han sido considerados en la docencia universitaria (Pozo y Pérez, 2009).

La enseñanza centrada en el estudiante es cualquier cosa menos una idea nueva con sus raíces en la mayéutica socrática. Esta filosofía de aprendizaje se ha aplicado durante mucho tiempo en las mejores universidades del mundo. En la Facultad de Derecho de Harvard desde 1870, los profesores no se han comprometido a agregar principios legales, en su lugar, se debate en las clases; lo que el estudiante pretende estudiar en los libros, no son principios y reglas formulados de manera más o menos general y abstracta aplicables en varios campos del derecho, de manera más o menos sistemática, sino una lista de casos a partir de los cuales se pueden “evocar” tales principios y reglas (Lavilla, 1988). Así nació el método del caso, que luego fue adoptado en otros departamentos académicos y se extendió por todo el mundo, especialmente a través de las facultades de medicina, que comenzaron a utilizarlo para ayudar a los estudiantes a acostumbrarse a los casos clínicos.

Este método cambió de un enfoque principalmente inductivo a uno dialéctico. Al principio, requería que el estudiante estableciera conexiones claras entre la situación concreta del caso y el marco legal abstracto. Para hacer esto, tuvo que hacer un poco de trabajo preliminar fuera del aula. Posteriormente, ese método se expandió a otros campos del saber, ya raíz de los estudios jurídicos críticos, el enfoque cambia en relación con la finalidad de esta categoría formal (Lavilla, 1988). Ahora la cuestión es que se le pide al estudiante que resuelva situaciones ambiguas y poco claras, tal como se dan en la práctica profesional, que requieren de conocimientos que van más allá de la mera capacidad de aplicar reglas generales a situaciones particulares.

El caso, que debe ser resuelto, no se presenta como específico y claramente definido (una situación muy común en la profesión del derecho); existe una contradicción entre la situación problemática y las normas jurídicas y la jurisprudencia existente. Pone al estudiante en situaciones donde la aplicación del conocimiento es problemática. Aunque se supone que la respuesta correcta a cada problema se encuentra en el conocimiento jurídico general, el objetivo ahora es ayudar a los estudiantes a comprender las conexiones entre el conocimiento general y los problemas específicos; pero estas son inicialmente conexiones problemáticas.

Otro hito importante en la transición de la enseñanza centrada en la materia al aprendizaje centrado en el aprendizaje ocurre en la Universidad McMaster, cuya nueva Facultad de Medicina fue objeto de una extensa investigación en la década de 1970, con una profunda transformación cambio curricular donde las asignaturas impartidas a grandes grupos desaparecen y son sustituidas por casos más complejos que los estudiantes encuentran en pequeños grupos para resolver bajo la guía del instructor (Barrows, 1986). Este enfoque de aprendizaje llegó a Europa unos años más tarde a través de la Universidad de Maastricht, donde fue adoptado en sus facultades de derecho y tecnología. Hoy, el método tiene sus raíces en las humanidades y las ciencias sociales.

En la década de 1990, y gracias en parte al desarrollo de Internet, comenzaron a aparecer métodos en los que los profesores piden a los alumnos que se familiaricen temporalmente con materiales preparados antes de la clase y que realicen determinadas tareas para su uso posterior, combinar varios ejercicios y actividades ya en el aula con la ayuda del profesor, en función de las dificultades a las que se enfrenten los alumnos. En la Universidad de Barcelona se desarrolló una experiencia pionera, denominada blended learning, donde a principios de la década de los 90 se utilizaban como soporte los hipertextos y los recursos multimedia, como guía al proceso de aprendizaje independiente de los estudiantes. Los proyectos METODE (Rojo, 1998) y TEAM (Rodríguez y Suau, 2003) se implementaron como prueba piloto en los cinco lugares donde se construyó la Universidad de Barcelona. De estos métodos mixtos de aprendizaje, la enseñanza entre pares (Mazur, 1997), la enseñanza justo a tiempo (Novak, Patterson, 1999) son actualmente los más comunes y se posee la mayor evidencia de su efectividad.

## **5.2 Pedagogía de la Instrucción entre Pares**

El profesor de física de Harvard, Eric Mazur, desarrolló y diseñó una estrategia de aula invertida colaborativa para trabajar con grupos grandes. Su introducción fue el resultado de algunas investigaciones en el campo de la educación física, que mostraron que las clases magistrales tienen poco efecto en la comprensión del contenido de la materia por parte de los estudiantes, incluso si los estudiantes aprenden algoritmos de resolución de problemas correctamente (Hake, 1998). Al mismo tiempo, otro trabajo mostró cómo los estudiantes desarrollaban habilidades analíticas y de razonamiento de manera más efectiva cuando participaban activamente en el proceso de aprendizaje y cómo las actividades cooperativas aumentaban significativamente el compromiso de los estudiantes con su aprendizaje (Keith y Anderson, 1992).

El propósito de la enseñanza entre pares es cambiar el entorno de aprendizaje de la clase para que todos los estudiantes participen en los procesos de aprendizaje activos de la materia. En lugar de presentar una serie de conceptos, teorías y/o procedimientos en una sola dirección, las clases se organizan en presentaciones breves del docente sobre los puntos principales de la materia (siete o diez minutos), seguidas de pruebas sobre un tema que cada alumno debe responder de forma individual para compartir su respuesta con el siguiente alumno, comprobar de nuevo su respuesta y finalmente pasar a la retroalimentación final del profesor (durante cinco minutos), la experiencia de Mazur (1997) muestra que este ciclo puede repetirse hasta cuatro veces en una hora.

Después de una breve explicación, el profesor formula una pregunta de opción múltiple para que cada estudiante la considere individualmente. Tiene unos minutos para elegir una respuesta y mostrársela al profesor. Si las respuestas son correctas en menos del 30 %, el profesor ofrece una nueva explicación con más información y vuelve a hacer la pregunta. Si hay más del 70% de respuestas correctas, se traslada directamente a la explicación final del profesor y se inicia un nuevo tema. El rango más común de respuestas correctas es 30-70%.

En este caso, los estudiantes discuten sus respuestas con sus vecinos. Aquí, el maestro alienta a los estudiantes a tratar de convencer a otros de sus respuestas, explicando el razonamiento detrás de esto. También se alienta a los estudiantes a encontrar a alguien que sea diferente de sus respuestas. Durante esta discusión de dos a cuatro minutos, el maestro camina por el salón y ayuda a los estudiantes a organizar su razonamiento; luego el docente pregunta por las respuestas finales (obteniendo así información valiosa sobre cómo los estudiantes entienden el tema) y comenta a todo el grupo cuál es la respuesta correcta y qué la justifica.

