

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**Escuela de Posgrado**



Desarrollo del Aprendizaje Invertido en un Instituto Superior  
Técnico en la ciudad de Arequipa

Tesis para obtener el grado académico de Maestra en  
Integración e Innovación Educativa de las Tecnologías de la  
Información y la Comunicación que presenta:

*Adriana Sofía Arista Valdivia*

Asesora:

*Edith Soria Valencia*

Lima, 2024

## Informe de Similitud

Yo, Edith Soria Valencia, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesora de la tesis de investigación titulado: **Desarrollo del Aprendizaje Invertido en un Instituto Superior Técnico en la ciudad de Arequipa** de la autora **Adriana Sofía Arista Valdivia**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 20%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 23/07/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 23 de julio de 2024

Soria Valencia, Edith	
DNI: 10126093	Firma
ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-2249-7826">https://orcid.org/0000-0002-2249-7826</a>	

## DEDICATORIA

*A La Virgen María y San José por haber permitido no decaer durante este gran esfuerzo que comprendió mi crecimiento profesional.*

*A mi esposo Oswaldo, quien me apoya de manera incondicional y me brinda la fuerza para seguir creciendo.*

*A mi tía Orfelina por su compañía y apoyo brindado a lo largo de mi vida, gracias por acompañarme en cada momento.*

*Para todos ustedes por siempre mi gratitud.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Debo expresar mi agradecimiento a la institución donde actualmente laboro y a todos mis colegas que contribuyeron en alguna medida con la presente investigación.

A mi asesora Dra. Edith Soria Valencia por su gran apoyo, orientación y soporte para el presente trabajo de investigación.

A todos mis docentes, por los conocimientos brindados durante mi formación profesional.



## RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue analizar cómo los docentes desarrollan el Aprendizaje Invertido con los estudiantes de los cursos del primer ciclo de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones en un instituto superior técnico en la ciudad de Arequipa. Para lograr esto, se llevó a cabo una revisión de literatura sobre los métodos de enseñanza en la educación en Perú, centrándose en la necesidad de emplear enfoques centrados en el alumno para desarrollar competencias profesionales. Se introduce el concepto de aprendizaje autónomo orientado al Aprendizaje Invertido, donde se exploran las características, pilares, fases y roles involucrados.

La investigación se trabajó bajo un enfoque cualitativo, partirá de la recopilación, observación y evaluación sobre puntos de vista, experiencias vividas, comportamientos, emociones, prioridades e intereses de los participantes. Cabe precisar que el estudio será de nivel descriptivo ya que busca describir el Aprendizaje invertido en la institución de estudio y su aplicación para diferenciar las características y rasgos más resaltantes. Se realizaron observaciones y entrevistas a 4 docentes de los cursos dictados en primer ciclo y se encuestaron a estudiantes del primer ciclo de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones, los estudiantes estaban inscritos en diferentes semestres, desde el 2022-1 hasta el 2022-2. Los principales resultados revelaron que el Aprendizaje Invertido requiere un compromiso continuo por parte de los docentes para adaptar sus prácticas pedagógicas, integrar de manera efectiva los recursos didácticos y evaluar de forma sistemática el impacto de esta metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras claves: Aprendizaje Invertido, Evaluación, Retroalimentación, Enfoque pedagógico

## **ABSTRACT**

The objective of this thesis was to analyze how teachers develop Flipped Learning with students in the first cycle courses of the Network and Communications Administration specialty in a higher technical institute in the city of Arequipa. To achieve this, a literature review was carried out on teaching methods in education in Peru, focusing on the need to employ student-centered approaches to develop professional competencies. The concept of autonomous learning oriented to Flipped Learning is introduced, where the characteristics, pillars, phases and roles involved are explored.

The research was carried out under a qualitative approach, it will start from the collection, observation and evaluation of the points of view, lived experiences, behaviors, emotions, priorities and interests of the participants. It should be noted that the study will be at a descriptive level since it seeks to describe Flipped Learning in the institution of study and its application to differentiate the most notable characteristics and features. Observations and interviews were carried out with 4 teachers of the courses taught in the first cycle and students of the first cycle of the Network and Communications Administration specialty were surveyed, the students were enrolled in different semesters, from 2022-1 to 2022- 2. The main results revealed that Flipped Learning requires a continuous commitment on the part of teachers to adapt their pedagogical practices, effectively integrate teaching resources and systematically evaluate the impact of this methodology on the teaching-learning process.

Keywords: Flipped Learning, Assessment, Feedback, Pedagogical approach

# ÍNDICE

RESUMEN.....	v
<b>ÍNDICE</b> .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
PRIMERA PARTE: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
CAPÍTULO I: MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE INVERTIDO	3
1.1. Situación en la Educación Superior en el Perú .....	3
1.2. Métodos de Enseñanza en la Educación Superior .....	6
1.2.1. Método Tradicional Expositivo .....	7
1.2.2. Aprendizaje Autónomo.....	8
1.3. El Aprendizaje Invertido.....	10
1.4. Pilares del Aprendizaje Invertido .....	13
1.5. Fases del Aprendizaje Invertido .....	15
1.5.1. Antes de Clase (Espacio Individual) .....	18
1.5.2. Durante la Clase (Espacio Grupal) .....	21
1.6. Roles en Aprendizaje Invertido.....	26
1.6.1. Rol del Estudiante.....	26
1.6.2. Rol del Docente .....	27
1.7. Recursos didácticos en Aprendizaje Invertido .....	29
1.7.1. Recurso Didáctico 1 – Videos .....	30
1.7.2. Recurso Didáctico 2 – Learning Management System (LMS).....	33
1.7.3. Recurso Didáctico 3 – Herramientas TIC.....	35
1.8. Aspectos relevantes de la Evaluación en Aprendizaje Invertido.....	39
1.8.1. Concepto de Evaluación .....	39
1.8.2. Diseño de la Evaluación .....	41
1.8.3. Instrumentos de Evaluación y la Retroalimentación .....	47
1.9. Beneficios de la aplicación de Aprendizaje Invertido.....	53
SEGUNDA PARTE: DISEÑO METODOLÓGICO Y RESULTADOS .....	56
CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO .....	56
2.1. Problema de la Investigación.....	56
2.2. Objetivos de la Investigación .....	57
2.2.1. Objetivo General: .....	57

2.2.2. Objetivos Específicos:.....	57
2.3. Enfoque metodológico, nivel y tipo de investigación .....	57
2.4. Categorías/aspectos a ser estudiados .....	58
2.5. Población y Criterios de selección de la muestra .....	58
2.6. Técnicas de Recolección de Información y Tipos de Instrumentos .....	59
2.7. Procedimientos.....	63
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	66
3.1. Fases del Aprendizaje Invertido .....	66
3.2. Recursos Didácticos en la Implementación del Aprendizaje Invertido .....	76
3.3. Aspectos relevantes en la Evaluación del Aprendizaje Invertido.....	84
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES .....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	98



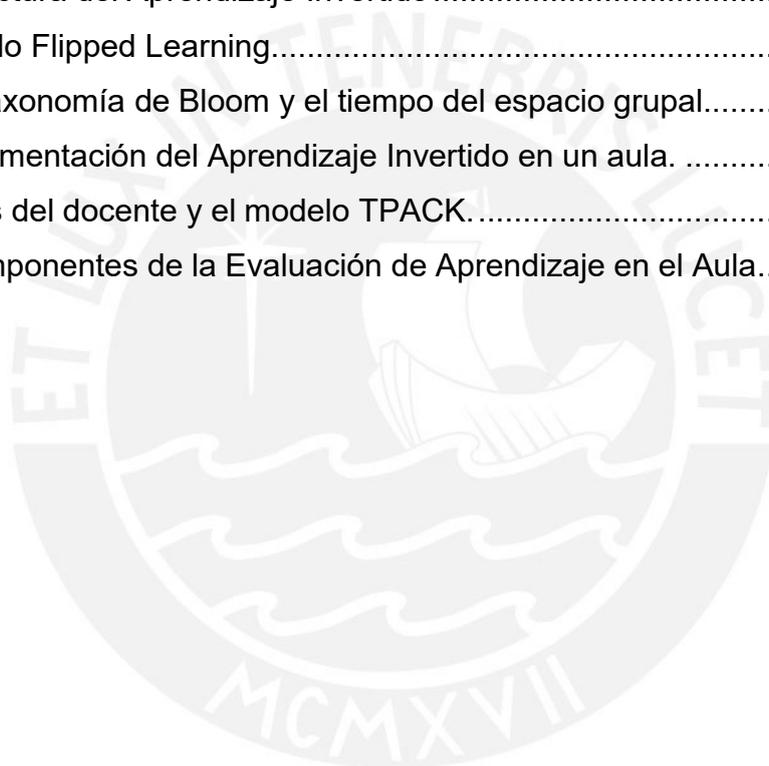
## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de Distribución de Tiempo en un Aula Tradicional y una de Aprendizaje Invertido.....	22
Tabla 2 - Categorías y Subcategorías para la Guía de Observación.....	60
Tabla 3 - Categorías y Subcategorías para la Entrevista.....	61



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución de la tasa de desempleo de los egresados universitarios, según región y total nacional, 2019 y 2020.....	4
Figura 2: Evolución de la tasa de desempleo de los egresados universitarios, según campo de la educación, 2019 y 2020.....	4
Figura 3: Puestos docentes por grado académico, según región y total nacional, 2020 .....	5
Figura 4: Niveles de Taxonomía de Bloom.....	12
Figura 5: Estructura del Aprendizaje Invertido.....	17
Figura 6: El ciclo Flipped Learning.....	18
Figura 7: La Taxonomía de Bloom y el tiempo del espacio grupal.....	23
Figura 8: Implementación del Aprendizaje Invertido en un aula. ....	24
Figura 9: Roles del docente y el modelo TPACK.....	29
Figura 10: Componentes de la Evaluación de Aprendizaje en el Aula.....	42



# INTRODUCCIÓN

La educación en Perú ha enfrentado diversos desafíos en los últimos años, como la falta de acceso a recursos educativos de calidad y la brecha en la formación de docentes. Esto ha llevado a la necesidad de replantear los métodos de enseñanza tradicionales y buscar alternativas que promuevan un aprendizaje más efectivo y significativo.

En este contexto, se introduce el concepto de aprendizaje autónomo orientado al modelo de aprendizaje invertido. El aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico en el que los estudiantes adquieren conocimientos y conceptos fuera del aula, a través de recursos multimedia, y luego aplican y profundizan en el contenido en el aula, bajo la guía del docente. Este enfoque promueve la interacción y la participación activa de los estudiantes, así como el uso de tecnología y recursos digitales.

Por lo cual se ha visto la necesidad de explorar las características y beneficios de este modelo, como la personalización del aprendizaje, el fomento de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, y la promoción de la autonomía y la responsabilidad en el proceso de aprendizaje. Además, de analizar los roles y herramientas involucrados en la implementación del aprendizaje invertido, destacando la importancia del docente como facilitador y guía, y el uso de plataformas digitales y recursos multimedia.

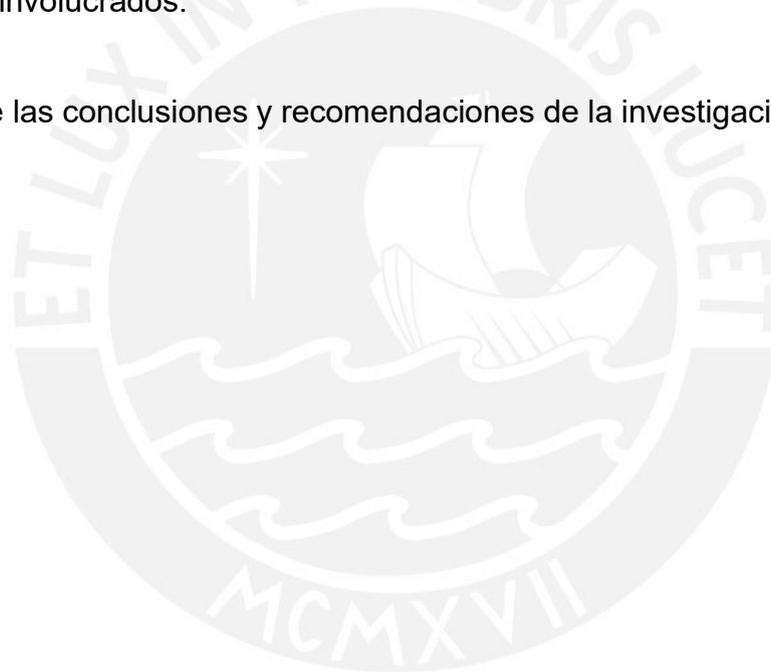
A continuación, se muestra el contenido del presente informe:

Capítulo I – Métodos de Enseñanza y Aprendizaje Invertido: Se analiza la situación actual de la educación en el Perú, seguidamente se define el método de enseñanza tradicional que está basado en el docente. Se detalla el aprendizaje centrado en el alumno y la necesidad de emplear dicho método en un contexto actual. Se revisará la definición y características principales del Aprendizaje Invertido, además se analizará los roles involucrados en su implementación, también se tocará los recursos didácticos y aspectos de evaluación que se aplican en dicho modelo.

Capítulo II – Diseño Metodológico: Se detalla el enfoque metodológico de la investigación el cual abordará el problema y los objetivos del estudio. Además, se indicará el nivel y tipo de investigación, la población y criterios de selección de la muestra, los tipos de variables que involucra la investigación, las técnicas e instrumentos que se utilizará, entre otros.

Capítulo III – Análisis y Discusión de los Resultados: Se analiza la información sobre las fases del Aprendizaje Invertido, los recursos didácticos que utiliza para su implementación y los aspectos relevantes en su evaluación obtenidos en las entrevistas, guías de observación y encuesta ejecutada a los docentes y estudiantes involucrados.

Y finalmente las conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.



# PRIMERA PARTE: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

## CAPÍTULO I: MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE INVERTIDO

En este capítulo partimos de un análisis de la situación actual de la educación en el Perú, seguidamente se define el método de enseñanza tradicional que está basado en el docente. A continuación, se detalla el aprendizaje centrado en el alumno y la necesidad de emplear dicho método en un contexto actual, que permita consolidar las competencias de los estudiantes para insertarse con éxito en el ámbito laboral, cumpliendo los requerimientos actuales que éste solicita.

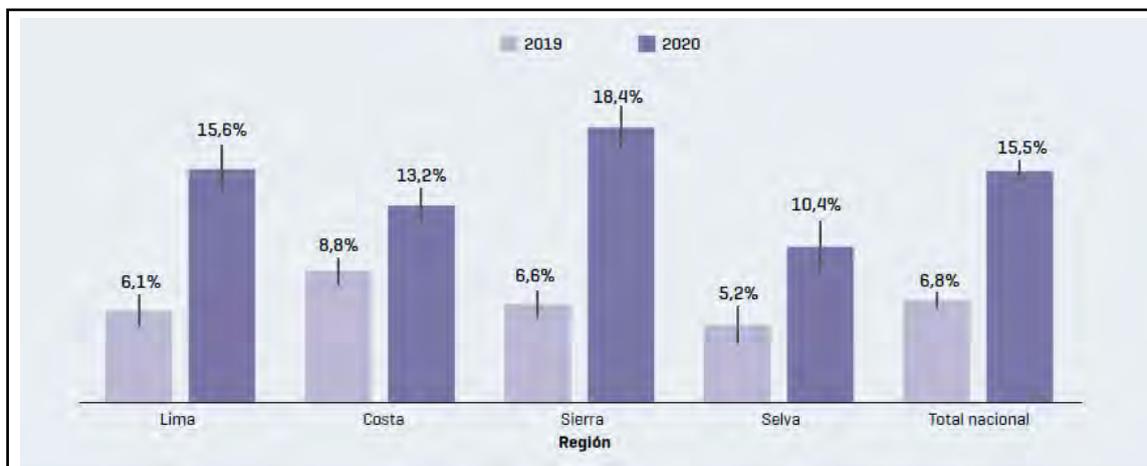
### 1.1. Situación en la Educación Superior en el Perú

El sistema educativo peruano se rige bajo la Ley General de Educación, Ley 28044, en ese sentido mantiene un orden que permita responder a las metas, fines y principios de la educación, que finalmente logre adecuarse a las exigencias y requerimientos del pueblo peruano. La organización de la educación en el Perú considera dos etapas: primero: la educación básica, tiene un principio de desarrollo integral del estudiante, albergando una perspectiva de inclusión, es imperativa y en el caso que la brinde el Estado, no tiene ningún costo o pago; y en segundo lugar: la educación superior, cuyos objetivos van orientados a la masificación y generación de conocimientos, también se orienta a alcanzar competencias profesionales de alto nivel (Consejo Nacional de Educación, 2020).

La crisis sanitaria obligó al mercado laboral a reinventarse, dejando a la educación superior tradicional obsoleta. Según la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU, 2021) en su III Informe bienal sobre la Realidad Universitaria en el Perú, el nivel de subempleo profesional de egresados universitarios en el último año se ha incrementado significativamente. Entre 2019 y 2020, la tasa de desempleo de los jóvenes graduados experimentó un aumento dramático del 6,8% al 15,5% en todo el país, como se muestra en la Figura 1. En especial la región andina fue la más afectada, experimentando la tasa de desempleo más alta del país con un 18,4%. Este dato refleja una

precarización de las condiciones laborales de los egresados, lo que constituye un desafío importante para el sistema educativo y el mercado laboral en el Perú.

Figura 1: Evolución de la tasa de desempleo de los egresados universitarios, según región y total nacional, 2019 y 2020.

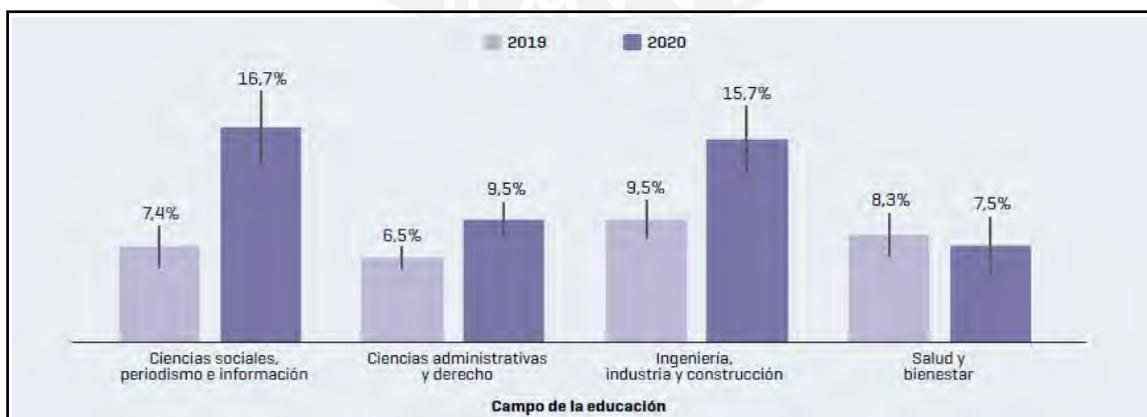


Nota: Se considera a las personas entre 21 y 35 años. Se incluyen barras de error (intervalo de confianza al 95%)

Fuente: SUNEDU. (2021). Informe bial sobre la Realidad Universitaria en el Perú.

Como se muestra en la Figura 2, las tasas de desempleo de los graduados universitarios en cuatro campos de estudio revelan una tendencia notable. Los campos de las ciencias sociales y la ingeniería experimentaron el crecimiento más pronunciado en las tasas de desempleo, aumentando un 9,3% y un 6,2% respectivamente.

Figura 2: Evolución de la tasa de desempleo de los egresados universitarios, según campo de la educación, 2019 y 2020

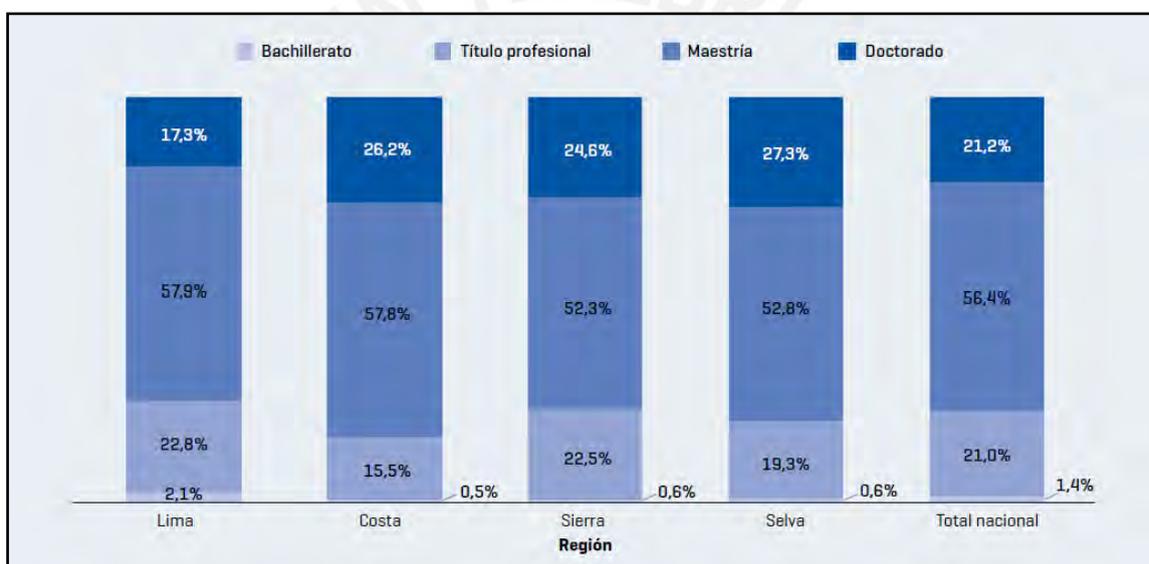


Nota: Se considera a las personas entre 21 y 35 años. La clasificación de los programas se realiza a nivel de campo de la educación (INEI y SUNEDU, 2018). Solo se consideran los campos con nivel de representatividad estadística. Se incluyen barras de error (intervalo de confianza al 95%)

Fuente: SUNEDU. (2021). Informe bial sobre la Realidad Universitaria en el Perú.

Un primer elemento para considerar en la relación a la calidad del servicio educativo superior son las estadísticas del perfil académico y profesional de los docentes. En 2019, casi la mitad (49,3%) de los docentes universitarios tenía un título de maestría, mientras que el 18,1% poseía un título de doctorado. Entre los que tienen doctorado, el 8,2% lo había obtenido en el extranjero. Además, como se ilustra en la Figura 3, una parte significativa (22,4%) de los puestos docentes fueron ocupados por instructores sin título de posgrado. Cabe destacar que el 1,4% de los docentes universitarios carecía de título profesional. (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria [SUNEDU], 2021), p.134-135).

Figura 3: Puestos docentes por grado académico, según región y total nacional, 2020



*Nota:* Se considera la ubicación de la sede institucional. Se cuenta con información de 90 universidades y dos escuelas de posgrado con licencia otorgada. Se considera el máximo grado alcanzado por el docente. No se considera grados de segunda especialidad. La información corresponde al semestre 2020-1.

*Fuente:* SUNEDU. (2021). Informe bial sobre la Realidad Universitaria en el Perú.

A nivel nacional, se estimó que la proporción promedio de estudiantes por docente a tiempo completo era de 44,5, y estos profesores enseñaban un promedio de 24,4 horas por semana. Esta pesada carga de trabajo podría potencialmente afectar el compromiso de tiempo, la motivación y el compromiso de los miembros del profesorado, así como su capacidad para preparar y adaptar adecuadamente sus clases.

Respecto al régimen de educación y la categoría de los docentes de universidades (educación superior). La plana docente está compuesta por profesionales dedicados a la docencia a tiempo completo y a tiempo parcial. Bajo este escenario se esperaría, en el caso de docentes de tiempo completo, una mayor dedicación al alumnado y a la labor de investigación. Aunque en el ámbito nacional, la distribución de puestos docentes se inclina hacia el trabajo a tiempo parcial, ya que el 58,6% de las posiciones se encuentran bajo esta modalidad, mientras que el 41,4% restante corresponde a empleos a tiempo completo. Un dato adicional relevante es que el 68% de los puestos docentes no se consideran ordinarios, lo que significa que no forman parte del sistema de ascensos y afiliación institucional de largo plazo que caracteriza a la carrera docente tradicional. (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria [SUNEDU], 2021), p.140)

De esta manera, la realidad nos muestra que la carga de trabajo elevada y la falta de preparación de los docentes universitarios puede contribuir a complicar la dedicación a la investigación y docencia, además de disminuir el nivel de calidad de la educación superior. En este contexto resulta necesario cambiar el método de enseñanza para asegurar la impartición de conocimientos, pero a la vez la aplicación o uso de estos en el ámbito laboral.

## **1.2. Métodos de Enseñanza en la Educación Superior**

Los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados en la educación superior, según Prieto (2017), son el tradicional método expositivo o clase magistral, donde el docente es el principal actor y cómo tal debía asegurar la transmisión de todos los contenidos del temario, sin la preocupación de que los estudiantes puedan desarrollar competencias profesionales. Por ejemplo, las tendencias actuales en la educación en ingeniería según Male (2010) exigen el desarrollo de las habilidades técnicas y no técnicas de los estudiantes (como se citó en Peter et al., 2017). Por lo tanto, el mercado laboral requiere que los futuros profesionales posean diferentes habilidades, no sólo relacionadas a lo técnico dentro de sus especialidades, sino también adquirir habilidades transversales

esenciales, relacionadas al desarrollo y gestión de proyectos, resolución de problemas, trabajo colaborativo, comunicación efectiva, entre otras.

Por tal razón, se plantea la problemática de seguir empleando este método tradicional en un contexto actual global, finalmente se hace énfasis en la necesidad de emplear métodos centrados en el alumno y que permitan lograr las competencias que el mercado actual requiere.

### **1.2.1. Método Tradicional Expositivo**

En el panorama educativo actual, persiste una disyunción entre los métodos de enseñanza y las habilidades que demanda el mercado laboral. Esta brecha se incrementa debido a que los sistemas educativos no han evolucionado al ritmo suficiente para preparar a los estudiantes de manera integral para los desafíos del mundo actual (Zarouk et al., 2020), debido a que se continúa aplicando un método tradicional, donde el docente es el protagonista del aprendizaje, según Rodríguez (2013) y Pietro (2017) lo definen como un modelo de carácter expositivo, donde el docente decide qué información transmite a los estudiantes y fomenta a que el estudiante memorice. Mientras que, Moreira (2003) lo define como un modelo estructurado y definitivo (como se citó en Monroy & Monroy, 2018)

En otras palabras, en el método tradicional expositivo el docente sólo transmite su conocimiento y experiencias mediante largas cátedras, donde los estudiantes únicamente son destinatarios y deben deducir por sí mismos la aplicación de la información entregada por el docente. Es ahí cuando los estudiantes participan en tales procesos de aprendizaje pasivo, que es poco probable que la mayoría de estos se involucren en procesos de pensamiento más complejos o desarrollen habilidades de pensamiento de alto orden (Lin, 2019).

Si bien la instrucción directa y el método tradicional de enseñanza, pueden ser efectiva en entornos individuales, su implementación a gran escala en universidades e instituciones superiores presenta desafíos considerables. La aplicación generalizada de este método requeriría un equipo docente

significativamente más amplio, lo que implicaría costos que la mayoría de las instituciones no podrían asumir (Bergmann y Sams, 2014). Como conclusión lo mencionado no indica que en la actualidad la instrucción sea de por sí mala: más bien se podría considerar una manera práctica de lograr nuevo conocimiento; el inconveniente viene dado por el ritmo empleado. En ciertos estudiantes el avance puede tornarse un tanto lento, ya que se repasa contenidos que ya dominan; para algunos otros, podrían causar un avance muy rápido ya que posiblemente carecen del conocimiento previo, necesario para entender los nuevos conceptos según Goodwin y Miller, (2013). Una acotación importante es que para el método tradicional el contenido educativo se muestra en la misma aula, mientras que las actividades prácticas se asignan para desarrollarlas en casa (como se citó en Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey, 2014).

