



Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"

ISSN: 1409-4703

rebeca.vargas@ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Alvarracín Alvarez, Aleida Monserrat; Guanopatín Jinéz,  
Jorge Patricio; Benavides Herrera, Patricio Vicente  
**Aula Invertida y Trabajo Cooperativo para promover Habilidades Cognitivas Superiores**

Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en  
Educación", vol. 22, núm. 2, 2022, Mayo-Agosto, pp. 1-31  
Universidad de Costa Rica  
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

DOI: <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48865>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44770546019>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto



# **Aula Invertida y Trabajo Cooperativo para promover Habilidades Cognitivas Superiores**

Flipped Classroom and Cooperative Work to promote High Order  
Thinking Skills

Volumen 22, Número 2

Mayo - Agosto

pp. 1-31

Aleida Monserrat Alvarracín Alvarez  
Jorge Patricio Guanopatín Jinéz  
Patricio Vicente Benavides Herrera

## **Citar este documento según modelo APA**

Alvarracín Alvarez, Aleida Monserrat., Guanopatín Jinéz, Jorge Patricio. y Benavides Herrera, Patricio Vicente. (2022). Aula invertida y trabajo cooperativo para promover habilidades cognitivas superiores. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 22(2), 1-31. Doi. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48865>



## Aula Invertida y Trabajo Cooperativo para promover Habilidades Cognitivas Superiores

Flipped Classroom and Cooperative Work to promote High Order Thinking Skills

Aleida Monserrat Alvarracín Alvarez<sup>1</sup>  
Jorge Patricio Guanopatín Jinéz<sup>2</sup>  
Patricio Vicente Benavides Herrera<sup>3</sup>

**Resumen:** Este artículo con metodología y enfoque cuantitativo y alcance descriptivo-correlacional recoge percepciones del alumnado sobre la aplicación del aula invertida y tradicional, y presenta el aporte de estos dos enfoques en el desarrollo de habilidades de pensamiento superior. La investigación ocurrió en marzo, abril y mayo de 2021. Se seleccionaron dos paralelos en una Institución pública de Quito, Ecuador, con estudiantes entre 16 y 18 años. Con 35 se aplicó el aula invertida y 29 trabajaron en el aula tradicional. Para recopilar información se utilizó un cuestionario con escala Likert, y otro con preguntas que midieron habilidades cognitivas superiores. Los datos recopilados recibieron un tratamiento con medidas de tendencia central y un análisis factorial de correspondencias múltiples. Los resultados revelan que el alumnado del aula invertida y tradicional tienen percepciones positivas respecto a los dos escenarios en que trabajaron. Sobre el desarrollo de habilidades cognitivas superiores del alumnado, los resultados sugieren ligeras ventajas en la habilidad de analizar y evaluar dentro del aula invertida. En la evaluación final, educandos del grupo aula invertida muestran 5.5 puntos sobre 10; estadísticamente mayor a los 4.7 puntos promedio que se observa en el aula tradicional. Los datos recopilados en la aplicación del aula invertida son la fortaleza de este estudio. Investigación que se suma a las todavía escasas fuentes bibliográficas que existen sobre esta temática en tiempos de la pandemia COVID 19.

**Palabras clave:** Aula invertida, Trabajo colaborativo, Habilidades cognitivas superiores.

**Abstract:** This article has a quantitative methodology and approach, a descriptive-correlational scope that collects students' perceptions about the application of the flipped and traditional classroom and presents the contribution of these two approaches to the development of higher thinking skills. This study took place in March, April, and May 2021. Two classes participated from a public high school in Quito, Ecuador, with students between 16 and 18 years old. The flipped classroom applied with 25 students; 29 students worked in the traditional classroom. Researchers collected information with a Likert questionnaire and another one with questions that measured higher cognitive abilities. The collected data received treatment with measures of central tendency and factorial analysis of multiple correspondences. Results reveal that the students of the inverted and traditional classrooms have positive perceptions regarding the two scenarios in which they worked. The results suggest slight advantages in analyzing and evaluating in the flipped classroom. In the final evaluation, students showed 5.5 points in the flipped classroom out of 10, statistically higher than the 4.7 average points observed in the traditional classroom. The data collected in the application of the flipped classroom are the strength of this study. Research that adds to the still scarce bibliographic sources about this subject during COVID 19 pandemic.