De esta manera es posible entregar al estudiante información que asegure su comprensión del tema tratado. Si la mayoría de los estudiantes (más del 90%) responden correctamente al final de este primer período, pasan al siguiente tema. En caso contrario, se repite el ciclo sobre el mismo tema con una nueva explicación por parte del profesor, centrándose ahora en los errores cometidos, y se da un nuevo test. Así, se trata de reducir la distancia entre las expectativas del docente y el nivel real de comprensión de los estudiantes, donde el trabajo de adaptación debe ser liderado por el docente.

Mazur (1997) recomienda utilizar de un tercio a la mitad de la clase para preguntas y el resto para aclaraciones. Sin embargo, requiere la flexibilidad necesaria a la hora de combinar preguntas/respuestas y explicaciones en función del nivel previo de los alumnos, el nivel de dificultad de la asignatura y el número de participantes. Hay profesores que dedican una clase entera a un tema, y otros pueden dar una clase que se enfoca en analizar diferentes temas. En un principio, este método no consideraba un trabajo de estudio individual dirigido frente a la clase.

Sus desarrolladores se dieron cuenta, más tarde, de que, para promover la eficacia de este método, los estudiantes tenían que llegar a clase con un conocimiento previo de la materia de una determinada manera como resultado de actividades de aprendizaje guiadas. Esto aseguró que la discusión entre pares fuera fructífera (Watkins, 2008). Después de eso, la tutoría entre pares se combinó con la tutoría justo a tiempo. Además de las recomendaciones de Mazur y basándose en experiencia en otras instituciones, la tutoría entre pares también puede tomar los siguientes formatos:

- **Pregunta/exposición/respuestas y preguntas.** Después del estudio individual realizado antes de la lección, se pide a los estudiantes al comienzo de la sesión que preparen una pregunta escrita individualmente sobre el contenido estudiado. Cuando la pregunta está lista, comienza la presentación del profesor, instruyendo a los alumnos para que encuentren pistas basadas en los mismos signos o en una respuesta ya preparada. Se trata de individualizar al máximo la exposición, porque cada alumno está atento a la hora de buscar estas pistas. Atención, que, sin embargo, requiere un estímulo adicional por parte del grupo. Al final de la presentación, se pide a los alumnos que consulten sus notas para encontrar una posible respuesta a su pregunta y la expliquen. La última media hora de la sesión se reserva para una actividad que combina una alta individualización del aprendizaje con el trabajo colaborativo. Todos aquellos que no encuentran respuesta pasan su pregunta al

grupo para su consideración, y en la discusión dirigida por el docente, comienzan a buscar la solución más adecuada.

- Preguntas/exposiciones. Una variación de la actividad anterior es que ahora la pregunta la formula el profesor ¿Qué aspectos del tema no quedaron lo suficientemente claros? Una vez que se completa la respuesta, el maestro dirige una discusión (generalmente en la pizarra) durante la cual se crea un “mapa conceptual” que refleja lo que el grupo sabe sobre el tema en discusión. A continuación, el profesor realiza la presentación, tratando de adaptarse lo máximo posible al mapa conceptual, al realizar conexiones continuas (analogías, contrastes, opuestos) entre el nuevo material presentado por el docente y el nivel anterior de los alumnos. Esta variedad requiere algo de experiencia, exige el dominio de una amplia gama de temas para adaptarse a un mapa conceptual diferente para cada grupo. El punto es que se basa en el plan preparado al comienzo de la sesión, no en el plan preparado por el profesor. Además de promover el aprendizaje reflexivo, aumenta el nivel de motivación del grupo.

- Presentación/Preguntas y respuestas. La lección comienza con la presentación del maestro. Una vez hecho esto, el grupo se divide en subgrupos. Cada subgrupo prepara de dos a cuatro preguntas. Las preguntas se distribuyen entre los subgrupos para que cada uno responda al otro. Cada subgrupo lee las preguntas y prepara las respuestas. Así comienza la conversación, inicialmente entre el encuestado y el interrogador, para aclarar todos los aspectos que generan dudas. La actividad finaliza cuando todos los grupos han leído las preguntas y respuestas. Una variación de esta actividad, que estaría más cerca de una estrategia grupal que de una conferencia, consiste en hacer y responder preguntas durante la lección. El docente se involucra en aclarar dudas, encontrar respuestas y brindar información adicional y amplia. Se trata de presentar el contenido de la Exposición Magistral en una estructura mucho más flexible, abierta y menos lineal que permite adaptarse a las preguntas y respuestas presentadas. Como en el caso anterior, esto requiere una gestión profunda del contenido.

### **5.3 Pedagogía de la Enseñanza Justo a Tiempo**

Este método tiene su origen en la Universidad de Indiana (Purdue), donde en la década de 1990 los profesores del departamento de física adoptaron el método de aula invertida, donde los estudiantes culminaron una tarea de estudio guiada antes de la clase y responden una encuesta en línea (1 a 48 horas antes), depende de las respuestas para preparar la sesión por el profesor, que busca adaptar su explicación a las respuestas recibidas. Este método se basa en el postulado constructivista ampliamente reconocido de que los sujetos usan sus conocimientos y habilidades existentes para crear un nuevo aprendizaje que ocurre cuando logran establecer una conexión no arbitraria entre el nuevo material y ese conocimiento (Ausubel, 1963).

Si el maestro es informado de este conocimiento, antes de la lección, es más probable que brinde explicaciones de una manera que promueva el aprendizaje. La lección se convierte entonces en una explicación para el profesor, que deliberadamente trata de conectar el tema con la comprensión previa de los alumnos sobre el material de aprendizaje. Este método ahora se utiliza junto con la enseñanza entre pares en muchas universidades anglosajonas. En España se utilizó con algunas variaciones en diferentes universidades; Entre ellas destacan las experiencias adquiridas en las universidades de Alcalá y Barcelona. Unos días antes del inicio de la clase, el profesor informa a los alumnos qué documentos del campus virtual tienen que estudiar (documentos electrónicos, vídeos, otros). Después de completar la investigación, los estudiantes responden a una encuesta (generalmente en línea), de la cual el maestro puede obtener información sobre el nivel de comprensión de los estudiantes y los errores comunes. Dos o tres días antes del comienzo de la lección, el profesor analiza las respuestas y decide qué temas quedan sin mencionar, cuáles deben explicarse y dónde se cometen más errores.

