



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

TEMA:

**“INCIDENCIA DE LA CLASE INVERTIDA EN EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA
ASIGNATURA DE MEDIO AMBIENTE DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD
CENTRAL DE ECUADOR, PERÍODO ACADÉMICO MARZO-
AGOSTO 2019”.**

AUTORA: PINCAY PARRALES, MARÍA LEONELA

DIRECTORA: MSC. TEJADA SIERRA, VERÓNICA BEATRIZ

SANGOLQUÍ

2019



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, *"INCIDENCIA DE LA CLASE INVERTIDA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE MEDIO AMBIENTE DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE ECUADOR, PERÍODO ACADÉMICO MARZO-AGOSTO 2019"* fue realizado por la señora *Pincay Parrales, María Leonela* el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 09 septiembre 2019

Firma


MSc. Tejada Sierra, Verónica Beatriz

C.C.: 171310995-5



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *Piñay Parrales, María Leonela*, con cédula de ciudadanía n° 172129722-2, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: *Incidencia de la Clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la asignatura de Medio ambiente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Ecuador, periodo académico marzo-agosto 2019* es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 09 septiembre 2019

Firma

Piñay Parrales, María Leonela

C.C.: 172129722-2



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

*Yo, Pincay Parrales, María Leonela autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Incidencia de la Clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la asignatura de Medio ambiente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Ecuador, periodo académico marzo-agosto 2019** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.*

Sangolquí, 09 septiembre 2019

Firma

Pincay Parrales, María Leonela

C.C.: 172129722-2

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza y salud para seguir adelante cada día.

A mi amorosa madre Lucía, quién ha sido mi pedestal y el ejemplo a seguir, su perseverancia, trabajo, esfuerzo y amor han sido muy importantes en mi vida.

A mi padre Luis de quien aprendí que los proyectos deben ir más allá de un simple papel.

A mi esposo Fernando que con su apoyo incondicional ha sido el motor de mi vida.

A mi hermanita María José que me ha demostrado que soñar es el primer paso para cumplir las metas.

AGRADECIMIENTO

A mi Director, Opositor de tesis, Coordinadora de Maestría, Docentes de los diferentes módulos de Docencia Universitaria agradezco por compartir sus conocimientos y por su ayuda incondicional.

A mi prestigiosa Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, donde fortalecí y forjé nuevos ideales.

A la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Arquitectura y Urbanismo por darme la acogida para realizar mi investigación.

A mi querida compañera docente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo que fue participe de la aplicación del aula invertida, con quién aprendí y compartí mi experiencia investigativa. Mil gracias.

A mis compañeros de maestría con los cuales aprendí y compartí experiencias. A todos ustedes mi extenso agradecimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA

CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Formulación del problema a resolver	4
1.4. Preguntas de Investigación	4
1.5. Objetivos	5
1.5.1. Objetivo General	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5
1.6. Justificación e importancia	5

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación	9
2.2. Fundamentación legal	16
2.3. Fundamentación Pedagógica	20
2.4. Fundamentación Socio – Cultural	22
MARCO TEÓRICO	24

UNIDAD 1	24
2.6. Clase invertida.....	24
2.6.1. Teorías y enfoques de clase invertida	25
2.6.2. El rol del docente.....	26
2.6.3. El rol del estudiante.....	27
2.6.4. Aula invertida vs. Aprendizaje invertido	28
2.6.5. Características de la clase invertida	28
2.6.6. Elementos de la clase invertida	29
2.6.7. Beneficios para el estudiante y el docente	30
2.6.8. Como implementar la clase invertida.....	31
2.6.9. Clase tradicional vs Clase invertida	32
UNIDAD 2	34
2.7. Pensamiento Crítico	34
2.7.1. Desarrollo del Pensamiento Crítico.....	35
2.7.2. Habilidades del pensamiento crítico	35
2.7.3. Interpretación y análisis de información	37
2.7.4. Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos	37
2.7.5. Inferencia y juicio autorregulado	37
2.7.6. Estándares del Pensamiento Crítico	38
2.7.7. Características de un pensador crítico.....	39
2.7.8. El desarrollo del pensamiento crítico y la universidad	40
2.7.9. Métodos de evaluación del pensamiento crítico	41
UNIDAD 3	46
2.8. Desarrollo del pensamiento crítico a través de la clase invertida	46
2.9. Actividades en relación a la clase invertida y pensamiento crítico.....	48
CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Hipótesis.....	53
3.2. Identificación de variables	53
3.2.1. Definición nominal.....	53

3.2.2. Definición conceptual	53
3.2.3. Definición operacional	54
MARCO METODOLÓGICO	59
3.3. Tipo de Investigación	59
3.4. Diseño de Investigación	59
3.5. Método de investigación	60
3.6. Ubicación geográfica del proyecto de investigación.....	60
3.7. Población y Muestra.....	60
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección	61
3.9. Procesamiento de datos	66
3.9. Evaluación de resultados	68
3.10. Análisis y discusión de resultados.....	87
Comprobación de Hipótesis	87
CAPÍTULO IV	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Recomendaciones.....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	96
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Actividades clase invertida para el desarrollo del pensamiento crítico</i>	48
Tabla 2 <i>Operacionalización de variables</i>	54
Tabla 3 <i>Población de investigación</i>	61
Tabla 4 <i>Ficha de observación para estudiante (Grupo control)</i>	62
Tabla 5 <i>Ficha de observación para estudiantes (Grupo experimental)</i>	62
Tabla 6 <i>Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales (CCGI)</i>	64
Tabla 7 <i>Validación por Expertos</i>	66
Tabla 8 <i>Escala de medición ordinal Pensamiento Crítico</i>	67
Tabla 9 <i>Análisis por componentes: Interpretación y Análisis ambos grupos de investigación</i>	69
Tabla 10 <i>Análisis por componentes: Juicio de una situación ambos grupos de investigación</i>	70
Tabla 11 <i>Análisis por componentes: Inferencia ambos grupos de investigación</i>	72
Tabla 12 <i>Análisis descriptivo Pre- Test ambos grupos de investigación</i>	74
Tabla 13 <i>Análisis descriptivo Post test ambos grupos de investigación</i>	75
Tabla 14 <i>Análisis descriptivo general sobre aplicación Cuestionario CCGI</i>	76

Tabla 15 <i>Análisis descriptivo de la observación del desarrollo del pensamiento crítico por componentes</i>	78
Tabla 16 <i>Resumen de observación: Interpretación y Análisis de información</i>	79
Tabla 17 <i>Resumen de observación: Juicio de una situación</i>	80
Tabla 18 <i>Resumen de observación: Inferencia de consecuencias</i>	81
Tabla 19 <i>Análisis general descriptivo de la observación del desarrollo del pensamiento crítico</i> ...	82
Tabla 20 <i>Resumen observación sobre aplicación de clase invertida</i>	85
Tabla 21 <i>Desarrollo de Actividades en la clase invertida</i>	85
Tabla 22 <i>Registro de número de actividades desarrolladas</i>	86
Tabla 23 <i>Prueba de normalidad de datos</i>	87
Tabla 24 <i>Estadísticos de prueba de rangos con signo de wilcoxon</i>	88
Tabla 25 <i>Resumen de prueba de hipótesis (Grupo Experimental)</i>	89
Tabla 26 <i>Resumen de prueba de hipótesis (Grupo control)</i>	89
Tabla 27 <i>Resumen de resultados en la investigación</i>	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Interpretación y Análisis de información ambos grupos de investigación. Tabla 9.....	69
Figura 2 Juicio de una situación específica ambos grupos de investigación. Tabla 10.....	71
Figura 3 Inferencia de las consecuencias ambos grupos de investigación. Tabla 11.....	72
Figura 4 Resultado general del Cuestionario (CCGI) ambos grupos de investigación Tabla 14.....	77
Figura 5 Interpretación y Análisis de información (Observación por sesiones).....	79
Figura 6 Juicio de una situación (Observación por sesiones).....	80
Figura 7 Inferencia de consecuencias (Observación por sesiones).....	81
Figura 8 Resumen general resultados observación ambos grupos de investigación.....	83
Figura 9 Encuesta aplicada a la docente.....	83
Figura 10 Aplicación de clase invertida.....	85
Figura 11 Actividades en la clase invertida.....	86
Figura 12 Número de actividades desarrolladas.....	86

RESUMEN

La clase invertida al ser considerada una metodología activa, propicia a que las actividades se conviertan en participativas, de refuerzo y colaboración antes, durante y fuera del salón de clase. La presente investigación tiene como objetivo establecer la incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes que cursan el tercer semestre de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central del Ecuador. Evidenciando que, la metodología que empleó el docente puede generar criticidad en el estudiante, dando como resultado un aprendizaje autónomo que motiva la solución de los problemas. Es aquí, donde el docente cumple el rol de guía, bajo el principio de enseñar a aprender, de manera que, el desarrollo de destrezas de orden superior sea una prioridad en esta fase. Por lo tanto, se dio lugar a una investigación cuasi experimental, donde se aplicó un pre y post test que, determinó el nivel de pensamiento crítico del estudiante basado en tres parámetros: Interpretación y análisis de información, Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos e Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado; cuyo resultado, además, se sustentó con el uso de fichas de observación y listas de cotejo.

PALABRAS CLAVE:

- **CLASE INVERTIDA**
- **METODOLOGÍA**
- **PENSAMIENTO CRÍTICO**

ABSTRACT

The flipped classroom is considered an active methodology that promotes participatory, enhancement and collaborative activities before, during and outside the classroom. The aim of this research is to establish the flipped classroom incidence in the development of critical thinking in the third semester from Architecture and Urbanism Faculty in Central University of Ecuador. Proving that, the methodology used by the teacher can generate criticality in students resulting in autonomous learning that leads to solve problems. This is where the teacher fulfills the role of a guide based on teaching to learn principle, so that, the development of higher order skills is a priority in this phase. Therefore, a quasi-experimental research was carried out, where a pretest and post-test were applied. It determined the level of student's critical thinking established on three parameters: Interpretation and information analysis, judgment of a situation with objective and subjective data and inference of consequences of the decision based on the self-regulated trial; whose result also, was sustained by the use of observation techniques and checklists.

KEY WORDS:

- **FLIPPED CLASSROOM**
- **METHODOLOGY**
- **CRITICAL THINKING**

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

Con frecuencia se menciona que la clave para mejorar una sociedad, es enseñar a pensar críticamente; la Fundación de Pensamiento Crítico (2004) revela que el pensamiento crítico es limitado en el aula universitaria debido a que pocas universidades se preocupan de como generarlo y dan mayor énfasis a la adquisición de información y no al desafío intelectual de reflexionar o inferir.

Un estudio en España y Estados Unidos en el 2007 determina que el pensamiento crítico no se lo utiliza en la vida diaria, es así que, un 78% de mujeres y un 70% de hombres prefieren leer el horóscopo y un 99% creen en cosas no verídicas ya que, no analizan o juzgan; por lo tanto, existe un decrecimiento en la calidad de las conversaciones, debates e investigaciones. (Montoya, 2007)

La Comisión Internacional para la Educación de la UNESCO y la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (2009) determina que las Instituciones de Educación Superior deben promover el pensamiento crítico de manera que, este contribuya con el desarrollo sostenible de la sociedad. American Society for Engineering Education (2013) enfatiza que un 71% del desarrollo del pensamiento crítico es responsabilidad de las instituciones educativas. (UNESCO, 2013) Sostiene que al no haber capacitación se pierden innovaciones educativas, lo que conlleva a que el docente debe conocer y capacitarse continuamente en la aplicación de metodologías que generen no solo conocimiento, sino destrezas de orden superior como el pensamiento crítico.

Un estudio realizado a docentes universitarios de España y América Latina (2016) establece que el 66% de profesorado considera que el pensamiento crítico es de suma importancia en la enseñanza; ya que al haber esta destreza se puede potencializar el desarrollo de la sociedad; un 80% considera que es posible generarlo en las universidades, si los grupos de estudiantes fueran minoritarios; y se determinara un tiempo para su desarrollo. Un 5% de docentes raramente lo desarrolla, 23% ocasionalmente, 49% frecuentemente y 23% muy frecuentemente lo trabaja en sus asignaturas.

El informe por parte del Comité para el Desarrollo Económico (2015) considera que para el 2020 los dos procesos primordiales en la sociedad serán la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico, ya que este tiene una íntima relación con el contexto social, económico y educativo.

El diario el Telégrafo (2017) se menciona que los grandes cambios se convertirán en desafíos que deberán ser resueltos con pensamiento crítico.

El Ministerio de Educación del Ecuador en el 2009 impulsó un curso didáctico de pensamiento crítico con el fin de promover el desarrollo de pensamiento, proyecto que ha perdido su énfasis y en la actualidad sus resultados están siendo plasmados en las evaluaciones Ser bachiller; de acuerdo a lo expuesto por el diario El Comercio (2019) varias universidades han realizado un diagnóstico donde establecen que mayormente existe un déficit de pensamiento crítico y razonamiento lo que conlleva a que este debe ser reforzado dentro del aula.

1.2.Planteamiento del problema

Mediante una visita áulica en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (2019) se pudo observar que los estudiantes continúan memorizando y repitiendo contenidos en lugar de generarlos mediante la indagación o reflexión cuando realizan exposiciones o emiten conceptos; donde el docente es el único que interactúa convirtiéndose en una clase magistral; mientras que la retroalimentación se realiza fuera del aula por falta de tiempo, donde se responden inquietudes o se guía el proceso de elaboración de trabajos. Por otro lado, mediante una encuesta a los estudiantes se determina que muy pocas veces se puede exponer puntos de vista o inferencias debido a la falta de tiempo dentro del aula, también se menciona que existen pocas salidas de campo que permitan la interacción del estudiante con el medio y sus diferentes actores donde puedan analizar, juzgar situaciones e inferir sobre propuestas de solución. Por lo tanto, se deduce que, por falta de tiempo, son muy pocas las actividades que favorecen el intercambio de opiniones y puntos de vista entre los actores de proceso enseñanza aprendizaje; y más aún, no se favorece al debate e inferencias por parte del estudiante. Según entrevistas aplicadas a docentes manifestaron que la articulación de funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación; mayormente se enfatiza en la docencia debido a que existe una carencia de recursos financieros que permitan el desarrollo de más investigaciones donde el estudiante no solo enfrente los problemas, sino sea el constructor de propuestas innovadoras tomando responsabilidad y control de sus decisiones de manera crítica. La (OCDE, 2019) afirma que para mejorar el aprendizaje es necesario el aprovechamiento del tiempo, garantizando oportunidades y desarrollo integral.

Partiendo de esto se considera usar una metodología que permita tiempo en el aula e interacción del estudiante de manera que pueda interpretar, juzgar, inferir y plantear soluciones marcadas en la problemática social y ambiental.

1.3. Formulación del problema a resolver

¿Cómo incide la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la asignatura de Medio ambiente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Ecuador, período académico marzo-agosto 2019?

1.4. Preguntas de Investigación

¿Cuáles son los aportes teóricos y conceptuales referentes a la clase invertida?

¿Cómo son las actividades de enseñanza – aprendizaje que se desarrollan en la clase invertida por el docente y por el estudiante?

¿Cuál es el nivel de conocimiento que poseen los docentes respecto a la clase invertida y pensamiento crítico?

¿Cuál es el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes antes y después de la aplicación de la clase invertida?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Establecer la incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la asignatura de Medio ambiente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Ecuador, período académico marzo–agosto 2019.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Describir los aportes teóricos y conceptuales referentes a la clase invertida.
2. Determinar las actividades de enseñanza – aprendizaje que se desarrollan en la clase invertida por el docente y el estudiante.
3. Conocer el nivel de conocimiento que posee el docente respecto a la clase invertida y pensamiento crítico.
4. Evaluar el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes antes y después de la aplicación de la clase invertida.

1.6. Justificación e importancia

La investigación sobre la incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico tiene como objetivo determinar si esta metodología, además de mejorar los niveles cognitivos y proporcionar tiempo en el aula puede influir en el pensamiento crítico permitiendo al estudiante interpretar, analizar la información, juzgar e inferir.

El constante avance y cambio acelerado en la sociedad, así como, el exceso de información obliga al docente conocer y poner en práctica nuevas metodologías que le permitan tener una clase rápida y de fácil acceso, donde el estudiante analice, discierna y dé a conocer sus puntos de vista, de manera que, sea capaz de tomar responsabilidad y control de sus decisiones a lo que (Elder, 2005) menciona como “aprender a aprender” (pág. 12); La Constitución de la República del Ecuador en el artículo 29 garantiza la libertad de cátedra y enseñanza por ende, el docente está en la facultad y en la responsabilidad de usar metodologías que permitan cumplir las expectativas del estudiante y las necesidades de la sociedad garantizado la innovación y la criticidad

De manera más explícita para cultivar el pensamiento es necesario pensar críticamente, el encontrar una relación entre lo que se piensa, se siente y se actúa requiere de pensamiento crítico. (Facione, 2007) Menciona que enseñar a una persona a tomar decisiones acertadas permitirá que este mejore su propio futuro y se convierta en un ente que contribuya a la sociedad y “no sea una carga para ella”. Por lo tanto, potenciar la criticidad no es una tarea fácil y mucho menos si se trata del desarrollo profesional, ya que el desarrollo del pensamiento crítico va más allá del simple hecho de comprender, es llegar a conclusiones, soluciones y análisis de manera profunda, relevante y lógica.

El presente estudio es factible debido a que, de acuerdo a (Blacso, Lorenzo, & Sarsa, 2016) la clase invertida puede ser aplicada “en todas las áreas curriculares, educación primaria, secundaria y educación superior” (pág. 13). Además, se contó con el apoyo de un docente aplicador, así como, la autorización de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Central de Ecuador para aplicar la clase invertida en el grupo preestablecido, por lo que la información que se obtuvo fue de manera directa. Por otro lado, existió viabilidad en el uso de una plataforma

virtual como apoyo a la clase invertida, ya que al ser gratuita fue de libre acceso para el docente y los estudiantes.

Los principales beneficiarios de la clase invertida fueron los estudiantes debido a que desarrollaron su pensamiento crítico mediante actividades que propician la generación de preguntas, inferencias y criticidad en la solución de problemas. Tomando en cuenta lo mencionado por (Rocha, 2018) “Detrás de todos los grandes proyectos de arquitectura, ... existe el pensamiento crítico”, ya que un arquitecto debe evaluar su entorno bajo diversas perspectivas que van desde un contexto sociocultural a un contexto natural manteniendo un equilibrio entre lo teórico y lo crítico. Mientras que, el docente mediante esta metodología tiene la oportunidad de planificar tareas activas y colaborativas que implican el despliegue de actividades mentales de orden superior dentro y fuera del aula.

La importancia de este estudio radica en que se proporcionará aportes teóricos como la Teoría de Aprendizaje Experiencial de Kolb, Aprendizaje Colaborativo de Piaget y Aprendizaje Cooperativo de Vygotsky, teorías que se basan en la interacción social y el conectivismo sobre el aprendizaje de la era digital que van en relación con el uso de tecnologías de información y comunicación; además de conceptos relacionados con el pensamiento crítico el cual servirá para estudiantes, docentes y futuras investigaciones.

Con respecto, a los aportes metodológicos se contribuirá con el diseño de fichas de observación para el estudiante, así como, lista de cotejo enfocados en el desarrollo del pensamiento crítico y la clase invertida dentro del contexto de la Universidad Central del Ecuador

en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo con la participación de estudiantes de tercer semestre en la asignatura de Medio ambiente.

Además, este estudio se enmarca dentro, de las prioridades mundiales como la establecida por la UNESCO en el 2009 donde se señala que las instituciones de educación superior deben promover el desarrollo del pensamiento crítico bajo un contexto social de modo que este contribuya en el desarrollo sostenible. A nivel local, este trabajo es corresponsable con lo contemplado en el Reglamento de Régimen Académico del 2013 sobre contribuir “con la formación y desarrollo de profesionales y ciudadanos críticos”, al igual con el Plan Nacional de desarrollo 2017-2020 sobre el potenciamiento de roles y acceso a la información que son dos características esenciales en la clase invertida. De modo que, los estudiantes se encaminan no solo al desarrollo cognitivo sino, en la interpretación, análisis, juicio e inferencia que conlleva el desarrollo del pensamiento crítico sobre la problemática social determinada por su autopercepción.

También se contribuye con la visión de la Facultad, la cual está encaminada en “la producción del pensamiento crítico para el manejo planificado y creativo del hábitat humano...” (UCE, 2018), así como, al existir una incidencia positiva de la clase invertida en el pensamiento crítico, los docentes podrán aplicarla en sus sílabos.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

De acuerdo a la revisión literaria la clase invertida ha sido aplicada en varias asignaturas con el objeto de determinar su incidencia en el rendimiento académico y afabilidad por parte de docentes y estudiantes en un claro contraste entre la clase tradicional y la clase invertida.