**Keywords:** Flipped classroom, Collaborative work, High order thinking skills.

<sup>1</sup> Profesora de Lengua Extranjera de la Unidad Educativa "Alfredo Cisneros", Quito, Ecuador. Magister en Innovación en Educación de la Universidad Politécnica Salesiana (Ec.). Dirección electrónica: [aleida.alvarracin@edu.gob.ec](mailto:aleida.alvarracin@edu.gob.ec) Orcid <https://orcid.org/0000-0002-1728-1609>

<sup>2</sup> Vicerrector Académico y docente titular de la cátedra de Pensamiento Crítico del Instituto Superior Tecnológico Universitario Cordillera, Quito, Ecuador. Dirección electrónica: [patricio.guanopatin@cordillera.edu.ec](mailto:patricio.guanopatin@cordillera.edu.ec) Orcid <https://orcid.org/0000-0002-8064-0248>

<sup>3</sup> Coordinador Académico de Grado y Posgrados de la Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. Dirección electrónica: [pbnavides@ups.edu.ec](mailto:pbnavides@ups.edu.ec) Orcid <https://orcid.org/0000-0002-5560-3357>

**Artículo recibido:** 30 de octubre, 2021

**Enviado a corrección:** 04 de febrero, 2022

**Aprobado:** 20 de abril, 2022



## 1. Introducción

En el siglo XXI persisten modelos de enseñanza centrados en el profesorado, que no posibilitan el desarrollo de todas las habilidades en el alumnado (Murillo y Zamorano et al., 2019). En esta misma línea Styers et al. (2018) manifiesta que las técnicas pedagógicas en torno al personal docente van ligadas a estrategias pasivas que no permiten el desenvolvimiento de capacidades cognitivas superiores. Por su parte Kong (2015) y Djumanova y Makhmudov (2020) añaden que esta realidad contrasta con aquello que se espera alcanzar en el aula. La meta es lograr estudiantes con habilidades y competencias que les sirvan en su diario vivir.

Habilidades como: analizar, evaluar y crear están consideradas como habilidades de pensamiento de orden superior (Hover y Wise, 2020). Bloom (Liu et al., 2018)) las agrupó en la categoría de habilidades de pensamiento complejo, utilizar estas categorías, en el aula invertida, pueden incrementar los productos del aprendizaje (Davis, 2016). La literatura revisada expresa que existen estudios para constatar las fortalezas y las debilidades que presenta el alumnado al momento de evidenciar estas habilidades. Por ejemplo, hay estudiantes de secundaria que tienen desempeños satisfactorios cuando se trata de identificar, pero hay fallas al momento de explicar y evaluar hipótesis (Kong, 2015). Aristika, et.al., (2021) explícitamente manifiestan que el nivel de pensamiento creativo del grupo escolar es inferior.

El bajo desarrollo de habilidades cognitivas superiores, al interior de las aulas, se convierte en una problemática. Al respecto, investigaciones previas revelan estrategias tendientes a promover las habilidades de pensamiento complejo en los salones de clase, para lo cual se hace necesario la capacitación del profesorado en dichas estrategias. En este orden de ideas, 25.300 docentes ecuatorianos se capacitaron en Habilidades del Siglo XXI (Ministerio de Educación, 2021).

La búsqueda de estrategias para desarrollar estas habilidades ha tomado algunas direcciones dentro de los contextos educativos de primaria, secundaria y nivel superior. Una de estas estrategias es la aplicación del aula invertida<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Aula invertida: la Red de Aprendizaje Invertido la conceptualiza como “enfoque pedagógico” (Gianoni-Capenakas et al., 2019). Mientras que la Academia de Artes y Ciencias del Aprendizaje Activo la define como “marco” (Wu et al., 2021). Otro término utilizado para su definición es “estrategia de instrucción” y “aprendizaje combinado” (Sojayapan y Khlaisang, 2020). Adicionalmente, se la define como “metodología de estudio” y se expresa que no hay una teoría específica que enmarque el aula invertida, principalmente se la relaciona con la teoría constructivista, con el aprendizaje activo, por tanto otro término utilizado para referirse a ésta es enfoque misceláneo por combinar

Esta investigación se centra en sintetizar las percepciones del alumnado sobre la aplicación del aula invertida y del aula tradicional, así como en evaluar el aporte de estos dos enfoques en el desarrollo de las habilidades de pensamiento superior (análisis, síntesis y evaluación) del alumnado, consideradas como habilidades valiosas a desarrollar en esta centuria. Consecuentemente, tres preguntas de investigación se formularon:

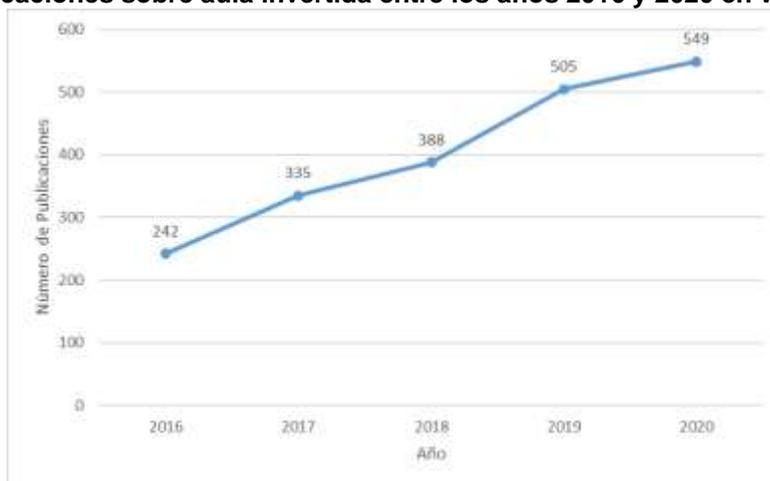
1. ¿Cuáles son las opiniones de la población estudiantil que trabajó en el aula invertida con respecto al enfoque, al trabajo colaborativo y a los recursos utilizados?
2. ¿Cuáles son las opiniones de la población estudiantil que laboró en el aula tradicional con respecto al enfoque, trabajo colaborativo y recursos utilizados?
3. ¿Qué evidencias de habilidades cognitivas se encontraron dentro del aula invertida y aula tradicional?

## 2. Referentes teóricos

### 2.1. Aula Invertida

Los estudios sobre el aula invertida aumentan año tras año. Al revisar las cuatro colecciones principales de la Web de la Ciencia se observa un incremento en las investigaciones sobre esta temática, desde el 2016 hasta el 2020. De estas publicaciones, el 64,48% recaen en la categoría que corresponde a educación. (Ver figura 1).

**Figura 1**  
**Número de publicaciones sobre aula invertida entre los años 2016 y 2020 en Web de la Ciencia**

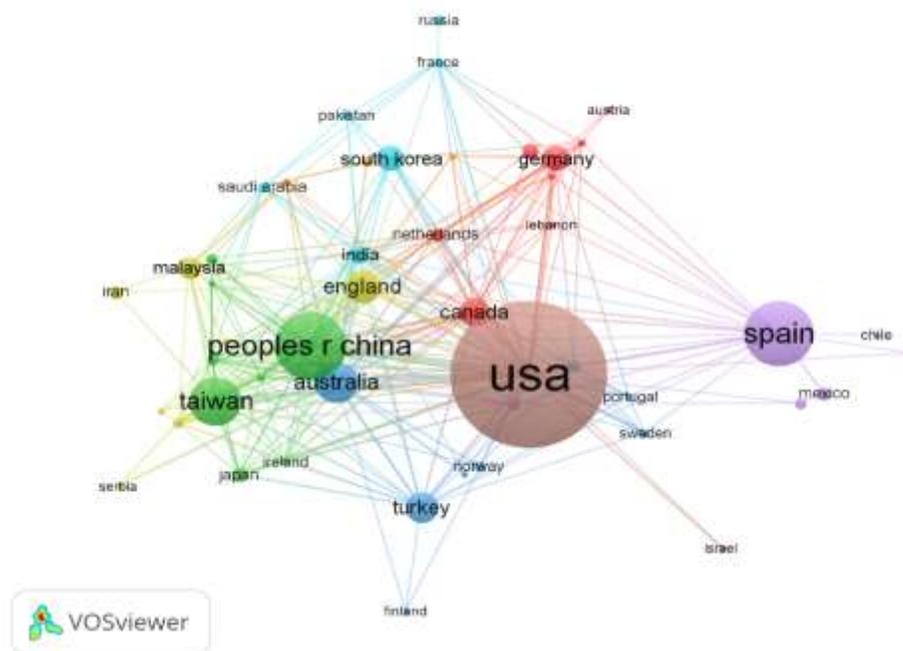


**Fuente:** Elaboración propia, con información de las cuatro colecciones principales de la Web de la Ciencia, entre el año 2016 y 2020, 2021.

algunas teorías (Li et al., 2021). En líneas generales, esta expresión se la utiliza para hablar de un aula que utiliza recursos pregrabados y una aula activa (Davis, 2016).