#### **5.4 Pedagogía del Aprendizaje Basado en Equipos**

Este método fue desarrollado originalmente en la década de 1980, por el profesor de negocios de la Universidad de Oklahoma, Larry Michaelsen. Sus clases consistían en grupos de 40 alumnos y utilizaba principalmente el método del caso. A través de la discusión y el análisis, el profesor Michaelsen adaptó su enseñanza a las necesidades de aprendizaje de sus alumnos. El número de estudiantes le permitió interactuar con las ideas y argumentos de los estudiantes. Un cambio en la política de su universidad obligó a su clase a aumentar de 40 estudiantes a 110. Después de probar la eficacia del aprendizaje activo, Michaelsen desarrolló un método para facilitar este tipo de aprendizaje en grupos grandes.

El proceso inicia cuando los estudiantes leen y estudian el material previamente. Cuando llegan a clase, toman una prueba (generalmente de opción múltiple) en persona. Luego se acuerdan las respuestas en un grupo pequeño y se vuelve a tomar la prueba. El intercambio se lleva a cabo en un grupo grande donde los estudiantes reciben comentarios inmediatos sobre su trabajo y donde pueden justificar sus respuestas (apelación). El episodio finaliza con una mini-lección explicativa, donde el profesor despeja dudas y refuerza el aprendizaje, además de realizar determinadas actividades prácticas en grupo, comunica conceptos, procedimientos investigados y validados. El énfasis está en las habilidades relacionadas con la asimilación intelectual de los temas del programa, así como las habilidades necesarias para aplicar el contenido y resolver problemas.

Después del estudio previo, aparece la primera fase, donde el objetivo es garantizar y consolidar el aprendizaje que se produce en la lectura guiada. Para ello, cada alumno realiza primero un examen, que suele ser de opción múltiple, luego, se hace el mismo test, pero en grupo y hay que acordar las respuestas. Posteriormente se traslada con la explicación de las respuestas del grupo y las apelaciones de aquellos grupos que quieran justificar su elección tras una respuesta incorrecta. El profesor ofrece aclaratorias sobre las respuestas dadas por los alumnos.

Una vez finalizada esta fase de confirmación, el tiempo restante de la asignatura se utiliza para desarrollar de tres a cinco actividades para implementar el contenido en grupos. Estas actividades están diseñadas en torno a problemas importantes, todos los grupos trabajan en el mismo problema, hay oportunidades estructuradas para resolverlo y todos los grupos ofrecen sus soluciones al mismo tiempo. En un curso semestral se pueden desarrollar de cuatro a seis ciclos de aprendizaje en grupo. Este enfoque de aula invertida implica un cambio de la instrucción, que tiene como objetivo presentar a los estudiantes los conceptos del curso a un método que requiere que esos conceptos se utilicen para resolver problemas. Este cambio requiere un cambio en los roles de maestro y alumno. El rol principal del docente cambia de generar información, a la planificación y gestión general del aprendizaje, y los roles de los estudiantes cambian de receptores pasivos de información a ser responsables independientes del contenido del curso para que puedan prepararse para el trabajo grupal en clase.

## **5.5 La Noción de Aprendizaje en el Enfoque de Aula Invertida**

El primer aspecto a tener en cuenta cuando se habla de aprender en un aula invertida es que los alumnos disfruten de la condición de adultos. Los estudiantes llegan a la universidad con unos objetivos académicos y profesionales más o menos definidos y un bagaje cultural y experiencial que ponen al servicio de nuevos aprendizajes. Todos estos son recursos que el estudiante utiliza en última instancia para interpretar y comprender el mundo que le rodea y para participar en los procesos de aprendizaje durante la universidad.

En general se acepta que estudiar en la universidad, supone siempre un cambio cualitativo en las personas, en la forma de pensar, la realidad, de vivirla, de comprenderla, de verla y conceptualizarla (Zabalza, 2002), el aprendizaje es algo individual que sucede dentro de uno mismo, pero a menudo a través del intercambio con los demás. Debido a la naturaleza social del conocimiento, el aprendizaje se produce en relación con los demás. Esto nos lleva a enfatizar la importancia de las situaciones que se dan cuando docentes y estudiantes están en el aula e interactúan con los materiales de aprendizaje, cuando identifican y emplean sus recursos experienciales, y cuando se dan acciones intencionales y desenfrenadas de reflexión y diálogo sobre cuestiones que les interesan y preocupan respecto a la materia (Michaelsen et al., 2008).

Según algunos estudios, los estudiantes abordan las tareas de aprendizaje con diferentes enfoques (Biggs, 1987). Estos enfoques se refieren a los procesos de aprendizaje que surgen de la comprensión de las tareas académicas por parte de los estudiantes. Los estilos de aprendizaje dependen de las intenciones con las que los estudiantes abordan una tarea de aprendizaje en particular y las estrategias que deben activar para satisfacer esas intenciones (Biggs, 2001). Según Biggs (2005), los estudiantes aprenden principalmente a través de dos tipos de métodos de aprendizaje: superficial y profundo.

El enfoque superficial corresponde a la intención de superar la tarea de aprendizaje con el menor esfuerzo posible. En el contexto del aprendizaje pasivo, los estudiantes utilizan actividades

de bajo nivel cognitivo y se centran en elementos externos del contenido (definición, datos aislados, entre otros). En este caso, el aprendizaje se percibe como una imposición y los estudiantes se combinan sin pensar. Por el contrario, el enfoque profundo satisface la necesidad de los estudiantes de abordar las tareas de aprendizaje con un propósito y significado. En este enfoque, los estudiantes se involucran en procesos mediante los cuales se acercan al significado de lo que se les ha enseñado, conectan los nuevos aprendizajes con sus conocimientos previos y buscan una adecuada integración entre la teoría y la práctica.

Con base en este enfoque, los estudiantes participan activamente en su educación y quieren comprender los puntos principales del contenido nuevo, hacer conexiones y sacar conclusiones. Sienten que el aprendizaje es agradable y ven las tareas que enfrentan como desafíos personales y actividades que ayudan a mejorar su conocimiento. Como afirma Rué (2009), en su análisis de los enfoques de aprendizaje, la característica de superficialidad o profundidad no depende tanto de los insumos, es decir, lo que se ofrece o emite, sino por los procesos que se activan y desarrollan para recibirlo.