El aula invertida es una forma de *blending learning* como su nombre lo indica pretende invertir los momentos y roles de aprendizaje tradicional, basadas en el uso de herramientas tic. (Tourón, Santiago, & Díez, *The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*, 2015) Menciona que Bergmann & Sams, (2012) como docentes de Química, grababan y distribuían videos de sus lecciones para ayudar a aquellos alumnos que faltaban a clase por cualquier motivo. En este contexto, se encontraron con que no sólo facilitaron el estudio a dichos alumnos, sino que estaban logrando tener más tiempo para responder a las necesidades educativas de cada estudiante y beneficiar el aprendizaje de todos los alumnos de la clase.

La expansión de la clase invertida se debió a la difusión de los videos de Bergmann y Sams en la Red, ganando adeptos hasta formalizar la organización denominada *The Flipped Learning Network*; la cual tuvo gran semejanza a *Khan Academy* (Martínez-Olvera, Esquivel-Gámez, & Martínez, 2014).

De lo cual se destacan los siguientes estudios investigativos en varias áreas, demostrando que su aplicación es diversa; para lo cual se menciona algunos de ellos.

(Faundez, Bastias, & Polanco, 2016) En su trabajo investigativo sobre “Evaluación de metodología flipped classroom: primera experiencia”, este estudio tiene un diseño de investigación evaluativa; se implementó y evaluó la metodología flipped classroom en una unidad de la asignatura de Hematología Clínica de la carrera en Tecnología Médica, Universidad Santo Tomás, Santiago de Chile. Además, los materiales se publicaron en el aula virtual de la universidad y se planificaron actividades previas, durante y post clase comprendidas en cuatro semanas. La muestra estuvo constituida por 28 estudiantes a quienes se evaluó el impacto y la satisfacción de la aplicación de la metodología en resultados de aprendizaje; donde se determinó que el 65% de los estudiantes prefieren la clase invertida en lugar de las clases tradicionales; ya que es más efectivo su aprendizaje y en un 5% de las calificaciones mejoraron a comparación de los estudiantes del año anterior. La comparación de las notas en la prueba se realizó con prueba de Chi cuadrado con un valor de 0.043. La mayoría de los alumnos obtuvieron la nota mínima de aprobación un 71% a comparación del 48% de la aprobación del año anterior. Lo cual permitió determinar que esta metodología logra crear interés en el aprendizaje activo, generando conocimiento autónomo, así como, reforzando habilidades transversales en el estudiante.

(Salinas Martínez, Quintero Rodríguez, & Rodríguez-Arroyo, 2015) En el “Curso híbrido y de aula invertida apoyado en MOOC”: experiencia de autoevaluación”, tuvo como propósito ofrecer elementos de reflexión frente a los nuevos retos y demandas sobre cursos universitarios considerando la autoevaluación. El curso “Introducción a las matemáticas universitarias” se diseñó e implementó con ayuda de Coursera. La investigación fue de carácter experimental, se realizó en el segundo semestre de 2013 con ocho grupos escolares y siete docentes en el campus de Monterrey de la Universidad de México. Donde la parte presencial se cambió a clase invertida

a través de 10 videos por semana; además, se diseñó actividades para profundizar los contenidos en la clase; cada fin de semana los docentes recibían documentos electrónicos con la finalidad de que se incluya una actividad individual, una colaborativa, una actividad con el uso de tecnología y de retroalimentación que el estudiante debía desarrollar como desempeño semanal sobre 70%, mientras que, el 30% era asignado a la autoevaluación que consistía en un banco de reactivo que el estudiante debía desarrollar. En conclusión, los estudiantes, además, de reconocer que la clase invertida es una estrategia innovadora, fomentaron la reflexión, responsabilidad y respeto frente a su propio trabajo. Por dicha razón, es evidente que, la implementación de esta metodología no solo conlleva buenos resultados en los estudiantes sino, que también en los docentes.

(Domínguez, y otros, 2015) En dicho estudio sobre el “Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral” en el curso de cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad de la Sabana”, tuvo como objeto comparar dicho impacto utilizando un cuestionario (DREEM) Dundee Ready Education environment Measure, instrumento que mide el ambiente global de aprendizaje en medicina en cinco dominios que van desde el aprendizaje, habilidades, docentes, atmósfera de aprendizaje y ambiente social. Participaron 207 estudiantes entre mujeres y hombres de medicina de cuatro cohortes consecutivas que empezó desde el segundo semestre de 2012 con un proceso de cambio progresivo. Concluyendo que la aplicación del aula invertida fue un éxito; ya que se ajusta a las necesidades de los estudiantes en el contexto que se encuentran los médicos en formación de Colombia, determinando menos factores problemáticos con el aula invertida que con la clase tradicional y donde el promedio de DREEM fue superior con un 152 a la clase magistral que fue de 112.

(Hernández-Silva & Tecpan Floresb, 2017) “El aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales, un estudio de caso en la formación de profesores de física en la Universidad Estatal de Chile”, cuyo enfoque fue una investigación cualitativa descriptiva; que tuvo como fin establecer e identificar ventajas y desventajas respecto al aula invertida, con una muestra no probabilística de 31 estudiantes de la carrera de pedagogía en física; donde se aplicó la metodología de manera parcial y paulatina con ayuda la plataforma virtual Google Classroom, donde se pudo destacar que mediante la clase invertida se puede desarrollar hábitos, autorregulación en el aprendizaje y proporcionar mayor tiempo para la reflexión. Además, se sugiere en dicha investigación que, para la implementación no es necesario que el docente cree todo el material ya que, puede hacer uso de otros recursos. Consecuentemente, para determinar la incidencia del aula invertida en el pensamiento la plataforma virtual gratuita (Moodle) será utilizada como herramienta de apoyo.

(Enfiel, 2013) En su trabajo sobre” Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at California State University Northridge”, metodología que fue aplicada en el curso ctva361 del Departamento de Artes de Cine y Televisión de CSUN, con el fin de determinar su efectividad en el proceso de aprendizaje e identificar como mejorarlo; se llevó a cabo dos sesiones donde participaron 50 estudiantes, en el cual, el 62% de los estudiantes consideraron la aplicación de la clase invertida como como una experiencia de aprendizaje atractiva y autónoma; considerando que los videos de instrucción son útiles y adecuados, siendo considerada como una metodología que promueve el aprendizaje personalizado y de compromiso que va de acuerdo al estilo y ritmo de aprendizaje del estudiante. (traducción propia)

(Miragall, 2016) ” Transformando una clase del grado de Psicología en una flipped classroom”, dicho estudio consistió en implementar y evaluar la metodología docente flipped classroom de tal manera, que se pueda comparar su efectividad, utilidad, interés y nivel de conocimiento adquiridos en un tema de la asignatura de Psicopatología del grado en Psicología de la Universidad de Valencia en función a la clase invertida. El estudio fue experimental donde participaron 87 alumnos (47 flipped classroom – 40 clase magistral) quienes, realizaron actividades significativas en casa con ayuda de la plataforma Kahoot. De modo que, se aplicó tres encuestas de valoración sobre los contenidos y realización de actividades donde se concluyó que, la metodología flipped classroom incrementa el tiempo en el aula y disminuye la dificultad en las actividades prácticas debido a que estas se realizan en grupo y bajo la supervisión del docente; para aquello también, se menciona que el docente debe asegurarse que los conceptos básicos hayan sido entendidos de tal manera que, lo cognitivo pase a ser parte de la práctica profesional.

(Gwo-Haur Hwang, 2018) ” Impacts of flipped classrooms with peer assessment on student’s effectiveness of playing musical instruments – taking amateur erhu learners as an example”, este estudio experimental fue aplicado por tres meses con ayuda de 14 amateur erhu learners distribuidos en tres pequeños grupos en Taiwan. En el cual, se realizó una evaluación por pares llamando “Flipped classroom con la evaluación por pares de video sharingbased (VSPA) y Flipped classroom con evaluación por pares convencional (CPA)”; donde se evaluó el tono, ritmo, postura, fluidez y expresión corporal. En conclusión, ambos métodos evidenciaron un aumento en el aprendizaje de habilidades sólidas, así como, la interacción entre pares y autoaprendizaje antes de la clase y durante, con retroalimentación de manera que sus impresiones fueron profundizadas ya que, al haber más tiempo el docente puede guiar a cada estudiante de manera

individual. De manera que, la metodología puede generar habilidades y destrezas relacionadas con el arte, música, danza y deportes. (traducción propia)

(Jingying Wang, 2018) “An Investigation on Teaching Performances of Model-Based Flipping Classroom for Physics Supported by Modern Teaching Technologies”. Es una investigación cualitativa comparativa donde se utilizó un método Delphi en un equipo de 45 expertos donde fueron participes 33 profesores de física y 11 investigadores pedagógicos, con el fin de investigar los efectos de esta metodología en el desarrollo de destrezas y aprendizaje de los estudiantes de física en Beijing y Taiwán. Determinando que su aplicación fue exitosa en la mejora de transmisión de nuevos conocimientos en física. Adicionalmente, los estudiantes obtuvieron puntajes más altos y mejor desempeño en comunicación, cooperación, uso de tecnología, habilidades de expresión verbal y creativa; se sugiere que su aplicación debe ser constante para que esta refleje resultados cuantificables en los diferentes pasos del proceso de aprendizaje. De lo cual se puede destacar que no se debe aplicar la metodología por corto tiempo sino determinar una asignatura que vaya de principio a fin (traducción propia); por dicha razón se trabajará con estudiantes del tercer semestre en la asignatura de Ecología y Medio Ambiente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

(Gallegos, Gallegos, & Nicolalde, 2017) “Implementación de la clase invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de la Ley de Distribución de Planck”. En este estudio participaron cuatro estudiantes de la materia de Modelos de Aprendizaje de Física de la Universidad Internacional del Ecuador, permitiendo ser un referente para los estudiantes de Maestría en Enseñanza de la Física, así como, en la implementación de la clase inversa ya que, se proponen tres etapas, el desarrollo (selección de contenidos, actividades), la implementación

(distribución de material) y evaluación (diseño de evaluaciones); y se sugiere herramientas que permiten estructurarla. También, se menciona que dentro del salón se debe despejar dudas y profundizar contenidos mediante un aprendizaje colaborativo.

(Guañuna, 2017) “Aula invertida para el aprendizaje de la materia de Mediación y Arbitraje en la carrera de Derecho de la Universidad Central del Ecuador”. Este proyecto de investigación se lo realizó en la Facultad de Jurisprudencia, Escuela de Derecho con la participación de 85 estudiantes de octavo semestre en la materia de Mediación y Arbitraje y 1 docente. En conclusión, se determinó que los estudiantes “se convierten en dependientes activos de la construcción del conocimiento”, generando confianza, responsabilidad, autonomía, conciencia, flexibilidad y corresponsabilidad de su propio aprendizaje. Como recomendaciones se destaca que la clase invertida puede ser aplicada en cualquier materia debido a que no implica un cambio de contenidos sino una metodología apoyada en la tecnología donde el docente es, un ente pasivo que propone actividades que motiven al estudiante a ser partícipe de este proceso.

(Madariaga & Schaffernicht, 2013) “El uso de objetos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico” este estudio es de carácter descriptivo cuyo objetivo es proponer una metodología didáctica que permita el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de pregrado a través de objetos de aprendizaje contextualizado. Donde se define al pensamiento crítico como uno de los “aspectos cognitivos centrales para el logro de competencias complejas”. Concluyendo que los recursos web 2.0 o llamados objetos de aprendizaje pueden incitar al estudiante a realizar acciones del pensamiento crítico y, por ende, este aprender a pensar críticamente. Además, son considerados como un medio de interacción, con ciertas opciones y

tareas definidas que implican hacer interpretaciones. Lo que exalta a realizar el estudio sobre la incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico.

(Maquen, Enver, & Serverino, 2013) “Aula virtual WebLearn para el desarrollo del pensamiento crítico en Educación Universitaria”, esta investigación cuasiexperimental tuvo como objetivo demostrar que el software WebLearn contribuye en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de quinto ciclo de la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática donde participaron 41 estudiantes (21 Grupo de control) y (20 Grupo experimental) de la Universidad Alas Peruanas – ICA, mediante un Taller de Procesamiento de Datos. Donde se aplicó un pretest y un post test en el cual se evidenció mediante la T de Student diferencias significativas, donde el grupo de control tuvo una media de 9 y el experimental 12, siendo superior con un 3,22.

Es evidente que los estudios y trabajos investigativos sobre clase invertida han sido enfocados en aspectos relacionados con la interacción, desarrollo colaborativo y rendimiento escolar; lo que propicia a realizar una investigación sobre la incidencia de esta metodología en el desarrollo del pensamiento crítico.

2.2. Fundamentación legal

En la (Constitución del Ecuador, 2008) Sección quinta, Educación; en su artículo 27, “La educación estimulará el sentido crítico...y desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar” (pág. 27). Por lo que, determinar si existe incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico contribuirá no solo académicamente sino, de manera social impulsando la criticidad en los estudiantes.

Además, “El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra...” expresado en el artículo 29 de la (Constitución del Ecuador, 2008, pág. 28). Por lo tanto, el docente tendrá la facultad y la responsabilidad de aplicar diferentes metodologías que conlleven a generar un buen aprendizaje; respondiendo a las necesidades de los estudiantes y de la sociedad respecto al conocimiento y la investigación.

Cabe recalcar que como fundamentos legales se tomó en cuenta criterios del Reglamento de Régimen Académico (RPC·SE·13·No.OS1·2013) donde se menciona en el Título I Ámbito y Objetivos en el Artículo 2 lo siguiente:

Artículo 2. Objetivo: f. Contribuir a la formación del talento humano y al desarrollo de profesionales y ciudadanos críticos, creativos, deliberativos y éticos, que desarrollen conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, comprometiéndose con las transformaciones de los entornos sociales y naturales, y respetando la interculturalidad, igualdad de género y demás derechos constitucionales. (Consejo de Educación Superior, 2013, pág. 3)

Artículo 2. Objetivo: g. Desarrollar una educación centrada en los sujetos educativos, promoviendo el desarrollo de contextos pedagógico-curriculares interactivos, creativos y de construcción innovadora del conocimiento y los saberes. (Consejo de Educación Superior, 2013, pág. 3)

Partiendo de este contexto, la clase invertida tiene como base el constructivismo; por lo tanto, el estudiante es el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que conlleva a que, sea el constructor activo de nuevas ideas y conocimiento significativo.

De acuerdo al (Reglamento de Régimen Académico, 2019) en el artículo 4 sobre las Funciones sustantivas literal a) hace hincapié que la docencia debe estar enmarcada en “la construcción de conocimientos y desarrollo de capacidades y habilidades...” de modo que, el estudiante relacione “la teoría con la práctica y garanticen la libertad de pensamiento, la reflexión crítica...” (pág. 3); contribuyendo con el logro de resultados de aprendizaje y fortaleciendo competencias profesionales.

En el Título II, Capítulo II Organización del aprendizaje, Artículo 15 sobre las Actividades de aprendizaje, en el Componente de docencia, dentro de las actividades de aprendizaje colaborativo se mencionan “Estas actividades deberán incluir procesos colectivos de organización del aprendizaje con el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o en entornos virtuales”. (Consejo de Educación Superior, 2013, pág. 9). La aplicación de la clase invertida en sus tres momentos propicia el desarrollo de actividades de carácter individual y colaborativo; de tal manera, que el estudiante interactúe mediante el apoyo de tecnologías de información y comunicación. Mientras que, el (Reglamento de Régimen Académico, 2019) en el artículo 26 sobre las actividades de aprendizaje estas tienen como componentes “el aprendizaje en contacto, aprendizaje autónomo y aprendizaje práctico experimental” el (pág. 13); dando prioridad a actividades como lectura crítica, elaboración de informes, proyectos, de manera que, se obtenga una valoración integral de competencias.

Mientras que en el Capítulo VI, Modalidades de Estudio o aprendizaje, Artículo 48 de la Democratización de las plataformas de aprendizaje de la educación superior menciona que:

“Todas las IES están obligadas a colocar en su portal electrónico institucional los materiales de elaboración propia, correspondientes a las asignaturas, cursos o sus equivalentes, de carreras y programas. Estos materiales incluirán el micro currículum, videos u otros pertinentes en el marco de la ley. Para el efecto, desarrollarán una plataforma en línea masiva y bajo una licencia de uso abierto, donde consten archivos de texto, video y/o audio de fácil revisión y portabilidad, a fin de coadyuvar a la difusión democrática del conocimiento como un bien público”. (Consejo de Educación Superior, 2013, pág. 22).

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 en su propuesta se establece como directrices y lineamientos territoriales en el literal *d* sobre el impulso a la productividad y la competitividad sistemática a partir del potenciamiento de los roles; Numeral d.15 se destaca: “Impulsar programas de investigación, formación, capacitación y actualización que respondan a las potencialidades y necesidades territoriales, promoviendo la inserción laboral de manera eficiente”.

En el Numeral d.16. se menciona: “Fortalecer el acceso a la información y a la educación como base para una ciudadanía informada, consciente y corresponsable en los procesos de gestión...” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017, pág. 125).

De tal manera que, la investigación sobre la incidencia de la clase invertida en el pensamiento crítico, además de contribuir en la actualización de docentes, es una metodología activa donde, los estudiantes tendrán acceso a la información de manera continua en la plataforma Moodle en la cual se desplegarán actividades de aprendizaje; las cuales permitirán su aplicación en tres momentos permitiendo que dentro del aula se dé la interpretación, juicio y argumentación.

2.3. Fundamentación Pedagógica

De acuerdo a (Staker & Horn, 2012) la clase invertida es un submodelo de Rotation Model de la llamada Blended Learning Taxonomy o aprendizaje mixto, el cual es considerado como “un programa de educación formal” (pág. 3), donde el estudiante aprende en línea los contenidos proporcionados por el docente, los cuales son controlados, ya sea en tiempo, lugar o ritmo; promoviendo un aprendizaje integrado entre aprendizaje en línea y aprendizaje presencial (Kristen & Susan Glassett, 2017), es por esta razón que la clase invertida cuenta con el apoyo de tecnologías de la información y comunicación en sus tres momentos (antes, durante y después).

La clase invertida tiene como base el modelo constructivista, el cual conlleva a que el estudiante sea el centro y el constructor de su aprendizaje, de tal modo que, al ser un sujeto activo interactúe y relacione lo que sabe, con el nuevo conocimiento, sea capaz de tomar decisiones y resolver problemas, mientras que, en una clase tradicional el estudiante solo trabaja niveles básicos como el recordar y comprender sin dar paso a una reflexión o niveles de conocimiento superior. La clase invertida permite que estos niveles básicos de construcción del nuevo conocimiento sean previos a la clase, teniendo mayor disposición del tiempo en la clase para trabajar los contenidos con mayor profundidad mediante la participación activa. Para (Marqués, 2016) la clase invertida no solo es cuestión de sacar la clase magistral o de interactuar sino de planificar adecuadamente las actividades a ser desarrolladas por es el estudiante dentro de la clase como fuera de ella. Además, menciona que la evaluación debe estar alineada a las actividades de aprendizaje.

Pearson (2013) hace énfasis que la clase invertida contribuye a liberar tiempo en el salón de clase para realizar actividades de aprendizaje como ejercicios, proyectos o discusiones que propicien la colaboración entre estudiantes (Kristen & Susan Glassett, 2017) por lo tanto, el aprendizaje colaborativo por Piaget y aprendizaje cooperativo de la Zona de desarrollo próximo de Vygotsky son otras de las bases teóricas con las cuales trabaja la clase invertida (Davies, 2013), ya que, evidentemente mejora las experiencias antes, durante y después del aula no solo del estudiante sino del docente al proporcionar tiempo para la retroalimentación, así como, el autoaprendizaje.

Otra de las teorías en las que se apoya la clase invertida es el conectivismo, la cual es definida como una teoría de aprendizaje para la era digital. Para (Siemens, 2004) el “aprendizaje y conocimiento se encuentran en la diversidad de opiniones y decisiones” (pág. 6), y más aún si nos encontramos en un “mundo interconectado” (Basso-Aránguiz, Bravo-Molina, & Castro-Riquelme, 2018), donde el uso de tecnologías promueve el aprendizaje en red y autoconstrucción del conocimiento mediante conexiones e interacción. Es por eso, que la clase invertida al ser de carácter mixto usa dichas herramientas y recursos promoviendo la interacción no solo del estudiante sino del docente.