El análisis bibliométrico de 2000 datos de la Web de la Ciencia, mediante la herramienta VOSviewer reporta los países que más publicaron sobre la temática del aula invertida en los últimos cinco años. En primer lugar, se destaca un país de América, seguido de dos países asiáticos, una nación europea de habla hispana y uno que representa a un continente. En otras palabras, en la Figura 2 se observa que el país americano que más publicaciones tiene sobre el aula invertida es Estados Unidos. A nivel de países en los que se habla español, hay un buen número de publicaciones en España. Igual situación, se presenta, al otro lado del hemisferio occidental, en China, Taiwán y Australia. Llama la atención que en los países latinoamericanos las investigaciones sobre esta temática son escasas.

**Figura 2**  
**Países que han publicado más sobre aula invertida entre los años 2016 y 2020 en Web de la Ciencia.**



**Fuente:** Elaboración propia, con 2000 datos de la Web de la Ciencia, mediante el programa VOSviewer, 2021.

Dentro de este marco, en los artículos, se detectó que el aula invertida surge durante los años 90 del siglo anterior en un contexto universitario. La literatura revisada comunica que Eric Mazur, Baker, Lage, Platt, Treglia, Salman Khan, Bergman y Sams marcaron hitos en su implementación (Akçayır y Murat, 2018; Yavuz et al., 2019). En el aula invertida está claramente delimitado el rol del estudiante y el papel del profesorado en la casa y la institución educativa.

En el hogar se espera que el alumnado revise el material preparado por el profesorado y en el aula está previsto resolver problemas, generar discusiones, trabajar en proyectos y aplicar los conocimientos (Qiang,2018; Vlachopoulos et al.,2020). En palabras de De Jaegher (2020) los conocimientos básicos se aprenden antes de la clase y en el aula tiene lugar el aprendizaje participativo. Respecto a los recursos didácticos a revisar en el hogar, hay investigaciones que señalan que este factor impactaría negativamente en los resultados de la clase, en el caso de no abordarse previamente estos recursos. Sin embargo, una reciente indagación verificó que la mayoría de escolares revisaron estos recursos antes de la clase, a pesar que se esperaba lo contrario (Bassett et al., 2020).

La flexibilidad del aula invertida es otro aspecto a destacar, luego de un estudio de tres años se concluyó que ésta permitió reforzar el pensamiento creativo y crítico. Estos resultados guardan similitud con otros estudios cuando refieren que el tiempo utilizado en explicaciones del profesorado, en el aula invertida se aprovecha para trabajar en la resolución de problemas y en actividades creativas (Rodríguez et al., 2019).

Al mismo tiempo, Styers et.al., (2018), así como Strelan (2020) agregan que el aula invertida considera al alumnado como la parte más importante del proceso de aprendizaje y promueve una formación activa.

En la bibliografía revisada, se identificaron algunos adjetivos que etiquetan al aula invertida como: creativa, cooperativa, activa, flexible, innovadora, independiente, entusiasta, autodirigida, estimulante, colectiva, interactiva, divertida, autónoma, colaborativa, eficaz, dinámica, adecuada, emergente y auto regulada. Algunos términos de esta lista encajan en el análisis bibliométrico de las palabras claves contenidas en 2000 registros académicos de la Web de la Ciencia, que relacionan el aula invertida con las siguientes expresiones: aprendizaje profundo, aprendizaje adaptado, aprendizaje auténtico y aprendizaje enfocado en estudiantes (Figura 3).



## 2.2. Trabajo cooperativo

Se sustenta que el aprendizaje cooperativo<sup>4</sup> se potenció entre la década de los años 70 y la de los años 80 (Jian, 2019). Hoy en día, el fomento del trabajo en equipo es importante ya que la colaboración se cataloga como una competencia valiosa en este siglo. Los currículos educativos remarcan la necesidad de promover la habilidad de laborar en equipo, ya que esta no se evidencia en los entornos pedagógicos. Por ejemplo, el novel plan de estudios de Noruega tiene este objetivo (Liebech-Lien y Sjølie, 2020). No obstante, hay otros investigadores que refieren que la escuela tradicional instituyó satisfactoriamente esta cualidad y destacan que un clima de colaboración estimula el desarrollo de otras destrezas (Chiang, 2017).