### **1.2.2. Aprendizaje Autónomo**

Existe un nuevo paradigma educativo, donde los estudiantes asumen un papel protagónico en su propio aprendizaje, tomando conciencia y control del proceso. Esta nueva visión exige a los educadores un enfoque renovado, donde la enseñanza explícita de la autonomía, la autorregulación y el aprendizaje permanente se convierte en el eje central de sus actividades. (Oates, 2019).

Según Pintrich (2000) y Zimmerman (2002) el aprendizaje autorregulado o autónomo (AAR) se caracteriza por la participación activa y constructiva de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Guiados por sus metas y las características de su entorno, los alumnos se involucran de manera metacognitiva, motivacional y conductual para alcanzar sus objetivos educativos. (como se citó en Zarouk et al., 2020).

Es así que según Zarouk et al. (2020), el aprendizaje autónomo involucra a la construcción activa del conocimiento, ya que varias investigaciones resaltan que los enfoques situados en este aprendizaje se conceptualizan en un conjunto de actividades dinámicas dependientes del contexto como la influencia de

características del estudiante, el docente y hasta el entorno en que se desarrollan.

El hecho de que el alumno y profesor trabajan juntos para evaluar y lograr un aprendizaje significativo, el que se realice tareas abiertas para estimular el interés y la motivación, que se ofrezcan oportunidades para la toma de decisiones y la planificación estratégica es importante, ya que estas características ayudan a crear entornos de aprendizaje efectivos que fomentan el aprendizaje autónomo. Pero aún no ha habido consenso sobre cómo se puede poner en práctica de manera eficaz (Alexander, 2008; Boekaerts, 2005).

Por lo tanto, según Prieto (2017) para poder comenzar a crear este entorno activo de aprendizaje se puede aplicar el modelo de Aprendizaje Invertido ya que ayudaría a que el docente cumpla con el objetivo de transmitir el conocimiento y que desarrolle competencias profesionales en los estudiantes. Además, dicho modelo es una tendencia en la educación y se espera que se convierta en la nueva forma de enseñanza en la educación superior porque puede ayudar considerablemente a el desarrollo de habilidades de pensamiento y al ahorro de tiempo para el proceso metacognitivo, cambiando el comportamiento de aprendizaje del estudiante y mejorando los resultados del aprendizaje (Zarouk et al., 2020).

En los últimos años se ha visto que el modelo centrado en el profesor ha sido cambiado por el modelo centrado en el estudiante. Es así que Sanchez-Romero et al. (2019) menciona que se debe asumir un nuevo rol al tener que incorporar nuevos modelos educativos que consideren el aprendizaje centrado en el estudiante y no en el docente, así también, la relevancia de tomar situaciones reales del campo profesional para la evaluación de los estudiantes.

Un buen enfoque para lidiar con esto es motivar a los alumnos mediante el uso de estrategias pedagógicas centradas en el estudiante que pueden involucrar como menciona Chis et al. (2018) enfoques prácticos de resolución de problemas, contexto auténtico que muestre cómo se utilizará el conocimiento adquirido en la vida real. Uno de los modelos de aprendizaje activo que integran

los métodos centrados en el estudiante y hace posible el aumento de su eficacia en clases es el Aprendizaje Invertido, ya que Prieto (2014) indica que este modelo logra que los estudiantes aprendan más y mejor porque se tiene una preparación previa a la clase, con el objetivo de mejorar sus resultados del aprendizaje. Es así que en el desarrollo de este capítulo se revisará su definición y características principales, además se analizará los roles involucrados en el ciclo del Aprendizaje Invertido, también se abordará los puntos de evaluación y herramientas que se aplican en dicho modelo.

### **1.3. El Aprendizaje Invertido**

El Aprendizaje Invertido o Flipped Learning, propone un enfoque centrado en el estudiante, donde la transmisión directa de contenidos se realiza fuera del aula. De esta manera, el tiempo presencial en clase se dedica a desarrollar actividades de aprendizaje significativo, fomentando una mayor interacción y colaboración entre el docente y los estudiantes (Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey, 2014). La Red de Aprendizaje Invertido (Flipped Learning Network, FLN) también lo define como un enfoque pedagógico donde se traslada la instrucción directa del <sup>1</sup>espacio grupal al <sup>2</sup>individual, pero transformando dicha dimensión grupal restante en un ambiente dinámico e interactivo (Martinez, 2019), donde el docente guía a los estudiantes mientras aplican conceptos y se involucran creativamente en el contenido temático. Según Prieto (2017), el Aprendizaje Invertido crea un nuevo ambiente donde los docentes y estudiantes cambian de roles tradicionales y se invierte el protagonismo, también puede producir mejoras en los resultados del aprendizaje del estudiante permitiendo adelantar, intensificar y profundizar su evaluación formativa, debido a que permite desarrollar competencias al tener mayores oportunidades de prepararse antes de las sesiones de clase, de poder practicar bajo la supervisión del docente y recibir un adecuado feedback. La interacción entre el alumno y el profesor se vuelve más personalizada fomentando el

---

<sup>1</sup> Espacio Grupal: Se refiere al trabajo realizado en el aula de clases, el docente está presente.

<sup>2</sup> Espacio Individual: Trabajo donde los estudiantes trabajan solos, suele darse en casa (Santiago y Bergmann, 2018).

ejercicio de observar el progreso de los estudiantes que anteriormente en el método tradicional no se podía facilitar.

Wu (2021), denota que el modelo de Aprendizaje Invertido es bastante novedoso ya que no necesita que el aprendizaje se de cara a cara entre docentes y estudiantes, por ejemplo, el docente puede hacer uso de grabación de videos para que los estudiantes puedan realizar repeticiones de estos en cualquier momento apoyando así a su comprensión del tema, y en clase pueden aclarar junto al docente los puntos confusos. Se debe tener en claro, según Santiago y Bergmann (2018), que el Aprendizaje Invertido no solo se trata de visualizar videos, lo mejor del Aprendizaje Invertido es el espacio grupal, donde los estudiantes aplican lo aprendido e interactúan con sus compañeros, por lo tanto, los docentes deben de invertir tiempo en poder diseñar y planificar actividades con mayor nivel cognitivo para que el estudiante pueda desarrollarlas y se involucren con estas. Donde la función principal del docente es analizar todas las soluciones a las dudas planteadas por los estudiantes para que el tema sea comprendido en su totalidad (Prieto, 2017)

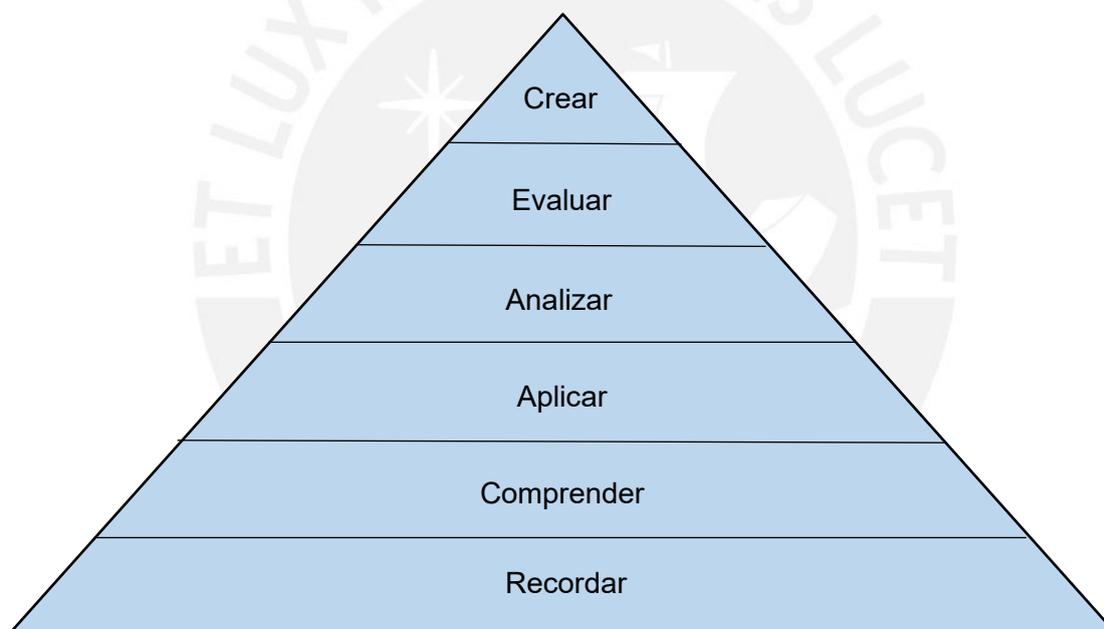
Otra característica es el aprendizaje más independiente ya que se requiere que el estudiante organice libremente su propio tiempo y aprovechen en aprender por adelantado o recuperar sus lecciones. Además de aprender de acuerdo con sus propios hábitos y velocidad de aprendizaje, por ejemplo, los estudiantes que aprenden de forma veloz pueden tener tiempo para dominar contenidos más difíciles, mientras que, los estudiantes que aprenden más lento tienen oportunidad de comunicarse y obtener ayuda del docente (Wu, 2021).

Es así que, en este modelo, como lo menciona Velásquez (2017) también se usa la tecnología multimedia con el fin de poder proporcionar diferentes recursos y materiales a los estudiantes apoyando el aprendizaje fuera del aula y fortaleciendo las competencias digitales del estudiante (como se citó en Ventosilla et al., 2021). Los medios y recursos electrónicos que se utilizan son los videos, como el screencasting, podcast, documentos, simulaciones, e-books y presentaciones (Prieto, 2017). No obstante, JISC Digital Media (2014) reconoce la valiosa contribución de los materiales digitales en el proceso de

aprendizaje. Estos recursos pueden ser herramientas útiles para explicar conceptos y demostrar procedimientos de manera creativa. La selección del tipo de material adecuado dependerá del tema a abordar y de los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes. Al combinar el aprendizaje presencial en el aula con el aprendizaje fuera del aula asistido por TIC, el modelo de Aprendizaje Invertido promueve una experiencia educativa más completa y efectiva.

Para comprender mejor la forma de trabajar el Aprendizaje Invertido se debe mencionar a la taxonomía de Bloom, donde los niveles de adquisición del conocimiento se estructuran de la siguiente manera:

*Figura 4: Niveles de Taxonomía de Bloom*



En una clase tradicional los niveles inferiores de la pirámide son los que más se desarrollan. En cambio, en el Aprendizaje Invertido, la información que se brinda en los niveles de Recordar o Comprender se ofrecen mediante diversos y creativos recursos didácticos a los estudiantes para ser trabajados en el espacio individual. Y los niveles más complejos se realizan en el espacio grupal junto al docente (Santiago & Bergmann, 2018). Lo mismo afirma Fulton (2014), quien menciona que el aprendizaje invertido mejora la experiencia en el aula porque se libera tiempo en clase para realizar actividades aprendizaje más significativas tales como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, entre otras.

De esta manera, se incentiva a la participación y colaboración de los estudiantes (como se citó en Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey, 2014). Entonces se puede recalcar que el Aprendizaje Invertido se caracteriza por el aprovechamiento de las nuevas tecnologías para ampliar las opciones de contenido a disposición de los estudiantes. Un aspecto fundamental de este modelo radica en la redefinición del tiempo de clase, transformándolo en un espacio centrado en el estudiante y enfocado en el desarrollo de actividades de aprendizaje significativo (Bergmann y Sams, 2013) donde el docente asume un rol como guía durante todo el proceso, por tal se convierte en un facilitador del aprendizaje a través de una atención personalizada, y brinda experiencias y actividades que requieren pensamiento crítico de parte de los estudiantes para la resolución de problemas de manera colaborativa (Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey, 2014).

#### **1.4. Pilares del Aprendizaje Invertido**

La implementación exitosa del Aprendizaje Invertido requiere una comprensión profunda de su enfoque pedagógico, el cual se sustenta en cuatro pilares fundamentales resumidos en el acrónimo “F-L-I-P”, F de Flexible Environment, L de Learning Culture, I de Intentional Content y P de Professional; según The Flipped Learning Network se traducen a: Entorno flexible, cultura de aprendizaje, contenido intencional y facilitador profesional (Hernández & Tecpan, 2017; Wendorff, 2019).

Para precisar dichos elementos el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2014) indica que las principales características del pilar Ambiente Flexible es que los estudiantes pueden elegir dónde y cuándo aprenden y así brindar mayor flexibilidad a su ritmo de aprendizaje. Por otra parte, Teiniker y Seuchter (2020) mencionan que, por la parte de los docentes, en este pilar ellos se centran en establecer espacios para la interacción, la observación y monitoreo continuo de los estudiantes para implementar alguna modificación necesaria. Además, Tourón et al. (2014) menciona como otra

característica que los docentes son flexibles en sus expectativas respecto a la evaluación y tiempo necesario de aprendizaje, mientras que Prieto (2017) indica que el Aprendizaje Invertido se adapta a diversas metodologías y pudiendo lograr variar las actividades formativas que se presenten y adaptándolas a las necesidades de los estudiantes.

Con respecto al pilar de Cultura de Aprendizaje es donde se observa el cambio en la aproximación de una clase centrada en el docente por una centrada en el estudiante, es así que, durante el desarrollo de la sesión de clase los estudiantes se dedican a explorar temas con mayor profundidad y se involucran en la formación del conocimiento a través de la interacción y evaluación de su aprendizaje (Tourón et al., 2014). Por tal razón, el tiempo en clase se utiliza para profundizar en temas y crear experiencias significativas de aprendizaje, además de asegurar el entendimiento incrementando la interacción de los estudiantes. Los docentes se enfocan en brindar retroalimentación de manera individual o grupal y en tiempo real, además de realizar evaluaciones formativas continuamente utilizando la observación y el registro de notas (Teiniker & Seuchter, 2020).

De esta manera, se genera también la importancia de determinar el contenido que el docente debe enseñar en el aula y que materiales debe poner a disposición de los estudiantes, esto se refiere al tercer pilar de Contenido Intencional, donde el docente debe tener claramente identificado los puntos anteriormente mencionados para poder integrar estrategias o métodos de aprendizaje (Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey, 2014). Según Teiniker y Seuchter (2020), el docente debe poner énfasis en crear y/o seleccionar el contenido relevante que ayude a la comprensión del tema, deben priorizar los conceptos utilizados en la instrucción directa para que los estudiantes puedan acceder a ellos de manera fácil y práctica.

Y el último pilar es el de facilitador profesional, ya que se debe contar con docentes calificados para definir qué y cómo cambiar la instrucción, identificar cómo maximizar el tiempo, además de liderar a los estudiantes, guiarlos, evaluar su desempeño y desarrollar un feedback relevante en el momento en que los

estudiantes lo necesiten realizando una evaluación formativa continua. Deben demostrar ser un profesional reflexivo acerca de su docencia, que trabaje en equipo, que pueda compartir sus buenas prácticas con el resto de sus colegas y pueda planificar futuras mejoras e implementarlas (Prieto, 2017).

### **1.5. Fases del Aprendizaje Invertido**

Existen diversas denominaciones de las fases que detallan el desarrollo del Aprendizaje Invertido. Una de las principales es la de Santiago y Bergmann (2018) donde ponen énfasis que para una correcta implementación de una sesión aplicando el Aprendizaje Invertido es necesario realizar un diseño auténtico y eficiente desde la planificación de sencillamente dos fases: el Espacio Individual, que es aquel espacio que tiene lugar “fuera de clase” donde el estudiante deberá realizar solo actividades de preaprendizaje antes de la ejecución de la sesión. La segunda fase es el Espacio Grupal, también denominado “En clase”, este es el espacio donde el estudiante y el docente se encuentran juntos, de manera presente en el aula ya sea física o virtualmente.

Mientras que Gaviria et al. (2019) proponen una perspectiva del Aprendizaje Invertido como un enfoque pedagógico que involucra el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje. Este modelo se basa en tres fases: antes, durante y después de la clase. A través de estas fases, se busca crear situaciones didácticas que faciliten la implementación y consolidación de las competencias de los estudiantes. En este enfoque, el estudiante asume un rol activo en su propio proceso de aprendizaje. La planificación de las actividades no solo recae en el docente, sino que también exige la participación activa del estudiante, quien debe dedicar mayor tiempo al trabajo autónomo.

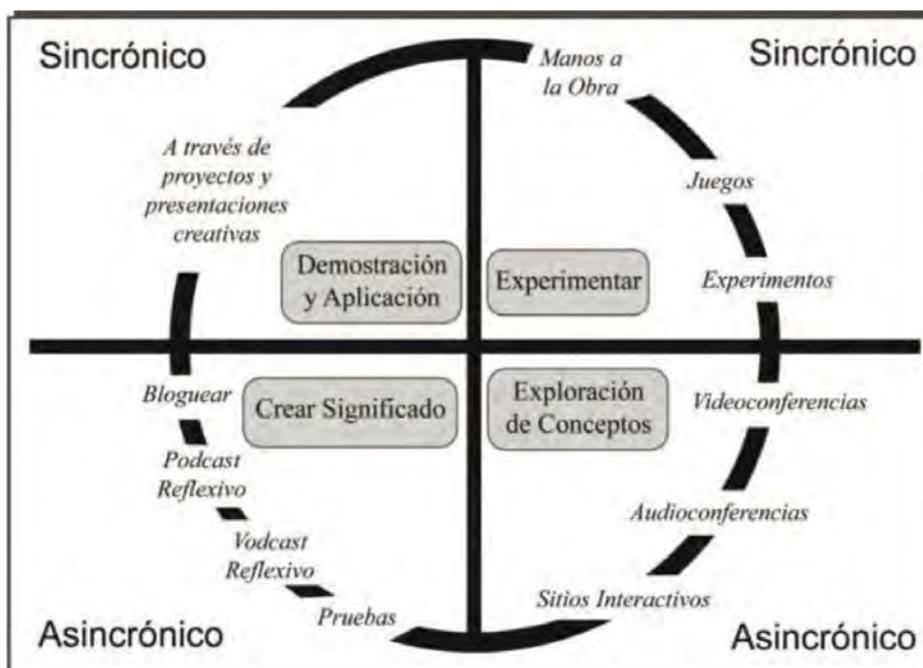
Por otra parte, Martínez-Olvera et al. (2014) propone como fases del aprendizaje invertido: Una primera sesión donde se alienta a los estudiantes a revisar el material multimedia preparado (en formatos variados para que los estudiantes puedan elegir los que mejor se ajusten a su estilo de aprendizaje), se recomienda que los materiales para la primera sesión del Aprendizaje Invertido sean

accesibles para los estudiantes, ya sea en el centro educativo, en dispositivos portátiles o descargados de la web. Estos materiales pueden incluir presentaciones, documentos impresos y cuestionarios. Luego, una segunda sesión desarrollada de manera presencial, que comience con una breve sección de 10 minutos para aclarar dudas sobre el material revisado previamente. Luego, se desarrollan actividades experimentales y prácticas relacionadas con el tema, con diferentes niveles de complejidad. Posteriormente, los estudiantes se reúnen en pequeños grupos para revisar y discutir las respuestas a los cuestionarios que completaron individualmente fuera de clase. Finalmente, cada grupo prepara una breve exposición para compartir sus hallazgos con el resto de la clase. Para fomentar el compromiso y la preparación previa, se propone aplicar cuestionarios y materiales similares de manera periódica y aleatoria. Esto también permite recopilar evidencia del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Es importante destacar que estas fases pueden ser adaptadas y modificadas según las necesidades y objetivos específicos de cada curso. Además, es fundamental que el docente proporcione el apoyo y la retroalimentación necesarios para que los estudiantes puedan avanzar en su proceso de aprendizaje de manera efectiva (Martínez-Olvera et al., 2014).

De esta manera, Zhong, Song y Jiao (2013) divide el proceso de aprendizaje en dos fases: Fase asincrónica, la cual se lleva a cabo fuera del aula y se centra en la exploración del contenido proporcionado por el docente y la Fase sincrónica, la cual se desarrolla en el aula y se centra en la aplicación y la experimentación de los conceptos adquiridos. Esta estructura se caracteriza por el desarrollo del aprendizaje cooperativo, ya que los estudiantes trabajan juntos en las actividades de la fase sincrónica (como se citó en Ventura, 2020).

Figura 5: Estructura del Aprendizaje Invertido

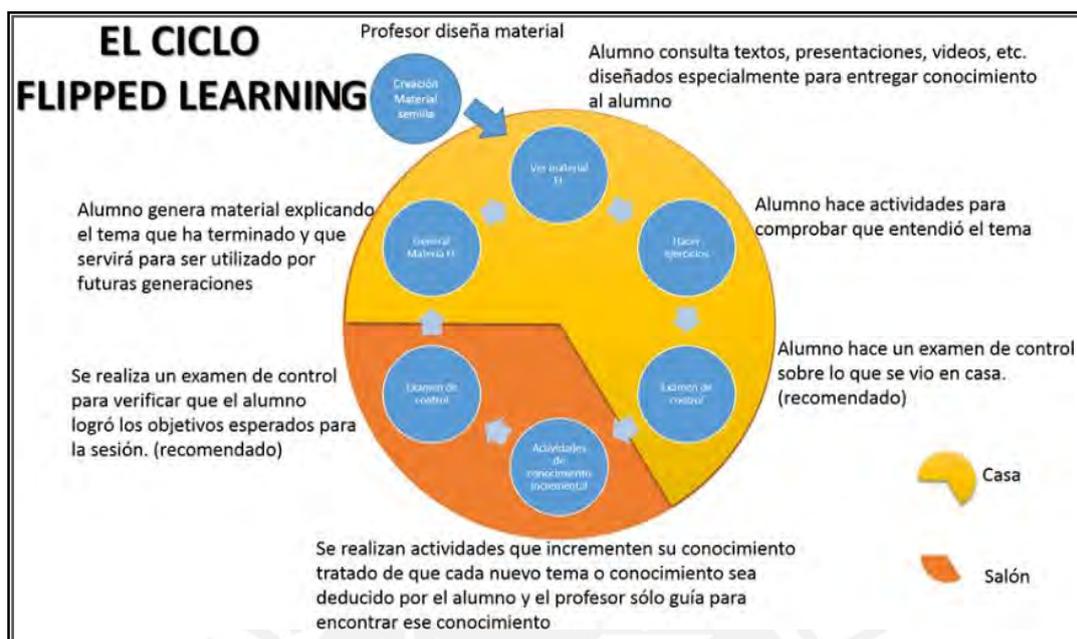


Nota: Basado en *Instructional Design Based on the Idea of the Flipped Classroom in ICT* por Zhong, Song y Jiao (2013)

Otra explicación similar sobre las fases del Aprendizaje Invertido la da Hernández Ayala (2014), donde indica que la secuencia en el aprendizaje invertido se da en dos escenarios, él los llama: Antes de clase (Casa) y En la clase (Salón). Como se muestra en la figura 6, en la secuencia antes de clase, es donde el docente diseña el material base para que el estudiante pueda consultar dicho material diseñado especialmente para entregar conocimiento.

Luego el estudiante procederá a realizar actividades que demuestren que logró comprender el tema, también se puede adicionar una evaluación sobre todo lo que vio en el material entregado. Ahora durante el desarrollo de la clase, se deben de realizar actividades que incrementen su conocimiento tratando de que cada nuevo conocimiento sea deducido por el estudiante y el docente solo actúe de guía, además debe de realizarse un examen de control para verificar que el alumno logró los objetivos esperados para la sesión.

Figura 6: El ciclo Flipped Learning.



Nota: Basado El ciclo Flipped Learning por Hernández Ayala, (2014). Tecnológico de Monterrey

Las denominaciones de dichas fases detallan una integración entre las partes de una sesión de clase con las actividades principales que se conocen como parte del Aprendizaje Invertido. Por lo tanto, esta investigación se basará en la estructura del Aprendizaje Invertido propuesta por Gaviria et al. (2019), Santiago y Bergmann (2018), y Zhong, Song y Jiao (2013), estos dos últimos dividen al Aprendizaje Invertido en principalmente dos fases: Espacio Individual (Antes de Clase o Asincrónico) y Espacio Grupal (Durante la clase o Sincrónico). Aunque cabe resaltar que el estudio realizado incorporará a la fase "Después de Clase" propuesta por Gaviria et al. (2019), como parte de la fase "Espacio Individual" propuesta por Santiago y Bergmann (2018) ya que dicha fase también se centra en la investigación y profundización autónoma de los estudiantes.

### 1.5.1. Antes de Clase (Espacio Individual)

Normalmente esta fase suele darse en casa, aunque también puede darse en la institución educativa. Para iniciar con el diseño de este espacio hay que tener en cuenta que se requiere estructurar y planificar correctamente los contenidos de

los cursos, algunas sugerencias que brindan Santiago y Bergmann (2018) para comenzar con el diseño de un curso que aplique Aprendizaje Invertido son identificar los resultados del aprendizaje, determinar que partes del tema se deben trabajar durante el espacio individual y durante el espacio grupal, también se debe diseñar y crear recursos de aprendizaje (videos, textos o audios) y diseñar actividades interactivas que sean atractivas para los estudiantes.

Brown et al. (2016) resaltan la importancia en que los estudiantes deben estar preparados para participar de manera significativa en las actividades que se les asigne, para esto el plantear cuestionarios y preguntas de lectura guiadas ayuda como incentivos para que puedan completar las actividades, estas ayudarán a motivar a los estudiantes a trabajar en los materiales del curso (como se citó en Teiniker & Seuchter, 2020, p. 513)

Por otra parte, uno de los errores frecuentes que presentan los docentes al diseñar el espacio individual es que ocupan demasiado contenido del tema en este espacio. Para evitar caer en esto se debe emplear la taxonomía de Bloom como guía, ya que fuera de clase solo debe accederse a niveles inferiores de conocimiento (Recordar y Comprender), por tal motivo es importante que se cree contenido y desarrollen actividades interactivas de preaprendizaje elaboradas por el propio docente. Los estudiantes necesitan una experiencia breve pero convincente, donde se desarrolle una conexión con el docente y el contenido, aunque se deba emplear mayor tiempo, conocimiento y dedicación por su parte, los resultados que se obtienen son satisfactorios ya que ayuda a mejorar la relación entre estudiante-docente y los estudiantes perciben al docente como experto en el tema. De esta manera, todo lo realizado antes de clase (espacio individual) va a proporcionar tiempo y capacitación necesaria para la ejecución de las actividades de aprendizajes que se plantearán durante clases (espacio grupal) junto a todos los estudiantes bajo la guía del docente. (Santiago & Bergmann, 2018).

Adicionalmente, en esta fase inicial del Aprendizaje Invertido, se presenta a los estudiantes el contenido de la asignatura, incluyendo diversos enlaces a videos explicativos. La planificación metodológica es crucial, ya que define las

actividades a desarrollar en cada etapa. Es fundamental establecer un diálogo con los estudiantes, informándoles sobre los temas a abordar, las formas de evaluación con sus respectivos porcentajes y los aspectos clave de la estrategia del Aprendizaje Invertido. (Gaviria et al., 2019).