(Martínez-Olvera, Esquivel-Gámez, & Martínez, 2014) Señala que la clase invertida tiene una íntima relación con la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984), debido a que el estudiante dispone de tiempo para relacionar el conocimiento previo con el nuevo, preguntar, reflexionar, analizar, fortalecer y poner en práctica lo aprendido de modo que, se cumple con el llamado ciclo de Kolb. Además, cabe mencionar que uno de los pilares de la clase invertida, la

flexibilidad; tiene relación con lo señalado por Gardner (2002) donde el estudiante aprende a diferentes ritmos y capacidades sumándose así, el espacio y tiempo (Prieto & Manso, 2014).

El desarrollo del pensamiento crítico parte de la premisa mencionada por Díaz Barriga (2002) “aprender a aprender” la cual implica la capacidad de reflexionar mediante el uso de estrategias que promuevan autonomía, independencia y criticidad en el estudiante (Ventura, 2006, pág. 1). De la tal manera que, el desarrollo del pensamiento crítico, parte de una visión constructivista al igual que la clase invertida. El pensamiento crítico, además, de generar ideas, argumentos y juicios está encaminada a una autoevaluación basada en la interpretación y análisis de la información. Debido a esto, el pensamiento crítico puede generarse en el aula o fuera de ella, a través de la aplicación de la clase invertida.

2.4. Fundamentación Socio – Cultural

Dentro del Programa Conjunto de Investigación de la Unesco y la Asociación Internacional de Universidades sobre la Educación Superior menciona que el docente es uno los principales entes en el uso de metodologías. Por consiguiente, la elección de métodos a nivel universitario debe tener una íntima relación entre profesionalización y aptitudes para la investigación y no enmarcada en aptitudes para la enseñanza. Es aquí, donde se debe evidenciar el desarrollo y los resultados. No obstante, aunque el grupo de estudiantes sea relativamente homogéneo en conocimientos, hay que tomar en cuenta sus diferencias de personalidad y estilo de aprendizaje; ya que ciertos estudios sugieren que tales factores son los que determinan la metodología (Norman MacKenzie, 1974).

El campo educativo debe tener una visión enmarcada en la flexibilidad y vínculo entre Universidad-Empresa-Sociedad. (Jaramillo, Molina, & Copo, 2018).

Para (Phillips & Trainor, 2014) los estudiantes cuyas edades oscilan entre 1982 a 2005 pertenecen a una generación llamada Millennials, este grupo tiene mayor preferencia a enfoques de aprendizaje interactivo y experimental; en consecuencia, las instituciones de orden educativo deben dirigir su misión a cubrir las necesidades y expectativas de esta generación y de las próximas. En dicho artículo, se menciona que la clase invertida brinda una gran oportunidad al estudiante en el uso de nueva tecnología y promueve la práctica de lo que aprende.

(UNESCO, Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción y Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior, 1998) en la Conferencia mundial sobre la educación superior, en el artículo 9 señala que las instituciones deben aplicar métodos que permitan el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad de manera que los estudiantes sean capaces de analizar y resolver los problemas que con lleva la sociedad; así como asumir las responsabilidades sociales; dinámica que ha sido reiterada en (UNESCO, 2009), donde se hace énfasis la responsabilidad social que tiene los centros de educación superior sobre centrar en aspectos interdisciplinarios y promover el desarrollo del pensamiento crítico bajo un contexto social y que contribuya al desarrollo sostenible y necesidades de cada país.

MARCO TEÓRICO

UNIDAD 1

2.6. Clase invertida

La clase invertida es una metodología de enseñanza aprendizaje que aplica las tecnologías de la información y comunicación (TIC) e invierte las actividades que tradicionalmente se realizan en clases, con las actividades que los estudiantes realizan fuera del aula. (Faundez & Acuña, 2016)

Es un enfoque pedagógico en el que, la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje participativo y personalizado.

Es considerada, una de las metodologías innovadoras que impulsa el intercambio de roles entre el docente y el estudiante, convirtiendo el salón de clase en un lugar de retroalimentación y desarrollo de ideas; transformándose el estudiante en el principal actor; quien no solo promueve su autoconocimiento e interrelación, sino que genera un pensamiento creativo.

El proceso de la clase invertida conlleva tres momentos. En el primer momento los estudiantes se preparan previo la clase ya sea, mediante videos, textos e información enviada por el docente, de manera que, disponen a participar en las actividades de clase; en el segundo momento los estudiantes ponen en práctica lo aprendido sea con preguntas, trabajos y retroalimentación por parte del docente y en el tercer momento los estudiantes comprueban sus conocimientos mediante proyectos o el uso de un portafolio.

2.6.1. Teorías y enfoques de clase invertida

La clase invertida se apoya en fundamentos del constructivismo sociocultural porque esta metodología al enfocarse en el estudiante tiene como base actividades en el aula con el objeto de incentivar el aprendizaje cooperativo de Piaget y colaborativo de Vygotsky de acuerdo a lo mencionado por (Ender Andrade, 2018). Además, esta metodología al ser de carácter mixto conlleva el aprendizaje de la era digital llamado conectivismo (Siemens, 2004).

Constructivismo sociocultural

El estudiante construye su conocimiento basado en las experiencias previas, convirtiéndose en el protagonista de su aprendizaje mientras que, el rol del docente es interactuar. El cual conlleva un enfoque basado en la resolución de problemas y el aprendizaje activo determinado por la interacción. Blanco (2014) sostiene que el constructivismo tiene como objeto potenciar las capacidades del estudiante, que son considerados como los pilares de la educación según la UNESCO “aprender a hacer, a conocer, a convivir y a ser” (Delors, 2016).

Aprendizaje Cooperativo

El estudiante se enriquece al interactuar con los actores del proceso de enseñanza aprendizaje sobre un objeto en común; es decir se concretan estrategias de trabajo y se comparten experiencias (Ender Andrade, 2018) determinado por cinco elementos esenciales mencionados por Johnson, Johnson y Holubec (1999) citado por (Gutiérrez, 2007): “Interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción estimuladora, habilidades interpersonales y grupales y la evaluación grupal”. Las características del aprendizaje cooperativo según Johnson

son la Cooperación, responsabilidad, comunicación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje, trabajo en equipo y la evaluación propia y compartida, de manera que, el liderazgo es compartido y la intervención del docente es directa y supervisión dentro del aula.

El aprendizaje Colaborativo

Como estrategia de trabajo en el aula, se debe designar roles. Este se produce cuando el grupo de estudiantes negocia responsabilidades para la realización de una tarea o la obtención de un resultado (Ender Andrade, 2018). De modo que, estas actividades de interacción y participación según Sierra Gómez, H, (2013) “ofrecen mejores resultados que una simple transmisión de información”.

Conectivismo

Es considerado como un proceso de conexiones, nodos o fuentes. (Siemens, 2004) Identifica ciertos principios en el conectivismo; “el aprendizaje y el conocimiento se encuentra en la diversidad de opiniones, facilita el aprendizaje continuo; así como, la toma de decisiones”.

(Ender Andrade, 2018) Menciona que el verdadero potencial de la clase invertida no se halla en el uso de la tecnología sino en las actividades que se realizan.

2.6.2. El rol del docente

En esta metodología el docente asume el rol de guía en los tres momentos del proceso de aprendizaje, es quién motiva al estudiante mediante actividades de carácter individual y colaborativo en el aula a diferencia de la clase tradicional donde solo se enfoca en transmitir el

conocimiento. De acuerdo al (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2014) muchos docentes invierten sus clases con varios recursos que conllevan a que el estudiante tenga un fácil acceso y el docente pueda realizar en el aula actividades de investigación, trabajo en equipo o simplemente comprobar y ayudar en la comprensión de los temas.

El docente además de ser un facilitador se convierte en el guía o mentor que a través de esta metodología promueve un ambiente de aprendizaje autónomo y responsable; ya que el proceso es a la inversa, el docente empieza con el final, concretando los contenidos con la experiencia personal del estudiante mediante la interacción previo la clase. Fomentando la exploración y la práctica en el estudiante.

La clase invertida convierte al estudiante en un activador de su propio conocimiento mientras que, el docente pasa a ser un observador, orientador. (Villegas, 2016)

2.6.3. El rol del estudiante

Es importante recordar que el objetivo de la clase invertida es la participación activa del estudiante, por lo tanto, debe estar inmerso en discusiones, dudas y consolidación de temas abordados, ya sea mediante tutorías o actividades colaborativas.

Su rol es autodirigido, es decir, asume el contenido, emplea conocimientos previos y genera nuevos de manera activa en los tres momentos, generando así, autonomía en su aprendizaje. El apoyo de tecnología de información y comunicación permiten el acceso a recursos que complementan el aprendizaje individual, así como, generan responsabilidad de su propio aprendizaje.

2.6.4. Aula invertida vs. Aprendizaje invertido

Es importante resaltar que el Aprendizaje invertido está dentro de un contexto pedagógico que implica un cambio de cultura, mientras que, el Aula invertida hace referencia a la asignación de contenidos que son revisados previo la clase, que pueden ser textos o videos.

Necesariamente, el aula invertida no implica un aprendizaje invertido; ya que el aula invertida consiste en invertir los momentos y roles de una clase tradicional. Este término fue acuñado por Lage, Platt y Treglia en 2000 y popularizado por Bergmann y Sams en 2012 en su organización The Flipped Learning Network basada en factores como ritmo, estilos de aprendizaje y autoaprendizaje (Olvera, Gámez, & Castillo, 2014).

2.6.5. Características de la clase invertida

Algunos autores mencionan nueve características, pero se ha tomado en cuenta las mencionadas por (Posada, 2017). Las cuales están basadas en la participación del estudiante como principal protagonista del proceso de aprendizaje; la interacción social mediante trabajo colaborativo y participación activa; tiene como base el uso de tecnologías de comunicación e información; tiene como característica ser flexible debido a que puede ser aplicada en todos los niveles educativos; el rol del docente conlleva a que se convierta en un guía y facilitador del aprendizaje.

Es importante recalcar que la clase invertida como metodología implica el desarrollo de actividades centradas en el estudiante que parten desde entender aplicar o crear.

2.6.6. Elementos de la clase invertida

Los cuatro pilares tienen como fin articular los tres momentos de la clase invertida para el desarrollo de actividades individuales o colaborativas a partir de la interacción y colaboración con sus iguales y el docente (Tucker, 2012).

En el artículo (Flipped Learning Network, 2014) se determina los cuatro pilares fundamentales de esta metodología y que el docente debe tomar en cuenta a la hora de implementarla.

Ambiente Flexible (Flexible Environment). Hace referencia a la flexibilidad en espacio y tiempo que el docente proporciona al estudiante para el desarrollo de las actividades ya sean de manera individual o colaborativa.

Cultura de aprendizaje (Learning Culture). Fomentar en los estudiantes la interacción sobre los temas previamente revisados; siendo participe de su propio aprendizaje. Es aquí, donde la retroalimentación juega un papel muy importante.

Contenidos objetivos y directos (Intentional Content). La priorización de contenidos previo la clase deben ser analizados para que tengan un contraste con lo revisado durante la clase, de tal manera que, se los pueda reforzar y adaptar al trabajo individual o colaborativo propuesto por el docente.

Educador Profesional (Professional Educator). El docente como facilitador del aprendizaje, propone preguntas, que impliquen la reflexión y discusión, de tal manera, que propicie

el desarrollo de contenidos y asimilación en los estudiantes, quienes serán evaluados mediante rúbricas.

2.6.7. Beneficios para el estudiante y el docente

Entre los principales beneficios se destaca el ahorro de tiempo para el docente, el cual permite dar mayor atención a la diversidad. Este modelo para Tourón y Santiago (2015) puede contribuir en el desarrollo de talentos ya que, los estudiantes presentan mayor interés y se empoderan del conocimiento a través del uso de recursos tecnológicos. Además, el estudiante invierte el tiempo necesario para procesar la información, interactuar y resolver problemas de manera colaborativa, favoreciendo el desarrollo de su autonomía personal.

En (AulaPlaneta, 2015) se menciona seis ventajas entre las que se destaca el fortalecimiento de un aprendizaje significativo mediante el trabajo individual y colaborativo debido a que, al tener mayor tiempo el estudiante puede crear, evaluar y aplicar lo aprendido y revisado previo la clase. También, dicha metodología contribuye en el desarrollo y consolidación de competencias de manera que el docente y estudiante dejen a un lado su zona de confort y donde el estudiante asuma su responsabilidad al convertirse en un ente que contribuye directamente en el desarrollo de su propio conocimiento, motivado no solo en el aula, sino en casa bajo la visión de una disminución en el fracaso escolar; ya que en sus tres momentos se da una retroalimentación permanente por parte del docente.

2.6.8. Como implementar la clase invertida

La implementación de la clase invertida según (Acuña, 2017) conlleva a tres etapas o llamada tres momentos: antes, durante y después de clase; donde cada uno de ellos cumple un objetivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para lo cual se ha establecido a cada uno un nombre específico: Antes (planificación), Durante (aplicación) y después (evaluación); de tal manera que el docente, que aplique esta metodología lleve consigo un proceso a seguir.

Planificación (Antes de la clase). Olvera, Gámez, & Castillo (2014) menciona a Bergmann y Sams que previo la aplicación de la clase invertida es dar a conocer a los estudiantes sobre la estructura de la clase, roles y contenidos (syllabus). En esta etapa o momento el docente define los temas y objetivos a ser alcanzados, de igual manera se prepara el material ya sea con el apoyo o no de las tecnologías de información y comunicación; tomando en cuenta que al ser usadas conllevan a un mejor control y registro de las actividades asignadas al estudiante. Es aquí, donde se elaboran cuestionarios, se distribuye el material y se revisan las respuestas como resultado de la interacción, estudio, revisión y participación del estudiante. Cabe recalcar que el docente previo la clase mantiene una comunicación indirecta con el estudiante y a la vez establece un control sobre la asimilación del estudiante frente al contenido compartido, para que durante la clase pueda ser un ente de consolidación y retroalimentación.

Un docente no puede dejar a un lado la evaluación continua, por lo tanto, puede hacer uso de medios como test sincronizados, control de lectura, evaluación de actividades y problemas propuestos.

Aplicación (Durante la clase)

La clase invertida se ha convertido en el mejor medio para despejar dudas y reforzar conceptos o teorías mediante actividades colaborativas o de retroalimentación. El docente en este momento identifica y detecta las necesidades de los estudiantes, es decir, parte de un contexto de ajuste y cambios.

Actividades. El desarrollo de actividades durante la clase, permitirá la interacción entre pares sobre los temas revisados previamente. Las actividades propuestas serán encaminadas a los objetivos planteados sean con fines investigativos, de discusión, reflexión o presentación; las cuales se contrastarán con el perfil de salida. Entre las actividades más relevantes se destacan las de retroalimentación y tutoría, debido a que estas son las que permiten el desarrollo de próximos proyectos y conexión de nuevos conocimientos.

Evaluación (Después de clase)

La clase invertida propone evaluar a los estudiantes mediante rúbricas, de tal manera que los parámetros tienen un sentido objetivo. Además, en este momento se ofrecen recursos adicionales que motivan al estudiante profundizar su conocimiento, el docente revisa proyectos que son el resultado de la aplicación del conocimiento. Los proyectos y el portafolio como herramientas de evaluación están orientadas al trabajo independiente y autorreflexión.

2.6.9. Clase tradicional vs Clase invertida

En la clase tradicional los contenidos son transmitidos por el docente al estudiante, de modo que los estudiantes son entes receptivos y pasivos. El rol del docente es informar y evaluar. Por lo

general, la clase magistral y la asignación de tareas son de carácter esencial en la clase tradicional, los contenidos son revisados en la clase para que estos sean consolidados en casa mediante la elaboración de tareas mientras que, en la clase invertida los roles cambian, por ejemplo, los estudiantes participan activamente en el proceso de aprendizaje, contribuyen en la construcción del conocimiento mediante la indagación, investigación e interacción previo la clase, para que durante la clase las actividades sean de aplicación. Además, en la hora de clase el estudiante tiene la oportunidad de reforzar su conocimiento de manera individual porque el docente toma mucho sus necesidades y expectativas frente al aprendizaje.

UNIDAD 2

2.7. Pensamiento Crítico

Según (Merino J. P., 2008) el pensamiento crítico consiste en analizar y evaluar la consistencia de los razonamientos, en especial aquellas afirmaciones que la sociedad acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana.

Facione (2007) en el acuerdo a la Declaración de consenso de los expertos en relación con el pensamiento crítico y el pensador crítico ideal se concluyó que el pensamiento crítico “es el juicio auto regulado y con propósito que da como resultado interpretación, análisis, evaluación e inferencia, como también la explicación de las consideraciones de evidencia, conceptuales, metodológicas, criteriológicas o contextuales en las cuales se basa ese juicio” (pág. 6).

(Fuentes, 2014) Pensamiento Crítico “es una destreza del pensamiento que permite al estudiante analizar e interpretar el objeto de estudio, por medio de juicios, críticas y análisis desde diversas perspectivas de una manera profunda y constructiva con el fin de que desarrolle criterios propios” (pág. 17).

(Paul & Elder, 2003) “El pensamiento crítico es ese modo de pensar que tiene como resultado un pensador crítico que formula problemas y preguntas vitales con claridad y precisión; usa ideas abstractas, llega a conclusiones y soluciones y piensa con una mente abierta” (pág. 5).

2.7.1. Desarrollo del Pensamiento Crítico

(Olivares & López, 2017) Define al desarrollo del pensamiento crítico como “la elaboración de un juicio sustentado en datos objetivos y subjetivos previamente interpretados y analizados, lo cual facilita al individuo inferir las consecuencias de sus propias decisiones” (pág. 69).

Para Facione (2007) el desarrollo del pensamiento crítico tiene una íntima relación con el aprender a tomar decisiones acertadas que contribuirán con el progreso de la sociedad.

(Páez, Arreaza, & Vizcaya, enero-diciembre, 2005) Según Scriven y Paul (2001) el pensamiento crítico es “el proceso intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar, de manera activa y diestra, información reunida de, o generada por, la experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, como guía para la creencia y la acción” (pág. 253). Lo que conlleva a que el pensamiento crítico no solo implica poseer la destreza sino utilizarla; es así que mediante las listas de cotejo se evidenciará el constate desarrollo del pensamiento crítico con la aplicación de la clase invertida.

2.7.2. Habilidades del pensamiento crítico

(Facione, 2007) En su documento Pensamiento Crítico: Una Declaración de Consenso de Expertos con fines de evaluación e instrucción educativa concluyen que el pensador crítico presenta habilidades esenciales análisis, inferencia, interpretación, evaluación, explicación y auto regulación (pág. 5).

En este sentido (Núñez-López, Ávila-Palet, & Olivares-Olivares, 2017) menciona que “el pensamiento crítico requiere de un aprendizaje activo para la construcción de un buen conocimiento” por lo tanto, el estudiante al adquirir información primero debe razonar, argumentar, evaluar no solo sus puntos de vista sino de los demás con una mente abierta al cambio de modo que, se promueva alternativas de solución.

Es así que, (Olivares & López, 2017) al evidenciar un acelerado ritmo de generación de conocimiento cree necesario evaluar las competencias genéricas del pensamiento crítico; donde el estudiante evalúe, infiera y establezca juicios autorregulados de sí mismo y estos a su vez contribuyan en su desempeño profesional y educativo al tomar decisiones; es así que, diseña el cuestionario de competencias genéricas individuales (CCGI) con el fin de evaluar la “autopercepción de los estudiantes como pensadores críticos en tres dimensiones: “1) interpretación y análisis de información, 2) juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos, y 3) inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado” (pág. 70); componentes que fueron asociados con las habilidades del pensamiento crítico de (Facione, 2007) antes mencionados y las competencias del pensamiento crítico por (Elder, 2005) sobre los estándares Uno (Propósitos, metas y objetivos), Dos (Preguntas, problemas y asuntos), Tres (Información, datos, evidencia y experiencia), Cuatro (Inferencias e interpretaciones), Cinco (Suposiciones y presuposiciones), Seis (Conceptos, teorías, principios, definiciones, leyes y axiomas), Siete (Implicaciones y consecuencias) y Ocho (Puntos de vista y marcos de referencia); surgiendo los nueve reactivos que evalúan el pensamiento crítico bajo tres componentes.

2.7.3. Interpretación y análisis de información

(Facione, 2007) Menciona que la interpretación es “aprender y expresar el significado de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios” (pág. 4). Al hablar de los estudiantes se puede definir como interpretación el identificar o comprender las instrucciones dadas, describir o argumentar cierto tema o propósito establecido; mientras que, el análisis tiene una íntima relación con la descripción de detalles de manera relevante por parte del estudiante. (Olivares & López, 2017) Señala que esta habilidad comprende “un marco de referencia” donde se pueda comparar argumentos permitiendo mayor análisis.