De los beneficios de la colaboración se pronuncian más personas: las habilidades superiores se potencian cooperativamente, al acontecer interacciones entre educandos y docentes (Mashlihatul et al., 2018; Zaka et al., 2019). Sobre la base de lo expuesto, el aprendizaje sustentado en la colaboración es muy valioso dentro del aula, lo que ha llevado a crear aplicaciones para desarrollar esta habilidad en las comunidades educativas desde tempranas edades (Chew et al., 2020). En este propósito de fomentar el trabajo en equipo se pueden presentar inconvenientes. Por ejemplo, la falta de confianza o exceso de la misma dificulta el logro de un objetivo comunitario dentro del aula (Hao, 2016). Para superar los inconvenientes que se pueden presentar al momento de trabajar cooperativamente se requiere de planificación (Vlachopoulos et al., 2020), demostrar compromiso en el trabajo que se realiza y tener conciencia que las acciones individuales e interconectadas que se ejecutan dentro del grupo repercuten en el logro de objetivos comunes. En particular, el profesorado tiene la tarea de direccionar y motivar para obtener los frutos esperados (Capone et al., 2017).

## 2.3. Habilidades cognitivas superiores

Marzano y Bloom, citados en (Liu et al., 2018) hablan de 8 habilidades y 6 categorías de pensamiento, respectivamente. En la taxonomía de Bloom están contempladas las habilidades superiores para desarrollar la planificación escolar. En la cúspide de la pirámide se encuentran el análisis, síntesis y evaluación (Hover y Wise, 2020). Estudios preliminares registran que

---

<sup>4</sup> El aprendizaje cooperativo, colaborativo y aprendizaje basado en problemas pertenecen a las subcategorías del aprendizaje activo (Li et al., 2021). El trabajo cooperativo y colaborativo básicamente se diferencian por la responsabilidad compartida que hay en el uno y otro (Leeuwen y Janssen, 2019).

estudiantes de secundaria requieren trabajar más en habilidades de comprensión y evaluación de teorías (Kong, 2015).

A fin de desarrollar estas habilidades, documentos que rigen el quehacer educativo de la República del Ecuador, como la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) hablan de mejorar la calidad educativa fomentando el desarrollo holístico del alumnado; es decir, de sus destrezas y capacidades; con la utilización de propuestas flexibles y alternativas (Ministerio de Educación, 2015). Lo expuesto consta en la Ley máxima del Estado, que califica a la educación ecuatoriana como dinámica, crítica y promotora de destrezas (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

De igual forma, la LOEI en su Artículo 11; literal i, pone en manos del profesorado el desarrollo de competencias y destrezas (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2015). En el Art. 54 del Reglamento a la LOEI se menciona que el cuerpo docente debe plantear acciones viables para mejorar la calidad educativa.

El desarrollo de destrezas superiores posibilita al educando cuestionarse y resolver problemas. En consecuencia, el aprendiz da un salto de la vieja escuela en la que repite lo que logra memorizar (Mashlihatul et al., 2018) e ingresa en un nuevo modelo de enseñanza que le ofrece la posibilidad de potenciar su proceso de pensamiento crítico<sup>5</sup>, estimado como otra competencia que se debe pulir en este siglo.

Siglo XXI que marca el desarrollo de otro tipo de competencias, ligadas a la realidad de la población de estos tiempos (Prahani et al., 2020). Por tal motivo, algunos modelos se han trazado para favorecer el desenvolvimiento de estas destrezas en los centros académicos. Adicionalmente, para medir el desarrollo de estas destrezas existen métodos como la escala de Peter Facione (Liu et al., 2018).

## 2.4. Aprendizaje Basado en Proyectos

El valor de la participación activa sirvió al pedagogo americano William Heart Kilpatrick para fundamentar la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos<sup>6</sup>, ABP, (Hossein-

---

<sup>5</sup> El pensamiento crítico engloba actividades mentales de alta jerarquía: conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar (Al-Mubaid, 2016).

<sup>6</sup> El Aprendizaje Basado en Proyectos estimula el aprendizaje activo y engloba el trabajo cooperativo y una manera adecuada de administrar el tiempo (Hossein-Mohand et al., 2021). Se diferencia del Aprendizaje Basado en Problemas porque éste toma menos tiempo en su implementación. El Aprendizaje Basado en Proyectos requiere más duración y sus frutos son evidentes (Morais et al., 2021). En Estados Unidos se viene fomentando desde los inicios del siglo anterior, personajes como Dewey y William Kilpatrick no pueden dejar de mencionarse al momento de hablar sobre este tema (Duke et al., 2021)

Mohand et al., 2021). William Kilpatrick habló que el aprendizaje debía preparar para la vida, y un camino para lograr este fin de la educación lo constituyen los proyectos (Duke et al., 2021). Efectivamente, dentro de esta metodología, el alumnado adquiere un rol protagónico, ABP guía hacia el logro de un producto, que se trabaja con una serie de estrategias.