De esta forma, los resultados dependen no solo de lo que se enseña, sino en mayor medida de la explicación, descripción y reflexión que el sujeto hace con él, en una determinada situación de aprendizaje y en un determinado nivel de experiencias previas. En todo ello, el docente juega un papel fundamental como guía, organizador o promotor del aprendizaje. Ser un buen maestro tiene mucho que ver con ser un buen planificador de tareas y un partidario sensible de la participación de los estudiantes (Knight, 2005). La enseñanza del aula invertida evita cualquier tipo de coacción (disciplinaria o metodológica) y apuesta por una explicación abierta y común de la finalidad de la enseñanza y de los métodos a seguir. El profesor enseña a los alumnos a motivar con contenidos. Esto le da al grupo una amplia variedad de recursos para aprender. Trabaja con emociones y contenidos intelectuales y otorga mayor o menor autonomía, según la situación y el momento, tomando como referencia el nivel de aprendizaje y conocimientos de los alumnos. En general, la enseñanza como facilitadora del aprendizaje crítico y reflexivo sigue algunos de los siguientes principios:

- Explicar los procesos de pensamiento y razonamiento que describen las actividades de los expertos en el aula.
- Preocupaciones sobre las representaciones que crean los estudiantes al resolver problemas o realizar tareas intelectuales,
- Crear una atmósfera estimulante y desafiante que apoye la iniciativa de los estudiantes y acepte los errores como una parte importante del aprendizaje mismo.
- reconocer la complejidad de los problemas de la vida real y la complejidad resultante de las soluciones ante los estudiantes.

- Facilitar la transferencia del aprendizaje a los contextos cotidianos y profesionales de los estudiantes.
- Promocionar los contactos y relaciones mutuas entre varios departamentos en el aula.
- Combinación armoniosa de enseñanza y descubrimiento, inducción y deducción.

## **5.6 Ejemplos de la Aplicación del Aula Invertida: Caso Aprendizaje Basado en Equipos en la Simulación Clínica de Enfermería**

Se hace referencia a la experiencia de innovación pedagógica, especialmente la implementación del aprendizaje en grupo, como método de aula invertida, combinado con simulación clínica en el Grado de Enfermería. La simulación clínica es y ha sido estudiada a nivel internacional y nacional en medicina (Harder, 2010) y enfermería (Cant y Cooper, 2010). Entre los estudios extensos, hay algunos que hacen referencia a la simulación como herramienta para evaluar competencias (De la Horra, 2010), mientras que otros hacen referencia en las habilidades específicas como la comunicación terapéutica (Rosenberg, 2011), o estudios centrados en estilos explicativos.

Sin embargo, hay poca investigación que se centre en cómo la discusión en equipos puede promover el aprendizaje en el contexto de la simulación clínica. Esta innovación instruccional surge de la preocupación de los profesores de simulación clínica, por determinar si implementar aprendizaje basado en equipos en una sesión académica, ayudaría a lograr un mayor y más profundo aprendizaje de los estudiantes durante la simulación.

Un equipo de profesores preparó y diseñó las cinco etapas de métodos; esto se aplicó posteriormente a un caso clínico del total de casos simulados en el entrenamiento. Para ello, los alumnos se dividieron en cuatro grupos de 10 a 12 alumnos que participaron juntos en todo el ciclo de simulación. El docente del caso es quien lideró el proceso, los resultados muestran que puede evaluar y verificar el conocimiento previo de los estudiantes y así aumentar la calidad del aprendizaje a través de la simulación y la indagación. Este método es adaptable a cualquier nivel de simulación: alta, media o baja fidelidad.

## **5.7 La Profundidad de la Innovación en el Contexto Curricular**

Los cambios realizados en la formación de enfermería, en el contexto universitario han configurado un nuevo perfil de aprendizaje de competencias, lo que exige un cambio en la comprensión pedagógica del profesorado. Los desafíos actuales para los profesores de enfermería incluyen la capacidad de combinar conocimientos específicos de enfermería con la formación de una nueva generación de enfermeras para seleccionar, actualizar y aplicar conocimientos en

contextos específicos, aprender a lo largo de la vida y adaptar los conocimientos a nuevas situaciones.

Uno de los métodos de aprendizaje que posibilitan la consecución de estas nuevas formas de formación en el ámbito sanitario es la simulación clínica. Brinda la oportunidad de aprender contenido clínico, así como habilidades técnicas, habilidades interpersonales, habilidades de comunicación, resolución de conflictos o manejo de la incertidumbre en situaciones de salud complejas. En la práctica, se ofrece un espacio de aprendizaje a través de simulación clínica de alta calidad. En este escenario educativo se implementó la metodología de aula invertida mediante el aprendizaje en equipos. Esta innovación nació como resultado de la formación pedagógico-didáctica, cuyo propósito es capacitar a los docentes para la dinámica y planificación de actividades de aprendizaje basadas en simulación.

La práctica se encuentra en el cuarto año de enfermería de la Universidad Central de Cataluña. En el curso académico fue de 54 alumnos, considerando que en la materia existe un claro enfoque en la integración de competencias. Para conseguirlo se llevan a cabo diversas actividades: un periodo de prácticas clínicas, una memoria de aprendizaje de todos los ejercicios relacionados con la titulación, jornadas especiales de divulgación y un periodo de simulación clínica. Fue durante este período de desarrollo de la simulación clínica que se aplicó la innovación pedagógica.

Para la simulación, la clase grupal se dividió en subgrupos de 10 a 12 estudiantes. Cada subgrupo debió resolver cuatro casos: un caso por día de simulación. Todo el subgrupo participa activamente a través de la preparación, simulación y reporte de los cuatro casos previstos. En la simulación, las competencias más importantes del sujeto son:

- Practicar la enfermería en base a la evidencia científica y con las herramientas disponibles.
- Priorizar los problemas de salud/enfermedad humana y desarrollar estrategias terapéuticas para abordarlos.
- Aplicar el método científico a la práctica clínica.

Los contenidos de trabajo se seleccionan de acuerdo con la prevalencia de la patología y las diferentes áreas profesionales. Son contenidos que se estudian a lo largo de la carrera de enfermería y se integran en cuatro casos. Dos casos de alta calidad con entornos reales y simuladores de respuesta fisiológica, un caso de paciente postoperatorio y un caso de paciente crítico. Y dos casos con pacientes simulados (actores): un caso de paciente con cáncer y un caso de paciente de atención primaria. Una de las características importantes de los casos es que representan una situación clínica dinámica y en evolución con múltiples soluciones posibles.

## 5.8 La Simulación Clínica

La simulación clínica es una metodología de aprendizaje basada en una situación clínica lo más cercana posible a la realidad asistencial. Los estudiantes deben resolver la situación presentada en los escenarios de simulación como si estuvieran trabajando en un entorno sanitario. Es una herramienta didáctica que requiere que el estudiante combine habilidades clínicas, conocimientos y actitudes. Entre ellos destacan el juicio clínico y la toma de decisiones y el proceso reflexivo subyacente. Realizado en salas técnicamente preparadas; para este caso, una clínica universitaria, ya que cuenta con el equipamiento ideal para demostrar el logro de competencias en escenarios simulados, garantizando así un ambiente de aprendizaje seguro y controlado.