2.7.4. Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos

El estudiante siempre debe estar presto a identificar y reconocer conceptos, así como ser tolerante a los puntos de vista de los demás, la idea de un pensador crítico está enmarcada en el diálogo a mantener una postura congruente y emitir juicios basado en datos. Un argumento tiene como base una construcción científica.

(Facione, 2007) Menciona que es la capacidad de juzgar de manera relevante, ya sea un argumento o una opinión.

2.7.5. Inferencia y juicio autorregulado

Para los expertos, así como para (Facione, 2007) la inferencia significa “sacar conclusiones razonables; formular conjeturas e hipótesis; consecuencias que se desprendan de los datos, enunciados, principios, evidencia, juicios, creencias, opiniones, conceptos, descripciones,

preguntas u otras formas de representación” (pág. 5). La inferencia conlleva a que el estudiante sea capaz de identificar conceptos y ejemplificarlos, emitir conclusiones que permitan dar alternativas o propuestas de solución frente a un problema o situación. (Olivares & López, 2017) recomienda un “autoanálisis” con la finalidad de mantener una mejora continua.

2.7.6. Estándares del Pensamiento Crítico

Para (Paul & Elder, 2003) pensar críticamente implica dominar estándares que los llaman universales; con la finalidad de que sean una guía para estudiantes y profesores.

Claridad. Es uno de estándares de alto impacto a la hora de hablar de pensamiento crítico, es aquí, donde el estudiante demuestra que puede identificar, definir conceptos con sus propias palabras, así como, ejemplificarlo; Paul & Elder (2003) la describe con preguntas “¿Puede explicar o ampliar?, ¿Puede dar un ejemplo?”.

Exactitud. Este estándar hace referencia a la validez de la información. Se establece qué tipo de datos se maneja, si estos son objetivos o subjetivos, las preguntas se dirigen en relación a “¿Cómo se puede verificar o comprobar?”.

Precisión. Este estándar está en relación a establecer detalles y emitir conclusiones razonadas; estas deben ser claras y exactas. “¿Se puede dar más detalles?”, ¿Puede precisar más?”

Relevancia. La información analizada es detallada de manera relevante, es decir, lo que se aborda es, de importancia. Este estándar tiene que ver con la calidad del argumento o conclusión emitida. La comunicación llega a ser clara, razonable y convincente (Hawes, 2003). “¿La información es útil?”.

Profundidad. Hace referencia a la complejidad con la que se maneja la información; la cual no debe manejarse de manera superficial.

Amplitud. Tiene como base la perspectiva con la que se aborda la información y que puntos de vista son tomados en cuenta. “¿Es necesario considerar otros puntos de vista?”

Lógica. Existe coherencia, congruencia en lo analizado. Las alternativas de solución tienen una visión razonada que va de acuerdo con las conclusiones, “¿Tiene esto sentido?” (pág. 12).

2.7.7. Características de un pensador crítico

Un pensador crítico es una persona informada, que emite juicios, indaga y busca soluciones pertinentes. Es aquí, donde la educación no solo debe regirse al desarrollo de estas habilidades sino nutrirlas, ya que son el pedestal de una sociedad con sentido crítico.

Un pensador crítico no solo se caracteriza por sus conocimientos sino como emite alternativas de solución a una problemática, en cómo vivir la vida. Para (Facione, 2007) es la persona de mente abierta y flexible que no solo interactúa en el aula sino fuera de ella, ya que su curiosidad y preocupación le permiten fortalecer sus habilidades cognitivas mediante la investigación; ya que valora la opinión y juicios de los demás y a su vez, enfrenta sus propios estereotipos.

(Valderrama, Aviles, Bolaños, & Flores, 2017) Menciona que un pensador crítico siempre mantiene un objetivo claro, debe ser auto disciplinado, autorregulado y autocorregido, debe establecer relaciones, comparaciones y analizar la situación bajo diferentes perspectivas.

Mientras que para (Paul & Elder, 2003) en la mini guía de la Fundación para el Pensamiento Crítico destaca lo que es un pensador crítico, las cuales han sido caracterizadas por la revista (Educador, 2008) en el que se presenta aspectos como; mantener una mente abierta al cambio, autorregulación, cuestionamiento permanente, control emotivo y sobre todo autonomía intelectual.

(Elder, 2005) Hace hincapié en que la meta fundamental que tiene el desarrollo del pensamiento crítico son las características o virtudes intelectuales; las cuales determinan la perspectiva en la que piensa una persona como son: “humildad, entereza, empatía, autonomía, integridad, perseverancia, confianza en la razón e imparcialidad” (pág. 53).

2.7.8. El desarrollo del pensamiento crítico y la universidad

Los estudiantes universitarios tienen como perspectiva que el docente es el único que tiene los conocimientos o contenidos manteniendo como expectativa que solo él puede investigar; pues este criterio parte de bases tradicionalistas y no constructivistas donde el estudiante es quien debe investigar, reflexionar, indagar y generar el conocimiento dejando al docente el papel de guía de este proceso. “Educar en pensamiento crítico es educar para la vida, teniendo como fin una acción transformadora en la etapa educativa, profesional y personal” (Bezanilla, Poblete, Donna Fernández, & Campo, 2018, pág. 7).

El estudiante universitario debe constituirse en un ente de cambio constante y transformación; tomando en cuenta que el conocimiento y pensamiento crítico conllevan al desarrollo de una sociedad crítica. Mientras que, el docente debe facilitar al estudiante que, genere alternativas de solución basadas en el conocimiento. El docente universitario pese a que concibe que el pensamiento crítico es de importancia en la educación superior, no se trabaja en su totalidad

y mucho menos se ha creado un hábito; pero parte de la misión es generar habilidades de orden superior mediante metodologías que permitan la interacción neta del estudiante. La clase invertida es una de ellas; que de acuerdo al estudio realizado conlleva a que, el estudiante sea el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, sea el generador de su propio conocimiento bajo la premisa de la reflexión, inferencia y argumentación; empleando un ritmo de trabajo que permita el desarrollo del pensamiento crítico con actividades como debates, foros en línea, grupos focales, trabajos colaborativos, investigaciones e intercambio de puntos de vista; convirtiéndose en un ente que busca alternativas de solución a los problemas de la sociedad.

Para (Aymes, 2012) quien menciona Ennis (2011) dice que hay otras capacidades que conllevan el desarrollo del pensamiento crítico entre ellas; la interacción con los demás, organización en el proceder, juzgar la fuente e identificación de supuestos.

Además, se menciona en el (Educador, 2008) que el desarrollo del pensamiento crítico tiene sus ventajas, entre las principales se destaca la autosuficiencia y la responsabilidad frente a las demandas de la sociedad, siendo capaz de ofrecer y criticar argumentos, justificar valores intelectuales y personales, definir y formular hipótesis, apreciar puntos de vista, resolver problemas y emitir conclusiones.

2.7.9. Métodos de evaluación del pensamiento crítico

Para evaluar el pensamiento crítico existe una variedad de instrumentos de carácter cualitativo como cuantitativo; que van de la elaboración o análisis de ensayos o test aplicativos. La mayoría de instrumentos presenta preguntas cerradas que conllevan a determinar la capacidad de inferir, obtener conclusiones, argumentar o dar soluciones.

Critical Thinking Appraisal (WGCTA)

La prueba de Watson-Glaser 1980 se centra en las habilidades del pensamiento crítico como son la inferencia, deducción, interpretación y argumentación. El ámbito legal es el área que más usa este tipo de test. Cuenta con 80 lecturas donde se incluyen normas empresariales, financieras, de servicio entre otros. La versión reducida contiene 40 preguntas.

Cornell Test of Critical Thinking (CCTT)

Esta prueba fue elaborada por Ennis y Millan en 1985, está planteada en dos niveles, el nivel X; para niños y adolescentes entre 4 a 18 años, el cual es de opción múltiple y consta de 76 ítems mientras que, en el nivel Z es para adultos o estudiantes universitarios, el cual consta de 52 ítems. Esta prueba tiene como objetivo determinar el nivel de pensamiento a través del supuesto de creer y/o hacer. Es usado en programas de admisión o empleo; bajo los parámetros de la inducción, deducción, credibilidad e identificación de supuestos.

Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test

Este test fue diseñado por Ennis y Weir en 1985 dirigida a universitarios. Mide la argumentación como habilidad principal del pensamiento crítico en un contexto, este test evalúa la apreciación de un argumento y solicita que escriba un argumento como respuesta a puntos de vista o aspectos, el cual se presenta en una carta que contiene 8 párrafos; se lo utiliza con fines de diagnóstico.

California Critical Thinking Skills Test (CCTST)

Este test elaborado por Facione 1990 fue desarrollado con fines universitarios y para personas con nivel ejecutivo. Su finalidad consiste en determinar el grado de razonamiento; los ítems de evaluación conllevan un rango de dificultad y complejidad presentado en imágenes, cuadros o texto, que garantizan el desarrollo de inferencias, interpretación, análisis, evaluación y explicación. El CCTST es usado para evaluar el desempeño individual en programas de acreditación o investigación, contiene 75 ítems de respuesta cerrada.

Halpern Critical Thinking Assessment using Everyday Situations (HCTAES)

Su objetivo es evaluar el pensamiento mediante situaciones de la vida real. Las áreas en las que se aplica son la educación y la selección de personal. El HCTA consiste de 20 escenarios de la vida diaria, cada uno de ellos se describe de forma breve. Hay 4 escenarios para cada categoría del pensamiento crítico, decisión- solución del problema, hipótesis, análisis de argumentos y razonamiento verbal. Presenta un formato de preguntas abiertas y cerradas.

PENCRISAL. Pensamiento Crítico Salamanca

Diseñado por Rivas 2012, el cual evalúa las formas de reflexión y resolución de problemas cotidianos, contiene 35 situaciones o problemas, bajo 5 factores: deducción, inducción, toma de decisiones y solución. Esta prueba tiene como base el test HCTA de Halpern; cuenta con un sistema automatizado para la obtención de los resultados.

Cuestionario Pensamiento Crítico CPC 2 por Santiuste

Mide las dimensiones del pensamiento tanto la dimensión sustantiva en donde se respalda puntos de vista y la dimensión dialógica que comprende el análisis y la contraposición mediante la construcción de argumentos.

Tareas de Pensamiento Crítico (TPC)

Elaborado por Miranda 2003 bajo el contexto chileno; contiene 14 ítems que conllevan tres aspectos; indagación, análisis y comunicación sobre temas científicos como el fenómeno del Niño; presentado mediante imágenes o texto basado en preguntas de ensayo. Ha sido aplicado en estudiantes de Pedagogía.

Test de Pensamiento Crítico (TPC)

Este instrumento fue elaborado por el Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo del Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay en 2007; el cual contiene dos partes una donde se responde a situaciones de acuerdo a una clave de respuesta y en la segunda parte se presenta dos imágenes donde se debe redactar. Este tipo de test puede ser aplicado de manera individual o grupal, en el cual se definen perfiles de criticidad b1, b2 y b3.

Cuestionario de competencias genéricas individuales (CCGI)

Este instrumento fue validado por Olivares y López 2017. Evalúa las habilidades del pensamiento crítico como la interpretación y análisis de la información, juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos y la inferencia de la consecuencia de la decisión basada

en el juicio autorregulado; en el cual se presentan 10 ítems basados en una escala de Likert de cinco respuestas, que van de “totalmente de acuerdo” a “totalmente en desacuerdo”. Las preguntas están diseñadas con sentido positivo y negativo.

UNIDAD 3

2.8. Desarrollo del pensamiento crítico a través de la clase invertida

Pese a que la educación siempre se ha encontrado inmersa solo en la adquisición de conocimientos también se debe dar importancia al desarrollo de habilidades de orden superior, de tal manera que el estudiante aprenda a aprender por sí mismo, llegue a ser autónomo y autocrítico. Jean Piaget (1985) menciona que los dos principales objetivos que tiene la educación son “crear personas capaces de hacer cosas nuevas y formar mentes críticas” (Elosúa, 1993, pág. 1) de manera que, los estudiantes sean capaces de verificar y no aceptar sin haber indagado. “Cuando hablamos de enseñar a los estudiantes a pensar, hablamos de querer mejorar la calidad de su pensamiento y que este sea un pensamiento más profundo, consistente, productivo y efectivo”; por esta razón la idea, no es, enseñar a pensar sino, enseñar a pensar mejor (Nickerson, 2015, pág. 2). En consecuencia, los estudiantes se convierten en responsables y autónomos de su aprendizaje a partir de su experiencia, planificando, supervisando y evaluándose a sí mismos y es aquí donde la clase invertida toma un papel importante; ya que el estudiante se prepara previo a la clase ya sea, investigando, socializando, argumentando o cuestionándose sobre lo aprendido.

(Nickerson, 2015) Hace hincapié que “el conocimiento es esencial para el pensamiento, pero no garantiza su desarrollo” (pág. 14). Ya que la idea es estimular al estudiante mediante las actividades propuestas en la clase invertida permitiendo al estudiante descubrir más, que infiera y reflexione sobre los contenidos y conocimiento compartidos; de modo que, desarrolle su pensamiento crítico ya sea, de manera individual o grupal.

Los docentes deben comprender que sus estudiantes son diversos, lo que implica que las actividades deben ser planificadas considerando sus intereses, necesidades y dificultades exponiéndolo a problemas y tareas asociadas al quehacer científico (González, y otros, 2012).

El docente al cumplir un rol de facilitador debe potenciar actitudes como ser abierto al cuestionamiento, mantener una actitud positiva, conciencia crítica, disposición al cambio, así como, desarrollar autoestima en los estudiantes (Elosúa, 1993).

Al aplicar la clase invertida con ayuda de la plataforma Moodle, las actividades como seguimiento de lectura, foros en línea, evaluaciones propician en el estudiante un aprendizaje autónomo e incluso un análisis de lo propuesto. Para aquello, se destacan actividades que pueden desarrollarse dentro, durante y fuera la clase con el fin de motivar el desarrollo del pensamiento crítico. En la *Tabla 1*, se sugiere actividades de aspecto individual y colaborativo.

El trabajo colaborativo consiste en no solo la búsqueda de un objetivo común sino la optimización del aprendizaje en cooperación basada en aspectos como la interacción, la autoevaluación y autorregulación. Por consiguiente, cada integrante corrija sus errores, desarrolle habilidades como responsabilidad, flexibilidad, toma de decisiones y en este caso al hablar del pensamiento crítico se estimule la interpretación, argumentación, conceptualización y emisión de conclusiones. Mientras que, el trabajo individual son ejercicios destinados “a fomentar el autoaprendizaje, la capacidad crítica y autocrítica” (Cifuentes & Meseguer, 2015) de modo que, el estudiante con la información compartida por el docente la analice, la interiorice e investigue enriqueciendo su aprendizaje.

Tabla 1*Actividades clase invertida para el desarrollo del pensamiento crítico*

Fuera del aula (trabajo individual)	Dentro del aula (trabajo colaborativo)
Test (evaluación en línea)	Elaboración de presentaciones
Ver y reflexionar sobre los videos	Consenso de definiciones, conceptos y ejemplificación
Seguimiento de lectura	Preguntas, debates, foros
Investigaciones	Grupo focal
Participación en foros (análisis de realidades cercanas)	Visitas de campo (investigación de campo)
Compartir y publicar el material	Feedback (retroalimentación)
Informes	Elaboración y gestión de encuestas

2.9. Actividades en relación a la clase invertida y pensamiento crítico

Las actividades son consideradas como acciones o tareas que el estudiante aplica demostrando o comprobando su aprendizaje; pueden partir desde asimilar a construir; pero el pensamiento crítico conlleva a que este proceso vaya más allá de su simple aplicación sino, dar solución a un problema; pasando de “un conocimiento inerte a un conocimiento funcional” (Penzo, y otros, 2010, pág. 11). A continuación, el detalle de actividades que pueden propiciar el desarrollo del pensamiento crítico.

Preguntas. Las preguntas según (Aymes, 2012) involucran el desarrollo del pensamiento complejo, ya que parten del pensar al reflexionar; no solo mejoran, sino que amplían el aprendizaje pasando de un conocimiento previo a la construcción de un nuevo conocimiento. En sí, las preguntas se han convertido en la base del desarrollo de otras actividades. Para (Guerci de Siufi)

“No se trata de un preguntar por preguntar, se entiende como abrir un horizonte por medio de la pregunta, para promover espacios de genuina construcción conceptual” (pág. 32) .

Video clases. Una de las actividades más aplicadas en la clase invertida es el uso de videos permitiendo al estudiante un estudio autónomo y revisión constante; es aquí donde el estudiante pone en práctica su autorregulación frente al tiempo que discierne para realizar procesos de comprensión, análisis y reflexión.

Lectura. La aplicación de actividades de lectura no solo debe ser para aprender contenidos sino, propiciar juicios, dudas y propuestas, de tal manera que, el estudiante no solo se conforme con esa información, sino que tenga el impulso de buscar más información. Es más, el estudiante tiene un respaldo del contenido o material que puede revisar de manera permanente que va, de acuerdo a su ritmo de aprendizaje. Además, la plataforma se convierte en un medio de comunicación e interacción no solo antes sino, después de clase.

Foro. Los foros pueden ser aplicados fuera y durante la clase, ya sea para resolver dudas o concretar alternativas de solución. Esta actividad permite la interacción de todos los actores del aula; y va más allá de dar una simple respuesta ya que, motiva a la participación y argumentación. Por ejemplo, se ha solicitado el planteamiento de propuesta de mejora como entes que conforman el Departamento del Municipio de Parques y espacios verdes; donde se pudo evidenciar que la teoría se puso en práctica frente al planteamiento de alternativas y toma de decisión.

Grupo Focal. Se define un tema de discusión que permita dividir la clase en dos grupos bajo la estructura de la controversia; de manera que se generen argumento. Guerci de Siufi (2008) sugiere que la solución de problemas conlleva a que los estudiantes se relacionen con la realidad y

permita el desarrollo del pensamiento crítico frente a propuestas y alternativas que requieren de análisis y síntesis. El estudio de los ecosistemas en la arquitectura permitió dar paso al diagrama ombrotérmico de Gaussen donde los estudiantes plantearon propuestas, alternativas y diseños arquitectónicos según los datos establecidos. Además, se puso en práctica la teoría previamente revisada, así como, se profundizó el conocimiento.

Cuestionarios de test. Mediante la plataforma a la que acceden los estudiantes se ha creado un banco de preguntas que son aleatorias permitiendo evaluar al estudiante previo y posterior a la clase. De tal manera que, durante la clase, se realice el proceso de retroalimentación y revisión de contenido. Los cuestionarios se han convertido en una herramienta de uso práctico al momento de determinar si se comprendió o no.

Presentación de informes y estudios: Los informes propician que el estudiante exprese sus ideas de manera clara y fundamentada bajo marcos de referencia. Por lo tanto, el desarrollo de un informe es el sustento de un trabajo investigativo (Bolaños, 2003).

Para lo cual, los estudiantes realizaron una la recopilación de datos sustentado bajo criterios objetivos (fuentes bibliográficas) y subjetivos (entrevistas y encuestas) haciendo uso de técnicas como la observación participante y participativa frente a un tema abordado en el syllabus de Ecología y Medio ambiente; generando resultados óptimos con el uso de herramientas como Mendeley.

Actividades dirigidas a la investigación. La investigación está orientada a generar nuevos conocimientos, por lo tanto, está inmersa en la preparación para la vida profesional; (Mendoza, 2015) menciona que promover la investigación en el estudiante no solo impulsa su producción

intelectual, sino que, desarrollo su pensamiento crítico frente al planteamiento de hipótesis, propuestas y reflexiones.

Visititas de campo. (Pulgarin, 1998) “La salida de campo es un proceso de investigación participativa o mejor un proceso de aprendizaje colaborativo y dinámico donde la indagación ocupa un papel fundamental” (pág. 3). Las salidas de campo permiten que el estudiante adquiera un “aprendizaje significativo del espacio geográfico en el que vivimos” (pág. 1) debido a que surge la vivencia que tiene ante la realidad que con lleva a la reflexión y comprensión del entorno. Además, sugiere que el tema a desarrollar se defina de acuerdo a la motivación, los conocimientos y los objetivos a alcanzar con el grupo.

Para lo cual, en esta investigación se llevó a cabo tres salidas: Campo Universitario, Jardín Botánico y Planta de tratamiento de desechos sólidos; con el fin, de que el estudiante relacione conceptos de desarrollo urbano y ecología; así como, establezca inferencias entre el futuro arquitecto y el medio ambiente; motivándolo a conocer su entorno, cómo está integrado, de qué manera puede contribuir y qué debe tomar en cuenta en el diseño de un proyecto arquitectónico.