Martínez-Olvera et al. (2014) indica que esta fase inicial busca introducir a los estudiantes en el aprendizaje invertido y permite prepararlos para el uso efectivo de los recursos disponibles. De esta manera, se debe diseñar la estructura de la clase, los contenidos de cada unidad (objetivos, material y actividades) e incluso contar con evidencias grabadas sobre la opinión de estudiantes que ya lo han experimentado. Además, se debe entrenar a los estudiantes sobre la forma adecuada de visualizar los recursos, que pueden incluir videos, presentaciones audios breves, simulaciones, consulta de libros, revistas, etc. Dicha acción es muy importante, Santiago & Bergmann (2018) sugieren dedicar tiempo en la introducción del curso para mostrar a los estudiantes como interactuar con el contenido. Una técnica que mencionan es un modelo de tres pasos: El primero consiste en “Mirar, escuchar y procesar” la información (sin tomar notas), como segundo paso es “Pausa y Escritura” donde los estudiantes resumen y escriben lo visto en el recurso y el tercer paso consiste en “Responsabilidad”, donde los estudiantes responden a algunas preguntas después de que termine de revisar el recurso.

Es así como, Zhong, Song y Jiao (2013) sostienen que, en el Aprendizaje Invertido, los estudiantes acceden al conocimiento teórico a través de recursos multimedia proporcionados por el docente. Una vez asimilados estos conceptos, los estudiantes los aplican para expresar sus opiniones y contribuir a la generación de nuevos conocimientos. Para reforzar la comprensión teórica, se pueden realizar tests simples.

Finalmente, según lo comentado por los diferentes autores, en esta fase los estudiantes necesitan tener una experiencia breve pero convincente. Por lo tanto, es importante desarrollar un buen diseño de contenido digital de calidad y variado para los videos que se utilizarán. Por ejemplo, dichos videos pueden ser desde una grabación simple, una grabación de pantalla o desde una pizarra

digital interactiva. Además, estos videos deben de ser caracterizados por ser cortos (Duración ideal para videos cortos es de 5 a 8 minutos y para videos largos entre 9 y 12 minutos). Es importante fijarse en el tono de voz utilizado y que el audio sea limpio y comprensible, hay que tratar de que no haya demasiado texto, incluir más imágenes y agregar anotaciones y preguntas al video. Cabe mencionar que el video no es el único recurso que debe usarse en esta fase, también se puede utilizar textos, audios, podcast hasta simulaciones, lo más importante es que los docentes no olviden de asegurar la introducción de interactividad en el diseño de estos (Santiago & Bergmann, 2018).

### **1.5.2. Durante la Clase (Espacio Grupal)**

Bergmann y Sams (2012) indican que es crucial que este espacio se transforme de manera activa, ya que se utilizará para potenciar la experiencia del docente, la práctica de conocimientos y el desarrollo de procesos de análisis y adquisición enriqueciendo la interacción entre el docente y estudiante (como se citó en Santiago et al., 2017, p. 22)

En esta fase, Zhong, Song y Jiao (2013), indican que el docente demuestra la aplicación de los conceptos adquiridos donde los estudiantes aplican lo aprendido en el desarrollo de actividades prácticas. Además, es donde pueden experimentar los conceptos adquiridos para comprenderlos mejor, esta fase se caracteriza por el desarrollo del aprendizaje cooperativo, ya que los estudiantes trabajan juntos en las actividades. En esta fase, los estudiantes se reúnen en grupos para trabajar en conjunto en la resolución de problemas y la comprensión profunda de los temas del curso. Al finalizar la clase, el docente facilita un espacio de socialización de resultados, donde los estudiantes comparten sus hallazgos y reciben retroalimentación constructiva sobre el proceso de resolución de los ejercicios propuestos. (Gaviria et al., 2019).

Santiago y Bergmann (2018) indican que los estudiantes al haber estado expuestos previamente al contenido tratado en el espacio individual, cabe la posibilidad que la comprensión lograda del tema no sea óptima y necesiten un

apoyo adicional, entonces es imperativo dedicar un tiempo para preguntas, aclaraciones y revisiones, pero cuidando no volver a desarrollar todos los temas revisados fuera del aula. Entonces según esta sugerencia se define la siguiente tabla donde se realiza la comparación del periodo de tiempo aproximado para el desarrollo de una sesión de clase de una hora académica (55 min) para una clase tradicional y una basada en Aprendizaje Invertido.

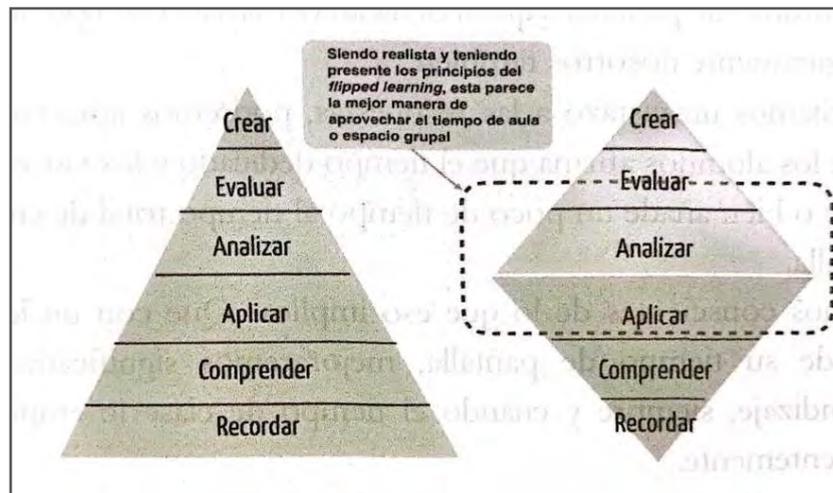
Tabla 1: *Comparación de Distribución de Tiempo en un Aula Tradicional y una de Aprendizaje Invertido.*

Tradicional		Aprendizaje Invertido	
Actividad	Tiempo	Actividad	Tiempo
Introducción	5 min	Activación	5 min
Exposición- Explicación	40 min	Preguntas y respuestas sobre el vídeo o lectura	10 min
Práctica guiada e independiente / Trabajo en el espacio grupal	10 min	Práctica guiada e independiente / Trabajo en el espacio grupal	40 min

*Nota: Basado de Aprender al Revés por Santiago y Bergmann (2018)*

Es así como se visualiza que el mayor beneficio del Aprendizaje Invertido es recuperar tiempo en clase, el cual puede ser dedicado a actividades que profundizan en el conocimiento, fomentan la práctica y conducen a niveles de aprendizaje más elevados. Santiago et al. (2017), afirman que el Aprendizaje Invertido les permite dedicar más tiempo a la aplicación de la teoría, eso si la solución ante ¿cuál es la mejor forma de aprovechar el tiempo en clase? será diferente dependiendo del contexto del docente, la edad de los estudiantes, el curso y sus objetivos a lograr. Por eso la clave del Aprendizaje Invertido radica en invertir la pirámide de la Taxonomía de Bloom, enfocando el tiempo de clase en actividades de creación y aplicación del conocimiento. Tal como se ilustra en la figura 7, esto implica que el docente dedique la mayor parte de la sesión al análisis y la aplicación, áreas donde los estudiantes requieren mayor apoyo y guía.

Figura 7: La Taxonomía de Bloom y el tiempo del espacio grupal.

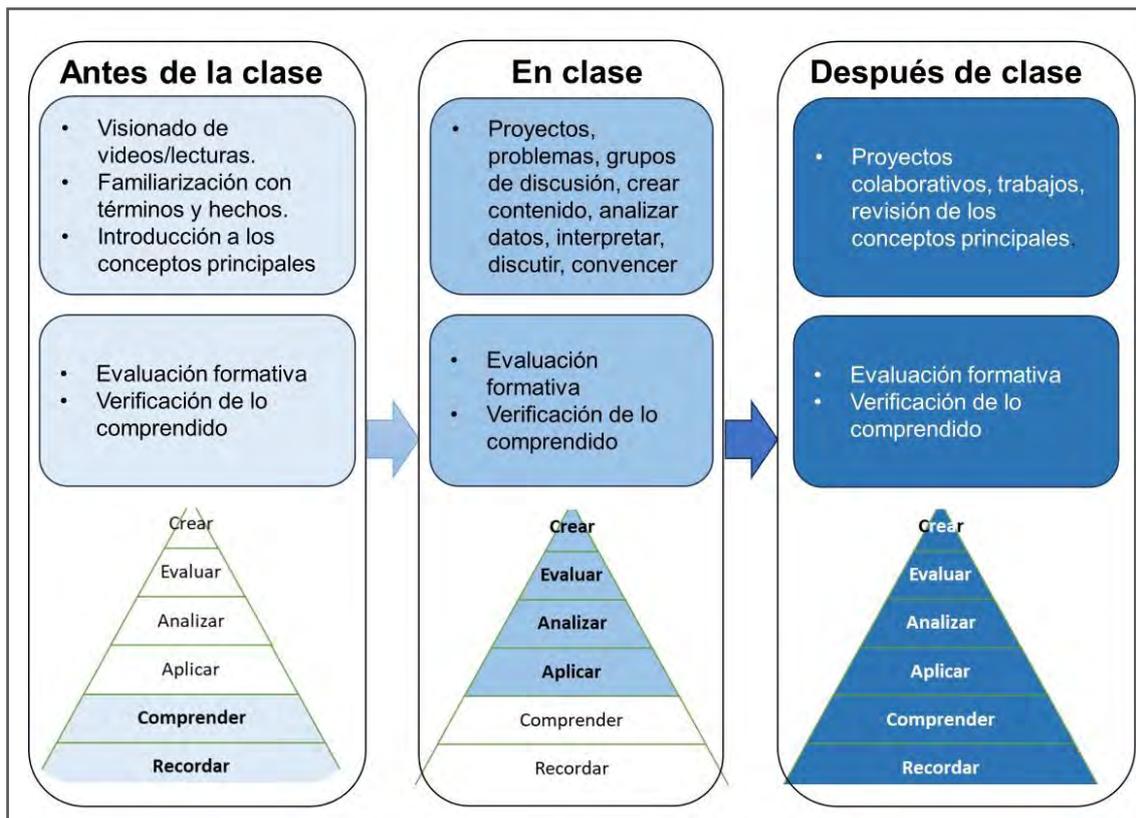


Nota: Basado de *Aprender al Revés* por Santiago y Bergmann (2018)

Posteriormente se debe identificar qué estrategias funcionarían mejor en los cursos y en sus respectivos contextos. Según el estudio global sobre el Aprendizaje Invertido indica que las estrategias más utilizadas son el Aprendizaje basado en Problemas/Proyectos y el Aprendizaje Cooperativo, aunque se utilizan también: Aprendizaje basado en casos, Aprendizaje entre iguales, Aprendizaje para el dominio, Aprendizaje basado en retos, Gamificación, Indagación, Juego de roles, Simulaciones y Discusiones estructuradas (Santiago & Bergmann, 2018).

Ciertamente se ha explicado la importancia de identificar correctamente las etapas del aprendizaje invertido, con énfasis en el desarrollo de los espacios individual y grupal. En la siguiente figura se puede visualizar como se estructura una sesión de clase teniendo en cuenta las diferentes etapas y que tareas específicas debemos desarrollar en cada una.

Figura 8: Implementación del Aprendizaje Invertido en un aula.



Nota: Basado de *Aprender al Revés* por Santiago y Bergmann (2018)

Talbert (2017) describe una aplicación del aprendizaje invertido en el curso de Cálculo 1 en la Universidad Estatal "Grand Valley", ubicada en Michigan, Estados Unidos. Normalmente el docente encargado del curso formaba grupos de trabajo para que los alumnos después de clases puedan solucionarlos, esta metodología la usó por 15 años. En su desarrollo consideró las siguientes etapas:

- En un espacio individual antes de la sesión de clases los estudiantes completaron una tarea llamada Práctica Guiada en la que encontraron material nuevo por primera vez de manera estructurada.
- En un espacio grupal desarrollado durante las sesiones síncronas, los 5 primeros minutos se realizó una discusión grupal de 3 o 4 estudiantes sobre la solución de ejercicios presentes en la Práctica guiada. Después de esta sesión informativa, normalmente quedaban de 30 a 40 minutos de tiempo de clase para participar en cualquier forma de aprendizaje activo

que pudiera ajustarse al material en cuestión. Estos a menudo incluirían actividades de grupo o de compañeros.

Algunos beneficios que se menciona son:

- Los estudiantes tenían tiempo y espacios adecuados para explorar los conceptos de cálculo con niveles suficientes de apoyo. En lugar de estar constantemente contra el reloj para acelerar una actividad grupal en 10 o 15 minutos, se tenía tres veces más tiempo para trabajar juntos, hacer preguntas, discutir conceptos erróneos y resolver nuestros problemas.
- Permitted conocer las tendencias y preferencias de aprendizaje individuales de los estudiantes de una manera que nunca antes había podido abordar.
- El mayor beneficio de un entorno de aprendizaje invertido para los estudiantes fue el apoyo que recibieron mientras trabajaban el material más difícil y no verse obligados a trabajar en esto en casa por sí mismos.

En consecuencia, el aprendizaje invertido implica más que sólo conocimiento. Implica tener una mentalidad de tomar la iniciativa sobre varios aspectos del aprendizaje y un grado de control sobre esos aspectos. Por ejemplo, un alumno autorregulado que estudia para un examen de matemáticas necesita tener conocimiento no solo del contenido que se cubre; también debe tener objetivos razonables establecidos para sí mismo, un medio para saber si su conocimiento es suficiente para alcanzar los objetivos (por ejemplo, a través de la práctica de problemas y sus soluciones), la capacidad de practicar cuando sea factible y la iniciativa para hacerlo, junto con la capacidad de monitorear y controlar sus respuestas afectivas para no perder la motivación cuando la práctica va mal (o volverse demasiado confiado cuando va bien).

Para que un estudiante profundice realmente en un tema, debemos prepararlo para que haga ese trabajo por su cuenta, de modo que pueda aportar sus ideas al aula. El aprendizaje invertido permite a los profesores centrar la atención del grupo en los detalles que realmente importan y les brinda a los estudiantes la oportunidad de trabajar como expertos en la disciplina. Recopilar datos, leer novelas, escribir respuestas iniciales: este es el tipo de actividades que realizan

los profesionales para prepararse para el trabajo colaborativo que impulsa el conocimiento. Cuando permitimos que los estudiantes trabajen como profesionales, confiando en que se prepararán de antemano, maximizamos su tiempo en el aula con un experto en la disciplina.

## **1.6. Roles en Aprendizaje Invertido**

Los cambios que involucran el aplicar el modelo de Aprendizaje Invertido para el proceso de enseñanza-aprendizaje también conllevan un cambio de roles tanto para el estudiante como para el docente. A continuación, se presenta las características de estos roles.

### **1.6.1. Rol del Estudiante**

Este es fundamental porque el proceso de enseñanza-aprendizaje se logra por el trabajo colaborativo, la interacción y construcción del conocimiento por parte del estudiante (Aguayo et al., 2019).

Según Prieto (2017); Rodríguez y Campión (2016), el Aprendizaje Invertido promueve un rol más activo y participativo por parte del estudiante, bajo la guía del docente. Este enfoque fomenta la responsabilidad del estudiante sobre su propio aprendizaje, permitiéndole participar constantemente en la toma de decisiones y resolución de problemas. Además, se apoya en el uso de herramientas tecnológicas que facilitan la comunicación y el trabajo colaborativo. (como se citó en Ventura, 2020).

El rol del estudiante implica asumir riesgos, nuevas responsabilidades y reconocer todos estos cambios, hacerlos visibles y afrontarlos. Para ser más específicos podemos indicar los siguientes roles: autorregulación, conocimiento de su estilo de aprendizaje, organización, planificación, asumir nuevos riesgos y responsabilidades, cooperación, compromiso y conectar con el docente y compañeros (Santiago & Bergmann, 2018).

Según Khalil y Fahim (2016) establecen funciones específicas para los estudiantes en el Aprendizaje Invertido, las cuales incluyen:

- Visualizar videos o screencasts de miniconferencias en línea y completar lecturas con cuestionarios o tareas, ya que esto permite a los estudiantes acceder al conocimiento teórico de manera flexible y autónoma.
- Participar en actividades a su propio ritmo, permitiendo a los estudiantes avanzar según sus propias necesidades y estilos de aprendizaje.
- Prepararse para las tareas de E-learning y las actividades de clase, lo que permite llegar mejor preparados a los estudiantes para la discusión y el trabajo colaborativo en el aula.
- Identificar preguntas para la sesión presencial, los estudiantes aprovechan al máximo el tiempo de clase para interactuar con el docente y sus compañeros, profundizando en su comprensión de los temas.
- Elaborar el trabajo para proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada en clase. (como se citó en Fripp, 2018).

### **1.6.2. Rol del Docente**

Su principal rol, según Abio et al. (2017); Cedeño y Viguera (2020), es como productor de contenidos y actividades para ser utilizados por los estudiantes y que el docente pueda evaluar el aprendizaje. (como se citó en Ventosilla et al., 2021). El docente asume un rol protagónico como guía y colaborador en el proceso de aprendizaje, no solo diseñando contenidos, actividades y evaluaciones, sino también gestionando de manera efectiva el tiempo en el aula. De esta manera, se fomenta un ambiente de aprendizaje interactivo donde los estudiantes son partícipes activos en su propio proceso de formación (Ventura, 2020).

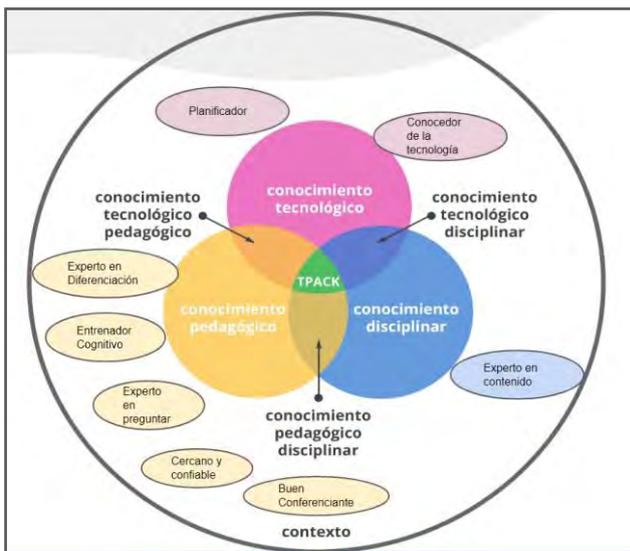
Santiago y Bergmann (2018) indican que el nuevo rol del docente no debe cambiar por completo, la mayoría de estos no tendrá ninguna alteración. Aunque afirman que la mayoría de los roles se ven potenciados y ampliados con el Aprendizaje Invertido y para tratar de identificarlos correctamente estos deben relacionarse con el modelo TPACK (Pedagogical Content Knowledge), este es un modelo que referencia a poseer conocimiento sobre el contenido,

conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico. De esta manera los roles indicados son los siguientes:

- Experto en contenido: Experto en los contenidos, más que un docente tradicional. Ya que guiará al estudiante para que aprenda a enlazar la información.
- Planificador: Diseño de unidades didácticas atractivas, realizando la creación o curación de contenidos
- Buen conferenciante: Habilidades para la grabación de videos, saber actuar frente a una cámara.
- Cercano y confiable: Hacer sentir a los estudiantes que nos preocupamos por ellos. Se tiene más tiempo de interacción con el estudiante
- Entrenador cognitivo: El docente debe pasar a comprender las fortalezas cognitivas y los desafíos individuales de cada uno de sus estudiantes
- Experto en diferenciación: Se debe tener en cuenta las potencias y carencias de cada individuo, se debe analizar y de manera creativa elegir la forma más adecuada para el estudiante.
- Experto en preguntar: Se debe convertir en docentes interrogadores. Deben ser preguntas de calidad.
- Experto en aprendizaje activo: Implementar estrategias de aprendizaje activo de alto impacto para potenciar el significado del trabajo en grupo.
- Conocedor de Tecnología: El docente debe poseer un manejo experto de las herramientas tecnológicas disponibles, aplicándolas de manera innovadora para transformar la dinámica del aula.
- Función creativa del docente: Es fundamental que el docente domine metodologías de enseñanza coherentes que sitúen al alumno en el centro del proceso de aprendizaje, fomentando su participación activa y la construcción de su propio conocimiento.

En la figura 9 podemos ver la fusión de los roles del docente y el modelo en mención.

Figura 9: Roles del docente y el modelo TPACK.



Según Khalil y Fahim (2016) se puede definir funciones en específico del docente, las cuales son:

- Asignar screencasts a los estudiantes como complemento a lecturas y tareas de investigación
- Subir videos académicos cortos o presentaciones para enriquecer el aprendizaje.
- Crear actividades en línea como WebQuest, cuestionarios, debates en foros y hojas de trabajo (con retroalimentación en clase) relacionadas con los screencasts, videos o lecturas asignadas.
- Diseñar tareas que preparen para los debates de clase
- Brindar retroalimentación formativa
- Proponer tareas que inviten a los alumnos a profundizar en los temas abordados en clase, tanto de forma individual como en colaboración con sus compañeros (como se citó en Fripp, 2018).

### 1.7. Recursos didácticos en Aprendizaje Invertido

Se pueden utilizar diferentes recursos en función a los objetivos que se pretenden alcanzar en una sesión aplicando el Aprendizaje Invertido. A continuación, detallaremos los recursos más utilizados según varios autores revisados

### 1.7.1. Recurso Didáctico 1 – Videos

Muchos autores mencionan que un recurso importante son los videos e información escrita, así por ejemplo en el estudio denominado Percepciones de los estudiantes de un Modelo de Aprendizaje Invertido modificado para la Acreditación de un curso de Farmacoterapia, usaron los recursos en línea, que son recursos de acceso desde internet de la biblioteca electrónica, los estudiantes accedieron a la base de datos a través de sus cuentas universitarias, referencias para buscar temas curriculares, investigar medicamentos y mantenerse al día con las últimas noticias de farmacia. También ayuda a los estudiantes desarrollar habilidades clave para la toma de decisiones con casos virtuales, estudios de casos integrados y planes de atención. Así mismo, contiene información en línea basada en evidencia como lecturas, videos multimedia, animaciones y guías interactivas. Para complementar, se menciona el acceso a videos gratuitos en línea y enlaces web confiables. Los estudiantes contaban con acceso a una variedad de videos de YouTube que ilustraban algunos contenidos del curso. Además, los instructores proporcionaron una lista guiada de enlaces web a pautas internacionales de asociaciones y sociedades acreditadas para el manejo de trastornos cardiovasculares (Ghoneim & El-Lakany, 2017).

En el estudio desarrollado por Teiniker y Seuchter (2020), el cual propone una mejora del modelo de aprendizaje invertido mediante el uso del aprendizaje inductivo, en la sección de recursos de autoaprendizaje empleados, mencionan que los documentos, enlaces y videos presentados se almacenaron en Moodle en formato digital. La literatura relevante se proporcionó en línea a través de libros electrónicos, que están vinculados a la página de Moodle. Por otro lado, muchos estudiantes aprovechan la oportunidad de grabar lecciones en línea a través de Skype Empresarial. Es así como existe una gran variedad de recursos didácticos, tanto audiovisuales como no audiovisuales, para trasladar la actividad teórica fuera del horario docente establecido. Los recursos audiovisuales se presentaron como los más efectivos.

Del mismo modo otra investigación desarrollada sobre aprendizaje invertido propone metodologías activas para un aprendizaje sustancial durante el distanciamiento social por COVID-19, menciona que el recurso audiovisual más característico fue el vídeo, especialmente, el video ad hoc<sup>3</sup>. Esta práctica docente coincide con las pautas metodológicas propuestas por la Universidad de Málaga, el Distrito Único de Andalucía y la Red Española de Agencias de Calidad Universitaria, que recomiendan “grabar las sesiones” de la docencia teórica (Collado-Valero et al., 2021).

De acuerdo con Dooley et al. (2018), quienes estudiaron la aplicación del aprendizaje invertido en el curso de "Fundamentos de la salud animal", un curso introductorio de ciencias preclínicas de 24 semanas que se impartió en dos semestres de 12 semanas, dentro de los recursos didácticos empleados, el contenido básico del curso se entregó en dos conferencias de una hora por semana. Todas las conferencias fueron grabadas en el momento de entrega en vivo, y posteriormente puesto a disposición de los estudiantes en el sistema de gestión de aprendizaje (LMS) como archivos de 50 minutos que contienen una grabación audiovisual de la presentación de PowerPoint de apoyo.

Por otro lado, en el estudio de Drozdikova-Zaripova y Sabirova (2020) quienes llevaron a cabo el estudio sobre el uso de Recursos Educativos Digitales en la Enseñanza de Estudiantes con Aplicación de Tecnología “Flipped Classroom”, los estudiantes estudiaron cada sección del curso, inicialmente de manera independiente, en cualquier momento y lugar convenientes, se anunció el tema en las lecciones en video ofrecidas, los materiales de presentación, las referencias sobre materiales adicionales publicados en el "Auditorio virtual". La preparación y grabación de videoconferencias se realizó con la ayuda del software "JALINGVA STUDIO" (las posibilidades técnicas del software ayudan a crear y editar presentaciones, de manera fácil y operativa sin asistencia para grabar y transmitir videos). Al crear presentaciones en este software, es posible realizar varios trabajos con objetos (reubicar, ocultar y mostrar), agregar objetos (archivo, texto, navegador, gráficos), cambiar la posición del lector, escribir en el

---

<sup>3</sup> Vídeo ad hoc: vídeo realizado personalmente por el profesor universitario y específicamente para la sesión docente.

tablero de vidrio durante registro. La duración de los fragmentos de video fue de aproximadamente 7 a 12 minutos, cada video tuvo un claro propósito educativo y con instrucción gradual cuando era necesario. En la preparación de videoconferencias, se aplicaron varias formas de conducir la actividad cognitiva de los estudiantes. Por ejemplo, se utilizaron diversas mnemotécnicas: asociaciones, esquemas, etc., para atraer y mantener la atención se practicó un discurso dinámico y emocionalmente enriquecido. Además, sobre el material aprendido los estudiantes hacen preguntas, sobre el contenido de las videoconferencias, realizan breves resúmenes, cumplen con las tareas prácticas interactivas ofrecidas que luego se verifican en lecciones prácticas o se incluyen en la lista de trabajos prácticos autónomos.

Finalmente, de acuerdo a Kolomiets et al. (2020), quienes en su estudio proponen la innovación en la enseñanza de especialistas en el futuro multicultural en la región minera del carbón de Kuzbass: un enfoque de aprendizaje invertido, para la etapa del antes del trabajo en salón de clases, los estudiantes vieron tutoriales en video y presentaciones de diapositivas (que les permitieron visualizar el material de aprendizaje tanto como fuera posible), estudiaron material adicional (textos, audio, video), preguntas para la discusión en la lección y en el blog de capacitación, utilizando material didáctico digital y recursos de Internet. Por otro lado, los recursos que usaron se definieron teniendo en cuenta el pensamiento en forma de clip de un estudiante moderno como una característica de la percepción y el procesamiento de la información en el mundo digital, utilizaron el método de microaprendizaje, que implicó dividir el material educativo en forma de texto, audio y video en módulos concisos, además de cambiar los formatos de las tareas diseñadas para un tiempo de ejecución limitado (generalmente hasta 15 minutos).

Complementando la investigación de Araya-Moya et al. (2022), la fase previa a la clase en el modelo de aula invertida se enfoca en la transferencia efectiva de contenidos. Esta fase implica la planificación y asignación de materiales por parte del docente, con el objetivo de que los estudiantes lleguen a la clase preparados para profundizar en los temas y participar activamente. El docente selecciona y prepara diversos materiales como videos (YouTube), lecturas, tareas físicas o

investigaciones previas, blogs, wikis, entre otros, considerando la accesibilidad de los estudiantes. Se proporcionan instrucciones precisas y guías para que los estudiantes realicen las actividades individuales o grupales previas a la clase. Los estudiantes deben asumir la responsabilidad de completar las actividades previas a la clase, ya sea de forma individual o en grupo. Al realizar las actividades previas, los estudiantes adquieren una comprensión inicial de los temas que se abordarán en clase, lo que les permite participar activamente en las discusiones y actividades posteriores.