Es necesario que cada grupo de estudiantes aplique:

- Leer y analizar el caso individualmente y luego en grupo.
- Conocer los aspectos para alcanzar en relación con los objetivos de aprendizaje.
- Preguntar qué y cómo resolver la situación.
- Identificar información previa sobre la situación.
- Determine con el grupo qué información se requiere.
- Buscar, seleccionar y analizar información con base en evidencia científica.
- Compartir información.
- Desarrollar una estrategia de acción que les permita resolver la situación.

Este trabajo es de carácter independiente, el grupo tiene que gestionar horarios y espacios. El día de la simulación se vuelve a presentar el caso y los objetivos de aprendizaje, se pregunta al grupo qué trabajo realizaron, se explica el escenario y se explica la dinámica de la actividad. Las etapas comunes del aprendizaje basado en simulación clínica y los elementos definitorios de cada etapa, adaptadas al Proyecto de Formación en Simulación Clínica de la Universidad Central de Cataluña, mediante el aula virtual se presentan a continuación:

- Simulación, el grupo de 10 personas trabaja en parejas a medida que avanza el caso. Cada caso dura unas cuatro horas. Mientras un par de estudiantes trabajan en la simulación, el resto del grupo observa y anota las cosas que son importantes para ellos en habilidades técnicas y no técnicas para resolver el caso de manera óptima. La simulación se graba para que el grupo la revise más tarde.
- Declaración, a esto le sigue una discusión que sigue a la experiencia de simulación y es moderada por el instructor. Valora el desarrollo de la simulación, fomenta el pensamiento crítico y proporciona retroalimentación sobre el desempeño de los participantes. El objetivo

es avanzar hacia la asimilación de las competencias de grado y cómo transferirlas a situaciones futuras del mundo real.

- Evaluación, es del tipo formativa, se realiza de acuerdo al plan, y el momento más cercano a las situaciones analizadas. Se realiza evaluación global del proceso de simulación, autoevaluación y evaluación del docente responsable de la estación de simulación.

## **5.9 El Aprendizaje Basado en Equipos de la Simulación**

Representa la primera etapa de la simulación, el momento en el que se especifica la metodología de aprendizaje antes de subir al escenario. Esto generalmente se hace como una sesión antes de la simulación real, donde los participantes reciben información e instrucciones. Su objetivo es ayudar a los participantes a comprender el propósito de la experiencia en términos de aprendizaje y ponerlos en escena. De los estudios realizados se puede destacar que la mayor parte de la información anterior se enfoca en demostrar la importancia de la información clara y los objetivos de aprendizaje; Se pide a los estudiantes que se familiaricen con el entorno y el caso. No existen actividades encaminadas a fortalecer los conocimientos previos de los estudiantes, para que puedan afrontar con éxito escenarios de simulación, lo que podría redundar en un mejor cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

El Aprendizaje Basado en Equipos, puede ayudar a lograr este objetivo si se implementa de manera óptima, porque básicamente implica un proceso inicial para asegurar el aprendizaje y la posterior implementación en grupos; para este caso, la aplicación de las habilidades de enfermería en escenarios de simulación clínica. El proceso de aprendizaje inicial comienza con la lectura individual antes de la clase, luego continúa en clase con una prueba individual y una prueba grupal, seguida de una revisión crítica, seguido de un minicurso sobre el contenido del caso y aspectos clave. Una vez que se completa este proceso, los estudiantes están listos para aplicar su conocimiento a través de aplicaciones construidas alrededor de problemas significativos (Michaelsen y Sweet, 2011).

### **5.9.1 Preparación de la Sesión**

La sesión consta de los siguientes pasos:

- El profesor hace que los objetivos de aprendizaje de la simulación sean claros y evaluables.
- El caso se diseña en base a información previa sobre los síntomas del paciente y su evolución.
- Se cuenta con materiales didácticos seleccionados, tales como: guías de práctica clínica y estudios de casos recientes. Todos estos documentos se gestionan a través del campus virtual.

- El cuestionario está diseñado para identificar los conocimientos previos de los estudiantes, que se utilizan para la evaluación.
- El cuestionario se publicará en Google Forms, para que los estudiantes puedan usar la simulación el mismo día.
- Del total de alumnos se forman subgrupos formados por 10 personas, que son grupos que juntos realizan aprendizajes basados en simulación.
- Se determina el tiempo de simulación requerido.
- Los recursos necesarios para llevar a cabo la sesión están listos: un aula de estudio cerca del sitio de la simulación clínica con una computadora con Wi-Fi y acceso a Google Forms.
- La presentación del bloque de simulación explica a los alumnos en qué consiste la innovación educativa y su justificación, qué tareas deben realizar y cómo se implementan.
- Se solicita a los estudiantes traer un teléfono celular o tableta con conexión a internet.

### ***5.9.2 Desarrollo de la Innovación***

La sesión se desarrolla en un aula próxima al área de simulación clínica, donde un grupo de 10 alumnos y el profesor responsable del caso de simulación realizan una sesión informativa, el tiempo de ejecución es de unos 60 minutos. Los estudiantes son bienvenidos, se enfatiza la importancia del tema y los objetivos de aprendizaje del caso de simulación. Se enfatiza como se aplicará toda la sesión de aprendizaje de simulación, explicando cómo funciona el aprendizaje basado en equipos animando al grupo a participar.

Luego, los estudiantes responden individualmente preguntas evaluativas en su teléfono móvil y el profesor recibe respuestas personalizadas al instante a través de Google Forms, luego de recibir todas las respuestas individuales, un grupo de 10 miembros responderá en un formulario, poseen de unos 20 a 30 minutos, dependiendo del tipo de cuestionario. Durante el tiempo, los estudiantes deben aceptar responder una encuesta enviada a través de la plataforma Google Forms. Y cuando se recibe la respuesta del grupo, el maestro compara los resultados individuales con los resultados del grupo y pasa a las apelaciones grupales. Posteriormente se organiza una miniclase introductoria de unos 30 minutos, donde se aclaran dudas, se da información especial y se aplica a otros casos similares. Después de eso, finaliza la sesión informativa y se introduce al estudiante en el escenario de simulación.