El portafolio. Es considerado como una colección de evidencias que, no solamente resumen el trabajo académico, sino que, explicitan procesos de aprendizaje personal, describen procesos metacognitivos individuales y grupales, presentan juicios de evaluación acerca del desempeño integral, valoran el logro de objetivos y el desarrollo de competencias y establecen metas futuras de desarrollo personal y profesional. (León, 2005, pág. 3).

Feedback. O llamada retroalimentación es parte de las actividades en la clase invertida, debido a que el estudiante aplica lo aprendido y si conlleva alguna dificultad lo afirma y fortalece

con la revisión. Para (Espinosa, Campos, & Prieto , 2016) las tutorías pueden ser de tres maneras; a) presenciales en un horario pre establecido, b) mediante foros de discusión que pueden ser habilitados en una plataforma y c) a través del uso del correo electrónico; cabe mencionar que en esta investigación se incluyó como recurso de apoyo el WhatsApp como herramienta de comunicación.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis

Hipótesis investigación

La aplicación de la clase invertida incide en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de tercer semestre de arquitectura.

Hipótesis nula

La aplicación de la clase invertida no incide en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de tercer semestre de Arquitectura.

3.2. Identificación de variables

3.2.1. Definición nominal

La presente investigación utilizará las siguientes variables:

- Clase invertida
- Pensamiento crítico

3.2.2. Definición conceptual

La clase invertida según (Faundez, Bastias, & Polanco, 2016) es una metodología de enseñanza aprendizaje que aplica las tecnologías de la información y comunicación (TIC) e invierte las actividades que tradicionalmente se realizan en clases, con las actividades que los estudiantes realizan fuera del aula.

Define al desarrollo del pensamiento crítico (Olivares & López, 2017) como “la elaboración de un juicio sustentado en datos objetivos y subjetivos previamente interpretados y analizados, lo cual facilita al individuo inferir las consecuencias de sus propias decisiones” (pág. 69). Por consiguiente, se tomó en consideración tres dimensiones: Interpretación y análisis de información, Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos, Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado.

3.2.3. Definición operacional

Tabla 2
Operacionalización de variables

V	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO	F
CLASE INVERTIDA	Flipped classroom (FC) es una metodología de enseñanza aprendizaje que aplica las tecnologías de la información y comunicación (TIC) e invierte las actividades que tradicionalmente se realizan en clases, con las actividades que los	Actividades para el docente.	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Diseño continuo de actividades colaborativas y de retroalimentación. Propone actividades de investigación y análisis. 	Observación	Lista de cotejo	DOCENTE / ESTUDIANTES

CONTINÚA 

estudiantes realizan fuera del aula. (Faundez, Bastias, & Polanco, 2016)

- Frecuencia en el desarrollo de debates y foros.
- Uso continuo de tic en la planificación.

Aplicación

- Frecuencia del acompañamiento dentro, durante y fuera del aula.
- Supervisión permanente en elaboración de actividades por el estudiante.

Evaluación

- Diseño pertinente de instrumentos de evaluación a trabajos grupales e individuales.
- Aplicación adecuada de instrumentos de evaluación.
- Desarrollo de actividades complementarias y de

			retroalimentación.		
Actividades para el estudiante.	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Número de actividades desarrolladas fuera del aula. 	Observación	Ficha de observación	
	Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Número de actividades colaborativas. Participación notable en actividades de retroalimentación. Calidad en las actividades de investigación y análisis. Participación continua y activa en actividades de debate y foros. 			
	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del 90% de trabajos grupales colaborativamente. Desarrollo del 90% de 			

		trabajos individuales con autodeterminación.			
PENSAMIENTO CRÍTICO	(Olivares & López, 2017) define al pensamiento crítico como “la elaboración de un juicio sustentado en datos objetivos y subjetivos previamente interpretados y analizados, lo cual facilita al individuo inferir las consecuencias de sus propias decisiones”.	Interpretación y análisis de información	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende al 100% las instrucciones dadas. • Emite en forma coherente los argumentos de un tema específico. • 100% de la información analizada es detallada de manera relevante. 	Observación	Lista de cotejo
	Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos.		<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de sus argumentos son posturas congruentes. • Al 100% respeta las posturas de los demás. • Emite juicios basados en datos objetivos. 	Observación	Ficha de observación

		<ul style="list-style-type: none"> • Emite juicios basados en datos subjetivos. 	
	<p>Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica conceptos y ejemplifica de manera acertada. • Con frecuencia realiza inferencias sobre la información dada. • Emite conclusiones de calidad. • 100% de las alternativas de solución que propone son apropiadas y razonables. 	<p>Observación</p> <p>Ficha de observación</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un autoanálisis acertado de su pensamiento crítico. 	<p>Test</p> <p>Cuestionario</p>

MARCO METODOLÓGICO

3.3. Tipo de Investigación

La presente investigación corresponde a un estudio de tipo Correlacional, ya que tuvo como finalidad conocer la relación o grado de asociación existente entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014) . Es así, que se pretende responder si hay incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico.

3.4. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es cuasiexperimental, ya que los sujetos tanto en el grupo control como en el grupo experimental no fueron al azar; porque previamente se dispuso de grupos pre establecidos. (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014) Los cuasiexperimentos difieren de los experimentos “verdaderos” en la equivalencia inicial de los grupos (los primeros trabajan con grupos intactos y los segundos utilizan un método para hacer equivalentes a los grupos).

Es un estudio de tipo transversal porque se midió la incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico tanto en el grupo control como en el experimental mediante el Cuestionario de competencias Genéricas Individuales (CCGI) aplicado como pretest y post test.

Enfoque. Es una investigación que parte de un enfoque cuali-cuantitativo, ya que se estableció un estudio bibliográfico previo y de campo para contrastar los resultados encontrados

en cuanto al tema planteado. Es cualitativa porque estuvo relacionada con procesos de aprendizaje, en este caso fue la aplicación de la clase invertida. Es cuantitativa porque se estableció la incidencia de la clase invertida en el desarrollo de pensamiento crítico mediante una preprueba y posprueba de medición numérica y análisis estadístico (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014).

3.5. Método de investigación

El método que se aplicó en esta investigación fue inductivo debido a que se partió de supuestos específicos para llegar a una proposición general. Estableciendo la incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico. Además, esta investigación consistió en la recolección de datos que permitió comprobar la hipótesis.

3.6. Ubicación geográfica del proyecto de investigación

El estudio en cuestión se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad Central del Ecuador, en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo ubicada en la Av. Universitaria, Quito 170129. Tiene como línea de investigación: Educación, deporte y cultura, ya que tuvo la participación directa de los estudiantes de tercer semestre en la asignatura de ecología y medio ambiente.

3.7. Población y Muestra

Población. La población estuvo constituida por 23 estudiantes de tercer semestre en la asignatura de Ecología y Medio ambiente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central del Ecuador y una docente quién aplicó la clase invertida en dicha asignatura.

Muestra. En este caso específico se trabajó con toda la población, como se presenta en la

Tabla 3.

Tabla 3

Población de investigación

GRUPOS	NÚMERO
Grupo 1: Grupo experimental	13 estudiante
Grupo 2: Grupo control	10 estudiantes
Aplicador	1 docente

Fuente: (Estudiantes de tercer semestre de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.)

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección

Dentro de las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación se encuentran:

Observación. La observación es la técnica de investigación básica, sobre la que, se sustenta todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad (Fernández-Ballesteros, 1992). En la observación a los estudiantes se determinó, los tres parámetros establecidos por (Olivares & López, 2017): Interpretación y análisis de información, Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos, Inferencia de consecuencias basándose en el juicio autorregulado mediante el uso de una ficha de observación, la cual fue aplicada en cada clase observada y en la que consta los nombres de los estudiantes observados; como se lo presenta en las *Tabla 4 (Grupo control)* y *Tabla 5 (Grupo experimental)*. En la ficha de observación del grupo experimental *Tabla 5* se determinó el “Desarrollo de actividades” bajo la escala de Likert 5 (SIEMPRE), 4 (CASI SIEMPRE), 3

(ALGUNAS VECES), 2 (MUY POCAS VECES), 1 (NUNCA); así como, el “Número de actividades” por cada sesión.

Tabla 4

Ficha de observación para estudiante (Grupo control)

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO										
Se puntuará cada uno de los ítems con una X si cumple con el indicador.										
INDICADORES	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN			JUICIO DE UNA SITUACIÓN CON DATOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS			INFERENCIA DE CONSECUENCIAS DE LA DECISIÓN BASÁNDOSE EN EL JUICIO AUTORREGULADO			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
ESTUDIANTES (GRUPO CONTROL)	Comprende instrucciones dadas.	Argumenta un tema específico de forma coherente.	La información analizada de manera relevante.	Sus argumentos son congruentes.	Respetar posturas de los demás.	Emite juicios basados en datos objetivos y subjetivos.	Identifica conceptos y ejemplifica de manera acertada.	Realiza inferencias sobre la información dada.	Emite conclusiones de razonadas.	Las alternativas de solución que propone son apropiadas y razonables.

Tabla 5

Ficha de observación para estudiantes (Grupo experimental)

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO										
Se puntuará cada uno de los ítems con una X si cumple con el indicador.										
INDICADORES	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN			JUICIO DE UNA SITUACIÓN CON DATOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS			INFERENCIA DE CONSECUENCIAS DE LA DECISIÓN BASÁNDOSE EN EL JUICIO AUTORREGULADO			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
ESTUDIANTES (GRUPO EXPERIMENTAL)	Comprende instrucciones dadas.	Argumenta un tema específico de forma coherente.	La información analizada de manera relevante.	Sus argumentos son congruentes.	Respetar posturas de los demás.	Emite juicios basados en datos objetivos y subjetivos.	Identifica conceptos y ejemplifica de manera acertada.	Realiza inferencias sobre la información dada.	Emite conclusiones de razonadas.	Las alternativas de solución que propone son apropiadas y razonables.

APLICACIÓN DEL AULA INVERTIDA

Se puntuará cada uno de los ítems con 5 (SIEMPRE), 4 (CASI SIEMPRE), 3 (ALGUNAS VECES), 2 (MUY POCAS VECES), 1 (NUNCA).

DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Elaboración de actividades grupales de manera colaborativa	Participación notable en actividades de retroalimentación	Elaboración de actividades de investigación y análisis	Participación continua y activa en actividades de debate y foros	Elaboración de trabajos individuales con autodeterminación
--	---	--	--	--

NÚMERO DE ACTIVIDADES:

	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
--	-------	---------	---------

SESIÓN 1

Mientras que, para observar la aplicación de la clase invertida por parte del docente se usó una lista de cotejo, en la cual, se determinó su proceso bajo los parámetros de: planificación, aplicación y evaluación al inicio y al final, determinando la incidencia de la metodología (ver anexo K). La lista de cotejo se caracteriza por ser dicotómica, es decir, que acepta solo dos alternativas: si, no; lo logra, o no lo logra, presente o ausente; entre otros (Sence, 2016).

Test (pretest- post test). El test es una técnica derivada de la entrevista y la encuesta, tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, manipulación, entre otros). (Sanchez, 2015).

El instrumento de este test fue un cuestionario de carácter cuantitativo llamado Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales validado por (Olivares & López, 2017) cuyos reactivos parten de tres componentes del pensamiento crítico: Interpretación y análisis de información, Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos, Inferencia de consecuencias basándose en el juicio autorregulado. Cuya confiabilidad y validez se encuentra dada por el valor de Alpha de Cronbach con un resultado de 0.739 (ver anexo F).

Tabla 6*Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales (CCGI)*

DIMENS.		CUESTIONARIO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS INDIVIDUALES (CCGI)				
		ESCALA DE LIKERT				
INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	ITEMS	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	JUICIO DE UNA SITUACIÓN ESPECÍFICA CON DATOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS	1. Entro en pánico cuando tengo que lidiar con algo muy complejo.	5	4	3	2
2. Prefiero aplicar un método conocido antes de arriesgarme a probar uno nuevo.		5	4	3	2	1
3. Puedo explicar con mis propias palabras lo que acabo de leer.		1	2	3	4	5
4. Puedo hacer comparación entre diferentes métodos o tratamientos.		1	2	3	4	5
5. Utilizo mi sentido común para juzgar la relevancia de la información.		1	2	3	4	5
6. Expreso alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar.		1	2	3	4	5
7. Sé distinguir entre hechos reales y prejuicios.		1	2	3	4	5

CONTINÚA 

INFERENCIA	8. Puedo determinar un diagnóstico, aunque no tenga toda la información.	5	4	3	2	1
	9. A pesar de los argumentos en contra, mantengo firmes mis creencias.	5	4	3	2	1

Fuente: (Olivares, S. L. y López, M. V. (2017). Validación de un instrumento para evaluar la autopercepción del pensamiento crítico en estudiantes de Medicina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(2), 67-77. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.2.848>)

Este cuestionario se lo usó como test antes (pretest) y después (post test) de la aplicación de la clase invertida tanto al grupo control como al grupo experimental.

El cuestionario es una lista de interrogantes formuladas en base a un tema específico que se proponen con cualquier fin (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014). Este cuestionario tiene una valoración con escala de Likert (Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo) de manera que, el estudiante realizó una autopercepción de su nivel de pensamiento crítico. El componente sobre la Interpretación y análisis de la información agrupa el reactivo 1 y 2, los cuales se evalúan negativamente, el componente de Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos se asocian los reactivos 3, 4, 5, 6, 7 los cuales se relacionan de manera positiva y el último componente sobre la Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado se valora sus reactivos 8 y 9 de forma negativa, como se presenta en la *Tabla 6*.

Encuesta. En la encuesta el sujeto responde de forma individual por escrito sin que intervenga el encuestador (Ferrado, 2015). La encuesta fue aplicada al docente con ayuda de un cuestionario de base semiestructurada; el cual, tuvo ocho preguntas cerradas y una pregunta semiabierta en relación al conocimiento sobre la clase invertida y el desarrollo del pensamiento crítico.

Para garantizar la validez del cuestionario aplicado al Docente, las fichas de observación y listas de cotejo fueron sometidos a juicio de dos expertos profesionales internos y dos externos a la Universidad de las Fuerzas Armadas; con título académico de postgrado, especialistas en investigación como se lo detalla en la *Tabla 7*.

Tabla 7
Validación por Expertos

Expertos	Entidad
MSc. Mónica Cerda	Universidad de las Fuerzas Armadas Espe.
MSc. Verónica Tejada	Universidad de las Fuerzas Armadas Espe.
MSc. Guillermo Escobar	Universidad Central del Ecuador.
MSc. Anita Villamar	Universidad Indoamérica

3.9. Procesamiento de datos

Datos cuantitativos. Mediante el cuestionario de competencias genéricas individuales (CCGI) que determina el nivel de pensamiento crítico a través de la autopercepción del estudiante validado por (Olivares & López, 2017), contiene nueve preguntas con una escala Likert, establecida de 1 a 5 y definida por tres componentes: Interpretación y análisis de información, Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos, Inferencia de consecuencias basándose en el juicio

autorregulado, para lo cual se realizó un análisis partiendo desde dos puntos de vista: Análisis por sus componentes y Análisis general.

En el análisis por sus componentes se estableció la incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico en ambos grupos de investigación determinada tanto en el pre test como en el post test.

El análisis general al ser de carácter descriptivo se determinó cinco rangos cuya base fue de 45/45 tomando en cuenta que, en la escala de Likert el mayor determinante es el 5, en la *Tabla 8* se puede visualizar cada uno de los niveles.

Tabla 8

Escala de medición ordinal Pensamiento Crítico

Nivel de pensamiento crítico	Rangos
Muy alto	45 -40
Alto	39-34
Medio	33-28
Bajo	27-22
Muy bajo	21- 1

El análisis descriptivo correspondiente a cada uno de los grupos de investigación se lo realizó a través del programa estadístico SPSS.

Datos cualitativos. Para procesar los datos obtenidos de fichas de observación, así como, de las listas de cotejo sobre la aplicación de la clase invertida y desarrollo del pensamiento crítico

se utilizó Microsoft Excel versión 2010, de manera que se pudo establecer tablas y gráficos para determinar su incidencia.

En la ficha de observación al estudiante, se determinó los tres componentes propuestos por (Olivares & López, 2017) con características que van en relación a cada componente; los cuales se registraron con una X, si se cumplía con dicha característica que luego fue definida $X = 1$; con el objeto de establecer su incidencia de manera numérica y porcentual.

En la lista de cotejo como instrumento de observación al docente sobre la aplicación de la clase invertida, se estableció un registro entre sí, no y talvez; el cual se dio una numeración 0 (no), 1 (si) y 2 (talvez); de manera que se pueden realizar un análisis cuantitativo.

3.9. Evaluación de resultados

Pensamiento crítico a través del Cuestionario de competencias genéricas individuales (CCGI)

Análisis por sus componentes. Se realizó un análisis tomando en cuenta cada uno de los componentes del pensamiento crítico propuestos en el cuestionario por Olivares (2017) así como, las respuestas de los estudiantes en ambos grupos de investigación según la escala Likert, la cual se presenta en las Tablas 9, 10 y 11.

Tabla 9

Análisis por componentes: Interpretación y Análisis ambos grupos de investigación

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN											
GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO CONTROL						
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
PRE-TEST	0%	38%	42%	12%	8%	PRE-TEST	10%	20%	35%	35%	0%
POST-TEST	19%	31%	35%	15%	0%	POST-TEST	10%	45%	15%	30%	0%

Fuente: (Cuestionario Pre- test y Post- test 2019).

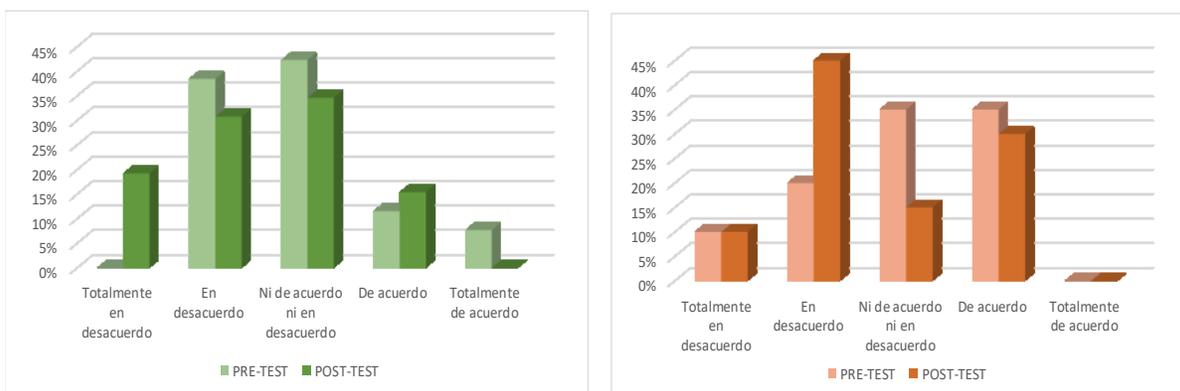


Figura 1 Interpretación y Análisis de información ambos grupos de investigación. Tabla 9.

Análisis e Interpretación

Al analizar el pensamiento crítico en su componente “Interpretación y Análisis de información” es importante recordar que en sus reactivos se evaluó, cómo una persona se siente al asumir retos sin temor; bajo una percepción negativa, por lo tanto, debe existir mayor concentración de datos en la escala totalmente en desacuerdo y en desacuerdo.

En el grupo experimental se evidencia en el pre- test que un 0% de estudiantes responde totalmente en desacuerdo, 38% en desacuerdo y 42% ni de acuerdo ni en desacuerdo mientras que, en el post- test hay un cambio, un 19% y un 31% del grupo de estudiantes asume un totalmente en desacuerdo y en desacuerdo lo que infiere que hay un leve incremento en el componente de interpretación y análisis; y un 35% de estudiantes todavía duda en su percepción frente a este componente como se lo muestra en la *Figura 1*.

El grupo control presenta en totalmente en desacuerdo un 10% en su percepción en ambas evaluaciones, tanto en el pre test como en el post test lo que determina que, el grupo control mantiene la misma percepción frente a la interpretación y análisis de información.

Tabla 10

Análisis por componentes: Juicio de una situación ambos grupos de investigación

JUICIO DE UNA SITUACIÓN ESPECÍFICA CON DATOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS											
GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO CONTROL						
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
PRE-TEST	0%	0%	26%	54%	20%	PRE-TEST	0%	0%	14%	68%	18%
POST-TEST	0%	3%	11%	57%	29%	POST-TEST	0%	0%	22%	56%	22%

Fuente: (Cuestionario Pre- test y Post- test 2019).