### **1.7.2. Recurso Didáctico 2 – Learning Management System (LMS)**

Un segundo recurso importante que se ha identificado es el uso de plataformas LMS (Learning Management System), en esta línea hoy en día la mayoría de las instituciones educativas de educación superior cuenta con una plataforma LMS, en especial después de la pandemia por COVID-19 que atravesamos, en ese sentido es emplear dentro del desarrollo del aprendizaje invertido, un entorno de aula virtual o plataforma LMS, donde se pueden presentar de forma ordenada la información para llevar a cabo un aprendizaje significativo.

En la investigación de Teiniker y Seuchter (2020), detalla el apartado “Classroom instruction” en donde precisa que los ejemplos de ejercicios son muy similares a los exámenes de laboratorio. Son implementaciones incompletas de patrones de diseño con una descripción de tareas en prosa y un conjunto de pruebas automatizadas. Tanto los ejemplos de ejercicios como sus soluciones modelo están siempre disponibles para los estudiantes a través de un repositorio de código fuente. Por otro lado, de acuerdo a Ghoneim y El-Lakany (2017) en la sección de diseño del aprendizaje invertido definieron el punto de sesiones de preguntas y respuestas, en donde el instructor estuvo disponible para responder las preguntas de los estudiantes enviadas a través del sistema de gestión de aprendizaje en línea de la universidad, correos electrónicos oficiales y en la oficina durante las horas de oficina anunciadas antes de la clase, como una oportunidad para evaluar las brechas de conocimiento de los estudiantes individuales y ajustar las actividades del antes y durante la sesión de aprendizaje.

En concordancia con Dooley et al. (2018), en el diseño del curso empleando aprendizaje invertido todas las conferencias se grabaron en el momento de la entrega síncrona y, posteriormente, se pusieron a disposición de los estudiantes en el sistema de gestión de aprendizaje (LMS) como archivos de 50 minutos que contenían una grabación audiovisual de la presentación de PowerPoint de apoyo. Así mismo, las actividades de aprendizaje basadas en casos en grupos pequeños implican que los estudiantes trabajasen en grupos de 5 a 7 en actividades aplicadas de resolución de problemas relacionadas con la lección de esa semana. Durante estas sesiones, los estudiantes trabajaron en colaboración en actividades abiertas basadas en la investigación realizadas a través del LMS. Los estudiantes registraron su trabajo y hallazgos en una página wiki grupal compartida que luego podría usarse para fines de estudio. Del mismo modo Awidi y Paynter (2018) indican que las cuatro conferencias semanales de una hora fueron reemplazadas por sesiones invertidas: sesiones grupales en clase, respaldadas por conferencias pregrabadas (cargadas en el LMS una semana antes de cada sesión en clase) y cuestionarios en línea; las otras dos conferencias fueron retenidas. Sin embargo, también se modificaron los requisitos de laboratorio y las evaluaciones de mitad de semestre. El informe de laboratorio tradicional (copia impresa del estudiante a CC y de regreso con comentarios escritos) fue reemplazado por una presentación digital del informe por parte del estudiante y retroalimentación digital por parte del docente. Y en lugar de depender del profesor para transmitir toda la información relacionada con el curso, los estudiantes ahora eran responsables de acceder al LMS para obtener información sobre el esquema del curso, los objetivos del curso, el programa de trabajo, las expectativas y el cronograma de evaluación. Además, se proporcionó material didáctico complementario (por ejemplo, videos) y otros recursos a través del LMS, incluida la oportunidad para que los estudiantes se comuniquen con el docente si así lo requieren.

Finalmente, en la investigación desarrollada por Drozdikova-Zaripova y Sabirova (2020) los estudiantes revisaron cada sección del curso, inicialmente de manera independiente, en cualquier momento y lugar, anuncian el tema en las lecciones en video ofrecidas, los materiales de presentación, las referencias sobre materiales adicionales publicados en el "Auditorio virtual".

Adicionalmente, de acuerdo con Elledge et al. (2018) quienes desarrollaron la investigación “Aulas invertidas” en la formación en cirugía maxilofacial, la metodología desarrollada indica que los delegados fueron asignados aleatoriamente a dos grupos por computadora dos semanas antes del curso: un grupo de prueba y un grupo de control. Antes del curso, a los del grupo de prueba se les dio acceso a un recurso de aprendizaje electrónico sobre radiología maxilofacial que podían usar con la frecuencia que quisieran, luego, durante el curso presencial, se les proporcionó un tutorial interactivo basado en el problema y objetivo de aprendizaje que habían identificado (el método de enseñanza denominado “aula invertida”). Los del grupo de control asistieron solo a una conferencia sobre el mismo tema durante el curso presencial. El curso de aprendizaje electrónico se creó con Articulate 360 (Articulate Global Inc.) con la herramienta de creación de contenido Rise y se distribuyó mediante un enlace web para compartirlo. Esto no permitió realizar un seguimiento del progreso de los alumnos, pero evitó la necesidad de utilizar un sistema de gestión de aprendizaje adicional potencialmente costoso como Canvas® (Instructure Global Ltd.), Blackboard® (Blackboard Inc.) o Moodle™ (Moodle).

### **1.7.3. Recurso Didáctico 3 – Herramientas TIC**

Se ha identificado como un tercer recurso importante que son las herramientas TIC (Tecnologías de la información y las comunicaciones), en esa dirección Kolomiets et al. (2020) investigaron sobre la innovación en la Enseñanza del Futuro Multicultural Especialistas en la región minera de carbón de Kuzbass: un enfoque de aprendizaje invertido.

En dicha investigación los investigadores clasifican las aplicaciones móviles según sus características funcionales y propiedades didácticas. Distinguiendo las siguientes categorías: aplicaciones comunicativas, de referencia y de recursos, colaborativas, documentales, multimedia, de búsqueda y navegación y de juegos. Debido al alto potencial didáctico, las aplicaciones de educación móvil se han integrado activamente en el proceso educativo. Les permitieron

organizar no solo el aprendizaje autónomo de los estudiantes, sino también el trabajo en grupo y las actividades de proyectos creativos. Utilizaron aplicaciones móviles para retroalimentación en tiempo real, encuestas, autoseguimiento y evaluación grupal, visualización y estructuración de contenidos educativos, búsqueda e intercambio de información, etc. Para aprender y dominar las habilidades léxicas, eligieron la aplicación Quizlet, que permitió a los estudiantes extranjeros estudiar vocabulario nuevo en una forma conveniente, traducirlo a su idioma nativo, si era necesario, aprender y ampliar el vocabulario general y profesional en una forma conveniente en tiempos, condiciones y plazos.

Tal trabajo preparatorio contribuyó a mejorar el vocabulario necesario para la comunicación en el aula sin utilizar el idioma ruso ni traductores electrónicos. Para dominar las habilidades de pronunciación, a los estudiantes se les ofrecieron aplicaciones tales como Pronunciación: Habla clara, Sonidos: Aplicación de pronunciación, Hablar pronunciación en inglés y entrenamiento de pronunciación en inglés. La elección de la aplicación dependía de qué tan bien se habían desarrollado las habilidades de pronunciación de cada estudiante y sus preferencias personales. Por ejemplo, la aplicación Sounds: Pronunciation (diseñada por Macmillan Publishers Ltd) permitió a los estudiantes extranjeros escuchar la pronunciación correcta de vocales y consonantes, aprender la transcripción en inglés, grabar y practicar su propia pronunciación y realizar pruebas de autoevaluación. Los estudiantes que experimentan dificultades para comprender la técnica de pronunciación de los sonidos pueden utilizar las descripciones e imágenes (con la posición de la lengua y los labios) ofrecidos en estas aplicaciones que facilitaron el proceso de trabajar en la pronunciación correcta.

Las aplicaciones también ofrecen una posibilidad real de ver videos educativos, evaluar y seguir el progreso, hacer ejercicios repetidamente, lo que permitió a los estudiantes practicar sin la supervisión del maestro. Además, utilizaron la aplicación Learn English Grammar (British Council), que sirvió como una adición útil al video de aprendizaje y animó a los estudiantes a estudiar los temas gramaticales necesarios, trabajarlos usando ejercicios de varios formatos con evaluación inmediata del resultado. Para desarrollar habilidades auditivas,

practicar la comprensión auditiva, aprender a reconocer una variedad de dialectos modernos y acentos del idioma inglés, utilizamos el servicio ESLvideo, que proporciona no solo materiales de video para diferentes niveles de dominio del idioma. (Principiante, Intermedio, Avanzado), pero también la posibilidad de comprobar rápidamente el aprendizaje/comprensión del contenido mediante pruebas preparadas o preparadas directamente por el profesor.

El uso de la aplicación Seesaw y el servicio Padlet permitió organizar trabajos independientes individuales y grupales de estudiantes extranjeros con el objetivo de desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para la comunicación (verbal y escrita) en inglés en sus futuras actividades profesionales. Los estudiantes grabaron sus propios archivos de audio y video, escribieron ensayos sobre temas específicos para debates y publicaron estos materiales en el sitio web (Padlet) o en su carpeta (Seesaw). Las capacidades de estas TIC permitieron a los estudiantes intercambiar opiniones/ideas/pensamientos, escribir comentarios, realizar correcciones y análisis entre pares, trabajar en co-proyectos y presentaciones.

En esa misma línea de investigación Teiniker y Seuchter (2020) mencionan el uso de un medio de comunicación a través de las redes sociales: en este caso emplearon los grupos de Facebook como un canal de comunicación adicional entre los estudiantes y el profesor. este medio fue utilizado para la distribución de material complementario, como: Videos de YouTube, fotos de pinturas en paneles, enlaces a artículos públicos y para el intercambio informal de opiniones sobre los contenidos del curso. Por otro lado, en la investigación desarrollada por Drozdikova-Zaripova y Sabirova (2020) mencionan que el procedimiento de evaluación mutua se puede organizar de la siguiente manera: inicialmente, los estudiantes publican tareas realizadas de forma independiente en un grupo en la red social Vkontakte, y luego otros estudiantes en sus comentarios al mensaje de ingresos evalúan esas tareas aplicando los criterios proporcionados por el maestro. El número de trabajos desconocidos que se ofrecen a cada estudiante para su evaluación tiene que ser estrictamente limitado. Al final, cada estudiante obtiene calificaciones por su propio trabajo y por evaluar los trabajos de sus compañeros de clase.

Así mismo, los materiales de aprendizaje en línea de acuerdo a Dooley et al. (2018) se organizaron en guías de estudio semanales que presentaban los videos y las actividades de aprendizaje en orden secuencial para el contenido semanal. Los segmentos de video fueron autograbados por los instructores antes del comienzo del semestre y editados con el software ScreenFlow (<https://www.telestream.net/screenflow/>) y alojados en el sitio web para compartir videos de Vimeo (<https://vimeo.com/>), con enlaces y videos integrados directamente en el LMS. Los videos aparecían para los estudiantes como un clip del disertante hablando superpuesto a imágenes de apoyo (diapositivas de PowerPoint o Prezi).

Las actividades de aprendizaje se entregaron a través del LMS utilizando la herramienta de prueba Blackboard cuando fue relevante. Los materiales en línea se publicaron semanalmente, y los estudiantes obtuvieron acceso a los videos y actividades de aprendizaje cortas cinco días antes de las sesiones de aprendizaje basadas en casos en grupos pequeños en vivo.

Para finalizar de acuerdo con Collado-Valero et al. (2021) definen dos ámbitos de recursos didácticos, por un lado, existe una gran variedad de recursos didácticos, tanto audiovisuales como no audiovisuales, para trasladar la actividad teórica fuera del horario docente establecido. Los recursos audiovisuales se presentan como los más efectivos. El recurso audiovisual más característico es el vídeo, especialmente, desarrollado ad hoc. Para ello, la Universidad de Málaga ha desarrollado pautas para su formación en la producción y publicación de videos. Estas pautas abarcan desde el uso de herramientas informáticas como QuickTime para la creación de videos, hasta la publicación de estos en plataformas virtuales como YouTube o en servicios de almacenamiento en la nube como Google Drive o OneDrive. Las presentaciones de diapositivas compuestas de imagen, sonido y texto, a menudo desarrolladas Ad Hoc, son interesantes. La guía de aprendizaje a distancia incorpora las pautas necesarias para insertar archivos de video o audio en presentaciones de diapositivas como PowerPoint. Los recursos no audiovisuales, como las presentaciones de diapositivas sin imágenes, sonido o texto, son presentadas como las herramientas menos efectivas; además, son menos propias de Aprendizaje

Invertido y más propias de metodologías educativas precursoras como Peer Instruction o Just in Time Teaching.

Por otro lado, la actividad práctica de esta metodología educativa coincide con las recomendaciones realizadas por los profesionales de la educación para promover “metodologías alternativas”. El Aprendizaje Invertido, como metodología educativa activa está basado en metodologías constructivistas. Para ello, la guía de formación a distancia indica cómo desarrollar estas sesiones prácticas de enseñanza a través de plataformas virtuales como Big Blue Button, Google Meet o Microsoft Teams. A través de chats y foros se promueven otras actividades propias de esta metodología educativa, como conversaciones y debates, también reflejadas en la guía de educación a distancia.

### **1.8. Aspectos relevantes de la Evaluación en Aprendizaje Invertido**

Es importante identificar el concepto de evaluación bajo un enfoque educativo y sobre todo saber como se realiza su diseño, la elección de instrumentos y el proceso de retroalimentación. Todos estos puntos se desarrollan a continuación:

#### **1.8.1. Concepto de Evaluación**

Con dichas definiciones, bajo un enfoque educativo, podemos indicar que evaluar es una manera de estimar, valorar, apreciar cómo es que los estudiantes están logrando su aprendizaje. Stiggins (2009) define a la Evaluación del Aprendizaje en el aula como los conocimientos y habilidades para obtener información precisa sobre el rendimiento del estudiante y usar el proceso de evaluación y sus resultados de manera eficaz para mejorar el rendimiento. Además, Metzger Gracia (2022) menciona que la evaluación tiene diversas definiciones destacando su carácter sistemático, su función de toma de decisiones, su función formativa, su relación con las competencias y su dimensión ética. Estas definiciones permiten identificar que la evaluación está asociada al proceso de aprendizaje. Sin embargo, a lo largo de la historia, se ha desarrollado que la evaluación se vea como algo externo, algo que se realiza al

final, una tendencia evaluativa que se centra más en la calificación de los estudiantes que en su aprendizaje.

Boud y Falchikov (2006) y Ramsden (2003) en sus investigaciones han demostrado que los docentes suelen centrarse más en el contenido y los métodos de enseñanza que en la evaluación (como se citó en Metzger Gracia, 2022). Este punto también lo enfatiza Álvarez Méndez (2005) señalando que la evaluación educativa tiene una doble cara. Por un lado, a menudo se asocia con actividades que implican una valoración cuantitativa del aprendizaje, como de calificación y medición, pero por otro puede que la evaluación este muy presente en el aprendizaje, que llegue a ser una actividad que invite a seguir aprendiendo, al proporcionar información sobre los logros y las áreas de mejora de los estudiantes.

Al tener en cuenta estas dos tendencias, Pellegrino (2018) aborda el concepto de evaluación destacando que la evaluación debe ser vista como un proceso de razonamiento a partir de la evidencia, esta perspectiva exige considerar la evaluación como un elemento integral del aprendizaje, donde se emplean modelos de aprendizaje estructurados como progresiones y un diseño centrado en la evidencia para diseñar la evaluación e interpretar sus resultados. Se le debe dar un enfoque integral a la evaluación para que no solo mida el rendimiento de los estudiantes, sino que también contribuya al proceso de enseñanza y aprendizaje, reflejando los avances en la comprensión del aprendizaje y la enseñanza.

Además, enfatiza que la evaluación debe ser capaz de medir de manera integral objetivos y estándares de alta calidad, enfocándose en habilidades cognitivas de orden superior. Su propósito debe ser doble: mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje. Para ello, las evaluaciones deben estar alineadas con los últimos avances en la investigación sobre el aprendizaje. Asimismo, resalta la importancia de que los programas de formación docente, tanto para profesores en prácticas como en activo, brinden las herramientas necesarias para comprender e implementar la evaluación de manera efectiva en el proceso de instrucción.

De esta manera, Fernández et al. (2007) identifican dos concepciones de los docentes con respecto a la enseñanza y el aprendizaje. El primero es el modelo centrado en el docente, en el rendimiento académico, que se traduce a la transmisión del conocimiento, el cual es el objeto de evaluación, por lo tanto, la principal función de la evaluación es la sumativa. El segundo es el modelo centrado en el estudiante, o también llamado enfoque de facilitación del aprendizaje, donde la evaluación es entendida como una evaluación formativa. (como se citó en Metzger Gracia, 2022).

Para este último enfoque, Stiggins (2009) define la evaluación formativa como un proceso que apoya el aprendizaje. Este proceso puede ser formal o informal, y puede ser utilizado por docentes y estudiantes para reunir pruebas que permitan mejorar el aprendizaje. La evaluación formativa se puede utilizar para monitorear el progreso de los estudiantes, reflexionar sobre su aprendizaje, compartir sus logros y brindar un diagnóstico de sus necesidades. Los estudiantes también pueden utilizar la información de la evaluación formativa para autoevaluarse, establecer objetivos de mejora y brindar retroalimentación a sus compañeros.

La evaluación formativa es un proceso que se centra en el aprendizaje del alumno. Su objetivo es ayudar a los estudiantes a comprender su progreso y a identificar áreas de mejora. La evaluación formativa puede ser utilizada por los docentes para adaptar su enseñanza a las necesidades de los estudiantes, y por los estudiantes para regular su propio aprendizaje. Todo ello se explica desde una concepción que valora el proceso y no solo los resultados convirtiéndolo en un valioso elemento de reflexión y acción para la mejora (Metzger Gracia, 2022).

### **1.8.2. Diseño de la Evaluación**

Para contribuir a una buena evaluación se requiere que usemos el proceso de evaluación y sus resultados de manera eficaz para que beneficie el aprendizaje. Según la figura 10 debemos tener en cuenta dos componentes que la evaluación de aprendizajes en clases debe poseer, estos son la Precisión y el uso eficaz.

Figura 10: Componentes de la Evaluación de Aprendizaje en el Aula



Nota: Basado en *Handbook Essential Formative Assessment Competencies for Teachers and School Leaders* por Stiggins (2009).

La precisión engloba a que la evaluación posea objetivos claros, comprobación de ítems y desarrollo de tareas, desarrollo de guías de calificación y un balance entre la evaluación formativa y sumativa. Por otra parte, el uso eficaz engloba al a la planificación instruccional con resultados, al rastreo de resultados y calificación, a la fijación de objetivos, a la autoevaluación y a la retroalimentación descriptiva (Stiggins, 2009).

Cada una de estas piezas contribuyen a una buena evaluación de los instrumentos en el aula, Chappuis, et al. (2012) identifico cinco claves para un diseño de buena calidad, estos son: (1) Tener Propósitos claros, ya que la evaluación debe diseñarse para satisfacer las necesidades de información específica del usuario, (2) Resultados de aprendizaje claros, la evaluación debe estar basada en metas de logro claramente articuladas, (3) Diseño Eficaz que permita realizar la medición precisa del rendimiento, (4) Comunicación Efectiva, ya que la evaluación produce resultados que se comunican eficazmente a los usuarios y (5) Participación estudiantil, las evaluaciones permiten involucrar a los estudiantes en la autoevaluación, seguimiento, reflexión y a compartir su aprendizaje (como se citó en Metzger Gracia, 2022).

Las dos primeras claves, el propósito y objetivos claros son la base para una evaluación de calidad para que nos pueda decir que es lo que debe evaluarse y que tipo de resultados son necesarios. Como se mencionó anteriormente, los autores Fernández, Gargallo y Jiménez (2007) identificaban un enfoque de facilitación del aprendizaje, donde la evaluación es entendida como una evaluación formativa. (como se citó en Metzger Gracia, 2022). De esta manera, se sabe que la evaluación formativa se emplea para verificar el nivel de comprensión, brinda una guía sobre los siguientes pasos a dar y sobre todo a alimentar el modelo instruccional que responda a las necesidades de la clase. Es por tal que la evaluación se convierte en principal herramienta de individualización, diferenciación y personalización que tanto busca el aprendizaje invertido (Santiago y Bergmann, 2018), aunque es de importancia saber cómo establecer un equilibrio entre los usos formativos y sumativos de esta ya que será el factor que más contribuye al mayor logro del estudiante (Stiggins, 2009).

El Aprendizaje Invertido puede trabajarse junto a otras metodologías inductivas, por tal motivo, es imperativo utilizar modelos de evaluación mucho más amplios en donde se emplean enfoques centrados en corroborar las competencias adquiridas por los estudiantes (Tourón et al., 2014). Según Flipped Learning Network (2014), el aprendizaje invertido enfatiza el aprendizaje sobre la entrega de contenido, lo cual ayuda a optimizar el aprendizaje y las actividades de enseñanza. Elledge et al. (2018) estudiaron el impacto del aprendizaje invertido desde una perspectiva del estudiante, dicho estudio menciona que cualquier evaluación de un enfoque invertido depende en primer lugar de determinar el fundamento y las intenciones de los responsables de su implementación. También mencionan que medir el impacto de los enfoques invertidos no es un asunto sencillo.

De esta manera, viene el desafío de crear una evaluación que nos de esos resultados, para ello es importante elegir un método de evaluación adecuado que sea capaz de reflejar el objetivo deseado. Metzger Gracia (2022) nos explica que es necesario evaluar las actividades de evaluación por sus profundas correspondencias estructurales con los resultados de aprendizaje previstos, por

lo tanto, para que el diseño de la evaluación sea eficaz, el método de evaluación que se elija debe alinearse con el tipo de resultado de aprendizaje que se evalúa. Se debe entender que ciertos métodos de evaluación son apropiados para evaluar ciertos resultados de aprendizaje mientras que otros no, y se debe tener en cuenta el tiempo y recursos que se necesitará. Un ejemplo de esto es si necesitamos evaluar el conocimiento básico se podría aplicar una evaluación de opción múltiple o respuesta escrita, mientras que, si se desea evaluar un resultado de tipo razonamiento o de tipo desempeño/habilidades, se podría utilizar una evaluación de interacción personal o de desempeño para que se pueda obtener una buena correspondencia. Una vez elegido el método de evaluación Stiggins (2009) sugiere tomar buenas muestras incluyendo solo ejercicios necesarios para llegar a conclusiones confiables acerca del desempeño de los estudiantes. Se debe construir la evaluación con actividades, ejercicios, artículos, entre otros de alta calidad acompañados de estrategias de calificación adecuadas.

En la práctica vemos que varios estudios han plasmado la aplicación de un diseño de evaluación para sus sesiones de aprendizaje invertido. Por ejemplo, en el estudio realizado por Sourg et al. (2023) se buscaba determinar el impacto del modelo de aula invertida en el rendimiento de los estudiantes de medicina aplicaron una evaluación formativa ya que se aplicó un cuestionario previo a la sesión síncrona. Así mismo se aplicó una prueba posterior al desarrollo de la sesión la cual fue diseñada para estimar el número de conceptos relevantes que los estudiantes pueden recordar al final de la conferencia, es decir, las preguntas estaban relacionadas con los objetivos de la conferencia. Se esperaba que los estudiantes formaran vínculos de conceptos correlacionados con los diferentes elementos de aprendizaje y relacionaran los nuevos conceptos con sus conocimientos previos.

McLaughlin et al. (2016) reafirma lo explicado anteriormente, ya que hace énfasis en que el diseño del aprendizaje invertido requiere un enfoque sistemático y basado en resultados hasta diseñar la instrucción, se debe comenzar con la definición clara de los objetivos y garantizar que las actividades de aprendizaje estén alineadas para lograr los resultados deseados, es así que la alineación de

la teoría constructivista puede guiar a los instructores en el diseño de la clase, incluyendo selección y entrega de contenidos, creación de actividades de aprendizaje, uso de tecnología y desarrollo de evaluaciones. De esta manera, el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior requiere de evaluaciones que reflejen el crecimiento de los estudiantes en el análisis, la síntesis y la evaluación, en ese sentido se recomienda que la variedad y frecuencia de las evaluaciones tienden a aumentar en el aprendizaje invertido, al tiempo que impulsa a los educadores a repensar los enfoques establecidos de evaluación. Se pueden utilizar enfoques formativos y sumativos para generar comentarios importantes para estudiantes e instructores sobre la eficacia de la clase y el aprendizaje de los estudiantes. Del mismo modo, los avances en la tecnología potencian la capacidad de diseñar e implementar diversos enfoques de evaluación en el aula invertida, autoevaluaciones integradas en materiales previos de clase, sistemas de respuesta de la audiencia, wikis y foros de discusión.

Una evaluación auténtica se puede entender como una “prueba verdadera” del logro intelectual por parte de los alumnos debido a que precisa que demuestren entendimiento profundo, pensamientos de orden alto y solución de problemas complejos mediante tareas ejemplos. Es decir, implementar evaluaciones que consideren criterios de validez que garanticen una relación adecuada entre los objetivos de enseñanza y los métodos empleados al evaluar, del mismo modo se asegura de guardar relación entre los objetivos de aprendizaje que son susceptibles de evaluación y los requisitos para el ejercicio del trabajo en situaciones reales. En ese sentido, la evaluación auténtica busca enlazar lo desarrollado en clases con situaciones reales de trabajo, así, los alumnos deben producir o demostrar conocimientos similares a la profesión, se recomienda emplear análisis de casos, resolución de problemas y preguntas tipo ensayo, en consecuencia una característica de la evaluación auténtica será que sea cognitivamente desafiante, finalmente la evaluación auténtica debe permitir a los estudiantes crear relaciones entre los nuevos conceptos y el conocimiento previo, juzgando la actuación del estudiante y permitir que autorregule su aprendizaje (Maluenda et al., 2021).

La investigación de Araya-Moya et al. (2022), cuyo trabajo plantea el aprendizaje invertido como recurso didáctico en el contexto costarricense, define ciertas fases para la implementación de esta y específicamente en la etapa de después de clase define una evaluación que permite comprobar si se dio un aprendizaje. Esta evaluación, en la mayoría de los casos, tiene un carácter formativo, aunque también puede ser sumativa. Para llevarla a cabo, se pueden emplear diversos recursos tecnológicos o tradicionales al finalizar la sesión. Un aspecto fundamental es promover la participación activa del alumnado en la evaluación, permitiéndole verificar y consolidar su propio aprendizaje.

Dooley et al. (2018) en su estudio indica que las actividades de aprendizaje complementarias incluyeron cuestionarios (opción múltiple y respuesta corta con guía de retroalimentación proporcionada), preguntas de interpretación basadas en imágenes, actividades de escenarios cortos, actividades basadas en cálculos e interpretación de artículos científicos. Cada actividad estaba directamente vinculada al contenido de un segmento de video y fue diseñada para facilitar la aplicación inmediata de nuevos conocimientos a un problema aplicado.

Zhang et al. (2019) mencionan el andamiaje en el aprendizaje invertido presentándose en diversas formas, incluidos soportes basados en tecnología, la interacción entre pares, y el apoyo de los docentes, se ha empleado para facilitar a los alumnos la resolución de problemas complejos. En ese sentido se identificó los desafíos del aprendizaje invertido, en particular de una orientación de aprendizaje adecuado, por ejemplo, en las actividades de aprendizaje fuera de clase, algunos contenidos presentaban conceptos abstractos o eran difíciles de comprender, como en matemáticas. Sin una orientación adecuada, los estudiantes pueden sentirse impotentes y no lograr adquirir el conocimiento que necesitan para las próximas actividades en clase. así proporcionar una orientación adecuada a los estudiantes es esencial para garantizar que comprendan el contenido antes de la clase. Así una planificación rigurosa de las actividades y los andamios de aprendizaje es crucial para el éxito del aprendizaje invertido, se sugiere incorporar andamios como apoyo de expertos en la planificación de actividades de aprendizaje para proporcionar a los estudiantes

hojas de rutas que ayuden a la comprensión a través del proceso de investigación disciplinada.