Estrategias que buscan provocar la colaboración, el trabajo en equipo y multidisciplinar para lograr un aprendizaje significativo. Consecuentemente, esta metodología ha sido acogida tanto en colegios como universidades alrededor del mundo. Por ejemplo, en Canadá se implementó por primera vez en una institución superior; y con el paso del tiempo, se encuentran variedades dentro de esta metodología, a saber, el Aprendizaje Basado en Problemas, cuya implementación toma menos tiempo (Morais et al., 2021).

Un principio básico del ABP radica en que debe ser colaborativo, dentro de este contexto de trabajo en el que todos se involucran, se dan experiencias que desarrollan habilidades cognitivas superiores. Adicionalmente, hay un refuerzo de competencias comunicativas, que tienen un impacto favorable en la población escolar (Wu et al., 2021). Esta idea se fortalece con las opiniones de Mihić y Završki (2017) cuando expresan que ABP es un proceso de aprendizaje que puede ayudar a superar la escases de habilidades cognitivas superiores.

En cuanto a la enseñanza basada en la implementación de proyectos, como un mecanismo para potencializar las destrezas de alto nivel, se afirma que aquellos que han desarrollado previamente otras competencias, exhiben mejores resultados en su consecución (Eliyasni et al., 2019).

### **3. Metodología**

#### **3.1. Enfoque**

La investigación se sitúa desde una metodología cuantitativa, el alcance es descriptivo-correlacional. El proceso investigativo trascurrió entre 2020 y 2021, tiempo en que la pandemia COVID-19, llevó a las clases en línea. Nos encontramos frente a una investigación multiestrategia en donde las preguntas de investigación son la brújula que orientan todas las etapas del proceso investigativo (Robson y McCartan, 2017). Una investigación que particulariza e indaga sobre las opiniones del alumnado que trabajó en el contexto aula invertida y tradicional, y recoge evidencias de habilidades cognitivas en los dos contextos, en el nivel secundario de una Institución pública fiscal del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador.

### 3.2. Unidad de análisis

La investigación se focalizó en dos poblaciones pequeñas, representadas por dos paralelos de Tercero Bachillerato, de una Institución localizada en el norte de la capital de la República del Ecuador. De éstas se obtuvo información para responder a las preguntas de investigación. El primer paralelo conformado de 35 estudiantes; quienes recibieron sus clases bajo la modalidad de aula invertida (grupo experimental) y el segundo conformado por 25 educandos (grupo de control) que trabajaron bajo el enfoque de aula tradicional, en los meses de marzo, abril y mayo de 2021. Todos comprendidos en una edad entre 16 y 18 años. Los paralelos se seleccionaron bajo el siguiente criterio: ser cursos con estudiantes que se conectaban regularmente a las clases en línea, puesto que la modalidad presencial se interrumpió debido a la pandemia. Oportunamente, para proteger la privacidad de la población en estudio, se obtuvo el consentimiento, se les indicó que toda la información que proporcionen era anónima y serviría exclusivamente para los fines de esta investigación. La población accedió a los cuestionarios de manera voluntaria y quedó en libertad de no hacerlo. De esta manera se garantizó el cumplimiento de acuerdos internacionales, que buscan que quienes participen en una investigación se sientan bien.

### 3.3. Técnicas de recolección de datos

Para evaluar las percepciones de la población participante que trabajó en el aula invertida y aula tradicional se utilizó la escala de Likert, con cinco opciones de respuesta: totalmente de acuerdo (1), de acuerdo (2), ni en acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (4) y totalmente en desacuerdo (5). En total se plantearon 13 preguntas cerradas, Tabla 1, y dos preguntas abiertas para quienes participaron en el aula invertida. Para el grupo del aula tradicional se formularon siete preguntas cerradas, Tabla 2. La fiabilidad del cuestionario, luego de calcular el alfa de Cronbach, es buena (0,877). Para responder la tercera pregunta de investigación, referida a las evidencias de habilidades cognitivas que se encontraron dentro del contexto del aula invertida y aula tradicional, se aplicó la lectura de un ensayo y luego la resolución de un cuestionario con preguntas de orden superior<sup>7</sup>. Las recomendaciones para formular preguntas que miden niveles cognitivos de complejidad alta, y que constan en la Mini Guía para el Pensamiento Crítico de Paul y Elder (2003), fueron de mucha utilidad (Tabla 3).