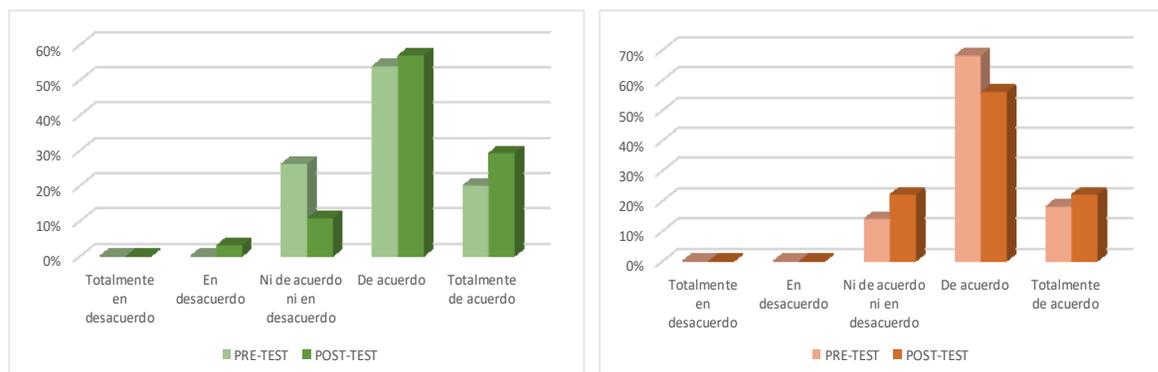


Figura 2 Juicio de una situación específica ambos grupos de investigación. Tabla 10

Análisis e Interpretación

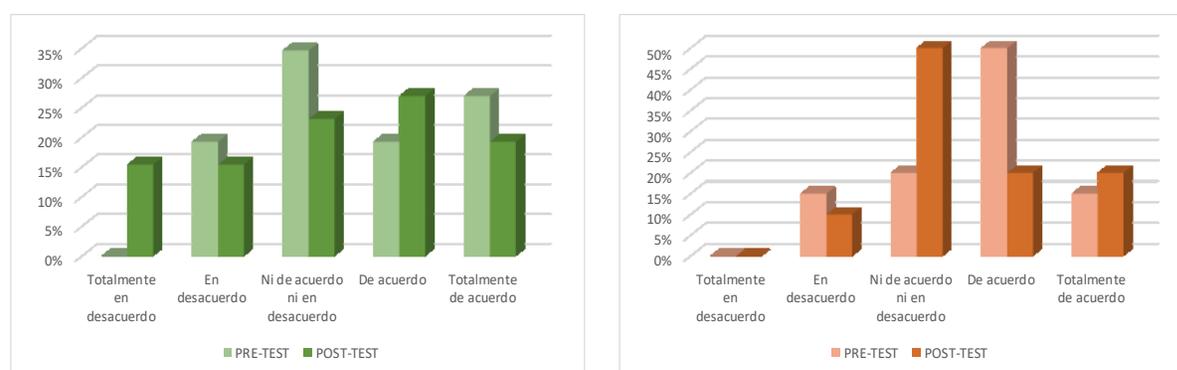
En el componente “Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos” se evaluó aspectos como: explicar con sus propias palabras, realizar comparaciones, juzgar la relevancia de la información, presentar alternativas y distinguir entre hechos reales y prejuicios; bajo una percepción positiva, lo que inhibe que debe existir mayor concentración de datos en la escala totalmente de acuerdo y de acuerdo.

En el grupo experimental según la *Tabla 10* y la *Figura 2* hay un incremento en la autopercepción de los estudiantes frente a este componente a comparación del grupo control. En el pre -test ambos grupos asumen un porcentaje menor a 20% en totalmente de acuerdo, pero en el post – test existe un ligero incremento en ambos grupos, el grupo experimental 29% y grupo control 22%. En la escala de acuerdo en el pre- test el grupo control presenta un 68% que en el post- test decrece en un 56% mientras que, el grupo experimental se incrementa de un 54% a un 57%. Por lo tanto, el grupo experimental asume mayor juicio en una situación específica a comparación del grupo control.

Tabla 11*Análisis por componentes: Inferencia ambos grupos de investigación*

INFERENCIA DE LAS CONSECUENCIAS DE LA DECISIÓN BASÁNDOSE EN EL JUICIO AUTORREGULADO											
GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO CONTROL						
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
PRE-TEST	0%	19%	35%	19%	27%	PRE-TEST	0%	15%	20%	50%	15%
POST-TEST	15%	15%	23%	27%	19%	POST-TEST	0%	10%	50%	20%	20%

Fuente: (Cuestionario Pre- test y Post- test 2019).

**Figura 3** Inferencia de las consecuencias ambos grupos de investigación. Tabla 11

Análisis e Interpretación

Con respecto al componente “Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado” se evaluó aspectos como: determinar un diagnóstico sin tener toda la información y mantener firme sus creencias, aspectos evaluados de manera negativa, lo que implica que se dará mayor valor a totalmente en desacuerdo y en desacuerdo.

El grupo experimental presenta en el pre- test un 0% en totalmente en desacuerdo y un 19% en desacuerdo, mientras que, en el post test hay un ligero incremento del 15% en totalmente en desacuerdo, porcentaje que es similar en la escala de desacuerdo, se evidencia que la mayor concentración de datos es en la escala de ni de acuerdo ni en desacuerdo en ambos grupos de investigación.

El grupo control, en el pre- test presenta un 0% al igual que el grupo experimental en totalmente en desacuerdo, porcentaje que se repite en el post test, y en la escala en desacuerdo de un 15% en el pre- test cambia a un 10% en el post- test, evidenciándose un alto grado de deficiencia en la percepción de este componente. Por lo que, el grupo experimental mejoró su percepción de inferir a comparación del grupo control como se lo muestra en la *Figura 3*.

Análisis general descriptivo. Los datos que se presentan a continuación fueron obtenidos por la participación 23 estudiantes en el Grupo de experimental = 1 (13 estudiantes) y Grupo control=2 (10 estudiantes) a quienes se les aplicó un pre test y post test (Cuestionario CCGI).

Este cuestionario determinó el nivel de pensamiento crítico en ambos grupos de investigación y donde se realizó un análisis descriptivo (media, mediana y varianza), por cada una de las pruebas pre test *Tabla 12* y post test *Tabla 13*.

Tabla 12*Análisis descriptivo Pre- Test ambos grupos de investigación*

PRE-TEST						
Grupo de Investigación			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Grupo experimental	Válido	28	1	7,7	7,7	7,7
		29	1	7,7	7,7	15,4
		30	7	53,8	53,8	69,2
		31	1	7,7	7,7	76,9
		33	3	23,1	23,1	100,0
		Total	13	100,0	100,0	
Grupo control	Válido	28	1	10,0	10,0	10,0
		29	1	10,0	10,0	20,0
		30	4	40,0	40,0	60,0
		31	1	10,0	10,0	70,0
		32	1	10,0	10,0	80,0
		33	1	10,0	10,0	90,0
		35	1	10,0	10,0	100,0
		Total	10	100,0	100,0	

Fuente: (Datos generales de Pretest. Grupos de investigación)

Análisis e Interpretación

En este análisis se tomó cuenta la escala de medición ordinal establecida en la *Tabla 7*. Los resultados obtenidos en el Pre- test, el grupo experimental de un total de 13 estudiantes que representa el (100%) existió un rango entre 28 a 33 que de acuerdo a la escala es un nivel medio de pensamiento crítico. Mientras que, el grupo control de un total de 10 estudiantes, el rango se establece de 28 a 35; según la escala 9 estudiantes que representa el (90%) alcanzaron un nivel medio y 1 estudiante (10%) alcanzó un nivel alto de pensamiento crítico.

Tabla 13*Análisis descriptivo Post test ambos grupos de investigación*

POST-TEST						
Grupo de Investigación			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Grupo experimental	Válido	30	2	15,4	15,4	15,4
		31	4	30,8	30,8	46,2
		32	4	30,8	30,8	76,9
		34	2	15,4	15,4	92,3
		39	1	7,7	7,7	100,0
		Total	13	100,0	100,0	
Grupo control	Válido	27	1	10,0	10,0	10,0
		28	2	20,0	20,0	30,0
		29	1	10,0	10,0	40,0
		30	2	20,0	20,0	60,0
		32	1	10,0	10,0	70,0
		33	1	10,0	10,0	80,0
		34	1	10,0	10,0	90,0
		38	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0			

Fuente: (Datos generales de Post- test. Grupos de investigación)

Análisis e Interpretación

Según, los resultados obtenidos en el Post- test, el grupo experimental obtuvo un rango de 30 a 39; de los 13 estudiantes, 10 estudiantes que representa el (77%) se mantuvieron en un nivel medio y 3 estudiantes (23%) alcanzaron un nivel alto de pensamiento crítico según *Tabla 7*. El grupo de control obtuvo un rango de 27 a 38; donde 2 estudiantes que es el (20%) alcanzaron un nivel alto y 8 estudiantes 80% se mantuvieron en un nivel medio de pensamiento crítico.

Para lo cual, al realizar un análisis general de ambos grupos de investigación en el test aplicado antes y después, en el grupo experimental se evidencia que, los estudiantes asumen una

autopercepción mayor al grupo control frente al pensamiento crítico. En la *Tabla 14* se establece una comparación de medias en ambos grupos investigativos.

Tabla 14

Análisis descriptivo general sobre aplicación Cuestionario CCGI

Grupo de Investigación		PRE-TEST	POST-TEST	
Grupo experimental	N	Válido	13	13
		Perdidos	0	0
	Media	30,54	32,23	
	Mediana	30,00	32,00	
	Varianza	2,436	5,692	
Grupo control	N	Válido	10	10
		Perdidos	0	0
	Media	30,80	30,90	
	Mediana	30,00	30,00	
	Varianza	4,178	11,433	

Fuente: (Datos generales en el pre- test y post- test en ambos grupos)

Análisis e Interpretación

De acuerdo a los resultados de autopercepción, el grupo experimental en el pre test obtuvo una media de 30.54 mientras que, en el post test esta tuvo un pequeño incremento consignándose un 32.23, cuya varianza paso de ser del 2.436 a 5.692, para lo cual podemos establecer que sí existió una variación en la percepción del estudiante frente a su pensamiento crítico, donde se determinó que hubo más concentración de datos. Mientras que el grupo control obtuvo una media de 30.80 en el pre test y en el post test obtuvo 30.90 determinando que hubo mayor dispersión de datos; como se lo evidencia en la *Figura 4*. En conclusión, se determina un ligero incremento en el nivel de pensamiento crítico en el grupo experimental luego de la aplicación de la clase invertida.

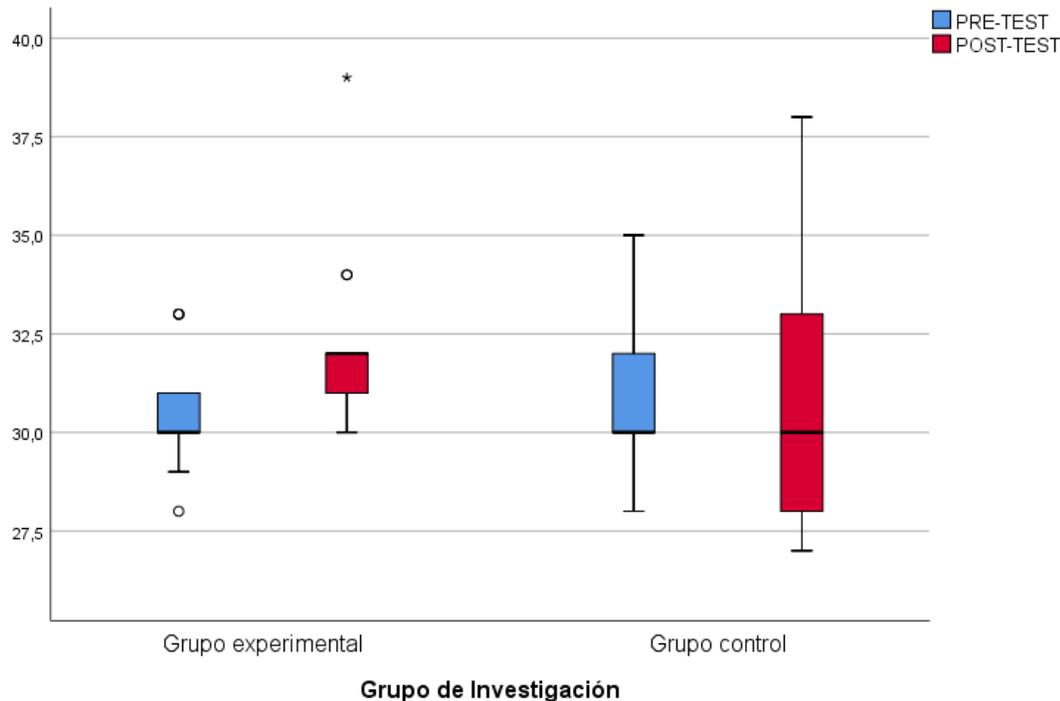


Figura 4 Resultado general del Cuestionario (CCGI) ambos grupos de investigación Tabla 14.

Pensamiento crítico a través de la observación

Los datos obtenidos fueron recopilados con el uso de una ficha de observación aplicada a ambos grupos de investigación en 12 sesiones observadas. Datos que fueron sometidos a la escala de fiabilidad (ver anexo L).

Análisis por componentes. En la *Tabla 15* se muestra el desarrollo de cada uno de los componentes del pensamiento crítico por grupo de investigación, en el cual se tomó en cuenta el porcentaje que alcanzó cada grupo en cada sesión; de manera que con ayuda del programa estadístico SPSS, se pudo determinar la frecuencia, el máximo, mínimo, mediana y la media.

Tabla 15

Análisis descriptivo de la observación del desarrollo del pensamiento crítico por componentes

Grupos de investigación		Interpretación y Análisis de información	Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos	Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado	
Grupo experimental	N	Válido	12	12	
		Perdidos	0	0	
		Media	48,08	30,42	25,33
		Mediana	52,00	25,50	23,00
		Desviación	12,802	13,655	13,089
		Varianza	163,902	186,447	171,333
		Mínimo	14	14	0
		Máximo	62	54	46
Grupo control	N	Válido	12	12	
		Perdidos	0	0	
		Media	30,00	21,42	13,50
		Mediana	26,50	18,50	12,50
		Desviación	15,285	14,009	9,691
		Varianza	233,636	196,265	93,909
		Mínimo	12	6	0
		Máximo	56	43	33

Fuente: (Datos generales de extraídos de la ficha de observación de ambos grupos)

Análisis e Interpretación

En la observación de cada una de las sesiones se tomó en consideración los aspectos presentados en las *Tablas 4 y 5* de modo que, se calculó el porcentaje desarrollado en cada uno de los componentes del pensamiento crítico.

En el componente de Inferencia y Análisis de la información se determinó que el grupo experimental obtuvo una media de 48.08% mientras que, en el grupo control tuvo un 30%; además, la mediana en el grupo 1 fue de 52 y en el grupo 2 fue de 26.50; lo que quiere decir que el grupo experimental desarrolló mayor habilidad en este componente de acuerdo a la observación; incluso se presenta un porcentaje máximo de 62% en una de las sesiones lo que no se ve en el grupo control. En la *Tabla 16* se puede visualizar el resumen de observación de este componente, mientras que en la *Figura 5* se muestra una gráfica del mismo.

Tabla 16

Resumen de observación: Interpretación y Análisis de información

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN		
Nº de	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
1	14	12
2	50	18
3	57	29
4	57	18
5	50	12
6	36	24
7	43	18
8	46	56
9	62	43
10	54	38
11	54	50
12	54	42

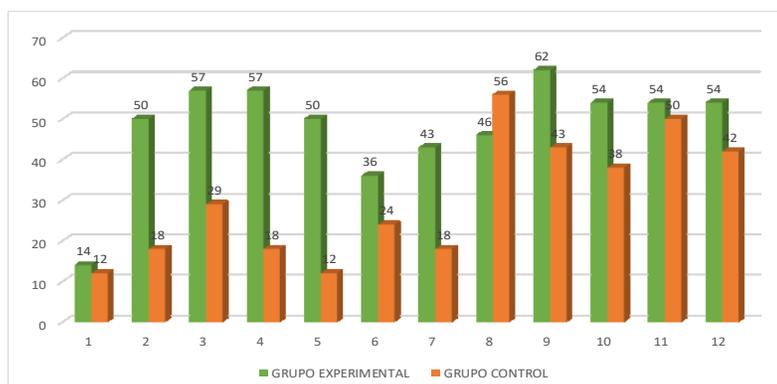


Figura 5 Interpretación y Análisis de información (Observación por sesiones).

Juicio de una situación con datos objetivos y subjetivos, en el grupo experimental la media estuvo en un 30.42%, y la mediana en un 25.50; lo que demuestra que los estudiantes de este grupo, así como, el grupo control desarrollaron este componente de manera parcial; ya que, en el grupo control se presentó como media 21.42% y una mediana de 18.50%. Porcentajes que son bajos a comparación de la Inferencia y Análisis como se lo presenta en la *Tabla 17* y la *Figura 6*.

Tabla 17

Resumen de observación: Juicio de una situación

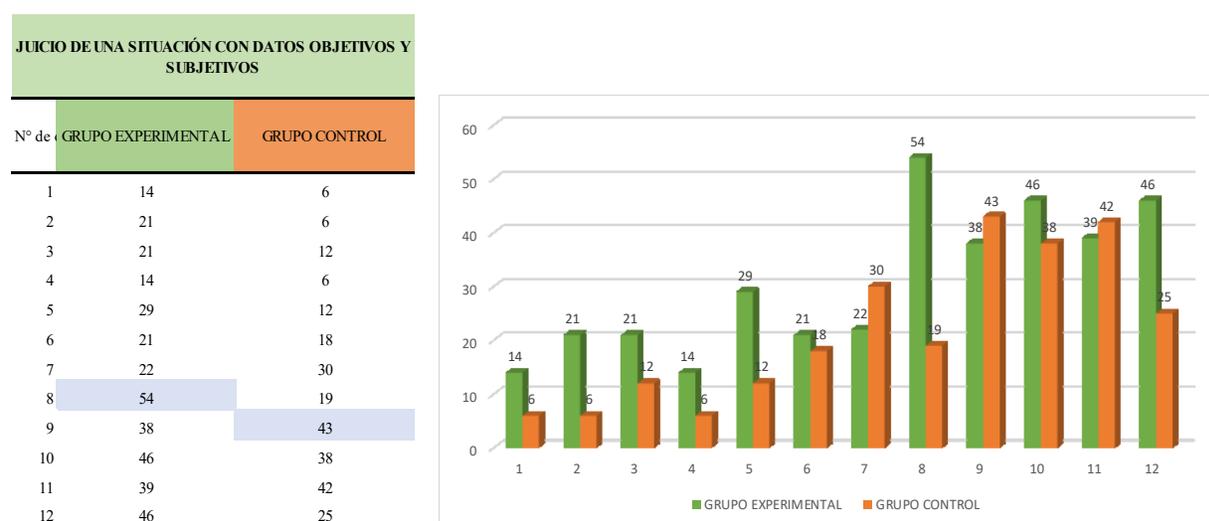


Figura 6 Juicio de una situación (Observación por sesiones).

Según, el análisis descriptivo la Inferencia de consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado, tiene el menor porcentaje en ambos grupos, la media en el grupo experimental estuvo en un 25.33% mientras que, en el grupo control un 13.50% y la mediana estuvo en un porcentaje similar en ambos grupos como se lo muestra también en la *Tabla 18* y la *Figura 7*.

Tabla 18
Resumen de observación: Inferencia de consecuencias

INFERENCIA DE CONSECUENCIAS DE LA DECISIÓN BASÁNDOSE EN EL JUICIO AUTORREGULADO		
Nº de	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
1	0	6
2	14	0
3	43	6
4	14	12
5	29	18
6	21	6
7	22	6
8	46	13
9	38	14
10	23	23
11	33	31
12	25	25

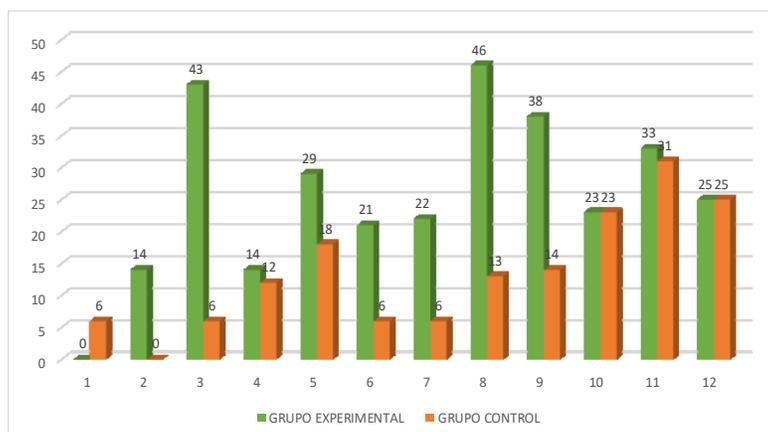


Figura 7 Inferencia de consecuencias (Observación por sesiones).