Serrano et al. (2021) investigaron sobre la evaluación continua empleando aprendizaje invertido y la evaluación automatizada, indican que el método de evaluación es el que más influye en qué y cómo estudian los estudiantes, precisando que es el elemento más importante del proceso de aprendizaje. Facilitando así el aprendizaje significativo ya que nuevos conceptos o conocimientos se relacionan y se basan en conocimientos previos que, gracias a la evaluación continua, están bien asentados. En ese sentido, la evaluación sumativa para la obtención de la nota final deberá incluir también la evaluación formativa. Esta evaluación formativa proporciona a profesores y estudiantes datos para tomar las medidas necesarias y alcanzar el nivel de conocimiento deseado. Dentro del estudio realizado se pasó de tener un solo examen final, a tener también exámenes intermedios. y en algunos casos se introdujeron exámenes quincenales. Además, con el fin de evaluar los conocimientos con los que los estudiantes ingresaron a la universidad se realizó una evaluación diagnóstica.

Finalmente, Kaufman (2014) indica que, en la implementación de Aprendizaje Invertido se distingue por brindar a los estudiantes un nivel de claridad y satisfacción por sus logros que rara vez se alcanza en los modelos tradicionales. Esto se debe a que el mayor involucramiento de los alumnos en prácticas, debates, ejercicios o actividades permite realizar una evaluación directa del aprendizaje mientras ellos ponen en práctica lo aprendido. (como se citó en Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2014),

### **1.8.3. Instrumentos de Evaluación y la Retroalimentación**

Una parte esencial de la evaluación en clases es mantener a los estudiantes en contacto con su progreso como aprendices de modo que crean en sí mismos y continúen con su aprendizaje. Entonces desde el enfoque formativo, los resultados de aprendizaje son sumamente importantes, ya que se requiere que

los estudiantes se involucren como participantes activos en el proceso de evaluación y tengan la oportunidad de activar niveles superiores de pensamiento haciendo significativo su aprendizaje (Metzger Gracia, 2022).

Un elemento clave para impulsar el pensamiento de alto nivel en el Aprendizaje Invertido es el uso de rúbricas de evaluación. Estas herramientas contribuyen a promover el aprendizaje al familiarizar a los estudiantes con los estándares de desempeño esperados, sirviendo como guías claras durante su proceso de aprendizaje (Fripp, 2018). Asimismo, Tourón et al. (2014) indica que las rúbricas pueden servir para valorar el grado de aprendizaje alcanzado en competencias y conocimientos por los estudiantes, además para estimar el proceso de aprendizaje, el nivel del logro y la calidad del trabajo desarrollado por los alumnos. Las rúbricas son instrumentos efectivos que gracias a los criterios de calificación que se establecen en estas, ayudan a obtener resultados precisos respecto a un objetivo bien diseñado y validado. En el caso del docente, las rúbricas pueden ayudarlo a definir claramente los objetivos del aprendizaje, así el cómo poder alcanzarlos, también permite especificar los criterios de evaluación, describir cualitativamente los diferentes niveles de logro que el estudiante puede alcanzar y reducir la subjetividad de todo el proceso de evaluación. Mientras que, para el estudiante las rúbricas entregan pautas ha seguir para alcanzar el éxito de la actividad, también se consideran como herramientas eficaces para la autoevaluación y la valoración entre compañeros, de tal manera que se pueda adquirir un mayor grado de concientización de todo su proceso de aprendizaje.

Zhang et al. (2019) se plantearon estudiar cuándo es el mejor momento para utilizar rúbricas en el aprendizaje invertido. Así definieron que las rúbricas describen los criterios y especifican los niveles de calidad que se utilizan para evaluar una tarea y para evaluar desempeños multidimensionales. Detallan el procedimiento recomendado para desarrollar una rúbrica en 3 pasos: Primero definir el producto final de la tarea, segundo definir la escala de calificación y el peso de cada criterio y tercero determinar quién asignará la puntuación, en ese sentido la rúbrica es una herramienta instrumental para la evaluación y retroalimentación de los docentes, en ese sentido las rúbricas también pueden

apoyar a la evaluación formativa y mejorar el aprendizaje de los estudiantes al promover reflexiones sobre su propio trabajo o trabajos de otros estudiantes evidenciando que el uso de rúbricas influye positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, como reducir la ansiedad, mejorar la autoeficacia y la autorregulación, así como la participación en el aula y las habilidades de pensamiento, involucrando a los estudiantes en diversas actividades metacognitivas y ayudar a su autoevaluación y a la evaluación de sus pares. De esta manera la autoevaluación basada en rúbricas permite a los estudiantes emitir juicios adecuados al realizar tareas de aprendizaje complejas y estas desempeñan un papel facilitador en el proceso de planificación y evaluación, así como en la promoción de la reflexión, la verificación del trabajo en progreso y autoevaluación informal.

Bloxan y West (2004) sugieren que es necesario involucrar a los estudiantes en la formalización de los criterios de evaluación, no solo en su comunicación, por lo tanto, los criterios y puntajes a evaluar deben ser claros, compartidos y negociados entre docentes y estudiantes, con el objetivo de involucrarlos y comenzar a hacer uso de la autoevaluación, la evaluación por pares y la coevaluación, permitiendo analizar sus logros obtenidos y facilitar su aprendizaje (como se citó en Metzger Gracia, 2022). Por tal motivo es que Khalil y Fahim (2016) resaltan el papel fundamental de las rúbricas en el éxito de la Evaluación para el Aprendizaje. Estas herramientas, al explicitar las expectativas y criterios de evaluación, facilitan la retroalimentación, la coevaluación entre estudiantes y la autoevaluación. De este modo, las rúbricas se convierten en elementos esenciales para promover un aprendizaje activo y significativo (como se citó en Fripp, 2018).

Por otra parte, Santiago y Bergmann (2018) mencionan la importancia del análisis de métricas y su relación con los distintos tipos de evaluación. Haciendo énfasis en la analítica del aprendizaje, la cual debe empezar desde establecer objetivos y métricas para la evaluación, luego ir por la recolección de datos, posteriormente por el análisis de la información, el actuar y finalmente el evaluar las conclusiones y resultados derivados de la aplicación de actividades. Dichas analíticas se pueden emplear para identificar a los estudiantes, analizar su nivel

inicial, así como su proceso de evolución en su aprendizaje proponiendo medidas correctivas. Por ejemplo, una manera de emplear las analíticas de aprendizaje son el caso del uso de los Sistemas de Gestión del Aprendizaje, o también denominados por sus siglas en inglés LMS. Estos sistemas recogen grandes cantidades de datos y de registros en el desarrollo de cursos, los LMS informan sobre el proceso de aprendizaje mediante sus procesos automatizados. A partir de estos datos se puede comenzar a desarrollar comparativas y permite diseñar itinerarios individuales como grupales para los estudiantes. Es importante denotar la responsabilidad y transparencia para el uso de analíticas, dado que se presentan más como un proceso formativo que como un indicador de rendimiento.

De esta manera se observa la importancia de hacer seguimiento de los resultados de la evaluación, tanto formativa y sumativa, la comunicación de la información de la evaluación formativa proporciona a los alumnos el tipo de retroalimentación descriptiva que necesitan para su crecimiento. Stiggins (2009) define a la retroalimentación como la información proporcionada a los estudiantes, la cual causa una mejora en el aprendizaje como un resultado, sin embargo, las calificaciones no son una retroalimentación efectiva, ya que los resultados se muestran codificados sin una información específica acerca de lo que los estudiantes hicieron bien o cuáles podrían ser sus próximos pasos en el aprendizaje. Entonces en una retroalimentación no basta con ser descriptivo, se debe dar comentarios que dirigen la atención hacia el aprendizaje y no a características del alumno, se debe señalar fortalezas en la actividad, así como las áreas que necesitan mejorar.

Como indica O'Flaherty y Phillips (2015) y Domínguez et al. (2017) al hacer uso de este modelo los estudiantes tienen al docente disponible todo el tiempo logrando así una retroalimentación de los contenidos de las herramientas proporcionadas por el docente antes de la explicación de la clase (como se citó en Ventosilla, 2021) y lograr dedicarse a realizar un acompañamiento individual o a la asesoría grupal para estudiantes con dificultades.

Dooley et al. (2018) en su estudio indica que se brindaron soluciones a las actividades para facilitar una rápida retroalimentación formativa. La carga cognitiva semanal de estos materiales se consideró equivalente a la de las dos horas de clase en vivo, ya que cubrían un volumen de contenido equivalente cada semana. Otros componentes del curso fueron similares, incluidas las sesiones de aprendizaje basadas en casos en grupos pequeños, la grabación electrónica de los trabajos y sesiones interactivas de retroalimentación. Los instructores, la estructura y el formato de evaluación fueron los mismos para ambos.

Una buena retroalimentación es definida por Nicol y Milligan (2006) como un proceso que ayuda a los estudiantes a aprender y mejorar su desempeño. Debe ofrecer información de alta calidad, facilitar el desarrollo de la reflexión y la autoevaluación, debe ser clara, precisa, oportuna y constructiva. Debe animar el diálogo con el docente y entre estudiantes, ayudar a los estudiantes a comprender lo que se espera de ellos, a identificar sus fortalezas y debilidades. También debe motivarlos a seguir aprendiendo y mejorando. Al igual que Gibbs (2006) hace hincapié en que la retroalimentación debe relacionarse con los objetivos de la actividad, los resultados del aprendizaje y los criterios establecidos, es así que se generaría una evaluación formativa fuerte donde los estudiantes reciben sus resultados y alguna explicación con actividades con el fin de mejorar (como se citó en Metzger Gracia, 2022).

Así mismo en la investigación de Garduño & Dugua (2018) se implementó un sistema de retroalimentación integral que abarcó tanto la fase inicial como la final del proceso de aprendizaje. Esta retroalimentación se llevó a cabo tanto de forma presencial en el aula y el laboratorio de computación, como de manera virtual a través de la docente investigadora. Un aspecto fundamental fue la autoevaluación reflexiva de los estudiantes, quienes respondieron individual y colaborativamente a bitácoras a lo largo del proceso. Adicionalmente, se realizaron actividades de coevaluación cualitativa donde los estudiantes se enfocaron en identificar oportunidades y sugerir acciones de mejora. La heteroevaluación, por su parte, se validó mediante listas de cotejo previamente compartidas con los alumnos. En cuanto a la calificación, las ponderaciones se

consensuaron con el grupo de antemano y se decidió incorporar puntos extra como mecanismo para fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje y reducir el enfoque excesivo en la calificación. Las principales evidencias del proceso de investigación realizadas por los estudiantes fueron de carácter reflexivo y se encuentran contenidas en las bitácoras individuales publicadas en grupos de Facebook. Estas evidencias fueron analizadas de acuerdo con las categorías previamente definidas.

Como vemos en el caso anterior, la participación del estudiante implica su participación en el proceso de evaluación, con el objetivo de desarrollar sus capacidades de autorregulación, es entonces que se hace uso de la heteroevaluación, la autoevaluación o la coevaluación. Metzger Gracia (2022) nos dice que la autoevaluación eleva la responsabilidad de los estudiantes con su aprendizaje ya que le permite desarrollar su capacidad crítica, favorece la autonomía y motiva su aprendizaje, propiciando que los estudiantes regulen sus procesos de aprendizaje. Mientras que la coevaluación es la que realiza el propio alumno en colaboración con el resto de sus compañeros acerca de una evidencia, por lo tanto, los estudiantes valoran los procesos y responsabilidades en la actividad promoviendo una cultura de evaluación.

Otro ejemplo lo da Garduño y Dugua (2018) la etapa de evaluación de la estrategia donde la evaluación se basó en la calificación de los retos utilizando como referencia los criterios establecidos en las listas de cotejo. Durante las sesiones presenciales, la elaboración de bitácoras colaborativas incentivó la participación activa de los estudiantes en la retroalimentación del trabajo de sus compañeros. Esta actividad fortaleció la comunicación grupal, propiciando la generación de ideas, preguntas y sugerencias constructivas para los trabajos presentados.

Finalmente, para que la retroalimentación contribuya a mejorar el aprendizaje debe ser detallada, debe poner énfasis en los puntos positivos y negativos para ofrecer información y guiar la mejora. La retroalimentación se produce durante el aprendizaje, debe ser proporcionada de manera rápida, centrarla en el

aprendizaje, vincularla al objetivo de la actividad y sobre todo asegurarse de que los estudiantes puedan recibirla (Stiggins, 2009).

### **1.9. Beneficios de la aplicación de Aprendizaje Invertido**

El modelo del aprendizaje invertido trae muchas ventajas, como se demuestran en estudios de Flores, Del Arco y Silva (2016), Rodríguez y Campeón (2016) y Van Alten, et al. (2020), el estudiante se convierte en el centro de su propio aprendizaje, asumiendo un rol activo y protagónico. Se promueve la autorregulación, brindando a los estudiantes las herramientas y estrategias necesarias para gestionar su propio proceso de aprendizaje de manera autónoma (como se citó en Ventura, 2020).

También se han compartido diversas experiencias y casos de instituciones de educación superior a nivel mundial donde demuestran los beneficios del Aprendizaje Invertido. Un primer ejemplo lo menciona Long (2014) donde la Universidad de Washington implementó el aprendizaje invertido para la materia introductoria de Biología. Con la aplicación del modelo se obtuvo una disminución de alumnos desaprobados de 17 a un 4 por ciento y un aumento de estudiantes con calificación de excelencia de un 14 a 24 por ciento. Uno de los puntos más resaltantes que comentaron los estudiantes fue que tenían mayor oportunidad para realizar actividades prácticas que les servían de preparación para los exámenes.

Valenza (2012) reporta una encuesta realizada por la Flipped Learning Network (FLN) a 453 educadores de su red. Los resultados revelaron que el 67% de los profesores observaron un aumento en el rendimiento de los estudiantes en los exámenes, mientras que el 80% consideraron que la actitud de sus alumnos hacia el aprendizaje mejoró. Según Shumski (2014), en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Boston, implementó el modelo de Aprendizaje invertido y en su experiencia destacó que este enfoque permitió dedicar el tiempo de clase a actividades como estaciones de trabajo y resolución de problemas. Al haber revisado previamente el material fuera del aula mediante videos, los estudiantes pudieron abordar estos desafíos de manera colaborativa. Esta inversión de la

instrucción, según el autor, se tradujo en mejores presentaciones por parte de los alumnos (como se citó en Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2014).

Y un último caso lo menciona Gutierrez (2014), con la Universidad Tecmilenio donde se implementó el Aprendizaje Invertido con el objetivo de potenciar el aprendizaje de sus estudiantes. Esta iniciativa se tradujo en un aumento significativo en la satisfacción de los alumnos, con un incremento del 81.7% al 89.0% en licenciatura. Ante los resultados positivos, la universidad se planteó como meta integrar el Aprendizaje Invertido como base de todos sus cursos, adaptar los materiales de capacitación docente y los contenidos para estudiantes, y promover la investigación sobre este modelo como herramienta de aprendizaje (como se citó en Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2014).

Bergmann (2014) indica los beneficios que el aprendizaje invertido puede brindar a los docentes y estudiantes, en el caso de los docentes, ellos pueden dedicar más tiempo a interactuar con los estudiantes, se puede incrementar su motivación, además de propiciar la creación de una relación de confianza, ayuda a mejorar su rendimiento académico, se genera una retroalimentación formativa y sumativa y finalmente se puede diferenciar los contenidos para las necesidades de cada estudiante.

Según Ahmed (2016), el Aprendizaje Invertido promueve un aprendizaje más profundo porque la instrucción directa en videos permite a los docentes evaluar con que método pueden mejorar el uso del tiempo con los estudiantes, además que promueve la interacción entre el estudiante y el docente durante la clase. Otro beneficio clave de la aplicación del Aprendizaje invertido es que los docentes se han percatado de la mejora en su instrucción y que se puede utilizar el mismo lenguaje y herramientas para informar e interactuar con sus estudiantes. De esta manera, las ventajas para los estudiantes recaen en que pueden identificar la manera en que aprenden mejor, aprenden a aprender por ellos mismos, les permite colaborar y ayudarse entre ellos, poseen mayor tiempo

para interacción con el docente y les permite resolver dudas en la práctica, además de mejorar su pensamiento crítico y rendimiento.



## **SEGUNDA PARTE: DISEÑO METODOLÓGICO Y RESULTADOS**

### **CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO**

En este capítulo partimos de detallar el enfoque metodológico de la investigación el cual abordará el problema y los objetivos del estudio. Además, se indicará el nivel y tipo de investigación, la población y criterios de selección de la muestra, los tipos de variables que involucra la investigación, las técnicas e instrumentos que se utilizará, el procedimiento ético de la investigación, para la organización y análisis de la información recogida.

#### **2.1. Problema de la Investigación**

La mayoría de sistemas educativos no han desarrollado métodos de enseñanza y aprendizaje que preparen de mejor manera a los estudiantes, es entonces que se continúa ampliando la brecha entre lo que se enseña a los alumnos y las habilidades necesarias para su éxito (Zarouk et al., 2020), debido a que se continúa aplicando un método tradicional, donde el docente es el protagonista del aprendizaje, según Rodríguez (2013) lo define como un modelo de carácter expositivo, donde se fomenta a que el estudiante memorice (como se citó en Monroy & Monroy, 2018). El método tradicional expositivo entonces, supone una participación pasiva por parte del estudiante, lo que conlleva a que sea poco probable que los estudiantes se involucren en procesos de pensamiento más complejos o desarrollen habilidades de pensamiento de alto orden (Lin, 2019).

Para contribuir con las deficiencias mencionadas existe un nuevo paradigma donde se coloca a los estudiantes como protagonistas de su propio aprendizaje, ya que toman conciencia y control sobre este. Por lo tanto, se considera que el papel de los educadores requiere la enseñanza explícita de la autonomía, la autorregulación y la noción de aprendizaje permanente en el centro de sus actividades educativas (Oates, 2019). En ese sentido la aplicación del modelo de Aprendizaje Invertido ayuda considerablemente al desarrollo de habilidades de pensamiento y al ahorro de tiempo para el proceso metacognitivo, cambiando

el comportamiento de aprendizaje del estudiante y mejorando los resultados del aprendizaje (Zarouk et al., 2020).

## **2.2. Objetivos de la Investigación**

### **2.2.1. Objetivo General:**

Analizar cómo los docentes desarrollan el Aprendizaje Invertido con los estudiantes de los cursos del primer ciclo de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones en un instituto superior técnico en la ciudad de Arequipa.

### **2.2.2. Objetivos Específicos:**

- Describir las fases del Aprendizaje Invertido realizado por los docentes
- Describir los recursos didácticos utilizados por los docentes en la implementación del Aprendizaje Invertido
- Analizar los aspectos relevantes que intervienen en la evaluación del aprendizaje aplicando el Aprendizaje Invertido.

## **2.3. Enfoque metodológico, nivel y tipo de investigación**

La presente investigación se trabajará bajo un enfoque cualitativo ya que, según Muñoz (2015) y Strauss y Corbin (2018), partirá de la recopilación, observación y evaluación sobre puntos de vista, experiencias vividas, comportamientos, emociones, prioridades e intereses de los participantes. Al ser desarrollada bajo el enfoque cualitativo su análisis se realizará de manera interpretativa, por ello requiere de un entendimiento profundo del comportamiento, además permitirá emitir de forma argumentada las conclusiones del estudio.

Cabe precisar que el estudio será de nivel descriptivo ya que busca describir el Aprendizaje invertido en la institución de estudio y su aplicación para diferenciar las características y rasgos más resaltantes (Suaréz, 2022). Como indica Hernández et al. (2018), su diseño es no experimental de tipo transeccional descriptivo debido a que se estudiarán los fenómenos tal como se desarrollan en

su contexto natural, describiendo y analizando las categorías y su relación. Además, el marco a utilizar será el fenomenológico, porque como se mencionó anteriormente se realizará la exploración y descripción de las experiencias personales de los participantes respecto al fenómeno presentado, el cuál es la aplicación del Aprendizaje Invertido, como indica Fuster (2019) esto permitirá conocer los significados que cada individuo le da a su propia experiencia.

#### **2.4. Categorías/aspectos a ser estudiados**

Para el propósito central del análisis de información a realizar es importante estructurar según categorías, las cuales se desprenden de los objetivos y se definen como una especie de cuadro conceptual donde la información relacionada al fenómeno se almacena de manera organizada (Hernández-Sampieri et al., 2014). Las categorías preliminares del presente estudio son las siguientes: como principal tenemos al Modelo de Aprendizaje Invertido y como subcategorías se tiene:

- Las Fases del Aprendizaje Invertido
- Los Recursos didácticos utilizados en la implementación del Aprendizaje Invertido
- Los aspectos relevantes en la evaluación del aprendizaje aplicando el Aprendizaje Invertido.

#### **2.5. Población y Criterios de selección de la muestra**

La presente investigación tiene como objetivo analizar e interpretar las experiencias y apreciaciones de la aplicación del Aprendizaje Invertido en los cursos de primer ciclo de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones de un Instituto de Educación Superior Técnico ubicado en la ciudad de Arequipa, distrito de José Luis Bustamante y Rivero.

La institución educativa en estudio tiene una cierta orientación a las necesidades sociales, por ello se encuentra atenta al desarrollo profesional y personal de sus

estudiantes y graduados. Por ello su modelo educativo se encuentra centrado en el estudiante, además que este reconoce que el desarrollo de tecnologías tiene una influencia decisiva para que el proceso educativo pueda enlazarse positivamente con las actividades concretas que la institución planifica. De tal forma, el modelo educativo se centra en el constructivismo, ya que se busca el logro de competencias y el empleo de un aprendizaje activo, que integra a la tecnología y las nuevas formas educativas. El objetivo del modelo educativo es formar de manera integral a los estudiantes y egresados, de acuerdo a sus perfiles profesionales, pero con un alto grado de responsabilidad social, sobre todo dar énfasis en la formación de capacidades blandas, con ello se comprenden las competencias relevantes para la sociedad, como las capacidades para formular juicios éticos y comportamientos responsables, desarrollar opiniones y representar los valores personales (Córdova, 2018).

De tal forma, teniendo en cuenta que la investigación se desarrollará bajo un marco fenomenológico, se consideró analizar los datos de los participantes, que son docentes y estudiantes de ambos sexos de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones, de esta manera se consideró seleccionar a 4 docentes y 25 estudiantes como participantes de la investigación, en base a lo indicado por Hernández-Sampieri et al. (2014), el cual determina que para un estudio de este tipo el número de informantes como mínimo es de 10. Adicionalmente, dichos participantes debieron cursar o dictar en el primer ciclo de estudios de la especialidad indicada dentro de los periodos 2021 y 2022.

## **2.6. Técnicas de Recolección de Información y Tipos de Instrumentos**

Debido al carácter de estudio, se busca la descripción profunda y completa de hechos, situaciones, expresiones, actitudes, etc. de los participantes con el fin de poder comprenderlos y analizarlos. Por tal motivo, se optó por utilizar técnicas de tipo directa e indirecta (Hernández et al., 2018) y que cuenten con ser objetivas, confiables y válidas para asegurar resultados consistentes.

Dentro de las técnicas directas se seleccionará la técnica de observación científica, por la cual se podrá captar la realidad para describir el proceso y

registrar comportamientos del grupo de estudiantes a analizar y obtener información a partir de un plan o guía determinada por el investigador. Los instrumentos a utilizar en esta técnica serán el de una guía de observación, que con autorización de los responsables de la institución y de los docentes, permitirá tomar notas de datos relevantes y también escribir lo observado con mayor precisión, objetividad y claridad (Muñoz, 2015) sobre los procedimientos que se realizan en las sesiones de clase y cuando los docentes efectúen su trabajo con el fin de estudiar las actividades de grupo. Con este instrumento, se determinará que se está haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace. A continuación, en la tabla 2 se muestran las categorías y subcategorías determinadas a partir de los objetivos establecidos en el presente estudio, lo que permitió realizar el diseño de las preguntas clave para la observación.

*Tabla 2 - Categorías y Subcategorías para la Guía de Observación*

<b>Problema</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Categoría</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Subcategorías</b>
¿Cómo los docentes desarrollan el Aprendizaje Invertido con los estudiantes de los cursos del primer ciclo de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones de un instituto superior técnico en la ciudad de Arequipa?	Analizar cómo los docentes desarrollan el Aprendizaje Invertido con los estudiantes de los cursos del primer ciclo de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones en un instituto superior técnico en la ciudad de Arequipa.	Aprendizaje Invertido	Describir las fases del Aprendizaje invertido realizado por los docentes.	Las Fases del Aprendizaje Invertido
			Describir los recursos didácticos utilizados por los docentes en el Aprendizaje invertido.	Recursos Didácticos utilizados en el Aprendizaje Invertido.
			Analizar los aspectos relevantes que intervienen en la evaluación del aprendizaje aplicando el Aprendizaje Invertido.	Aspectos relevantes en la evaluación del aprendizaje aplicando el Aprendizaje Invertido.

También se desarrollará la técnica de entrevista, que según Álvarez-Gayou (2003), tiene como objetivo entender el mundo desde la perspectiva del

entrevistado y desmenuzar los significados de sus experiencias mediante una conversación que tiene una estructura y un propósito. Las entrevistas serán enfocadas principalmente a los docentes para poder recolectar información acerca de la planificación de clases, percepciones y opiniones a través de interrogantes, además se hará necesario realizar las preguntas con anticipación y ser correctamente formuladas. Estas se desarrollarán de manera virtual mediante la plataforma Cisco Webex, las cuales serán grabadas con previo permiso de los participantes y de las instituciones a las que pertenecen. En la siguiente tabla se detallan las categorías, sub-categorías y dimensiones utilizadas para la elaboración de las preguntas de la entrevista.

Tabla 3 - Categorías y Subcategorías para la Entrevista

Categoría	Subcategorías	Dimensiones
El Aprendizaje Invertido	Fases del Aprendizaje Invertido	<p>ANTES DE CLASE (Espacio Individual) (Planificación y diseño de contenidos y recursos que los estudiantes deben revisar fuera de la clase)</p>
		<p>DURANTE DE CLASE (Espacio Grupal) (Planificación y diseño de estrategias y actividades de aprendizaje significativas para el estudiante en la clase)</p>
		<p>ROL DEL DOCENTE (Roles que desempeña el docente en el desarrollo del Aprendizaje Invertido).</p>
		<p>ROL DEL ESTUDIANTE (Roles que desempeña el estudiante en el desarrollo del Aprendizaje Invertido).</p>
		<p>BENEFICIOS Y DESAFÍOS (Ventajas y dificultades que se presentan en la implementación del Aprendizaje Invertido).</p>
Recursos Didácticos utilizados en la implementación del Aprendizaje Invertido.		<p>TIPOS DE RECURSOS DIDÁCTICOS (Tipos de recursos didácticos que son fundamentales en la implementación del modelo)</p>
		<p>UTILIDAD DE LOS RECURSOS (Función que cumplen en el desarrollo de la clase, cuál es su propósito)</p>

Categoría	Subcategorías	Dimensiones
		DISEÑO DE LOS RECURSOS (Pautas y consideraciones para realizar un buen diseño de recursos y contenidos)
		BENEFICIOS DE USARLOS (Ventajas de su uso, a qué favorece su utilización, sobre los criterios para su selección y uso)
	Aspectos relevantes en la evaluación del aprendizaje aplicando el Aprendizaje Invertido.	CONCEPCIÓN DE EVALUACIÓN (Concepto propio que tiene el docente sobre la evaluación)
		DISEÑO DE LA EVALUACIÓN (Consideraciones para el correcto diseño de la evaluación a aplicar)
		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (Consideraciones para la correcta elección del instrumento a aplicar, ventajas de su uso, qué información brinda)
		RETROALIMENTACIÓN (Retroalimentación que se brinda a lo que ya realizó el alumno, pero en referencia a un estándar o meta vinculado a su aprendizaje)

Por otra parte, en las técnicas indirectas se desarrollará una encuesta para poder recoger de forma sistemática y ordenada opiniones y percepciones de los estudiantes, es necesario mencionar que el cuestionario debe diseñarse con sumo cuidado para que tenga la utilidad que se espera (Hernández et al., 2018). Se pretende aplicar dicha encuesta a los estudiantes de primer ciclo de la especialidad de Administración de Redes y Comunicaciones para identificar fortalezas y debilidades de la aplicación del Aprendizaje invertido en los diversos cursos, esta encuesta también se desarrolló bajo la guía de las categorías, subcategorías y dimensiones establecidas para la entrevista. (Ver tabla 3).