---

<sup>7</sup> Las preguntas de orden superior son aquellas cuya respuesta se genera luego de un proceso de pensamiento profundo.

### 3.4. Procesamiento de análisis

Con el propósito de responder las dos primeras preguntas de investigación (¿Cuáles son las opiniones de la población estudiantil que trabajó en el aula invertida; con respecto al enfoque, trabajo colaborativo y recursos utilizados? y ¿Cuáles son las opiniones de la población estudiantil que laboró en el aula tradicional con respecto al enfoque, trabajo colaborativo y recursos utilizados?) la información recolectada, en los instrumentos mencionados, recibió un análisis estadístico descriptivo con medidas de tendencia central, Tabla 1, este análisis no genera inferencias por cuanto el tamaño de la muestra es limitado.

Para contestar la tercera pregunta en estudio (¿Qué evidencias de habilidades cognitivas se encontraron dentro del contexto aula invertida y aula tradicional?) la información recolectada en el cuestionario sobre el ensayo leído, recibió un análisis de correspondencias múltiples, técnica estadística multivariada, figura 4 y 5, con el fin de mostrar las relaciones existentes entre las categorías de las variables: momento de evaluación, es decir diagnóstico y evaluación final, grupo de tratamiento; es decir aula invertida versus aula tradicional y las categorías mejor, igual, peor, o fuera de contexto en los seis reactivos (evaluación inicial) y nueve reactivos (evaluación final) que se levantaron.

Por consiguiente, para representar la información se procedió a transformar, las respuestas formuladas en los cuestionarios, en números. Situación que es factible hacerlo en el tratamiento de datos cualitativos (Robson y McCartan, 2017). Particularmente, se utilizaron códigos para reconocer las respuestas que se dieron en los ensayos aplicados: 0 equivalía a igual respuesta, 1 mejor contestación, -1 peor resolución y -2 respuesta fuera de contexto. Para simplificar el procesamiento de la información de los cuestionarios y ensayos aplicados en el grupo experimental y grupo de control se utilizó la herramienta IBM SPSS, versión 25. Para generar las gráficas el software libre R, versión 4.1.0.

## 4. Resultados y su análisis

Existen dos formas de proceder con el análisis de datos: exploratorio y confirmatorio; en el primer caso se observa los resultados para descifrar qué nos reportan los mismos y en el segundo se confirma aquello que se esperaba (Robson y McCartan, 2017). Este acápite se organiza conforme a las preguntas de investigación propuestas en este estudio.

## 4.1 ¿Cuáles son las opiniones del estudiantado del aula invertida sobre el enfoque, trabajo colaborativo y recursos utilizados?

### 4.1.1. Opiniones del grupo participante sobre aula invertida

Una vez que se tabularon los resultados obtenidos en la encuesta tipo Likert, las percepciones que se reportaron sobre el enfoque de aula invertida son:

**Tabla 1**  
**Estadísticos descriptivos de la percepción del estudiantado que participaron en el aula invertida en una institución pública, Quito-Ecuador, 2021**

Percepciones de 35 estudiantes	Estadísticos		
	Media	Mediana	Moda
1.Las clases permitieron un rol activo dentro del aprendizaje.	1,80	2	2
2.Desarrollé mi creatividad.	1,69	1	1
3.Desarrollé mi pensamiento crítico.	1,97	2	2
4.Rol protagónico en el aprendizaje.	1,89	2	2
5.Motivación de trabajar en equipo en el entorno virtual.	2,26	2	2
6.Comunicación positiva entre los miembros del equipo.	2,31	2	1
7.Compromiso con el trabajo en grupo.	1,46	1	1
8.El trabajo en equipo desarrolló mi pensamiento crítico.	2,06	2	2
9.Las discusiones desarrollaron mis propios argumentos.	1,77	2	2
10.Los videos en PLAYPOSIT ayudaron en mi comprensión.	2,09	2	1
11.Prefiero las actividades en KAKOOT que en PADLET.	1,71	1	1
12.Hay ventajas en ver videos antes de la clase.	1,69	1	1
13.Hay ventajas en leer antes de la clase.	1,54	1	1