### ***5.9.3 Resultados de la Aplicación del Método***

Los resultados de la experiencia de innovación pedagógica y cambio educativo obtenido basado en simulación de la formación en enfermería participaron un total de 45 alumnos, los cuales se dividieron en cuatro grupos, que incluían de 10 a 12 alumnos y el docente responsable de la

dinámica de la simulación. Los resultados se generan a partir del análisis competente de los cuestionarios, las valoraciones globales del alumno y la observación realizada por un miembro del grupo de estudio que participó como investigador en la sesión informativa en el proyecto y la opinión del docente que realiza el caso de simulación investigado. Los resultados más importantes, analizados a la luz de las especificidades del aprendizaje basado en proyectos y los cambios de enseñanza, se presentan a continuación:

- Todos los estudiantes puntuaron mejor en el cuestionario grupal, que en el cuestionario individual. Este hecho afirma que la colaboración tiene un efecto positivo en el aprendizaje individual de los alumnos.
- Las respuestas variaron entre estudiantes y grupos; sin embargo, casi todos los grupos presentaron dudas sobre las mismas preguntas en la encuesta, lo que ayuda al docente a identificar patrones comunes caracterizados por lagunas de conocimiento o información incorrecta sobre la práctica de enfermería relacionada que trabaja.
- La mayoría de los estudiantes mostró una mayor preparación inicial.
- Para responder la encuesta grupal, resultó que la discusión, el debate y el diálogo sobre la resolución de preguntas cuestionables o no aleatorias son esenciales, porque los propios estudiantes aprendieron a cuestionarse entre sí sobre la corrección de sus respuestas.
- Dar retroalimentación rápida e inmediata.
- Los estudiantes valoran muy positivamente la retroalimentación inmediata.
- La miniclase es útil para elevar, ampliar y fortalecer la calidad de las habilidades especiales de enfermería.

#### ***5.9.4 Lecciones Aprendidas***

Como conclusiones o lecciones aprendidas de la integración del aprendizaje en equipo y el método de aula invertida de simulación clínica para estudiantes de enfermería, se encuentra que la formación universitaria es una tarea compleja que debe adaptarse a los nuevos desafíos para beneficiarse del aprendizaje de los estudiantes.

Los beneficios para estudiantes incluyen:

- Asegura que los estudiantes adquieran conocimientos específicos de casos de simulación.
- Mejora la resolución de la simulación y mejora la calidad del aprendizaje.
- Aprende el valor del trabajo en equipo y reconoce la eficacia de la comunicación positiva entre los miembros del equipo.

- Aprender sobre ellos mismos, cómo interactúan con otros estudiantes y conocer sus fortalezas y debilidades.
- Mejorar la comprensión de cómo la responsabilidad individual y la interdependencia positiva del trabajo en equipo son fundamentales para su éxito educativo.

Los beneficios para los docentes son:

- Le permite adaptar cierta información a las necesidades específicas de cada grupo de simulación.
- Es útil para reforzar información previa.
- Mejora la adquisición, comprensión y aplicación inmediata de información específica.
- Promueve la interacción positiva y la participación de los estudiantes.
- Los estudiantes están intelectualmente activos durante la sesión.
- Incrementa la motivación de los estudiantes.
- Las tecnologías de la información y la comunicación se integran como una herramienta que ayuda, no dificulta, el aprendizaje.
- Se fomenta la participación de todos los miembros del grupo.

En definitiva, se considera evaluar y controlar los principales conocimientos de los estudiantes; como resultado, se mejora la calidad del rendimiento de la simulación. Por tanto, es una excelente metodología didáctica de aprendizaje basada en la simulación clínica. Y es útil en cualquier nivel de simulación: alta, media o baja fidelidad.

## **5.10 Reflexiones de la Aplicación del Aula Invertida**

Después de que un grupo de profesores probaran algunos métodos de aula invertida en su práctica docente, lo primero que se destaca es que estos métodos aumentan significativamente varias dimensiones del aprendizaje de los estudiantes. Los resultados de un aumento en el aprendizaje conceptual logrado con algunas experiencias que desarrollaron la enseñanza entre pares, solos o en combinación con otro método, son consistentes con Lasry, Mazuri y Watkins (2007), que muestran un aumento estadísticamente significativo en la comprensión conceptual de los estudiantes de física, que aprendieron a través de tutorías entre pares, en comparación con los estudiantes que completaron el curso a través de una metodología de aprendizaje.

Asimismo, los resultados alcanzados en las experiencias de enseñanza oportuna concuerdan parcialmente con Prieto (2011), quien muestra que luego de utilizar un método de enseñanza oportuno, las calificaciones obtenidas en la asignatura de inmunología clínica son más altas. Pero estas experiencias también presentaron un impacto positivo en el aprendizaje por competencia. Por

lo tanto, el aprendizaje en equipo mejora la capacidad de la toma de decisiones y priorizar los juicios clínicos. Estos argumentos serían consistentes con el trabajo de Abdelkhalek, Hussein, Gibbs y Hamdy (2010), quienes encontraron un aumento significativo en el desarrollo del razonamiento clínico en estudiantes que experimentaron aprendizaje en equipo.

De las experiencias presentadas también se pueden destacar otros elementos, que involucran el diseño de un conjunto de actividades de aula invertida que el maestro y los estudiantes completan antes de la lección, y otros involucran implementarlas durante las sesiones presenciales. En el caso de los anteriores, cabe considerar el gran impacto que tiene el aprendizaje guiado en los resultados de aprendizaje y la exigencia metodológica de que tengan una relación simbiótica con los cuestionarios y la retroalimentación que dan los profesores en las clases presenciales.

La planificación del aula requiere una selección cuidadosa de los materiales del estudio previo, y una cuidadosa consideración de la guía que orienta ese estudio y las actividades de trabajo previo. Ambos componentes deben seleccionarse y diseñarse en función de los resultados del aprendizaje, y deben estar alineados entre sí. Estos elementos, a su vez, requieren ser compatibles con las preguntas que componen los cuestionarios utilizados antes o durante la lección. Se debe armonizar la retroalimentación que suministre el profesor en la clase, con las respuestas obtenidas en cuestionarios anteriores.

El punto principal es que la evaluación de las respuestas al cuestionario debe ser formativa y nunca sumativa. La finalidad de las respuestas no es otra, que dar al profesor un diagnóstico lo más certero posible del nivel de comprensión del material de aprendizaje por parte de los alumnos. Una pregunta importante sobre las preguntas del cuestionario se refiere tanto al nivel de aprendizaje al que apuntan (no es lo mismo una pregunta que invita a la reflexión que otra pregunta de comprensión) como a su grado de apertura. Las preguntas abiertas son más discriminatorias y sensibles al momento de aprendizaje de los estudiantes que las preguntas cerradas.