Para asegurar que los instrumentos utilizados permitan recoger la información que se quiere analizar se realizó una validación de estos por expertos en el tema. Para esto se hizo entrega de un expediente de validación, donde cada experto reviso las preguntas planteadas para cada instrumento y también incluyeron sus observaciones y propuestas de mejora. De esta manera se pudo comprobar que

tanto la guía de observación, la entrevista, y la encuesta permiten cumplir con los objetivos del presente estudio.

## **2.7. Procedimientos**

Con el propósito de describir la secuencia de pasos ejecutados en la recolección de datos para este estudio, se detalla dicho procedimiento en cuatro etapas.

En la primera etapa, se procedió a realizar el diseño de los instrumentos a utilizar, estos fueron la guía de observación, la guía de entrevista y la encuesta para estudiantes. Su diseño estuvo basado en la revisión de la literatura consultada y en la identificación de categorías y subcategorías (ver Tabla 2), lo cual resultó en 10 preguntas para la guía de observación, 17 preguntas para el guion de entrevista y 14 preguntas para la encuesta. Posteriormente, la guía se envió a tres expertos para su respectiva validación. Se elaboró una matriz de evaluación para examinar los instrumentos en términos de claridad, coherencia, y relevancia, y se proporcionó un espacio adicional para que los expertos pudieran agregar sugerencias. Luego de recibir las validaciones, se realizaron modificaciones teniendo en cuenta las sugerencias dadas por los expertos para cada instrumento, en algunos casos se pedía que las preguntas fueran más específicas y que se incluyan explicaciones de términos usados. En el caso de las preguntas de la guía de observación y de la encuesta se solicitó añadir una pregunta adicional para especificar algunas respuestas.

En la segunda etapa, se solicitó autorización a la Dirección Académica y a los profesores encargados de los cursos de primer ciclo para la obtención de información, para esto se generó una carta de Consentimiento Informado que firmaron. Luego, para la ejecución de la encuesta se encuestaron a diferentes estudiantes de cada periodo (2022-1, 2022-2), con el objetivo de obtener un equilibrio de información entre las promociones de estudiantes.

En la tercera etapa, se llevaron a cabo las cuatro entrevistas a los docentes, cada entrevista tuvo una duración aproximada de 30 a 40 minutos, además se

ejecutó las cuatro observaciones de las sesiones de clase de cada docente respectivo, dichas sesiones de clase tuvieron la duración aproximada de 100 minutos. Es relevante destacar que la investigadora también fue docente de primer ciclo en el periodo 2022-1, lo que al ejecutar las encuestas a estudiantes podría haber generado un sesgo en las respuestas de los estudiantes debido a la deseabilidad social. Por esta razón, se decidió incluir a estudiantes que habían pasado por la misma experiencia, pero con otro docente, de esta manera, se agregaron estudiantes que estaban inscritos en un periodo diferente como el 2022-2, a ellos solo se les proporcionó información general sobre la tesis sin mencionar la identidad de la entrevistadora.

En la cuarta etapa, se realizaron las transcripciones de las entrevistas, la revisión de las guías de observación obtenidas y el procesamiento de las encuestas de estudiantes. En el caso de la transcripción de las entrevistas se procedió a codificar su contenido. Esto resultó en códigos iniciales, de los cuales se seleccionaron aquellos que aparecían con mayor frecuencia en al menos tres entrevistas, reduciendo la cantidad de códigos, posteriormente fueron agrupados los que compartían características similares, se examinó la concordancia de los códigos con las subcategorías diseñadas específicamente. De esta forma, el análisis de los resultados consistió en describir los descubrimientos y analizarlos en relación con la teoría pertinente.

Respecto a los procedimientos éticos, se tuvo en cuenta las exigencias impuestas por el Comité de Ética de la Investigación de La Pontificia Universidad Católica del Perú, el cual vela por el desarrollo de investigaciones éticas y responsables. Este comité garantiza que las investigaciones realizadas en la universidad se adhieran a principios éticos sólidos, protegiendo los derechos y el bienestar de las personas, animales y ecosistemas involucrados. En concordancia con las normas del Comité, los principios éticos que guían la investigación en la PUCP son el respeto por las personas, la beneficencia y no maleficencia, la justicia, la integridad científica y responsabilidad. Por lo tanto, los investigadores de la PUCP tienen el deber de:

- Cumplir con los principios éticos de la investigación y los procedimientos establecidos por el Comité de Ética y su Secretaría Técnica.
- Implementar medidas de protección para garantizar los derechos y el bienestar de los participantes en la investigación.
- Asumir la responsabilidad del diseño, la planificación, la ejecución y la comunicación de los resultados de sus investigaciones.
- Establecer procesos transparentes para identificar y gestionar conflictos de interés. (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016).

De esta forma se realizó el diseño de un formulario de Consentimiento Informado, el cual consiste en la expresión de la voluntad de un individuo, de manera escrita y a través de su firma, de participar en una investigación científica como sujeto de estudio.

En dicho formulario, como indica la Pontificia Universidad Católica del Perú (2017), se detallará información acerca de las características principales de la investigación como el propósito de la investigación, los procedimientos que se llevarán a cabo, la duración de su participación, datos de la investigadora y la institución de procedencia, además de indicar las medidas que se tomarán para salvaguardar su privacidad y la confidencialidad de la información proporcionada. Con dichos documentos se asegura que la participación de los sujetos ha sido voluntaria y consciente (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017).

## CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentará el análisis desarrollado a partir de los datos obtenidos en las entrevistas, guías de observación y encuesta ejecutada a los docentes y estudiantes involucrados. Se analiza la información sobre las fases del Aprendizaje Invertido, los recursos didácticos que utiliza para su implementación y los aspectos relevantes en la evaluación aplicándolo.

### 3.1. Fases del Aprendizaje Invertido

Para lograr analizar la categoría de fases del Aprendizaje Invertido, nos centraremos en las dimensiones de “Antes de clase” (Espacio Individual), “Durante la clase” (Espacio Grupal), rol del docente y del estudiante en el aprendizaje invertido y los beneficios/desafíos en su implementación. Para esto se utilizó los datos obtenidos por los docentes a partir de la entrevista y la guía de observación, además de una encuesta ejecutada hacia los estudiantes.

Respecto a la primera dimensión, “Antes de Clase” (Espacio Individual), donde los estudiantes desarrollan actividades de preaprendizaje antes de la sesión de clase y donde se requiere estructurar y planificar correctamente los contenidos de los cursos, para empezar dicho diseño se debe identificar los resultados del aprendizaje e identificar que partes del tema se trabajarán en este espacio y es donde el docente debe de proceder con el diseño y creación de recursos de aprendizaje y actividades interactivas (Santiago y Bergmann, 2018). Esto se ve reflejado en las entrevistas realizadas para el presente estudio, los docentes indican que para comenzar a desarrollar dicho diseño, es importante identificar los objetivos de aprendizaje del curso y las competencias que se desea desarrollar en los estudiantes de acuerdo con el silabo de la materia, también es muy importante tener en cuenta el perfil de los estudiantes según la especialidad a la que se está impartiendo la enseñanza.

Tengo en cuenta la competencia a lograr, de acuerdo con el contenido que se exige en el sílabo de mi materia, a la vez también tengo en cuenta el perfil del estudiante según su carrera técnica que ha escogido. (D4)

Yo creo que depende mucho del tema que se va a tratar, de los objetivos de aprendizaje del curso, de las competencias que queremos que alcancen y desarrollen los estudiantes. En base a ello es que se buscan y se plantean actividades acordes a estos alcances y que preparen e introduzcan al estudiante con el tema. (D2)

Una vez identificado los objetivos y competencias a lograr, algunos docentes entrevistados denotan que se debe realizar una curación de información sobre el tema, realizando la revisión del material base y a partir de este realizar la selección de contenido relacionado a cumplir con el objetivo de la clase, y qué contenido será el pertinente para ser trabajado en el “Espacio Individual”, ya que si no se muestra una organización de contenidos es muy probable que los estudiantes comiencen a tener dificultades para entender la materia. Según Santiago y Bergmann (2018), los estudiantes necesitan una experiencia breve pero convincente y la recomendación para no caer en sobrecargar el espacio individual con contenido o actividades es utilizar la Taxonomía de Bloom como guía. Por lo tanto, se debe identificar que los niveles inferiores de conocimiento como el Recordar y Comprender se pueden desarrollar en la fase “Antes de Clase”, mientras que los niveles superiores como Analizar, Evaluar y Crear se trabajarían en la fase “Durante la clase”.

Una vez planificado el contenido que se abordará en el desarrollo del tema, se procederá a realizar el diseño y producción de objetos de aprendizaje, los cuáles son el contenido que se le entregará al estudiante para su revisión (Santiago y Bergmann, 2018). Según Zhong, Song y Jiao (2013), a partir de los recursos multimedia los estudiantes deberán de adquirir el conocimiento teórico necesario y de esta manera poder dar su opinión y contribuir a generar nuevos conocimientos. Es así que la mayoría de los docentes que fueron parte de la investigación describen a este material como videos pregrabados cortos, donde su característica principal es que deben ser explicativos y ejemplificativos, además de explicar detalladamente los conceptos teóricos correspondientes al tema.

Procedo a hacer es revisar el material que tenemos aquí en nuestra plataforma, donde se incluye el texto, vídeos, problemas y clases que están pregrabadas, además de ajustar algunos conceptos que de pronto

los muestro en un vídeo corto que suelo elaborar o tomar de otras fuentes, siempre y cuando estén cumpliendo primeramente con el objetivo de la sesión, y que sea un poquito más cortos. (D1)

En cuestión de los recursos y materiales, al estudiante se le envía, antes de la de la sesión, videos cortos elaborados con anticipación, estos son de diferentes tipos como videos cortos explicativos o ejemplificativos. (D4).

Adicionalmente los docentes denotan el uso de otro tipo de recursos, como textos, infografías, presentaciones, podcast hasta el uso de post en redes sociales, además de incluir actividades interactivas. Entonces como indica Santiago & Bergmann (2018) es importante desarrollar un buen contenido digital de variedad no solamente depender de videos, lo más importante es asegurar la introducción de la interactividad en el diseño de estos.

Se les asigna a los estudiantes diversos materiales como: textos de lectura que no sean muy extensos, diapositivas, contenidos adicionales como pueden ser cuestionarios. Se busca la participación en foros fuera de clase, es decir, foros asíncronos. Así como actividades adicionales desarrolladas en otras aplicaciones como: nearpod o educaplay. (D2)

También se le envía presentaciones diseñadas en Power Point o Genially, material en síntesis que se pueda dar como infografías, audios documentales para desarrollar la comprensión auditiva. Se realizan ciertos audios basados en la estructura de pequeños podcasts a través de redes sociales. donde realizan comentarios o post. (D4)

Al momento de realizar la observación de las sesiones de clase ejecutadas por los docentes analizados en el presente estudio, se pudo verificar que, en el caso de los docentes de Ciencias Básicas Aplicadas y Cálculo y Estadística, los videos que asignan para la fase “Antes de Clase” son producidos por ellos mismos, en estos desarrollan ejercicios explicativos del tema e incrustan actividades interactivas. Presentan una serie de videos que abordan los diferentes subtemas a tratar en la sesión, donde la duración de cada video es de aproximadamente 8 minutos, obteniendo un tiempo total de 40 a 50 min de duración para la serie. Agregando las actividades interactivas incrustadas y una evaluación que consolida todo lo desarrollado, se obtiene unos 60 a 90 minutos que debe emplear el estudiante en la revisión del material completo.

Dentro de la metodología que se desarrolla se tiene una evaluación “del antes” qué es la que verifica si es que ellos visualizan los videos, las

preguntas de dicha evaluación buscan lograr asimilar los conceptos teóricos de las unidades junto a las definiciones. Posteriormente, se desarrolla una evaluación “del después”, donde los estudiantes puedan tener un poco más de preguntas de cálculo y puedan practicar la aplicación de la teoría (D1).

Las actividades que utilizo son un examen de entrada y un examen de salida, estas son rendidas después de que el estudiante visualiza el video entregado. En el examen de entrada, las preguntas se limitan a lo que contiene el video, de tal manera para ver si se ha comprendido el tema o no. (D3)

Mientras que, en los cursos de Desarrollo Personal y Técnicas de Expresión Oral y Escrita se observa que los docentes utilizan videos producidos por ellos mismos, pero también usan videos procedentes de otras fuentes, además los docentes a cargo de estos cursos también indicaron que asignan otro tipo de materiales a parte de los videos, como textos de lectura, infografías, presentaciones atractivas usando herramientas TIC como Genially, podcast, foros, cuestionarios en base al material entregado de tipo objetivo. Dicho cuestionario debe servir como evaluación de diagnóstico frente al material enviado, con este se puede verificar si los estudiantes han revisado de manera consciente el material.

Se les asigna a los estudiantes diversos materiales como: textos de lectura que no sean muy extensos, videos grabados por mi persona, vídeos buscados en otras plataformas, vídeos interactivos, diapositivas, contenidos adicionales como pueden ser cuestionarios en base a los videos o sobre el material que se les está dando. Se busca la participación en foros fuera de clase, es decir, foros asíncronos. (D2)

También se le envía presentaciones diseñadas en Power Point o Genially, para que puedan estudiar y descargar el material según sus necesidades para su aprendizaje. Además, se acompaña este material con una pequeña evaluación, de tipo objetiva, esta se realiza antes de la sesión, en base a estos materiales y contenidos que ya se le entregó con anticipación para poder hacer una evaluación de diagnóstico. (D4)

Por ejemplo, material en síntesis que se pueda dar como infografías, también utilizó actividades como audio, documentales para desarrollar la comprensión auditiva que puedan tener mis alumnos. No sólo es comprensión lectora, también se realizan ciertos audios basados en la estructura de pequeños podcasts, y bueno, como son cortos les proporcionó el material a través de redes sociales. (D4)

Entonces se pudo observar que los docentes siempre hacen la entrega de un material previo para los estudiantes, dicho material está conformado en su gran mayoría por conjuntos de videos de una duración de 5 a 10 minutos aproximadamente) donde se desarrolla ejercicios explicativos, y se incrustan actividades interactivas. Lo anterior obedece lo indicado por Santiago & Bergmann (2018) donde denotan que la duración ideal para videos cortos es de 5 a 8 minutos y para videos largos es de 9 a 12 min, además de asegurar la interactividad, la inclusión de imágenes y anotaciones en estos. Se entrega también diversos tipos de materiales adicionales donde se explica a mayor detalle los principales puntos del tema. Además, en todos los cursos se observa una constante de asignar una evaluación corta (5 preguntas máximo) sobre lo explicado en los recursos entregados, para los cursos de letras se centran en preguntas de selección múltiple, mientras para los cursos de números en su mayoría son preguntas de desarrollo.

Lo más importante que los docentes recalcan es que las actividades planteadas en la fase “Antes de Clase” deben estar alineadas al alcance que se desea tener para la sesión de clases, que permitan introducir al estudiante en el tema y que potencien el aprendizaje autónomo y activo. Según los datos obtenidos en la observación realizada, el 61,3% de estudiantes participan de manera activa en la revisión de material y desarrollo de actividades asignadas por el docente. Por lo tanto, una forma de elevar dicho porcentaje de participación seria entrenar a los estudiantes sobre la forma adecuada de visualizar los recursos e interactuar con el contenido, esto lo denota Martínez-Olvera et al. (2014).

Respecto a la segunda dimensión, la fase “Durante la Clase” (Espacio Grupal), es el momento donde el docente y estudiantes se encuentran en el mismo espacio ya sea de manera física o virtual (Santiago y Bergmann, 2018), o que según Gaviria et al. (2019) es donde se realizan actividades grupales para resolver problemas y abordar los temas del curso o como lo menciona Santiago et al. (2017) es el espacio que se utilizará para potenciar la experiencia del docente, la práctica de conocimientos y el desarrollo de procesos de análisis y adquisición enriqueciendo la interacción entre el docente y estudiante. Dicho espacio vendría a ser la parte más crítica del modelo de Aprendizaje Invertido ya

que es donde el estudiante podrá acceder a los niveles superiores de la Taxonomía de Bloom, podrá aplicar y consolidar lo aprendido en la fase “Antes de Clase”. Por tal motivo se necesita una buena planificación y diseño de esta fase.

Santiago y Bergmann (2018) denotan la importancia de dedicar un tiempo para preguntas, revisiones y aclaraciones sobre el contenido tratado en la fase de “Antes de Clase”, pero que se debe tener cuidado con no volver a desarrollar todo el contenido tratado fuera de la clase. Por lo tanto, los docentes involucrados en el estudio detallaron que para la ejecución de esta fase diseñan un espacio de motivación, que ayudará a activar a los estudiantes y estén más propensos a la recepción de información, para ello los docentes incluyen el uso de frases de reflexión, casos puntuales de aplicación del tema a desarrollar, reflexiones sobre los objetivos a lograr en la sesión de clase, videos interactivos, entre otros. Adicionalmente incluyen un breve repaso teórico, con el objetivo de recordar lo tratado en el material dejado en el “Antes de Clase”, dicho repaso puede involucrar desde una evaluación gamificada, preguntas tipo encuesta, una lluvia de ideas, o actividades interactivas (Relación, encuestas, llenar espacios, etc.)

Bueno..., primero siempre realizo un repaso teórico y que en este haya algo gamificado, suelo utilizar “Time To Climb” que es un recurso propio de la herramienta Nearpod, otras veces utilizo Quizziz, donde utilizó evaluaciones que son un poco más lúdicas, incluso puedo matizar con algunas preguntas tipo capciosas, con el objetivo que los estudiantes lo perciban un poco más sencillo. (D1)

Además, se trata de empezar la sesión con una lluvia de ideas para comentar los puntos del video que les ha parecido interesante. (D3)

Durante la sesión elaboró actividades como ejercicios sobre el tema teórico que ya vienen aprendiendo, luego viene la planificación y ejecución de los ejercicios, que corresponde a la parte procedimental donde se utiliza ciertas herramientas interactivas, como por ejemplo Nearpod, la cuál es multifacética ya que se pueden programar ejercicios como evaluaciones gamificadas que funcionan como un reto según lo que viene estudiando... (D4)

En las guías de observación de sus sesiones de clase de los docentes D1, D2 y D3, también se denoto que la mayoría de los docentes pone énfasis en realizar aclaraciones de dudas, explicaciones breves, brindar sugerencias y

retroalimentación de las actividades de repaso. Esto es una práctica muy interesante ya que como indica Talbert (2017) en esta fase los estudiantes deben tener tiempo y espacios adecuados para explorar los conceptos recibidos, pero con un nivel de apoyo adecuado. Una vez realizado el repaso planificado, proceden a desarrollar actividades de aprendizaje significativas, los docentes planifican dichas actividades apuntando a obtener las competencias que se debe lograr en esa sesión de clase. En este escenario es donde aprovechan en aplicar algunas metodologías como el Aprendizaje basado en Casos o Problemas y el Aprendizaje Colaborativo. Algo importante a denotar por parte de los docentes es que, para el diseño de estas actividades de aprendizaje, deben reunirse con todo un equipo de docentes especialistas de la materia para poder diseñar y revisar los casos planteados para dichas actividades, además de realizar su diseño teniendo en cuenta el logro de competencias a alcanzar en el tema y los tipos de entregables que se necesitan.

En mi caso, como yo dictó un curso de física hemos tratado de adaptar la aplicación de estudio de casos, donde todos los especialistas del área se unen para realizar la revisión de estos. (D1)

Se trabaja colaborativamente tenemos un equipo de docentes que nos reunimos periódicamente para realizar propuestas ante los temas que toque tratar, nos enfocamos en el logro de competencias que deben adquirir los estudiantes, dichas estrategias y el tipo de entregables que nosotros planteamos, sirven de evidencia de aprendizaje... (D2)

Por ejemplo, en los cursos de Ciencias Básicas Aplicadas y Cálculo y Estadística, se menciona que la actividad de aprendizaje principal es la resolución de problemas, con la distinción de que estos problemas son adaptados al contexto de la especialidad en la que se enseña, ya que es muy importante que los estudiantes puedan identificar la aplicación de dichos cálculos en un entorno real y de su interés. En el espacio grupal es importante dedicar algunos minutos para discusiones grupales acerca de ejercicios asignados y que a partir de estos se pueda tener un tiempo mayor entre 30 a 40 minutos para participar en actividades de aprendizaje activo, además para que un estudiante profundice realmente el tema, se debe prepararlo para que haga ese trabajo por su cuenta, de modo que pueda aportar sus ideas al aula (Talbert, 2017). Entonces por lo indicado anteriormente, para la ejecución de estas actividades

los docentes les piden a sus estudiantes que desarrollen diferentes guías de taller, compuesta por tipos de ejercicios (teóricos o prácticos), haciendo uso de lienzos o a partir de herramientas TIC, para la resolución de los problemas planteados. Los docentes hacen énfasis en trabajar algunos ejercicios catalogados como difíciles de manera conjunta, discutir conceptos erróneos y hacer preguntas como se observó en el desarrollo de sus sesiones de clases del docente D1 y D3, también se observó que realizan exposiciones de las resoluciones realizadas por cada equipo de trabajo con el objetivo de que todos los estudiantes puedan aportar a toda la clase su conocimiento adquirido.

Conjuntamente la actividad principal es la resolución de problemas adaptados al contexto de la especialidad en la que se enseña, no es sencillo, pero siempre se trata de que el estudiante pueda ver la aplicación de dichos cálculos. (D1)

Una vez finalizado el tiempo de resolución, el docente consulta a los estudiantes que ejercicio quisiera que pueda desarrollar, normalmente es el ejercicio con un grado mayor de dificultad (GOD1).

El estudiante debe de resolver la guía taller, yo como docente selecciono uno o dos problemas para realizar su elaboración, mientras que el resto de ejercicios lo desarrollan ellos mismos. Estos ejercicios son similares, ya que hay que recordar que el modelo que se sigue es del Aprendizaje Invertido, por lo tanto, el estudiante construye su propio conocimiento, de tal manera que él mismo realiza estas actividades. (D3)

Durante el desarrollo de la actividad el docente fue equipo por equipo para poder resolver dudas y consultas acerca de la actividad y también solicitaba que los estudiantes puedan ir mostrando sus avances respectivos. (GOD3)

En los cursos de Desarrollo Personal y Técnicas de Expresión Oral y Escrita también se hace uso del Aprendizaje basado en casos y problemas, solo que, para estos cursos los casos o problemas planteados están alineados a organizar, interactuar y plantear soluciones con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes, la toma de decisiones y su ampliación de conceptos a través de la investigación, donde puedan realizar asociaciones de situaciones de su propia realidad. El entregable de este tipo de actividades está orientado al desarrollo de debates, ensayos, trabajos de investigación, entre otros. Una práctica interesante la denota el docente del curso de Técnicas de Expresión Oral y Escrita en la guía de observación (GOD4), en el Espacio Grupal desarrolla

primero un trabajo individual, donde los estudiantes deben responder de manera corta y precisa algunas preguntas, luego se procede con el trabajo colaborativo donde los estudiantes deben de entregar como producto una infografía, la redacción de una solicitud y realizar un análisis para dar solución al caso presentado, mientras que en el curso de Desarrollo Personal se puede visualizar el énfasis del docente en compartir con toda la clase los resultados de cada equipo de trabajo mediante la técnica de la exposición. Conjuntamente los docentes de todos los cursos combinan estas metodologías con el Aprendizaje Colaborativo para que ayude a fomentar el desarrollo de habilidades blandas y competencias transversales en los estudiantes.

A través de las actividades que seleccionamos, las cuales tienen el propósito de facilitar la construcción y transferencia de la información y conocimientos, para de esta manera facilitar en ellos la adquisición, almacenamiento y utilización de esta información, entonces nos enfocamos en por ejemplo analizar casos con situaciones ficticias o reales, resolución de problemas, toma de decisiones, ampliación de conceptos a través de la investigación. (D2)

Pero nosotros en este curso dado que es desarrollo personal propiciamos siempre el trabajo colaborativo que fomente específicamente el desarrollo de habilidades blandas, así como competencias transversales y por ende el cálculo del tiempo para las actividades siempre se realiza pensando en que van a trabajar colaborativamente. (D2)

También se puede observar que todos los docentes siguen una misma tendencia en la distribución de tiempo para el desarrollo de las sesiones de clase. En cada caso se observa que la parte de introducción y/o motivación de la sesión les toma aproximadamente entre 10 a 15 minutos, mientras que la parte del repaso teórico, donde los docentes realizan explicaciones y/o aclaraciones mediante exposiciones se designa un tiempo de 30 a 40 minutos, y por último el tiempo designado para el trabajo en el espacio grupal es de 50 a 60 minutos, donde adicionalmente puede agregarse 10 minutos más para cumplir con el desarrollo de una retroalimentación y 10 minutos adicionales para dar el cierre de la sesión de clases, donde algunos docentes realizan un resumen de la sesión de clase o una pequeña evaluación gamificada o las indicaciones de que material deben revisar para la siguiente sesión (Revisando las Guías de Observación de los docentes D1, D2, D3 y D4). Es así como se corrobora que el tiempo destinado para la ejecución de la clase se está utilizando para profundizar, practicar y llegar a

niveles de aprendizaje de orden superior, lo cuál es la principal ventaja del Aprendizaje Invertido (Santiago et al., 2017).

Ahora con respecto a la dimensión del rol del docente, en las entrevistas realizadas ellos detallaron que uno de los roles principales del docente es ser guía y facilitador, dando apoyo mutuo y teniendo una comunicación continua con el estudiante. Además, algunos docentes detallaron la importancia de poseer un conocimiento profundo de los temas de la asignatura a enseñar y tener conocimientos de la parte metodológica e instruccional del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así como se citó en Ventosilla et al. (2021), el docente es el productor de contenidos y actividades para los estudiantes, por lo tanto, esto implica que el diseño de contenidos y actividades sea de calidad y permita planificar el uso eficiente del tiempo en clases. El docente D4 mencionó como característica fundamental de un docente es el poseer habilidades tecnológicas, donde la importancia radica en hacer uso de herramientas tecnológicas para cambiar su clase de manera creativa y habilidades blandas como la adaptabilidad, la comunicación efectiva y la escucha activa, con el objetivo de brindar una mejor retroalimentación, también agregó la importancia de poseer mucha actitud y motivación.