Es importante mencionar que al realizar una comparación global de cada uno de los componentes del pensamiento crítico el grupo experimental presenta mayores medias y medianas que el grupo control, evidentemente los estudiantes tuvieron mayor oportunidad de interactuar, participar, argumentar e interpretar.

Análisis general descriptivo. Luego de determinar un análisis por componentes del pensamiento crítico es importante establecer un resultado general sobre las sesiones observadas para lo cual, se realizó análisis descriptivo de frecuencias, dispersión y de tendencia central como se lo presenta en la *Tabla 19*, destacando los resultados generales de ambos grupos de investigación.

Tabla 19*Análisis general descriptivo de la observación del desarrollo del pensamiento crítico*

Grupo experimental	N	Válido	12
		Perdidos	0
	Media		103,83
	Mediana		114,50
	Mínimo		28
	Máximo		146
Grupo control	N	Válido	12
		Perdidos	0
	Media		64,92
	Mediana		51,00
	Mínimo		24
	Máximo		125

Fuente: (Datos generales sobre la observación)

Análisis e Interpretación

En la observación de las doce sesiones la mediana en el grupo experimental fue de 103.83 mientras que, el grupo control estuvo en 64.92. De igual manera, la mediana en el grupo 1 fue mayor al grupo 2. Por lo que, al realizar un análisis general de las sesiones observadas, el aplicar la clase invertida en el grupo experimental; permitió que este tenga mayor oportunidad para realizar actividades colaborativas, de retroalimentación, debates, entre otros evidenciando el trabajo desarrollado por los estudiantes, quienes fueron los protagonistas directos de su aprendizaje. En la *Figura 8* se gráfica esta diferencia.

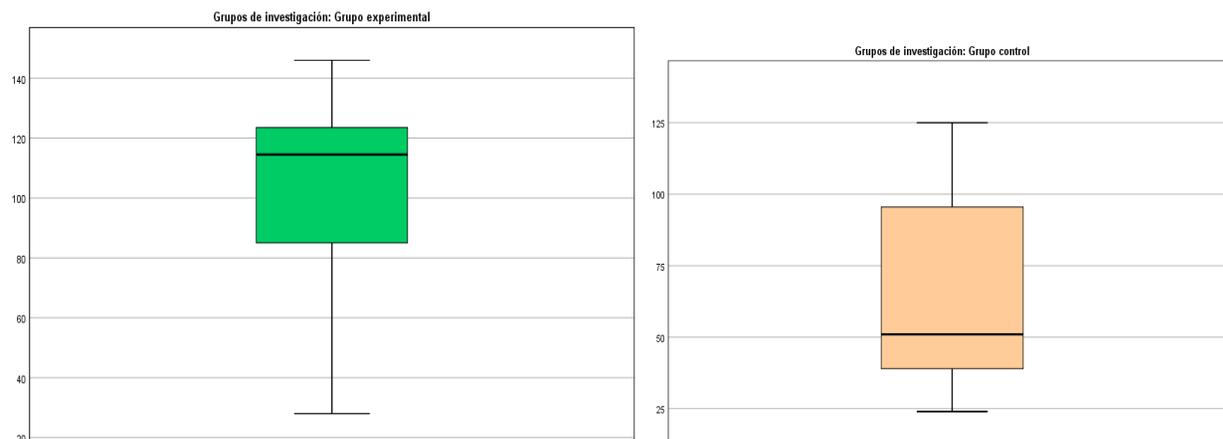


Figura 8 Resumen general resultados observación ambos grupos de investigación.

Encuesta a docente sobre la clase invertida y pensamiento crítico

Previo la aplicación de esta metodología se realizó una encuesta a la docente con el fin de determinar el conocimiento que tiene sobre la clase invertida, así como el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, establecido en tres parámetros 1 (si), 0 (no) y 2 (tal vez); de modo que se graficó dichos resultados en la *Figura 9*.

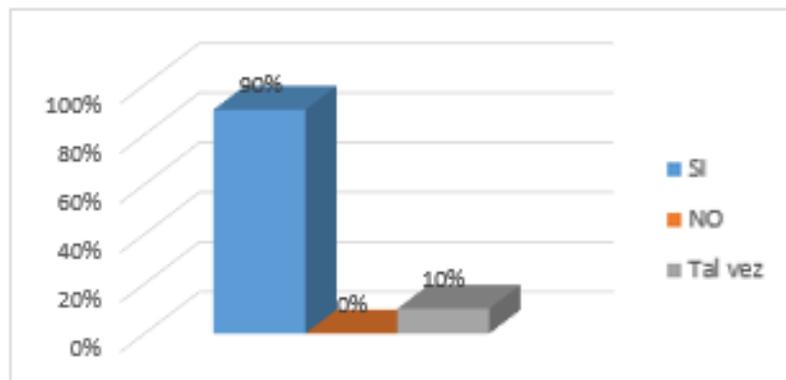


Figura 9 Encuesta aplicada a la docente.

Análisis e Interpretación

En dicha encuesta se pudo determinar que, la docente tiene una idea sólida sobre la clase invertida y desarrollo del pensamiento crítico ya que, en un 90% de las preguntas respondió sí, además menciona que la aplicación de una adecuada metodología puede motivar al estudiante a resolver problemas de distintas maneras lo que amerita el desarrollo del pensamiento crítico; por lo tanto, se dio a conocer las características de dicha metodología y su aplicación.

Aplicación del aula invertida a través de la observación

La aplicación del aula invertida tiene ciertas características que se encuentran plasmadas en tres momentos que el docente debe tomar en cuenta al momento de poner en práctica el aula invertida como son la planificación, aplicación y evaluación. La planificación estuvo al margen de parámetros como el diseño de actividades colaborativas, retroalimentación, investigación, análisis, desarrollo de debates, uso de tecnologías de información y comunicación.

En la aplicación se tomaron en cuenta indicadores como la coordinación de actividades fuera del aula, participación de estudiantes y supervisión. Mientras que, en la evaluación como último momento se tomó en cuenta actividades en relación a la aplicación de rúbricas, evaluación al estudiante antes, durante y después de la clase; así como la retroalimentación. Momentos que fueron observados en ambos grupos de investigación al inicio y al final de su aplicación según *Tabla 20* y graficado en la *Figura 10*.

Tabla 20
Resumen observación sobre aplicación de clase invertida

APLICACIÓN DE LA CLASE INVERTIDA		
Nº de observac	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
INICIO	60%	30%
FINAL	100%	40%

Fuente: (Lista de cotejo observación al docente)

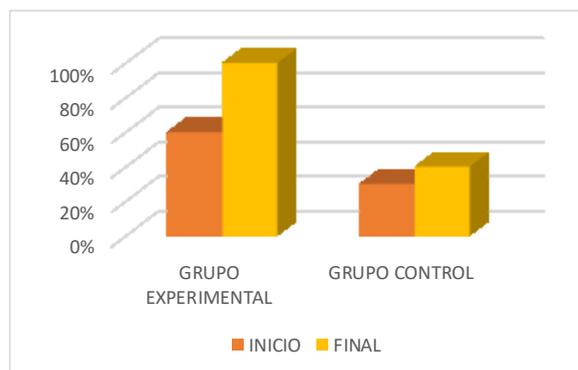


Figura 10 Aplicación de clase invertida en dos tiempos.

Análisis e Interpretación

Luego de la socialización con la docente sobre los aspectos en relación a esta metodología, la docente puso en práctica cada uno de los indicadores según los momentos prestablecidos, de manera que, es evidente que al inicio se observó la aplicación en un 60% y al final tuvo un 100%; a comparación del grupo control donde se mantuvieron las mismas características. De modo que, la docente aplicó en su totalidad la clase invertida en el grupo experimental, como se lo muestra en la *Tabla 21* y *Figura 11*.

Tabla 21
Desarrollo de Actividades en la clase invertida

Elaboración de actividades grupales de manera colaborativa	Participación notable en actividades de retroalimentación	Elaboración de actividades de investigación y análisis	Participación continua y activa en actividades de debate y foros	Elaboración de trabajos individuales con autodeterminación
95	98	100	97	100

Fuente: (Ficha de observación al estudiante)

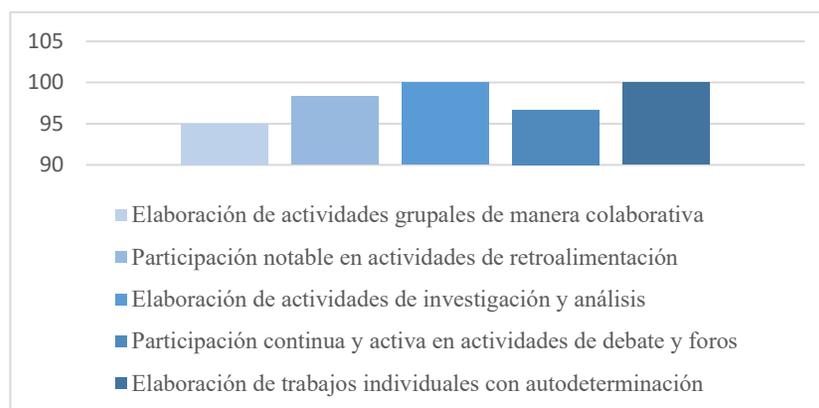
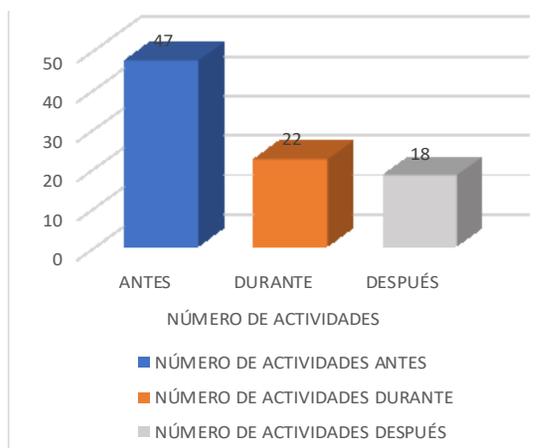


Figura 11 Actividades en la clase invertida.

Como evidencia de su aplicación en la ficha de observación para estudiantes presentada en la *Tabla 5* se registró la frecuencia y el número de actividades desarrolladas por el grupo experimental en cada una de las sesiones obteniendo un total presentado en la *Tabla 22* cuya *Figura 12* se grafica de color azul (antes), anaranjado (durante) y plomo (después).

Tabla 22
Registro de número de actividades desarrolladas

	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
SESIÓN 1	2	1	1
SESIÓN 2	3	2	1
SESIÓN 3	4	2	2
SESIÓN 4	4	2	2
SESIÓN 5	4	2	1
SESIÓN 6	5	2	2
SESIÓN 7	4	3	1
SESIÓN 8	3	1	2
SESIÓN 9	5	2	1
SESIÓN 10	4	2	2
SESIÓN 11	4	1	1
SESIÓN 12	5	2	2
TOTAL	47	22	18



Fuente: (Ficha de observación al estudiante)

Figura 12 Número de actividades desarrolladas.

3.10. Análisis y discusión de resultados

Comprobación de Hipótesis

Regla de decisión teórica. Si el nivel de significancia es mayor a 0.05, se acepta H0. Si el valor P es menor o igual a 0.05, se rechaza H0 y se acepta H1.

Pruebas de normalidad. Se toma en cuenta como prueba de normalidad Shapiro Wilk debido a que, es usada cuando las muestras son pequeñas o menores a 30 individuos. De acuerdo a la *Tabla 23* se determina la normalidad de los datos tomando en cuenta los siguientes parámetros:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H0 = Los datos provienen de una distribución normal.

P-valor $< \alpha$ Aceptar H1 = Los datos NO proviene de una distribución normal.

Tabla 23
Prueba de normalidad de datos

Grupo de Investigación		Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grupo experimental	PRE-TEST	,327	13	,000	,822	13	,013
	POST-TEST	,308	13	,001	,761	13	,002
Grupo control	PRE-TEST	,252	10	,071	,921	10	,362
	POST-TEST	,205	10	,200*	,919	10	,349
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.							
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Fuente: (SPSS análisis explorar datos)

En conclusión, con dicha prueba se determina que los datos no tienen una distribución normal ya que, se evidencia un P valor de 0.013 y 0.002 en el grupo de experimental, valor que es menor 0,05. Por lo tanto, se realiza una prueba no paramétrica similar a la t de Student. Al determinarse que son muestras relacionadas o emparejadas se usa la Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon. El valor de significancia obtenido en esta prueba se determina según los siguientes parámetros:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H0 = La aplicación de la clase invertida no incide en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de tercer semestre de Arquitectura.

P-valor $< \alpha$ Aceptar H1 = La aplicación de la clase invertida incide en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de tercer semestre de arquitectura.

Tabla 24
Estadísticos de prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Grupo de Investigación		POST-TEST - PRE-TEST
Grupo experimental	Z	-2,060 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,039
Grupo control	Z	-,351 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,725

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: (Prueba no paramétrica SPSS)

Según los resultados de la prueba Wilcoxon en la *Tabla 24*, el P valor en el grupo experimental es de 0.039, valor que es menor 0.05; por lo tanto, si existe significancia, lo que quiere

decir que se acepta la hipótesis de investigación “la clase invertida incide en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de tercer semestre de arquitectura”; que ha comparación del grupo control no se asume ningún cambio, resultado que es confirmado al revisar el resumen de prueba de hipótesis del grupo experimental en la *Tabla 25*; donde se demuestra la significancia y se rechaza la hipótesis nula, mientras que, el grupo control *Tabla 26*; al no establecerse ningún cambio se mantiene la hipótesis nula.

Tabla 25

Resumen de prueba de hipótesis (Grupo Experimental)

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre PRE-TEST y POST-TEST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,039	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Tabla 26

Resumen de prueba de hipótesis (Grupo control)

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre PRE-TEST y POST-TEST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,725	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Resumen de resultados. Los resultados obtenidos en la observación bajo los componentes del pensamiento crítico establecidos por (Olivares & López, 2017), se corroboran con los obtenidos en el Cuestionario de competencias genéricas individuales (CCGI), test que fue usado antes y después de la aplicación de la clase invertida, lo que permite establecer que sí existe incidencia de la clase invertida en el desarrollo del pensamiento crítico; ya que en ambos casos los resultados,

tanto de medias y medianas el grupo experimental siempre presentó mayor índice a comparación del grupo control como se presenta en la *Tabla 27*.

Tabla 27

Resumen de resultados en la investigación

		GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
CUESTIONARIO (CCGI)	PRE-TEST	30.54	30.79
	POST- TEST	32.23	30.90
OBSERVACIÓN		103.83	64.92

Fuente: (Resultados de Cuestionario Tabla 14 y Resultados de observación Tabla 19)

La aplicación de la clase invertida requirió de planificación y esfuerzo no solo del docente sino de los estudiantes, quienes asumieron un rol protagonistas de su aprendizaje. Los nuevos roles permitieron que el estudiante se autónomo y asuma una auto regulación de lo que aprende, así como, de cómo se ve frente a un problema.

La clase invertida por ser una metodología activa permitió la interacción del docente-estudiante, estudiante- estudiante en actividades propuestas como foros de opinión y retroalimentación mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación; convirtiéndose en un medio flexible y de relevancia al momento de retroalimentar y sustentar inquietudes.

El desarrollo de actividades como salidas de campo permitieron crear vínculos de motivación y confianza frente a la visión de un arquitecto bajo la perspectiva eco-urbanista, poniendo énfasis en la solución de problemas urbanos y ecológicos.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Objetivo 1

Describir los aportes teóricos y conceptuales referentes a la clase invertida.

Conclusión

Con respecto a los aportes teóricos y conceptuales de la clase invertida, se pudo constatar que esta metodología tiene una íntima relación con las teorías de interacción social como el aprendizaje colaborativo de Piaget, el aprendizaje cooperativo de Vygotsky y las teorías de aprendizaje experiencial de Kolb que va de la mano con lo mencionado por (Ender Andrade, 2018). Además, tiene corresponsabilidad con el m-learning o Mobile learning debido a que conlleva el uso de tecnologías de información y comunicación, ya que los estudiantes hicieron uso de sus móviles para interactuar en WhatsApp y acceder a la plataforma. Esta metodología, además de generar interés en el estudiante (Tourón, Santiago, & Díaz, *The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*, 2015) propició pensamiento crítico, cuya cualidad es la resolución de problemas según (Tamayo & Loaiza, 2014) que en este caso fueron eco-urbanos; así como, la autopercepción y auto relación profesional y personal que corresponde a lo mencionado por (Campos, 2007) al plantear propuestas y alternativas sobre constructos ambientalistas y arquitectónicos.

Objetivo 2

Determinar las actividades de enseñanza – aprendizaje que se desarrollan en la clase invertida por el docente y el estudiante.

Conclusión

Se pudo evidenciar mediante la ficha de observación que las actividades de interacción, retroalimentación, colaboración y trabajo autónomo desarrolladas en la clase invertida propiciaron mejores resultados en el componente de interpretación y análisis de información a comparación de los componentes de juicio e inferencia del pensamiento crítico, deduciendo que las situaciones de carácter eco urbano presentadas dentro y fuera del aula, permitieron en el estudiante un desenvolvimiento teórico, social y humanista determinado por un análisis bajo diferentes perspectivas como lo menciona (Valderrama, Aviles, Bolaños, & Flores, 2017) que conlleva el pensamiento crítico; así como, la interacción entre los actores de la sociedad en correspondencia a lo expuesto por (Aymes, 2012) sobre la relación que debe existir entre la universidad-empresa y sociedad.

Objetivo 3

Conocer el nivel de conocimiento que posee el docente respecto a la clase invertida y pensamiento crítico.

Conclusión

En cuanto al nivel de conocimiento determinado por la encuesta, el docente conoce sobre aspectos que caracterizan a la clase invertida y conceptos en relación al pensamiento crítico. Basado en estos resultados se socializa sobre el cambio de roles determinando que el docente es un ente activo al igual que el estudiante en el proceso de educación lo que se contrapone a lo expuesto por (Villegas, 2016) en relación a que el docente se convierte en un observador, tomando en cuenta, que el docente además, de identificar las necesidades de sus estudiantes debe interactuar al igual que el estudiantes en los tres momentos con actividades de retroalimentación e investigación donde el docente induce y guía de manera activa como lo sostiene (González, Zerpa, Gutierrez, & Pirela, 2007) en su investigación. Mientras que, la lista de cotejo evidenció la aplicabilidad de la clase invertida.

Objetivo 4

Evaluar el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes antes y después de la aplicación de la clase invertida.

Conclusión

Una vez obtenidos los resultados del test “Cuestionario de competencias genéricas individuales (CCGI)” de ambos grupos de investigación, se comprobó que la clase invertida incide en el desarrollo del pensamiento crítico, resultado que fue verificado en la comprobación de hipótesis. Concluyendo que la clase invertida además, de promover tiempo en el aula (Miragall, 2016), mejorar rendimiento académico (Jingying Wang, 2018), promover afabilidad por parte de docentes y estudiantes (Domínguez, y otros, 2015), genera el competencias como argumentar,

analizar de manera detallada, respetar posturas, emitir juicios, conclusiones, realizar inferencias y sobre todo proponer alternativas de solución, de manera que, se evita la memorización como lo expone (Berbegal-Mirabent, 2019). ya que el estudiante forma parte de la construcción de su propio aprendizaje. En términos generales esta metodología al desarrollar pensamiento crítico tiene corresponsabilidad con lo expuesto por la (UNESCO, 2009), donde sostiene que el estudiante al asumir la responsabilidad social contribuye en el desarrollo sostenible de un país.

Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio más profundo de las teorías que caracterizan y fundamentan la clase invertida, así como, conceptos de transcendencia del pensamiento crítico; de modo que, se pueda concientizar sobre cómo fomentar el desarrollo del pensamiento crítico no solo en el aula sino en la vida; favoreciendo el involucramiento directo del estudiante sobre lo que aprende y cómo lo aprende; por lo que se, motiva a los docentes a usarlo como metodología en sus sílabos.

La aplicación de la clase invertida requiere, que sus estudiantes formen parte de este constructo tomando en cuenta su realidad y necesidades ya sea, para coordinar tiempos, recursos y medios; de manera que se involucre en el proceso de enseñanza -aprendizaje y la problemática social.