Las respuestas a las encuestas nos indican la forma en que los estudiantes intentan comprender el contenido (a partir de los conocimientos previos que ya tienen) para hacerlo comprensible. Estas ideas y presentaciones desarrolladas por los estudiantes son la materia prima con la que trabaja el docente (diacrónicamente en el momento justo y en tiempo real cuando enseña a los compañeros), para planificar las reacciones de la lección o mini-clase. En este trabajo de retroalimentación, desde el aspecto didáctico, no es importante determinar el grado de acierto o error que el alumno sabe o no sabe, sino tomar esta información como base para su limpieza y refinamiento de su aprendizaje. Se trata de un esfuerzo consciente por sintonizar y conectar con el razonamiento (aprendizaje) del alumno (estático en la preparación de la lección y dinámico en su ejecución), no tanto por evaluar su significado.

Es excelente agrupar las respuestas, de acuerdo con las dificultades o temas que necesitan expansión, matización y/o aclaración, y presentarlas al grupo al comienzo de la clase o durante la clase cuando el maestro brinda retroalimentación, es una forma de enseñanza de preguntas y

prácticas, que ahora se centra en el nivel previo del estudiante. Sin embargo, el diseño y desarrollo de actividades proactivas en el aula inversa, no puede entenderse sin su contrapartida interactiva. Algunas experiencias muestran que la efectividad didáctica de estos enfoques se explica en parte por el hecho de que requieren que el estudiante complete tareas de aprendizaje, cuyo resultado luego se refina y maximiza con la ayuda de la retroalimentación del maestro.

Durante el desarrollo de la experiencia se pudo comprobar cómo los docentes, en los momentos de interacción con los alumnos, se excedían en la comprensión del tema para hacerse una idea de cómo los alumnos no comprendían lo suficiente. Los profesores pudieron evaluar la idoneidad de la intervención de los estudiantes en el acto. Se trataba esencialmente de una competencia dialógica y reflexiva que les permitía calibrar y diagnosticar sobre la marcha los conocimientos del alumno en términos de comprensión de la materia, y que, a partir de la retroalimentación inmediata y la evaluación sobre el terreno, resultaba eficaz para mejorar el alumno en la comprensión del tema en consideración. Esta interpretación didáctica (Medina y Jarauta, 2013) se basó en la capacidad de los profesores para mantener una atención flotante entre los pensamientos y comprensiones del estudiante y el conocimiento especializado sin interrumpir el flujo de la lección.

Sabemos por este proceso que es una especie de armonización; lo que desde un punto de vista sociológico resulta del hecho de que el docente reconoce signos de identificación, en la contribución de los estudiantes (en tiempo real). Estos son los elementos presentes en el enunciado de los estudiantes que muestran el proceso de interiorización de los conocimientos que aprenden, es decir, cómo representan la disciplina (Larraín y Medina, 2007). Estos procesos dialógicos, a través de los cuales los docentes reconocen señales en el discurso de los estudiantes, promueven un aprendizaje de alta calidad porque brindan retroalimentación del docente en la que los estudiantes reconocen perspectivas que son importantes para ellos.

No es demasiado arriesgado decir que la educación superior es uno de esos contextos que rara vez se beneficia del pasado. Pocas veces se consulta, qué es posible aprender de los profesores conocidos para mejorar nuestra práctica docente. Este conocimiento sabio y estas prácticas virtuosas de lo que comúnmente se llaman estrategias de enseñanza, sin comprender toda la sabiduría que contienen.

## Conclusión

Al evaluar los orígenes del aula invertida, se puede notar que fue concebido como una estrategia de aprendizaje implementada originalmente por Lage, Platt y Treglia en el año 2000, pero investigada y popularizada por los profesores Jonathan Bergman y Aarón Sams, profesores del Sur de California, EE.UU., el propósito de esta metodología didáctica es brindar a los estudiantes material sobre el tema para que puedan utilizarlo en cualquier lugar. En la clase posterior hay una familiarización regular, pero el valor añadido es que el trabajo se hace fuera y de forma independiente practicando y comprobando lo aprendido.

Posteriormente, continuamos desarrollando actividades grupales que fomenten la colaboración con el docente (Bergmann y Sams, 2012). En el mismo sentido, estamos hablando de invertir los espacios y roles de la enseñanza tradicional, donde el alumno puede participar durante horas fuera de clase, en una clase magistral que suele dar el docente con la ayuda de herramientas multimedia y así contrastar lo que estudió hasta el próximo día o reunión. Para el desarrollo óptimo de esta metodología didáctica, es fundamental proporcionar instrucciones claras que permitan cambiar tanto el método de enseñanza como el método de aprendizaje.

La propagación global de la pandemia de COVID-19, han afectado a varias universidades alrededor del mundo y las han obligado a cerrar sus instalaciones. Con el fin de mantener la enseñanza y el aprendizaje durante la disrupción de la enseñanza tradicional, la mayoría de las universidades han adoptado un modelo de enseñanza en línea, donde es obvio que el aula invertida está diseñada como una forma flexible de enseñanza, donde, a pesar de las limitaciones de infraestructura, el contenido se puede desarrollar a través de grabaciones, lecturas, videos instructivos y dispositivos técnicos fácilmente disponibles, por ejemplo, teléfonos celulares.

Sin duda, esta pandemia ha acelerado la transición a un nuevo tipo de enseñanza, que ya ha comenzado y que la comunidad científica puede utilizar para transmitir conocimientos modernos a las generaciones futuras. (Singh y Arya, 2020). Según Cornelius (2020), en el contexto de la pandemia se ha acelerado la adopción de un nuevo formato de enseñanza: el aula invertida, que facilita el desarrollo de una clase interactiva y tiene mayor flexibilidad para adaptar el aprendizaje, lo que permite concluir que la combinación de recursos y herramientas para el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje dentro de esta categoría cultiva el conocimiento colectivo, que incluye algunos principios de la cognición distribuida, donde el conocimiento no solo se construye individualmente, pero es construido y difundido colaborativamente por personas, a través de recursos, herramientas y otros objetos ambientales.

En una dirección similar, Latorre et al. "El modelo de aula invertida antes y durante COVID-19: uso de la tecnología para desarrollar habilidades del siglo XXI" (2021), que tuvo

como objetivo presentar y describir la universidad de aula invertida, antes y durante los cambios educativos provocados por la pandemia de COVID-19. Además, el estudio analiza la eficacia percibida por los estudiantes en esta estrategia de desarrollo de competencias del siglo XXI. Los resultados indican, en promedio, que los estudiantes están de acuerdo con los beneficios o la eficacia de los planes de estudio de Flipped Classroom en el desarrollo de habilidades útiles para su futuro personal y profesional. Estas habilidades incluyen carácter, colaboración, comunicación, ciudadanía, pensamiento crítico y creatividad. Al mismo tiempo, y dependiendo de algunas variables de control, como el formato de enseñanza (presencial u online), el curso, la voluntad de innovar o la experiencia previa en innovación, también existen diferencias importantes.