Primero creo que todos los docentes debemos tener dominio de la asignatura, del sílabo, considerando los temas que se van a impartir, pero ya enfocándonos al aula invertida pues definitivamente tenemos que estar mucho más involucrados en la metodología y en los procesos de enseñanza-aprendizaje, tenemos que contar con habilidades tecnológicas que hoy en día ya es imposible escapar a ello no. (D2)

Entonces dentro de esto está precisamente el apoyo mutuo y la guía que el docente debe ofrecerle. La comunicación con el estudiante debe ser continua, no solamente terminarla en clase. (D3)

En el modelo de Aprendizaje Invertido el docente tiene que conocer o profundizar un poquito más en la parte pedagógica e instruccional, por ejemplo, cuáles son las partes que debe tener el aprendizaje invertido, primero sus etapas, segundo tener conocimiento del tema y pueda aplicarlo en el diseño instruccional, porque cuando se programa y diseña materiales en base a metodologías y enfoques hay que saber diseñar estos recursos de manera instruccional... (D4)

Pienso que sí es importantísimo en los docentes desarrollar habilidades blandas como: la adaptabilidad, la flexibilidad, empatía, escucha activa, comunicación efectiva porque dada la metodología es necesario

brindarles a los estudiantes constante retroalimentación... Pienso que también debemos tener mucha actitud, aptitud y motivación para seguir aprendiendo porque no todo está dicho y hay que seguir aprendiendo. (D2).

De esta manera, entonces se puede visualizar que la mayoría de docentes conocen algunos de los roles fundamentales que deben cumplir en el desarrollo del Aprendizaje Invertido, sin embargo, podríamos mencionar una lista de características fundamentales más completa que debe cumplir el docente, para esto se podría seguir lo mencionado por Santiago y Bergmann (2018) donde indican que el nuevo rol del docente debe relacionarse con el modelo TPACK, donde se referencia a poseer conocimiento sobre el contenido, conocimiento pedagógico y tecnológico.

Mientras que el rol del estudiante como lo menciona Prieto (2017), Rodriguez y Campión (2016), es que este debe encontrarse con una actitud más activa y participativa bajo la guía del docente, ya que el aprendizaje invertido fomenta la responsabilidad del estudiante sobre su propio aprendizaje. Khalil y Fahim (2016) denotan que el estudiante debe prepararse para las tareas de E-learning, de tal modo que puedan hacer frente a las actividades de clase y participar en actividades a su propio ritmo. Ahora en el escenario de estudio, según la encuesta realizada a los estudiantes, se ve que solo el 37,5% es responsable de cumplir con la revisión y utilización del material entregado, además del desarrollo de actividades asignadas en el "Antes de Clase", por lo tanto, se puede inferir que los estudiantes aún no son conscientes de la importancia de la revisión de dicho material y su participación en actividades. Por tal motivo, es de suma importancia que el estudiante asuma nuevas responsabilidades y riesgos, debe ser cooperativo y poseer compromiso, planificación y organización para el correcto desarrollo del Aprendizaje Invertido (Santiago & Bergmann, 2018).

### **3.2. Recursos Didácticos en la Implementación del Aprendizaje Invertido**

Para lograr analizar la categoría de Recursos Didácticos en la Implementación del Aprendizaje Invertido, nos centraremos en las dimensiones de Tipos de recursos didácticos, su utilidad, su diseño y beneficios al utilizarlos. Para esto se

utilizó los datos obtenidos por los docentes a partir de la entrevista y la guía de observación, además de la encuesta ejecutada hacia los estudiantes.

Según la información obtenida, para la implementación del Aprendizaje Invertido los docentes que participaron en el estudio utilizan principalmente los siguientes tipos de recursos: vídeos, evaluaciones gamificadas y plataformas de interacción. En la encuesta realizada a los estudiantes, el 84,4% utilizan el material otorgado por el docente como videos, apuntes o revisión de libros, artículos, páginas web y revistas científicas, para la comprensión del tema y el 87,5% considera que los recursos didácticos utilizados en clase son útiles para la comprensión del tema. Por tal razón, cada docente parte de la investigación compartió su apreciación acerca del diseño, utilidad y beneficios de los recursos que utiliza.

En el caso de los videos, la mayoría de los docentes lo utilizan para brindar contenido teórico, presentar tutoriales de procedimientos o síntesis sobre los temas a tratar. Cabe mencionar que la forma más común de creación de videos por parte de los docentes es a través de la captura de pantalla, como lo menciona Santiago y Bergmann (2018), en su mayoría los docentes optan por registrar lo que esta ocurriendo en la pantalla de su computadora a través de un programa de screencasting, sobre todo si se requiere algunas demostraciones de software o procedimientos. Otro ejemplo se tiene con los cursos de Cálculo y Estadística y Ciencias Básicas, donde se observó que los docentes dividen todo el contenido de su tema en una serie de videos cortos (de 5 a 9 minutos), algo similar a lo indicado por Kolomiets et al. (2020), que en su investigación indica que usaron el método de microaprendizaje, el cuál consistía en dividir su material en módulos concisos para un tiempo de ejecución limitado. Además, el docente D1 y D3 incrustan dentro del video preguntas sobre el contenido del tema, lo cuál es una práctica clave para hacer que los videos sean atractivos e interactivos, brindando información muy importante sobre el avance del aprendizaje en los estudiantes.

Los recursos fundamentales serían los vídeos previos, porque me permite ahorrar tiempo en la explicación, también una plataforma de interacción en este caso puede ser: Nearpod, Jamboard, etc. porque me

permite interactuar con el alumno y ver también o supervisar lo que él esté trabajando (D1)

El propósito fundamental de los recursos es que los conocimientos queden afianzados, es decir, que la parte teórica quede bastante clara para que los estudiantes puedan realizar los ejercicios (D3).

Por otro lado, las plataformas de aprendizaje y herramientas TIC permiten interactuar con los estudiantes, reforzar el trabajo colaborativo, retroalimentar, supervisar su trabajo y darles seguimiento. Permiten realizar asesorías y brindar correcciones en tiempo real, identificando errores en planteamientos de conceptos u otros, así como se observa en la investigación de Ghoneim y El-Lakany (2017), donde el instructor estuvo disponible para responder las preguntas de estudiantes enviadas a través del sistema de gestión de aprendizaje en línea de la universidad. La investigación de Dooley et al. (2018), lo evidencia de la misma manera indicando que durante las sesiones de aprendizaje, los estudiantes trabajan en colaboración en actividades abiertas basadas en la investigación realizadas a través del LMS, pueden registrar su trabajo y hallazgos en una página wiki grupal compartida que luego podría usarse para fines de estudio.

Otro recurso serían los cuestionarios interactivos o los gamificados, las presentaciones interactivas utilizando ciertas herramientas más agradables y atractivas visualmente para los estudiantes (D4).

Se debe pensar que es lo que finalmente nos va a garantizar que sea atractivo para ellos y que tengan interés y curiosidad en el tema, a través, de los materiales que se les está entregando (D2).

Como siguiente dimensión se aborda el diseño de estos recursos didácticos, donde los docentes involucrados en el estudio se centraron en indicar consideraciones y recomendaciones que tienen en cuenta al momento de realizar el diseño de los recursos que emplean en sus sesiones de clases. Los docentes D1 y D3, su diseño se basa en que los recursos permitan afianzar los conocimientos e incentivar la práctica continua de los estudiantes, también en la simplicidad y grado de accesibilidad de la herramienta, como lo indicó Araya-Moya et al. (2022) en su investigación, además los docentes indican que tratan de no caer en la utilización excesiva de recursos tecnológicos. Por ejemplo, el docente D1 prefiere utilizar herramientas como Whiteboard.fi o Jamboard, que

no consumen mucho ancho de banda y son de fácil manejo para los estudiantes. Considera importante que los recursos no sean difíciles ni tengan demasiado contenido, ya que su curso se centra en el cálculo y la resolución de problemas, por lo que busca que los recursos tengan aplicaciones en situaciones reales.

En la primera clase que tengo con ellos, siempre trato de presentarles la mayor variedad de recursos, desde la utilización de un Nearpod, o un Quizziz, entre otras. Para que puedan utilizar la herramienta con la que se sienten más cómodos (D1).

Con respecto al docente D3 los recursos didácticos que utiliza son principalmente evaluaciones gamificadas en el desarrollo de su clase. Las herramientas que más utiliza son Kahoot y Quizziz. Estas herramientas tienen como propósito afianzar los conocimientos teóricos de los estudiantes y permitirles practicar y aplicar la matemática en problemas de la vida real. Además, fomentan la participación y motivación de los estudiantes al presentarse como desafíos en forma de juegos. Al seleccionar las herramientas para la elaboración de sus recursos, se tiene en cuenta que estas deben motivar la participación de los estudiantes. Para ello, realiza un plan en el que elige los problemas adecuados para evaluar a los estudiantes y selecciona las preguntas de forma adecuada, teniendo en cuenta que deben volverse más complejas a medida que se avanza de nivel.

En primer lugar, realizo un plan, el cual consiste en elegir los problemas adecuados para poder evaluar al estudiante. Hay que recordar que gamificar es que el estudiante juegue, por lo tanto, dichas herramientas deben motivar de alguna manera la participación, entonces mediante este juego que se planifica voy seleccionando los problemas, las preguntas de forma adecuada (D3).

Para realizar un buen diseño de los recursos didácticos, el docente recomienda tener en cuenta la especialidad que se está enseñando. Por ejemplo, si se enseña a la especialidad de Diseño de Software, todas las preguntas y problemas propuestos deben estar relacionados con esta rama para que los estudiantes encuentren el tema interesante y puedan aplicarlo. Además, se observa que el docente hace uso del LMS Canvas para la estructura de materiales entregados como videos y presentaciones. El LMS hace posible la disponibilidad 24/7 de los recursos para los estudiantes a través de un mismo

repositorio (Teiniker y Seuchter, 2020); también se tiene acceso a los videos asignados para la revisión en el “Antes de Clase”, cada video tiene una duración de 7 a 10 min, al igual que en la investigación de Drozdikova-Zaripova y Sabirova (2020), donde la duración de los fragmentos de video fue de aproximadamente 7 a 12 minutos, y cada video tenía actividades interactivas incrustadas con un claro propósito educativo y con instrucción gradual cuando era necesario, al igual que en el estudio de Dooley et al. (2018), los estudiantes trabajaron en colaboración en actividades abiertas realizadas a través del LMS.

Mi curso está centrado en lo que es el cálculo y resolución, por lo tanto, se requiere que pueda tener alguna aplicación en situaciones reales, ya que ayuda muchísimo pasar de ese punto abstracto a alguna aplicación a lo real del concepto mencionado (D1).

Mientras que, los docentes D2 y D4, su diseño se basa en tener claro las competencias y habilidades a lograr en los estudiantes con la sesión que se desarrollará y sobre todo que el docente este actualizado en la materia. Específicamente el docente D2 reconoce la importancia de proporcionar materiales atractivos y visuales para los estudiantes, ya que son una generación que se alimenta de contenido audiovisual a través de sus redes sociales y plataformas en línea. Como también lo indicó Kolomiets et al. (2020), que utiliza recursos teniendo en cuenta el pensamiento en forma de clip de un estudiante moderno, como una característica de la percepción y el procesamiento de la información en el mundo digital. Collado-Valero et al. (2021) también resalta que los recursos no audiovisuales, como las presentaciones de diapositivas sin imágenes, sonido o texto, son presentadas como las herramientas menos efectivas. Además, el docente D2 considera que es fundamental no descartar por completo los recursos textuales, ya que la comunicación escrita sigue siendo una habilidad importante para desarrollar en los estudiantes. Al seleccionar las herramientas para la elaboración de los recursos, se debe tener en cuenta los objetivos de aprendizaje y las competencias que se buscan desarrollar en los estudiantes. Su enfoque se basa en crear actividades y tareas que se ajusten a las necesidades y características de cada grupo específico de estudiantes, teniendo en cuenta la complejidad de las habilidades que se desean desarrollar.

Hoy en día con la presencia de la tecnología pues los estudiantes son mucho más visuales, que por ejemplo de lectoescritura, entonces muchos de los recursos no pueden ser textos tan amplios por más que queramos motivar la lectura, comprensión lectora porque nos arriesgamos a que no lo hagan, entonces muchos de los recursos que yo pienso que tienen que utilizarse en los estudiantes es justamente algo más visual, más atractivo, incluso como un lenguaje más accesible a ellos (D2).

En la metodología de aula invertida pienso que es clave que el profesor sepa exactamente qué quiere lograr con los estudiantes, o sea de todas maneras tenemos que tener en claro los objetivos de aprendizaje, las habilidades y competencias que queremos que ellos alcancen y desarrollen, para en base a eso seleccionar o crear las mejores actividades y recursos a partir justamente de la complejidad de las habilidades (D2)

En la observación realizada a la sesión de clase del docente D2, se vio que para asegurar que los recursos didácticos promuevan la interactividad y motiven a los estudiantes, se utilizó como herramientas a Nearpod y Google Docs, y como estrategia se presentó situaciones laborales diversas y casos reales para que los estudiantes comprendan la importancia de lo que están aprendiendo y cómo lo aplicarán en su vida profesional. Además, se fomentó la participación de los estudiantes a través de debates, preguntas y retroalimentación, tanto en las sesiones sincrónicas como en las actividades y tareas asignadas.

En la investigación de la Enseñanza del Futuro Multicultural Especialistas en la región minera de carbón de Kuzbass: un enfoque de aprendizaje invertido por Kolomiets et al. (2020), las aplicaciones de educación móvil se han integrado activamente en el proceso educativo, donde permitieron organizar no solo el aprendizaje autónomo de los estudiantes, sino también el trabajo en grupo y las actividades, también ofrecen una posibilidad real de ver videos educativos, evaluar y seguir el progreso, hacer ejercicios repetidamente, lo que permitió a los estudiantes practicar sin la supervisión del maestro. Por tal utilizaron aplicaciones móviles para la retroalimentación en tiempo real, encuestas, autoseguimiento y evaluación grupal. Al igual que el docente D4, se utiliza una variedad de recursos como videos explicativos y ejemplificativos, cuestionarios interactivos o gamificados, presentaciones interactivas, infografías y murales virtuales. Los videos son fundamentales ya que permiten a los estudiantes acceder a explicaciones y ejemplos de manera visual y concisa. Los

cuestionarios interactivos y gamificados fomentan la participación y el compromiso de los estudiantes, mientras que las presentaciones interactivas utilizan herramientas visuales atractivas para facilitar el aprendizaje. Las infografías son útiles para mostrar una síntesis de datos importantes, y los murales virtuales permiten la participación activa de los estudiantes durante las sesiones síncronas. Para seleccionar las herramientas de elaboración de los recursos didácticos, primero, busca herramientas que sean interactivas y fáciles de usar, también busca que sean ubicuas, es decir, que se puedan abrir en cualquier dispositivo digital y en cualquier momento. Además, busca herramientas que sirvan para enseñar a los estudiantes a través de pequeños tutoriales.

Considero a los vídeos fundamentales, tanto explicativos como ejemplificativos, sobre todo que sean cortos de duración, como un máximo de 3 minutos (D4).

Primero, que tengan bastante interactividad, segundo que sean intuitivas, fáciles de usar, tanto para el docente como para el estudiante, que sirvan para enseñar al alumno como pequeños tutoriales, y que ellos lo puedan manejar y mostrar a través de los productos que se les pueda pedir (D4).

El docente D4, recomienda tener presente la competencia que se quiere lograr en los estudiantes y el objetivo específico de cada recurso. Es importante tener conocimiento de una variedad de herramientas digitales para hacer el aprendizaje más variado y estar actualizado en la materia o especialidad. También es importante modificar y actualizar los recursos para hacerlos más atractivos para los estudiantes.

Bueno, considero que se debe tener presente la competencia que se quiere lograr en los estudiantes, luego el objetivo específico de cada recurso didáctico que se va a elaborar, ya que algunos recursos específicos serán para la parte cognitiva, para la parte procedimental y otros para la parte actitudinal (D4).

Se verifica las estadísticas de las respuestas a dichas actividades, monitoreando quienes son los que más se equivocan, en qué preguntas más aciertan, etc, además reviso constantemente las redes sociales que utilizo en mis cursos (D4).

Como última dimensión se analizará los beneficios de utilizar recursos didácticos en el Aprendizaje Invertido, en la entrevista dada por el docente D1, él indica que si ha identificado diversos beneficios. En primer lugar, permite que los estudiantes se organicen y dediquen tiempo previo al aprendizaje, lo cual los compromete más con su propio proceso de aprendizaje. Además, al tener acceso a los contenidos teóricos previamente, los estudiantes pueden profundizar y aplicar los conocimientos durante la clase, también les permite llevar la clase a su propio ritmo, lo que fomenta un aprendizaje más significativo. Por otro lado, el uso de plataformas de interacción promueve la interactividad y la motivación de los estudiantes, ya que les brinda la oportunidad de participar y elegir las herramientas con las que se sienten más cómodos. Esto también permite al profesor adaptar la clase al ritmo y nivel de los estudiantes, graduando la dificultad de las preguntas y ajustando el contenido según las necesidades del grupo.

El docente D2 resalta que la utilización de recursos didácticos que promueven la interacción en el desarrollo del Aprendizaje Invertido ha demostrado varios beneficios. Estos recursos permiten generar un mayor interés y motivación en los estudiantes, lo que facilita su participación activa en el proceso de aprendizaje. Además, promueven la retroalimentación y el debate, lo que enriquece las discusiones y el intercambio de ideas entre los estudiantes. Estos beneficios contribuyen a un aprendizaje más significativo y a un mayor desarrollo de las habilidades y competencias buscadas en el Aprendizaje Invertido. De la misma forma el docente D3 indica que se debe asegurar que los recursos didácticos promuevan la interactividad y motiven a sus estudiantes a través de la participación activa de los estudiantes en clase y los resultados de las evaluaciones que rinden, los cuales suelen superar sus expectativas. Esto demuestra que los estudiantes se vuelven autónomos y muestran curiosidad por conocer más sobre el tema. Los beneficios que se ha identificado al producir recursos didácticos que promuevan la interacción en el desarrollo del Aprendizaje Invertido son que los estudiantes se vuelven autónomos y generan deseos de investigar más acerca del tema, esto hace que los estudiantes vengan a clase con preguntas interesantes y el docente debe estar preparado para responderlas. Además, resalta que al utilizar herramientas digitales se puede

verificar más rápidamente el grado de comprensión de los estudiantes debido a la entrega de reportes inmediatos. Por último, el docente D4 ve como principal beneficio de utilizar recursos didácticos al poder procesar la información según las necesidades y habilidades que se quiere cultivar en el estudiante, además de poder desarrollar sus propias competencias digitales la realización de actividades como cuestionarios, murales virtuales, videos, entre otros. Otra gran ventaja que resalta es la optimización del tiempo y la supervisión en tiempo real que ofrecen las diversas herramientas TIC que se utilizan, las cuáles también permiten una interacción continua de manera individual y grupal.

### **3.3. Aspectos relevantes en la Evaluación del Aprendizaje Invertido**

Para lograr analizar la categoría de Aspectos relevantes en la Evaluación del Aprendizaje Invertido, nos centraremos en las dimensiones de Concepción de Evaluación, diseño, instrumentos de la evaluación y la retroalimentación. Para esto se utilizó los datos obtenidos por los docentes a partir de la entrevista y la guía de observación.

Según los docentes D1 y D4 que participaron en el estudio, se tiene un concepto de evaluación donde se considera que es un proceso de aprendizaje continuo y complejo, centrándose en aspectos formativos y cualitativos más que cuantitativos. La evaluación no se limita a un momento específico, sino que comienza antes de la evaluación misma y continúa después de ella. Otro concepto que se tiene es que la evaluación va más allá de simplemente medir el conocimiento adquirido por los estudiantes. La evaluación es un proceso que permite medir el crecimiento y el aprendizaje de los estudiantes, así como reflexionar sobre las estrategias de enseñanza utilizadas, además de tener como objetivo principal garantizar el logro de las competencias. Tal cual lo define Stiggins (2009) donde menciona que la Evaluación del Aprendizaje obtiene información precisa sobre el rendimiento del estudiante y sus resultados de manera eficaz para mejorar el rendimiento.

Bueno la evaluación es valorar el proceso de aprendizaje de una manera gradual de los estudiantes, desde un aspecto formativo y cualitativo más

que cuantitativo, persigue garantizar el logro de las competencias definidas en el curso (D4).

Para mí es un proceso un poco complicado y continuo. Yo lo defino así, no puede ser sólo un proceso. Comienza desde antes de una evaluación o una resolución de problemas y también continua en un después (D1).

El docente D2 considera que la evaluación normalmente es vista como un castigo por la mayoría de los estudiantes, pero esta debe ser considerada como una oportunidad para medir el progreso y promover la curiosidad y el aprendizaje continuo. Álvarez Méndez (2005) también señala lo mismo afirmando que la evaluación a menudo se asocia con actividades que implican una valoración cuantitativa del aprendizaje, pero por otro lado puede que la evaluación este muy presente en el aprendizaje, ya que es una actividad que invita a seguir aprendiendo al proporcionar información sobre los logros y las áreas de mejora de los estudiantes. Como último concepto, lo brinda el docente D3, donde menciona que la evaluación es producto del trabajo que se ha realizado en clases, es aquella que refleja el estado del estudiante y que solamente se representa a través de una calificación, por tal motivo el docente D3 considera a la evaluación no como un proceso sino como un estado final que debe llegar al estudiante. Dicho concepto se refiere al modelo centrado en el docente, que como indica Fernández et al. (2007) dicho enfoque se traduce a la transmisión del conocimiento, el cual es el objeto de evaluación, por lo tanto, la principal función de la evaluación es la sumativa.

La evaluación es para medir cuánto hemos aprendido, entonces viene a ser un proceso para saber cuánto el estudiante ha aprendido y que nosotros lo aplicamos, a través, de la observación, recogiendo y analizando la información que puede ser, mediante un examen escrito u oral, entonces esto nos permite reflexionar acerca de que si el estudiante estudio o no, sino lo que yo estoy haciendo con respecto a su aprendizaje, a lo mejor estoy equivocando las formas y eso es lo que para mí es lo que representa la evaluación, el poder medir cuánto aprendió (D2).

La evaluación es el producto de todo el trabajo que se ha realizado, es el producto final, normalmente representado por medio de una calificación, que obviamente debe reflejar el estado del estudiante (D3).

Como segunda dimensión se aborda el diseño de la evaluación, varios docentes dieron a conocer durante la entrevista realizada que al planificar el diseño de su evaluación básicamente seleccionan exámenes enfocados a métodos de opción

múltiple o de respuesta escrita, trabajados de manera individual y grupal, porque son parte de las currículas de estudio y ayudan a traducir el rendimiento académico en una escala numérica. También resaltan utilizar exámenes diagnósticos y formativos donde tratan de hacer razonar y asociar los temas con su campo laboral de los estudiantes al resolver dichos exámenes, esto también lo resalta Maluenda et al. (2021) en su investigación, ya que menciona que una evaluación auténtica busca enlazar lo desarrollado en clases con situaciones reales de trabajo, para que los estudiantes demuestren conocimientos similares a la profesión.

Yo suelo dividir la nota, por ejemplo, una parte del trabajo individual y la otra parte es del trabajo colaborativo, además hay una nota de la parte de seguimiento que se les realiza, esto incluye observar si se conectan a la clase, si están resolviendo los ejercicios, o si están haciendo al menos el intento (D1).

Mis exámenes van planteados en ese sentido, en que ellos puedan razonar, las preguntas son más para que razonen, elijan la respuesta que puede estar ahí y hay una respuesta correcta, pero que implica razonamiento más que al aprendizaje memorístico (D2).

No es un examen simple con preguntas aleatorias, sino que el objetivo es que por cada bloque se incide en los temas desarrollados, para ver si es que falta cubrir algún punto (D3).

...La evaluación de diagnóstico para saber el nivel de conocimiento de los estudiantes previo a la clase, otro método que utilizo es la evaluación formativa y es la que más utilizo gradualmente mientras se va avanzando en el desarrollo de los temas durante el semestre y para saber los resultados y la aplicación del aprendizaje de manera regular (D4).

Sin embargo, los docentes no indican haber considerado el resultado de aprendizaje de la sesión como parte principal para la elección del método de evaluación, lo cual según Metzger Gracia (2022) es parte fundamental para un diseño eficaz de la evaluación, el método debe estar alineado al tipo de resultado de aprendizaje que se va a evaluar, algunas opciones de evaluación tienen más matices y requieren una sólida comprensión de estos.

Por otra parte, en la observación realizada a las sesiones de clases de los docentes involucrados en el estudio, se pudo ver que el total de ellos uso los siguientes métodos: el de Evaluación del Desempeño, basado en la observación o juicios sobre demostraciones y/o productos en tiempo real y el método de

Interacción Personal, el cual consiste en realizar preguntas orales o realizar comentarios durante la instrucción (Metzger Gracia, 2022). Por ejemplo, los docentes D1 y D3 planificaron que los estudiantes realicen demostraciones de las resoluciones de ejercicios planteados en una guía de taller, estos se desarrollaron de manera grupal, además de que los docentes generaban preguntas orales para que puedan responder sobre el desarrollo de los ejercicios. En cambio, los docentes D2 y D4 hicieron uso del análisis de casos, pero orientándolo al uso de los mismos métodos, ya que los estudiantes trabajaron de manera colaborativa para analizar y proponer una solución al caso, para luego debatirlo en clase mediante una exposición, también los docentes aprovecharon en realizar preguntas orales y brindar comentarios sobre cada entregable. Solo el docente D4, adicionó el método de evaluación de opción múltiple y respuesta escrita para una evaluación diagnóstica, sobre el tema a tratar, realizada al inicio de la sesión, al igual que el estudio de Dooley et al. (2018) donde se muestra que las actividades de aprendizaje complementarias incluyeron cuestionarios de opción múltiple y respuesta corta con guía de retroalimentación proporcionada.

La tercera dimensión para analizar se enfoca en los instrumentos de evaluación utilizados por los docentes. Ellos utilizan diferentes instrumentos de evaluación según el tipo de resultado de aprendizaje que desea evaluar. Por ejemplo, los docentes D1 y D3, para la resolución de problemas, utilizan exámenes y guías de taller en los que incluye preguntas de diferentes niveles de dificultad, donde los instrumentos de evaluación utilizados son listas de cotejo y rúbricas. Según Tourón et al. (2014) sabemos que las rúbricas pueden servir para estimar el proceso de aprendizaje, el nivel del logro y la calidad del trabajo desarrollado por los alumnos ya que lo ayudan a definir claramente los objetivos del aprendizaje, y cómo poder alcanzarlos, también permite especificar los criterios de evaluación y las pautas para alcanzar el éxito de la actividad. En el caso del docente D1 utiliza una lista de cotejo para mapear y evaluar la resolución de problemas, lo que le permite identificar quiénes han realizado correctamente el procedimiento y enfocarse en aquellos que presentan dificultades, sobre todo para darles seguimiento individualizado. Además, utiliza herramientas como Nearpod, Quizziz y Whiteboard.fi para promover la interactividad y la participación de los

estudiantes, permitiéndoles elegir la herramienta con la que se sientan más cómodos.

Para la parte de la resolución de problemas busco o elaboró específicamente un examen, ya que en el LMS Canvas, los exámenes que se tiene se pueden modificar e ir estructurando y siempre coloco 2 preguntas sencillas, una pregunta intermedia y otra de pronto un poco más difícil. (D1)

Entonces el estudiante que completó todos los ejercicios tiene su puntaje completo en ese instrumento, ahora si solo realizó 2 o 3 se va ponderando el puntaje. Normalmente utilizo una lista de cotejo porque puedo ir viendo y mapeando quienes hicieron el procedimiento correctamente. (D1)

Específicamente en el caso del docente D3, el instrumento para la evaluación de las resoluciones de ejercicios, son las rúbricas. En estas se visualiza el uso de 4 criterios de evaluación, uno de los cuáles evalúa la identificación de resoluciones erróneas de ejercicios, además utiliza pizarras interactivas para observar el avance de los estudiantes y evaluar su aplicación de los cálculos.