La recopilación de trabajos como informes, presentaciones o videos elaborados por los estudiantes pueden formar parte de la aplicación de la clase invertida tomando en cuenta que no solo, el docente está en la obligación de crear todo el trabajo, también puede hacer uso de otros recursos elaborados por el estudiante generando autocritica sobre su propio trabajo.

Se recomienda el uso de fichas de observación, lista de cotejo; así como el test para futuras investigaciones en relación al pensamiento crítico bajo los componentes planteados por (Olivares & López, 2017) cuya base parte de lo mencionado por Facione.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, M. (14 de diciembre de 2017). *Evirtualplus*. Obtenido de Como aplicar el flipped Classroom en tus clases (Infografía): https://www.evirtualplus.com/como-aplicar-el-flipped-classroom/#Momento_1_Antes_de_Clasas
- Andía, L. A. (21 de diciembre de 2017). *The flipped classroom*. Obtenido de Actividades offline en el modelo flipped classroom: <https://www.theflippedclassroom.es/actividadesdeaulaflippedclassroom/>
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito: Asamblea Constituyente. Obtenido de <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Ecuador/Leyes/constitucion.pdf>
- AulaPlaneta (4 de marzo de 2015). *Aula Planeta*. Obtenido de Seis ventajas de la metodología flipped classroom.: <https://www.aulaplaneta.com/2015/03/04/recursos-tic/seis-ventajas-de-la-flipped-classroom/>
- Aymes, G. L. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación* , 41-60.
- Basso-Aránguiz, M., Bravo-Molina, M., & Castro-Riquelme, A. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FLiC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 1-17.
- Berbegal-Mirabent, J. (11 de Febrero de 2019). *Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey*. Obtenido de Cuando el alumno asume el rol de profesor: Una experiencia de clase invertida: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/cuando-el-alumno-asume-el-rol-de-profesor-una-experiencia-de-clase-invertida>
- Bezanilla, M. J., Poblete, M., Donna Fernández, S. A., & Campo, L. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los Docentes Universitarios. *Estudios Pedagógicos XLIV, N1*, 89-113.
- Blasco, A., Lorenzo, J., & Sarsa, J. (2016). La clase invertida y el uso de vídeos de software educativo en la formación inicial del profesorado. Estudio cualitativo. *@tic. Revista d'innovació educativa. Universidate de Valencia. Número 17*. <http://doi.org/10.7203/attic.17.9027> , 12 -20.
- Bolaños, C. F. (2003). Redacción y presentación de informes. *Revistas de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social. vol 11 n2 San José*, 1-5.

- Braithwaite, J. (2006). Critical Thinking, Logic and Reason: A practical Guide for Students and Academics. *Academia*, 1-16. Obtenido de Critical Thinking, Logic and Reason: A Practical guide for students and academics.
- Campos, A. (2007). *Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Carrizosa, E., & Gallardo, J. (2012). Autoevaluación, Coevaluación y Evaluación de los Aprendizajes. *III Jornada sobre docencia del Derecho y Tecnologías de la Infroamción y la Comunicación*, 14.
- Cifuentes, P., & Meseguer, P. (20 de mayo de 2015). *Trabajo en equipo frente a trabajo individual: Ventajas del aprendizaje cooperativo en el aula de traducción*. Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/11666199/Trabajo_en_equipo_frente_a_trabajo_individual_ve ntajas_del_aprendizaje_cooperativo_en_el_aula_de_traducci%C3%B3n_2015_
- Consejo de Educación Superior (2013). *Reglamento de Régimen Académico*. Obtenido de <http://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Enero/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf>
- Davies, R. D. (Agosto de 2013). *Springer link*. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11423-013-9305-6>
- Delors, J. (Junio de 2016). *La educación encierra un tesoro*. Obtenido de AprendizajesUNESCO Fundación Calos Slim: http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590so.pdf#xml=http://www.unesco.org/ulis/cgi-bin/ulis.pl?database=&set=00575C41F4_0_91&hits_re
- Domínguez, L. C., Vega, N. V., Espitia, E. L., Sanabria, Á. E., Corso, C., Serna, A. M., & Osorio, C. (2015). Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. *Biomédica. Revista del Instituto Nacional de Salud*, 513-521.
- Elder, R. P. (2005). *Estándares de Competencia para el Pensamiento Crítico*. Fundación Para el pensamiento Crítico.
- Elosúa, M. R. (1993). Estrategias para enseñar y aprender a pensar. *Ediciones Narcea, Cap. 1 A 4*, 1-19.
- Ender Andrade, E. C. (2018). Implicaciones teóricas y procedimentales de la clase invertida. *Plus 41.*, 251-267.

- Enfiel, J. (2013). Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*. 57(6), 14–27. doi:10.1007/s11528-013-0698-1 , 1-14.
- Espinosa, A., Campos, B., & Prieto , B. (2016). Una experiencia de flipped classroom. *Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores CITIC-UGR. Universidad de Granada*, 233-240.
- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? *Eduteka*, 4-6.
- Faundez, A. R., & Acuña, J. M. (2016). Evaluación de metodología Flipped Classroom: primera experiencia. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 90-99.
- Faundez, A. R., Bastias, J. M., & Polanco, M. P. (2016). Evaluación de metodología flipped classroom: primera experiencia. *INNOEDUCA. INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND EDUCATIONAL INNOVATION, Vol. 2 No. 2* , 90-99.
- Fernández-Ballesteros, R. (1992). La observación. *Introducción a la evaluación psicológica*, 1-5.
- Figueroa, M. (2016). *SaberMetodología*. Obtenido de Codificación y Tabulación de los Datos: <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/03/05/codificacion-tabulacion/>
- Flipped Learning Network, F. (2014). The Four Pillars of F-L-I-P. *What is flipped Learning?*, 1-2.
- Fuente, J. (16 de junio de 2017). *Aula Magna 2.0 (Revistas Científicas de Educación en Red ISSN: 2386-6705)*. Obtenido de Autorregulación y procesos de aprendizaje: <https://cuedespyd.hypotheses.org/2878>
- Fuentes, N. C. (2014). *Desarrollo de Rúbricas para evaluar criterios del pensamiento crítico*. Puerto Rico: Oficina de Evaluación del Aprendizaje Estudiantil. Decanato de Asuntos Académicos UPR-RIO PIEDRAS.
- Gallegos, D., Gallegos, M., & Nicolalde, H. F. (2017). Implementación de la clase invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de la Ley de Distribución de Planck. *Revista de la Universidad Internacional del Ecuador. INNOVA Research Journal 2017, Vol 2, No. 6*, 112-119.
- Gámez, J. C. (Agosto de 2012). *Matemáticas para Redes Sociales*. Obtenido de La herramienta que todos quieren: La Campana de Gauss: <http://www.matematicasdigitales.com/la-herramienta-que-todos-quieren-la-campana-de-gauss/>

- García Hernández, M. D., Martínez Garrido, C., Martín Martín, N., & Sánchez Gómez, L. (1986). Metodología de Investigación Avanzada. *Tecnologías de la Información y la comunicación en Educación*, págs. 367-378.
- González, L. M. (28, consultado el 20 julio 2019 de agosto de 2012). *La autorregulación como proceso complejo en el aprendizaje del individuo peninsular*. Obtenido de Polis Revista Lationomerica (en línea): <http://journals.openedition.org/polis/5846>
- González, N., Zerpa, M. L., Gutierrez, D., & Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus. Revista de Educación*. vol. 13, núm. 23. Caracas, Venezuela, 279-309.
- González, W., Cortéz, C., Bravo, M., Cuevas, P. I., Quiñones, K., Maturana, P., & Abarca, J. (2012). La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso). *Estudios Pedagógicos*, 85-102.
- Granados, J. T. (1994). *Incidencia: concepto, terminología y análisis dimensional*. Obtenido de Academia (Programa de Publicaciones. Organización Panamericana de la Salud). Washington.:
https://www.academia.edu/12694215/Incidencia_concepto_terminolog%C3%ADa_y_an%C3%A1lisis_dimensional
- Guañuna, L. C. (Agosto de 2017). Aula invertida pra el aprendizaje de la materia de mediación y arbitraje en la Carrera de derecho de la Universidad Central del Ecuador. *Proyecto de investigación previo a la obtención del grado académico de Magíster en Docencia Universitaria Mención Ciencias Jurídicas*. Ambato, Ecuador: Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES).
- Guerci de Siufi, B. (2008). La pregunta como soporte de un pensamiento crítico localizado. *Cuadernos de la Facultd de Humanidades y ciencias sociales - Universidad Ncional de Jujuy*. Argentina, 23-27.
- Gutiérrez, J. L. (2007). *Aprendizaje Cooperativo: Metodología didáctica para la escuela inclusiva*. Marqués de Mondejar, Madrid: La Salle de Palencia.
- Gutiérrez, N. (2008). Pensamiento Crítico. *La revista de educación "El Educador"*, Grupo Editorial Norma. 1-36.

- Guzmán, C. (2005). Reformas educativas en América Latina: un análisis crítico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36 (8).[https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie3682779](https://doi.org/10.35362/rie3682779), 1-12.
- Gwo-Haur Hwang, B. C.-W. (2018). Impacts of flipped classroom with peer assessment on student's effectiveness of playing musical instruments - taking amateur erhu learners as an example. *Interactive Learning Environments*.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1481105>, 1-13.
- Hawes, G. (2003). *Pensamiento crítico en la formación universitaria. Documento de Trabajo 2003/6 Proyecto Mecesus TAL 0101*. Talca: Académico del Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional de la Universidad de Talca.
- Hernández-Silva, C., & Tecpan Flores, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios Pedagógicos. Universidad Austral de Chile*, 194-202.
- Jaramillo, F. Y., Molina, G. G., & Copo, H. F. (2018). El uso de las Tics en la Educación Superior. *Universidad de Machala*, 1-8.
- Juca, M. B. (2016). La Educación Invertida. Un nuevo reto para la educación superior. *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1-9.
- Jingying Wang, M. J.-C. (2018). An investigation of teaching performances of model-based flipping classroom for physics supported by modern teaching technologies. *Computers in Human Behavior*, 36-48.
- Kristen, S., & Susan Glassett, F. (2017). Using blended teaching to teach blended learning: Lessons learned from pre-service teachers in an instructional methods course. *Journal of Online Learning Research* 1, 5-30.
- León, V. P. (2005). El portafolio estudiantil como herramienta evaluativa. *Revista Docencia Universitaria*, 1-6.
- Madariaga, P., & Schaffernicht, M. (2013). Uso de objetos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de Ciencias Sociales. Universidad del Zulia. Venezuela*, 472-484.
- Maquen, N., Enver, J., & Serverino, O. M. (2013). Aula virtual WebLearn para el desarrollo del pensamiento crítico en Educación Universitaria. *UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura. Universidad César Vallejo. Perú*, 74-82.

- Marqués, M. (2016). Qué hay detrás de la clase al revés (flipped classroom). *Visión. Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 11-18.
- Martínez, J. (2003). *Renovación Pedagógica y Emancipación Profesional*. Valencia: Univerisitaat de Valencia, Servei de Publicacions.
- Martínez-Olvera, W., Esquivel-Gómez, I., & Martínez, J. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones. En *Los modelos Tecno-Educativos, revolucinando el aprendizaje del siglo XXI* (págs. 143-160). Mexico.
- Mendoza, P. (11 de Noviembre de 2015). La investigación y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios. *Tesis doctoral*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Merino, A. (27 de julio de 2015). *álaromerino activa tu talento*. Obtenido de Los riesgos de no tener pensamiento crítico: <http://www.alvaromerino.com/los-riesgos-de-no-tener-pensamiento-critico/>
- Merino, J. P. (2008). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/pensamiento-critico/>
- Miragall, M. (17 de diciembre de 2016). *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Obtenido de Transforamndo una clase del gado en Psicología en una flipped classroom: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349551247005>
- Montero, I. G. (20 de julio de 2019). *La autorregulación del aprendizaje escolar*. Obtenido de Biblioteca virtual: bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/cuba/cips/caudales05/.../0507G095.pdf
- Montoya, J. I. (2007). Primer avance de investigación. Acercamiento al desarrollo del pensamiento crítico, un reto para la educación actual. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, núm. 21, 2-17.
- Murillo, M. A., Erazo, M. B., Cadena, N., Rueda, S., Saldguero, G., Santos, L., . . . Villa, A. (2017). Fortalecimiento del Aprendizaje Autónomo. *Fortalecimiento del aprendizaje autónomo en los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Comercial Villa del Sur por medio de una popuesta didáctica*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad Santo Tomás. Obtenido de Fortalecimiento del aprendizaje Autónomo en los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Comercial Villa del sur por medio de una propuesta didáctica: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10038/Bola%C3%B1os2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Murillo, M. S. (2017). Fortalecimiento del aprendizaje autónomo en los estudiantes de la Institución Educativa Técnico comercial Villa del Sur por mdeio de una propuesta Didáctica. *Fortalecimiento del Aprendizaje Autónomo*. Santiago de Cali.

- Nickerson, R. S. (2015). On Improving Thinking Through Instruction (Chapter 1). En I. BBN Laboratories, *Review of Research in Education*, 15 (págs. 1-55). North Carolina: North Carolina State University (<http://rre.aera.net>).
- Norman MacKenzie, M. E. (1974). *La enseñanza y el aprendizaje. Introducción a nuevos métodos y recursos en la educación Superior*. Mexico: Secretaría de Educación Pública/ Unesco.
- Núñez-López, S., Ávila-Palet, J.-E., & Olivares-Olivares, S.-L. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas". *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES) México, UNA-IISUE/Universia*, vol. VIII, núm.23, 84-103.
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2014). *Aprendizaje Invertido*. Mexico: Reporte Edu Trends. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edutrendsaprendizajeinvertido>
- Olivares, S., & López, M. (2017). Validación de un instrumento para evaluar la autopercepción del pensamiento crítico en estudiantes de Medicina. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 19(2), 67-77.
- Olvera, W. M., Gámez, I. E., & Castillo, J. M. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. *Researchgate*, 143-160.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (22 de agosto de 2019). Obtenido de Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales: <https://www.subrei.gob.cl/ocde/>
- Páez, H., Arreaza, E., & Vizcaya, W. (enero-diciembre, 2005). Educar para pensar críticamente: una visión desde el área curricular Estudios Sociales de Educación Básica. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, núm. 10. Universidad de los Andes. Venezuela, 253.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. *Fundación para el Pensamiento Crítico*, 1-26.
- Penzo, W., Fernández, V., García, I., Gros, B., Pagés, T., Roca, M., . . . Vendrell, P. (2010). *Cuadernos de Docencia Universitaria 15*. ISBN: 978-84-9921-101-5. Barcelona: Editorial Octaedro.
- Pérez, F. (23 de noviembre de 2009). *Gerencia Educativa Blogger*. Obtenido de Planificación Educativa: <http://ferminamedina.blogspot.com/2009/11/planificacion-educativa.html>

- Phillips, C. R., & Trainor, J. E. (2014). Millennial Students and the Flipped Classroom. *Proceedings of ABBS. Annual conference: Las Vegas. Volume 21 Number 1*, 519-530.
- Posada, F. (30 de septiembre de 2017). *canalTIC.com*. Obtenido de El Aula Invertida: <http://canaltic.com/blog/?p=3045>
- Prieto, M. d., & Manso, M. J. (2014). Inteligencias Múltiples, ¿Ocho maneras diferentes de aprender? *Escuela Abierta, ISSN: 1138-6908*, 103-116.
- Pulgarin, R. (1998). La excursión escolar como estrategia didáctica en la enseñanza de la geografía. *Revista La Gaceta Didáctica N2 de la Universidad de Antioquia*, 1-7.
- Rocha, L. (4 de enero de 2018). *Pensamiento crítico*. Obtenido de Milenio: <https://www.milenio.com/cultura/pensamiento-crítico>
- Salinas Martínez, P., Quintero Rodríguez, E., & Rodríguez-Arroyo, J. A. (2015). Curso híbrido y de aula invertida apoyado en MOOC: experiencia de autoevaluación. *Apertura, Universidad de Guadalajara*, 1-15.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). Metodología de la Investigación. En *Sexta Edición* (págs. 1-634). Mexico: Mcgraw_Hill Interamericana de México.
- Sanchez, M. I. (1 de febrero de 2015). *Universiad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sistema de Universidad Virtual*. Obtenido de Técnicas de investigación: http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Bach_Virt/AC102/unidad3/lec_r0215_tec_investigacion.pdf
- Saúde, S. G. (29 de julio de 2016). *Xunta de Galicia*. Obtenido de <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es>
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (22 de Septiembre de 2017). Toda una vida. *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Quito, Ecuador: Resolución N°CNP-003-2017. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Sence. (2016). Instrumentos de Evaluación. *Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Gobierno de Chile*, págs. 1-4.
- Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. *Creative Commons 2.5*, 1-10.
- Staker, H., & Horn, M. (2012). Classifying K-12 Blended Learning. *Innosight Institute*, 1-22.

- Tamayo, O., & Loaiza. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencia*. Manizales, Colombia: Universidade de Caldas.
- Tourón, J., Santiago, R., & Díaz, A. (2015). The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje. *The Flipped Classroom. Digital-Text*, 1-19.
- Tourón, J., Santiago, R., & Díez, A. (2015). The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje. *The Flipped Classroom. Digital-Text*, 1-19.
- Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom. Online instruction at home frees class time for learning. *Education Next /Winter* , 82-83.
- Universidad Central del Ecuador (2018). Visión / Misión Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Obtenido de <http://www.uce.edu.ec/web/fau>
- UNESCO (9 de octubre de 1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción y Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior*. Obtenido de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- UNESCO (2009). *Conferencia Muncial sobre la Educación Superior- 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. Paris: Unesco.
- UNESCO (2013). *Uso de Tic en Educación en América Latina y El Caribe. Análisis regional de la integración de las Tic en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Montréal, Québec, Canada: UNESCO-UIS.
- Valderrama, W. N., Aviles, M. E., Bolaños, J. S., & Flores, C. M. (2017). Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior. *Edumecentro*, 194-206.
- Ventura, K. d. (2006). Aprender a Aprender. *Gaceta UAA. Órgano informativo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Año 8, época 3, número 74, 1-2.
- Villegas, A. (02 de 10 de 2016). *E-historia*. Obtenido de 52 Herramientas Web para apliar a la clase invertida: <http://www.e-historia.cl/e-historia/52-herramientas-web-aplicar-la-clase-invertida/>

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Aprender a aprender. Consiste en “construir los conocimientos propios, saber buscar y emplear la información, dar sentido y significado a lo que se aprende. En este sentido, el aprendiz es capaz de evaluar su proceso” (Montero, 2019, pág. 2).

Autoregulación. Se refiere a la autogeneración de acciones, de manera que se autoevalúe progresos a partir de tres fases auto observación, juicio y reacción. (Fuente, 2017) “Un aprendiz autorregulado tiene capacidad para formular o asumir metas, proyectar su actuación, observarla con mirada crítica, y evaluarla a la luz de ciertos criterios” (González L. M., 2012, pág. 15)

Autoevaluación o autopercepción. Hace referencia a la evaluación de sus propios resultados. Es la reflexión, sobre puntos de vista en relación a los contenidos propuestos por el docente e identificando sus propias dificultades, sus méritos, sus razonamiento y juicios de valor sobre sus propios logros y resultados de aprendizaje. Este tipo de reflexiones llamadas autoevaluación fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje (Carrizosa & Gallardo, 2012). Además, menciona que la autoevaluación genera autonomía en el aprendiz y se convierte en el responsable de su propio aprendizaje.

Autonomía. (María N. Asprilla Murillo, 2017) menciona a Díaz y Hernández (2011) quien plantea que el papel del docente es inducir motivos a sus estudiantes para aplicar conocimientos de manera voluntaria, de tal modo, que los estudiantes desarrollen un verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social.

Al hablar de aprendizaje autónomo hablamos de un proceso donde el estudiante regula su propio aprendizaje y proceso cognitivo. Para (Martínez, 2003) no consiste en resolver una tarea

determinada sino a que el estudiante aprenda a cuestionar, revisar, planificar, controlar y evaluar su aprendizaje.

(Murillo, y otros, 2017) Hace hincapié que un estudiante al ser autónomo es el gestor de su propio aprendizaje crítico y reflexivo dando lugar a que el estudiante sea capaz de preguntar y preguntarse así mismo, así como el sentido de búsqueda.

Planificación. Es considerada como la acción primordial en el proceso de enseñanza, con el fin de anticipar las actividades a ser desarrolladas en una tarea o trabajo (Pérez, 2009).

Incidencia. Para (Granados, 1994) la incidencia es la dinámica de ocurrencia de un evento en una determinada población. También, se lo concibe como un equivalente a la influencia de algo sobre un asunto determinado.