Mirando el estudio de Fidalgo, Seini y García (2020), *Hybrid Flipped Classroom: Adapting to the COVID Situation*, una alternativa obvia después de las medidas para combatir la pandemia de COVID-19 es el cierre social total, la imposibilidad de la formación presencial. Por lo tanto, los docentes tuvieron que convertir la capacitación a un modelo de capacitación completamente en línea en poco tiempo y sin una planificación adecuada. El COVID-19 permanece en nuestras vidas y sigue afectando el modelo educativo. Hoy en día hay profesores que utilizan la formación online, las clases presenciales e incluso modelos duales donde los profesores imparten clases tanto presenciales como online al mismo tiempo.

En consecuencia, se necesitan métodos de entrenamiento que se adapten a diferentes situaciones. En la literatura científica sin duda existen varias experiencias de investigación sobre la relación entre el aula invertida y la pandemia, pues durante la época del COVID 19, la dirección didáctica se ha convertido en una alternativa para muchos centros educativos, porque permitía priorizar el uso. Herramientas basadas en web que otorgan al alumno un rol de liderazgo, pero la facilidad de desarrollar procesos híbridos de enseñanza y aprendizaje donde se privilegia el aprendizaje autónomo y activo. Sin embargo, no fue fácil para los docentes adaptarse a los modelos de enseñanza mediados por tecnologías, principalmente por la falta de información digital, que se ha vuelto algo más fuerte en ese proceso pospandemia, especialmente entre los docentes.

En conclusión, la implementación del aula invertida supuso la necesidad de competencia digital tanto de docentes como de estudiantes, lo que detonó el desarrollo de habilidades digitales en diferentes niveles, las cuales son reconocidas como aportes a la práctica personal y profesional. En el marco de la sociedad del siglo XXI, que abre el camino a las futuras generaciones, donde las tecnologías de la información y la comunicación pasan de la innovación en la creación y transmisión de información a los intermediarios.

## Bibliografía

Alart, N. (2010). Una mirada a la educación desde las competencias básicas y las inteligencias múltiples. *Aula de innovación educativa*, 17(188), 61-65.

Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227-236.

Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (pp. 120-190). International Society for Technology in Education.

Bergmann, J., y Sams, A. (2007). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. ASCD.

Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. SM (2ª ed).

Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W. k., Krathwohl, D.: *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. In: *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: . pp. 201–207*. David McKay Company., New York, New York, USA (1956).

Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 1(10), 1-10.

Castilla, G., Alriols, J., Romana, M., & Escribano, J. (2017). Resultados del Estudio Experimental de Flipped Learning en el ámbito de la enseñanza de Matemáticas en Ingeniería. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. *Educación para transformar: Aprendizaje experiencial*. Disponible en: <https://goo.gl/7RxHNS> (junio 2017).

Del Pino, B., Prieto, V., Prieto, V., & Illeras, F. (2016). Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática. *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computado- res*. 6. Disponible en: <https://goo.gl/vNxraA> (mayo 2016).

García Aretio, L. (2013). Flipped classroom: ¿b-learning o EaD ? Contextos universitários mediados, 13(9).

Gonçalves, Z. T. y Quaresma, D. (2018). Metodologia activa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 16(4), 63-78. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.4.004>.

Hinojosa, M., Cázares, Y., Rodríguez, G., y Alejandro, J. (2016a). Efectividad de las metodologías de aula invertida y gamificación en cursos de ingeniería. III Congreso Internacional de Innovación educativa. Disponible en: <https://goo.gl/dn3Sqj> (marzo 2017).

Kerr, B. (2015). The flipped classroom in engineering education: A survey of the research. In Interactive Collaborative Learning (ICL). International Conference on (pp. 815-818). IEEE.

Miller, A (2012). Five Best Practices for the Flipped Classroom. Technology Integration. Recuperado de <http://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-best-practicesandrew-miller>.

O'Flaherty, J. y Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. The Internet and Higher Education, 25, 85-95.

Palomares Ruiz, A. y Cebrián Martínez, A. (2016). Una experiencia de Flipped Classroom o Aula Invertida en la Facultad de Educación de Albacete. En R. Roig-Vila (Coord.), Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, (pp. 2860-2871). Ediciones Octaedro.

Prieto A., Barbarroja J., Álvarez S. y Corell A. (2021). Effectiveness of the flipped classroom model in university education: a synthesis of the best evidence. Revista de Educación, 391: 249-177. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476.

Robles, G., González-Barahona, J.M. y Prieto, A. (2010). Fomentando la preparación de clase por parte de los alumnos mediante el Campus Virtual. Relada, 4 (3), 240-248. [polired.upm.es/index.php/relada/article/view/117](http://polired.upm.es/index.php/relada/article/view/117).

Sams, A. (2014). ¿Qué es el ‘aprendizaje invertido’ o flipped learning?. <http://flippedlearning.org>. Retrieved 6 February 2017, from <http://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/PilaresFlip.pdf>.

Santiago, R. y Bergmann, J. (2018). Aprender al revés. Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula. Paidós Educación.

Santiago, R. (2013). The Flipped classroom. <https://www.theflippedclassroom.es/>.

Strayer, J. (2007). The Effects of the Classroom Flip on the Learning Environment: A Comparison of Learning Activity in a Traditional Classroom and a Flip Classroom that Used an Intelligent Tutoring System (tesis doctoral). Recuperado el 9 de mayo de 2015, de [https://etd.ohiolink.edu/rws\\_etd/document/get/osu1189523914/inline](https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/osu1189523914/inline).

Tourón, J y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. Revista de educación, (368), 174-195.

Tourón, J., Santiago, R. y Diez A. (2014). The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje. Grupo Océano.

Uribe, N. (2014). Red Magisterial | Taxonomía de Bloom al dar la clase al revés. Dev.redmagisterial.com. Retrieved 9 February 2017, from <http://dev.redmagisterial.com/med/3433-taxonomia-de-bloom-al-dar-la-claseal-reves/>.

Depósito Legal N°: 202302239

ISBN: 978-612-49271-0-2



*Editorial Mar Caribe*

[www.editorialmarcaribe.es](http://www.editorialmarcaribe.es)

*Jr. Leoncio Prado, 1355. Magdalena del Mar, Lima-Perú*

*RUC: 15605646601*

*Contacto: +51932557744 / +51932604538 / [contacto@editorialmarcaribe.es](mailto:contacto@editorialmarcaribe.es)*



MAR CARIBE

EDITORIAL

# AULA INVERTIDA Y APRENDIZAJE COLABORATIVO, UNA SOCIALIZACION DEL CONOCIMIENTO

Libro de Investigación

DEPÓSITO LEGAL N° 202302239  
ISBN: 978-612-49271-0-2