...se tiene una rúbrica la cuál posee 4 items, donde uno de los criterios es que el alumno identifique el error en la solución de un problema. Para esto, diseño un ejercicio que en su resolución muestre un error oculto, con el objetivo que el estudiante pueda identificarlo. (D3)

Ahora se sabe que el docente D3 tiene un concepto de evaluación que se basa en la idea de que esta es el producto final del trabajo realizado por los estudiantes. Por lo tanto, hace uso de evaluaciones gamificadas a través de herramientas como Kahoot y Quizziz. Estas evaluaciones realizadas en plataformas digitales brindan una analítica del desempeño de los estudiantes lo cual permite al docente identificar los resultados y analizar el nivel que alcanzan los estudiantes, ya que, para él la evaluación es el reflejo de los conocimientos adquiridos y la capacidad de aplicarlos en situaciones reales. Aunque cabe resaltar que para mejorar dicho análisis se debe establecer métricas claras a lograr, analizar todo el proceso de evolución en el aprendizaje proponiendo medidas correctivas y no olvidar que todo esto es un proceso formativo (Santiago & Bergmann, 2018).

Los docentes D2 y D4 utilizan también como instrumentos a las rúbricas, que son útiles para evaluar guías de trabajo o talleres planificados en la materia. Pero

también utilizan fichas de observación o listas de cotejo para evaluar el desempeño de los estudiantes en trabajos colaborativos, en el caso de que aplique ciertas metodologías como en el Aprendizaje Basado en Casos o el Aprendizaje Basado en Problemas. El docente D2 especifica que al diseñar su rúbrica coloca diferentes criterios alineados al nivel de logro que desea alcanzar en sus estudiantes, desde la parte técnica hasta la participación oral y activa de los estudiantes. Todo esto con el objetivo de los propios alumnos puedan conocer que esperan lograr con la actividad e identifiquen que pueden corregir y mejorar.

Por un lado, están las evaluaciones ahí simplemente es el resultado de las respuestas que ellos dan a las preguntas, pero para todos los demás trabajos generalmente utilizamos rúbricas de calificación, en algunos casos lista de cotejo, pero generalmente el instrumento que más uso es la rúbrica porque pienso que es un instrumento muy completo que te permite poner distintos criterios y poner distintos rangos, y determinar en qué nivel lo logró. (D2)

Otros instrumentos son las fichas de observación y listas de cotejo, que se aplican en el Aprendizaje Basado en Casos o el Aprendizaje basado en Problemas, para observar las funciones y roles que desempeñan en trabajos colaborativos. (D4)

Algo similar denota Bloxan y West (2004) sugiriendo que los criterios y puntajes a evaluar deben ser claros, compartidos y negociados entre docentes y estudiantes, con el objetivo de involucrarlos y comenzar a hacer uso de la autoevaluación, permitiendo analizar sus logros obtenidos y facilitar su aprendizaje (como se citó en Metzger Gracia, 2022). Por tal motivo, se hace énfasis en que la autoevaluación basada en rúbricas permite a los estudiantes emitir juicios adecuados al realizar tareas de aprendizaje complejas, así como desempeñar un papel facilitador en el proceso de evaluación. Ahora es importante mencionar que cuando se entrevistaron a los docentes involucrados, ninguno dio claridad de un proceso definido para el diseño de las rúbricas que empleaban, solo indicaron que la rúbrica apuntaba a cumplir con los logros de la sesión de clase. Aquí es donde los docentes podrían aplicar los 3 pasos que indica para su desarrollo, los cuales son: (1) Definir el entregable final, (2) definir la escala de calificación y peso y (3) como se asignará la puntuación. (Zhang et al., 2018)

Finalmente, como cuarta dimensión se analizará el proceso de retroalimentación que han desarrollado los docentes involucrados en la investigación. Los docentes D3 y D4 indicaron que la realizan por equipos de estudiantes durante o posterior a la entrega del desarrollo de la actividad. Específicamente en el caso del docente D3, cada equipo de estudiantes recibe un problema diferente que deben resolver y luego compartir con el resto de la clase. Durante este proceso, el docente interviene realizando sugerencias y orientando a los estudiantes en el desarrollo de los ejercicios. Debido a que una retroalimentación efectiva no se da con el resultado numérico de las calificaciones sino dando comentarios que dirigen la atención hacia el aprendizaje y no a características del alumno, se debe señalar fortalezas en la actividad, así como las áreas que necesitan mejorar (Stiggins, 2009).

En este momento, el docente debe intervenir realizando sugerencias y orientando a los estudiantes en el desarrollo de los ejercicios, de tal forma que al final se presenten los trabajos de cada equipo y se realice este feedback, donde podamos ver con toda la clase en que se ha fallado y en que se ha acertado. (D3)

En el caso del docente D4, él pone énfasis en identificar los puntos que más fallaron y se basa en el análisis de los resultados que obtuvieron al calificar la actividad, solo que adicionalmente genera una autoevaluación sobre todo de la parte metacognitiva del estudiante. Este tipo de retroalimentación es beneficioso ya que ofrece información de alta calidad, facilitando el desarrollo de la reflexión y la autoevaluación, aunque hay que poner énfasis en que sea entregada de manera clara, precisa, oportuna y constructiva para el estudiante (MetzgerGracia, 2022). En el desarrollo de clases de ambos docentes se presentan los trabajos de cada equipo y se realiza un feedback en el que se analizan los aciertos y errores cometidos, la diferencia es que el docente D1 el feedback lo realiza en la misma sesión de clase, con los resultados obtenidos en ese momento, mientras que el docente D4 brinda retroalimentación en la próxima sesión basándose en el análisis y estudio de los resultados para identificar los puntos débiles y reforzarlos, además utiliza encuestas y redes sociales como Instagram o el LMS Canvas para fomentar la autoevaluación y la reflexión de los estudiantes durante el aprendizaje.

También tomo énfasis en los puntos que más se hayan equivocado, ya que esto me obliga a hacer un reforzamiento durante la sesión, como por ejemplo ejercicios adicionales o también aprovecho las redes sociales para entregar un video explicativo o ejemplificativo bastante corto que ayude a reforzar los puntos débiles detectados y con respecto a la autoevaluación, la parte metacognitiva podría hacer uso de encuestas, donde utilizo redes sociales como Instagram o el LMS Canvas para su ejecución. (D4)

En el caso de los docentes D1 y D2, ellos reconocen que no siempre tienen suficiente tiempo para realizarla. Sin embargo, cuando es posible, aprovechan para aclarar las fallas comunes. El docente D1 afirma que trata de enfatizar a sus estudiantes la importancia de la revisión de materiales previos entregados en la aplicación del Aprendizaje Invertido y cómo su falta de compromiso puede afectar sus propias notas, ya que el objetivo del Aprendizaje Invertido es que durante el desarrollo de la clase permite tener al docente disponible todo el tiempo para lograr una retroalimentación de los contenidos desarrollados en la clase (como se citó en Ventosilla, 2021). Además, los anima a reflexionar sobre sus frutos al final del ciclo y cómo pueden aplicar lo aprendido.

No siempre realizo la retroalimentación, porque me queda muy corto el tiempo. Pero cuando hay la oportunidad de aclarar o mencionarles el común de fallas, de omisiones en el cálculo o en la comprensión. (D1)

...lastimosamente pues a veces los tiempos no dan y lo que uno puede buenamente hacer es, a través, de la misma corrección del trabajo, usando la misma plataforma, poner los mensajes y darles alguna indicación, pero lastimosamente también pues eso es un riesgo porque muchos estudiantes que no revisan...

... Pero yo siempre procuro darles la retroalimentación, a través, de la plataforma y por otro lado en las ocasiones en las que se puede decirles de forma verbal y si un estudiante toma la palabra como suele haber siempre algunos, para preguntar en qué se equivocó (D2)

En el caso del docente D2, indica que se centra en planificar y realizar la retroalimentación de manera cuidadosa y sistemática. Utiliza los resultados de las evaluaciones para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, y le gustaría tener la oportunidad de proporcionar una retroalimentación individualizada y específica para cada uno de ellos, ya que la retroalimentación debe relacionarse con los objetivos de la actividad, los resultados del aprendizaje y los criterios establecidos, es así que se generaría una evaluación formativa fuerte donde los estudiantes reciben sus resultados y alguna explicación con

actividades con el fin de mejorar (Gibbs, 2006). Además, el docente D2 considera importante fomentar la participación de los estudiantes en el proceso de retroalimentación, promoviendo el diálogo y la reflexión sobre su propio aprendizaje. Aún si esta retroalimentación se realiza de forma escrita por parte del docente, porque se hace posible la discusión de los resultados y se brinda orientación para mejorar muy a parte del medio que se utilice. Es entonces que se hace uso de la heteroevaluación, la autoevaluación o la coevaluación que como indica Metzger Gracia (2022) dichas formas de evaluación elevan la responsabilidad de los estudiantes con su aprendizaje ya que le permite desarrollar su capacidad crítica, favorece la autonomía y motiva su aprendizaje, propiciando que los estudiantes regulen sus procesos de aprendizaje.



## CONCLUSIONES

- El Aprendizaje Invertido comprende dos fases, la primera es el “Antes de Clase” (Espacio Individual), los docentes indicaron que es crucial identificar los objetivos de aprendizaje y las competencias deseadas según el plan de estudios y el perfil de los estudiantes. Además de la curación de información y la selección de contenido pertinente son fundamentales para evitar confusiones en los estudiantes.
- Los docentes planifican y crean videos cortos y explicativos, junto con textos, infografías y podcasts para adaptarse a los estilos de aprendizaje. Las actividades previas a clase deben alinearse con los objetivos y promover un aprendizaje autónomo y activo.
- Los docentes de Ciencias Básicas Aplicadas y Cálculo y Estadística emplean videos de 8 minutos de duración, producidos por ellos mismos, para abordar los subtemas del curso. Por otro lado, en los cursos de Desarrollo Personal y Técnicas de Expresión Oral y Escrita, los docentes utilizan una variedad de recursos como videos de diferentes fuentes, podcasts, foros, cuestionarios, textos de lectura, infografías y presentaciones, con el fin de enriquecer el material entregado y adaptarse a diversas modalidades de aprendizaje.
- La fase “Durante la Clase” (Espacio Grupal), es el espacio donde se fomenta la interacción docente-estudiante y la aplicación de conocimientos. Incluye un repaso teórico y la resolución de problemas contextualizados. Se diseñan actividades significativas con especialistas para alcanzar las competencias de la sesión. Es un espacio para la práctica y el desarrollo de habilidades específicas según la materia.
- En los cursos de Ciencias Básicas Aplicadas y Cálculo y Estadística la actividad de aprendizaje principal es la resolución de problemas adaptados al contexto de la especialidad. Mientras que en el curso de

Desarrollo Personal y Técnicas de Expresión Oral y Escrita se emplea el Aprendizaje Basado en Casos para promover el pensamiento crítico y la aplicación práctica. Las actividades incluyen debates, ensayos y trabajos de investigación, adaptándose a situaciones reales.

- Para la ejecución de la fase “Durante la Clase” los docentes diseñan un ambiente motivador para estimular la receptividad de los estudiantes. Incluyen un breve repaso teórico para recordar el material previo y brindar aclaraciones, sugerencias y retroalimentación sobre las actividades. Este enfoque busca reforzar la comprensión y fomentar la participación activa en el proceso de aprendizaje.
- Los recursos más utilizados incluyen videos, herramientas TIC y plataformas de aprendizaje (LMS). Los videos se utilizan para impartir contenido teórico y tutoriales, generalmente mediante capturas de pantalla. Los LMS y herramientas TIC facilitan la interacción, el trabajo colaborativo, la retroalimentación y el seguimiento del progreso del estudiante, promoviendo así un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo.
- El diseño de recursos didácticos busca reforzar conocimientos y promover la práctica constante, priorizando la accesibilidad y la simplicidad. Se enfatiza la importancia de ofrecer materiales atractivos y visuales, adaptados al consumo audiovisual de los estudiantes. La selección de herramientas considera los objetivos de aprendizaje y las competencias a desarrollar, asegurando la efectividad del proceso educativo.
- Los recursos didácticos, como videos, apuntes y material de lectura, son valorados por el 84,4% de los estudiantes para comprender los temas. El 87,5% encuentra útiles estos recursos para la comprensión, además promueven la retroalimentación y el debate, enriqueciendo el aprendizaje y promoviendo el desarrollo de habilidades y competencias clave en el Aprendizaje Invertido.

- Tres de los cuatro docentes involucrados en el estudio tienen una concepción de evaluación centrada en el estudiante, la cual da prioridad a que realicen evaluaciones formativas y lo consideren un proceso que permite medir el crecimiento y el aprendizaje de los estudiantes, así como reflexionar sobre las estrategias de enseñanza utilizadas.
- Los docentes al planificar el diseño de la evaluación prefieren exámenes de opción múltiple o escritos, tanto individuales como grupales, también utilizan exámenes diagnósticos y formativos para vincular los temas con el campo laboral de los estudiantes. Sin embargo, no consideran el resultado de aprendizaje de la sesión al elegir el método de evaluación, lo cual es crucial para un diseño de evaluación efectivo.
- Los docentes emplean diversos instrumentos de evaluación, como listas de cotejo y rúbricas, según los resultados de aprendizaje que desean evaluar. Sin embargo, durante las entrevistas, no se identificó un proceso definido para el diseño de las rúbricas utilizadas. Los docentes solamente indicaron que las rúbricas deben alinearse con los objetivos de la sesión de clase.
- Durante la retroalimentación, los docentes ofrecen orientación y sugerencias para el desarrollo de ejercicios, subrayando su relevancia en la evaluación. La retroalimentación personalizada fomenta la participación activa de los estudiantes. Algunos docentes, como D1 y D2, reconocen limitaciones de tiempo, pero aprovechan para abordar fallas comunes cuando pueden.
- La reflexión metacognitiva y la autoevaluación han sido aspectos relevantes en la evaluación del aprendizaje en el Aprendizaje Invertido, permitiendo a los estudiantes monitorear su progreso, identificar sus fortalezas y debilidades, y ajustar sus estrategias de estudio para mejorar su rendimiento académico.

## RECOMENDACIONES

- Se sugiere identificar claramente los objetivos de aprendizaje y las competencias que se desean desarrollar antes de planificar y diseñar los materiales y actividades para la etapa "Fuera de Clase".
- Los docentes deben de entrenar a los estudiantes sobre la forma adecuada de visualizar los recursos dejados en la fase "Antes de Clase", además de enseñarles a interactuar con el contenido ya que los estudiantes aún no son conscientes de la importancia de la revisión de dicho material y su participación en actividades.
- Los docentes deben identificar los objetivos de aprendizaje, las competencias a desarrollar y el perfil de los estudiantes para seleccionar el contenido adecuado y organizar los niveles de conocimiento según la Taxonomía de Bloom.
- Es importante considerar el uso de diferentes tipos de videos, no solo utilizar el screencasting como única opción, para mejorar la cifra de porcentaje de estudiantes que participan de manera activa en la revisión de material y desarrollo de actividades asignadas por el docente.
- Se debería comunicar y concientizar a los estudiantes sobre los beneficios que posee la aplicación del Aprendizaje invertido, además de la importancia de hacer uso de recursos didácticos que promuevan la interactividad y su participación activa.
- Se debe diseñar y producir materiales de aprendizaje, como videos cortos explicativos y ejemplificativos, que sean claros, concisos y que presenten los conceptos teóricos de manera detallada. Asegurarse de que estos materiales estén alineados con los objetivos de aprendizaje y sean adecuados para el desarrollo autónomo de los estudiantes.

- Se sugiere coordinar con otros docentes especialistas de la materia para diseñar y revisar casos y problemas que se utilizarán en las actividades de aprendizaje. Asegurarse de que los casos y problemas estén alineados con los objetivos de aprendizaje y sean relevantes para el contexto de la especialidad.
- Se debe elegir un método de evaluación adecuado, que sea capaz de reflejar el objetivo deseado. La mayoría de los docentes elige el mismo método de evaluación sin adecuarlo a la naturaleza o realidad de su curso.
- Es recomendable tener un estándar definido para el diseño de instrumentos de evaluación.
- Planificar y realizar la retroalimentación de manera cuidadosa y sistemática. Proporcionar retroalimentación individualizada y específica para cada estudiante, identificando fortalezas y debilidades.
- La retroalimentación debe darse a mayores niveles realizando autoevaluaciones de los estudiantes y la reflexión metacognitiva como herramientas clave para monitorear el progreso y promover la autorregulación del aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, M., Bravo, M., Nocetti, A., Concha, L., & Aburto, R. (2019). Perspectiva estudiantil del modelo pedagógico flipped classroom o aula invertida en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Revista Educativa*, 43(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.31529>
- Ahmed, H. O. K. (2016). Flipped Learning As A New Educational Paradigm: An Analytical Critical Study. *European Scientific Journal*, ESJ, 12(10), 417. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n10p417>
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Paidós Mexicana, S.A.
- Álvarez Méndez, J. M. (2005). *Evaluar para conocer, examinar para excluir* (2da.ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Araya-Moya, S. M., Rodríguez Gutiérrez, A. L., Badilla Cárdenas, N. F., & Marchena Moreno, K.C. (2022). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: Estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Educación*, 46(1). <http://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>
- Awidi I.T., & Paynter M., The impact of a flipped classroom approach on student learning experience, (2018) *Computers & Education*, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.013>.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). Flipped Learning: *Maximizing Face Time*. *T+D.*, 68(2), 28-31. Biblioteca digital ITESM: EBSCO Business Source Premier.
- Collado-Valero, J., Rodríguez-Infante, G., Romero-González, M., Gamboa-Ternerero, S., Navarro-Soria, I., & Lavigne-Cerván, R. (2021). Flipped classroom: Active methodology for sustainable learning in higher education during social distancing due to COVID-19. *Sustainability* (Switzerland) (10). <https://doi.org/10.3390/su13105336>
- Consejo Nacional de Educación. (2020). *Proyecto Educativo Nacional PEN 2036*, Documento de Ministerio de Educación (MINEDU). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1915017/CNE-%20proyecto-educativo-nacional-al-2036.pdf.pdf>
- Córdova, C. (2018). *Producción intelectual*. Archivo Modelo Educativo, Intranet.
- Chis, A. E., Moldovan, A.-N., Murphy, L., Pathak, P., & Muntean, C. H. (2018). Investigating Flipped Classroom and Problem-based Learning in a Programming Module for Computing Conversion Course. *Educational Technology & Society*, 21 (4), 232–247. <https://www.jstor.org/stable/26511551>
- Dooley, L. M., Frankland, S., Boller, E., & Tudor, E. (2018). Implementing the flipped classroom in a veterinary pre-clinical science course: Student engagement, performance, and satisfaction. *Journal of Veterinary Medical Education*, 45 (2), 195–203. <https://doi.org/10.3138/jvme.1116-173r>

- Drozdkova-Zaripova, A. R., & Sabirova, E. G. (2020). Usage of digital educational resources in teaching students with application of “Flipped classroom” technology. *Contemporary Educational Technology*, 12 (2), 1–13. <https://doi.org/10.30935/cedtech/8582>
- Elledge, R., Houlton, S., Hackett, S., & Evans, M. J. (2018) “Flipped classrooms” in training in maxillofacial surgery: preparation before the traditional didactic lecture?, *Br J Oral Maxillofac Surg* <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.04.006>
- Fripp Anicama, J. (2018). *Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales aplicado con el modelo Flipped Learning en el curso de Literatura para alumnos del cuarto año de Educación Secundaria*. [Tesis para optar el grado de Magíster en Integración e Innovación Educativa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12499>
- Fuster Guillen, D. E. (2019). *Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Garduño Teliz, E., & Dugua Chatagner, C. (2018), Experiencias estudiantiles en la estrategia didáctica de Aprendizaje Invertido, *CPU-e Revista de Investigación Educativa*, 44-65
- Gaviria, D., Arango, J., Valencia, A., & Bran, L. (2019). Percepción De La Estrategia Aula Invertida en Escenarios Universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 593–614. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v24n81/1405-6666-rmie-24-81-593.pdf>
- Ghoneim A., & El-Lakany A. (2017). Student Perceptions of a Modified Flipped Classroom Model for Accreditation in a Pharmacotherapeutics Course. *J App Pharm Sci*, 7(11). <https://doi.org/10.7324/JAPS.2017.71103>
- Gómez-Carrasco, C. J., Monteagudo-Fernández, J., Moreno-Vera, J. R., & Sainz-Gómez, M. (2020), Evaluation of a gamification and flipped-classroom program used in teacher training: Perception of learning and outcome. *PLoS ONE*, 15(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236083>
- Hernández, C., & Tecpan, S. (2017). *Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. Estudios Pedagógicos*, XLIII (3), 193-204. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1735/173554750011>
- Hernández, A., Ramos, M., Placencia, B., Indacochea, B., Quimis, A., & Moreno L. (2018). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L. <http://dx.doi.org/10.17993/CcyLI.2018.15>
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ed.). Editorial McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A.

- Heyborne, W. H., & Perrett, J. J. (2016). To flip or not to flip? Analysis of a flipped classroom pedagogy in a general biology course. *Journal of College Science Teaching*, 45(4), 31.
- Kolomiets, S., Medvedeva, E., & Perevalova, A. (2020). Innovation in Teaching Multicultural Future Specialists in Kuzbass Coal Mining Region: A Flipped Classroom Approach. *E3S Web of Conferences*, 174.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017404026>
- Lin, Y. T. (2019). Impacts of a flipped classroom with a smart learning diagnosis system on students' learning performance, perception, and problem solving ability in a software engineering course. *Computers in Human Behavior*, 95, 187–196.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.036>
- Maluenda, J., Varas, M., & Chacano, D. (2021). Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática universitaria en estudiantes de primer año de ingeniería. *Educación* 30(58), 206-227.  
<https://doi.org/10.18800/educacion.202101.010>
- Martinez, M. (2019). *Aplicación del modelo pedagógico clase invertida (Flipped Classroom) para la mejora del aprendizaje en la competencia gramatical del idioma inglés en los estudiantes del programa Working Adult*, [Tesis para optar el grado académico de magíster en Educación con mención en Docencia universitaria] Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11590>
- Martínez-Olvera, W., Esquivel-Gámez, I., & Martínez Castillo, J. (2014) Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: origen, sustento e implicaciones. *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 143–160.
- McLaughlin, J. E., White, P. J., Khanova, J., & Yuriev, E. (2016). Flipped Classroom Implementation: A Case Report of Two Higher Education Institutions in the United States and Australia. *Computers in the Schools*, 33(1), 24–37.  
<https://doi.org/10.1080/07380569.2016.1137734>
- Metzger Gracia, S. (2022). *Evaluación para el Aprendizaje con Tecnología*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Monroy, M., & Monroy, P. (2018). El Aula Invertida versus método tradicional: En la calidad del aprendizaje. *Revista Electrónica sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6(11).<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/692/811>
- Moravec, M., Williams, A., Aguilar-Roca, N., & O'Dowd, D. K. (2010). Learn before lecture: a strategy that improves learning outcomes in a large introductory biology class. *CBE-Life Sciences Education*, 9(4), 473-481.
- Muñoz, C. (2015). *Metodología de la investigación*. Oxford University Press
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, (2014). *Reporte EduTrends*, Aprendizaje Invertido.
- Oates S. (2019) "The importance of autonomous, self-regulated learning in Primary Initial Teacher Training," in *Frontiers in Education*, 4(104).  
<https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00102>

- Pellegrino, J.W. (2104). Assessment as a positive influence on 21st century teaching and learning: A systems approach to progress. *Psicología Educativa*, 20, 65-77.
- Peter, M., Khoo, E., Cowie, B., Scott, J., & Round, H. (2017). *Reengineering an engineering course: How flipped classrooms afford transformative teaching, learning, and workplace competency*
- Peterson, D. J. (2016). The flipped classroom improves student achievement and course satisfaction in a statistics course: A quasi-experimental study. *Teaching of Psychology*, 43(1), 10-15.
- Pontificia Universidad Católica del Perú (2016). *Reglamento del Comité de Ética de la Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú*. <http://cdn02.pucp.education/investigacion/2016/10/14160435/Reglamento-2.pdf>
- Pontificia Universidad Católica del Perú (2017). *Ética de la Investigación con seres humanos. Módulo 2: Respeto por las personas*. <http://investigacion.pucp.edu.pe/unidad/oficina-de-etica-de-la-investigacion-e-integridad-cientifica-oeii/>
- Prieto, M. A. (2017). *Flipped Learning Aplicar el Modelo de Aprendizaje Inverso*. Narcea
- Sanchez-Romero, J. L., Jimeno-Morenilla, A., Pertegal-Felices, M. L., & Mora-Mora, H. (2019). Design and Application of Project-Based Learning Methodologies for Small Groups Within Computer Fundamentals Subjects. *IEEE Access*, 7, 12456–12466. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2893972>
- Santiago, R., & Bergmann, J. (2018). *Aprender al Revés* (1era Edición). PAIDÓS Educación
- Santiago, R., Díez A., & Andía, L. (2017). *Flipped Classroom 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje* (1era Edición). Editorial UOC
- Serrano, N., Blanco, C., Calderón, K., Gutierrez, I., & Serrano, M. (2021). Continuous assessment with flipped learning and automated assessment. *Proceedings of the 17th International CDIO Conference, Chulalongkorn University & Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Bangkok, Thailand, June 21-23*
- Sourg, H. A. A., Satti, S., Ahmed, N., & Ahmed, A. B. M. (2023). Impact of flipped classroom model in increasing the achievement for medical students. *BMC Medical Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04276-3>
- Stiggins, Rick. (2009). Handbook *Essential Formative Assessment Competencies for Teachers and School Leaders*. En H. Andrade y G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of Formative Assessment* (pp.18). Routledge
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.

- Suárez, M. (2022). *Seminario de Tesis 1 - Estudios Empíricos*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, Maestría en Integración e Innovación Educativa de las TIC.
- Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (2021). Informe Bienal sobre la Realidad Universitaria en el Perú (Informe no. 3). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3018068/III%20Informe%20Bienal.pdf?v=1649883911>
- Talbert, R. (2017). *Flipped Learning A Guide for Higher Education Faculty*. Stylus Publishing, LLC.
- Teineker, E. & Seuchter, G. (2020). Improving the Flipped Classroom Model by the Used of Inductive Learning. Institute Of Internet Technologies & Applications; *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 512-520.
- Tourón, J., Santiago, R. & Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Grupo Océano.
- Ventosilla, D., Santa María, H., Ostos, F., & Flores, A. (2021). *Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. Propósitos y Representaciones*, 9(1), e1043. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>
- Ventura, L. (2020). *Aprendizaje Invertido como modelo pedagógico aplicado al curso Desarrollo de Aplicaciones Móviles de un instituto superior en Lima Metropolitana* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/20319>
- Wendorff, C. A. (2019). *Aula invertida para el aprendizaje de dominio en los estudiantes del curso de metodología de la investigación de una universidad privada de Lima* [Tesis maestría Universidad San Ignacio de Loyola Lima]. Repositorio de la Universidad San Ignacio del Loyola. <https://bit.ly/2Z6uHbK>
- Wu, J. (2021). Research on computer basic teaching in Higher Vocational Education under the background of flipped classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1738(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1738/1/012124>
- Zarouk, M. Y., Olivera, E., & Khaldi, M. (2020). The impact of flipped project-based learning on self-regulation in higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(17), 127–147. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.14135>
- Zhang, Y., Chen, B. L., Ge, J., Hung, C. Y., & Mei, L. (2019). When is the best time to use rubrics in flipped learning? A study on students' learning achievement, metacognitive awareness, and cognitive load. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1207–1221. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1553187>
- Zhong, X., Song, S., & Jiao, L. (2013). Instructional Design Based on the Idea of the Flipped Classroom in ICT. *Open Education Research*. 1, 58-63