**Fuente:** Elaboración propia, con información recolectada a la población participante dentro del aula invertida, 2021.

En la Tabla 1, las repuestas seleccionadas recaen en la opción totalmente de acuerdo (1) y en acuerdo (2). Lo que llevado a porcentajes se explica de la siguiente manera:

En la pregunta 1, que indagó sobre si las clases permitieron tener un rol activo, la mayoría, 85,7% se pronunciaron favorablemente. En la segunda pregunta, referida al pensamiento creativo, se encontró que hay la misma tendencia, aunque el porcentaje es menor, 82,8%. En el siguiente cuestionamiento, el 80% considera que las clases coadyuvaron al desarrollo del pensamiento crítico. Más adelante, se observará si hay coincidencias entre esta aseveración y los resultados obtenidos en el cuestionario que planteó preguntas de análisis, síntesis y evaluación sobre el ensayo leído.

En la pregunta cuatro, 29 estudiantes, de los 35, expresan que lideraron su aprendizaje dentro del aula invertida.

Del análisis de los datos expuestos, y sobre la base de estudios previos; se tiene que los resultados obtenidos son coherentes con trabajos anteriores. Akçayır y Akçayır (2018),

expresa que los beneficios del aula invertida se deben al aprendizaje activo que se promueve dentro de ésta, mientras que Styers et al. (2018) especifican un poco más y da cuenta que en el aula invertida encontraron progresos en el desarrollo del pensamiento crítico. Al respecto, Kong (2015) es partidario de dotar al alumnado de habilidades cognitivas superiores, para encaminarlo hacia un aprendizaje auténtico. Las afirmaciones precedentes se incrementan en el momento de examinar lo expuesto por Rodríguez et al., (2019) y Xiu et al., (2019) en sus investigaciones: con el trabajo activo se practican niveles cognitivos superiores y el aprovechamiento académico mejora cuando el modelo de aprendizaje es dinámico.

Desde otra perspectiva, los resultados que se extraen en este estudio contradicen lo expuesto por Hao (2016) quien comunica que un bajo porcentaje, de 84 estudiantes; que bordea el 40%, veían el aula invertida como satisfactoria para el aprendizaje. Y sugiere que ello podría obedecer al hecho de estar acostumbrados al enfoque tradicional. En palabras de Xiu et al. (2019) el enfoque tradicional desarrolla hábitos pasivos y menos esfuerzo, que llevan a que el alumnado se resista al aula invertida.

#### *4.1.2. Opiniones sobre trabajo colaborativo dentro del grupo de aula invertida*

Puesto que el aula invertida se combinó con trabajo cooperativo y Aprendizaje Basado en Proyectos, en la segunda sección del cuestionario se indagó sobre el trabajo colaborativo. Se consultó sobre si hubo motivación al trabajar en equipo dentro del entorno virtual; los resultados no refieren altos porcentajes a favor, como los anteriores; pero el 65,7% considera que estuvo entusiasmado de laborar colaborativamente. Un estudio reciente reporta que estudiantes de nivel superior declararon estar inconformes con el aprendizaje en línea (Tang et al., 2020), pero no desconocieron que esta modalidad y el aula invertida producen ganancias en el estudio. Otra pregunta consultó si el trabajo en equipo ayudó a desarrollar el pensamiento crítico, recayendo la mayor frecuencia en la opción de acuerdo, que representa 18 estudiantes y nueve en la alternativa totalmente de acuerdo.

Los datos que se acaban de revelar, no refutan lo escrito en la literatura revisada, según lo establecen Chew et al.,(2020), Jian (2019), Sergis et al., (2018), Turan y Akdag-Cimen (2020), Zainuddin y Perera (2019), Zaka et al., (2019) el aula invertida, la participación y trabajo cooperativo generan beneficios en la motivación y resultados de aprendizaje. Como consecuencia, hay un mejor desempeño del alumnado en trabajos de pensamiento crítico; actividades que permiten razonar, deducir, inferir y resolver problemas.

Este último pensamiento, también lo comparten Munir et al., (2018) al reportar que el aula invertida y trabajo cooperativo promueven el desarrollo de habilidades como análisis, pensamiento crítico, solución de problemas y habilidades de conexión social. Hablamos entonces que el trabajo cooperativo se acomoda muy bien dentro del modelo de aula invertida (Capone et al., 2017) y que este enfoque, frecuentemente, se ejecuta en grupo; lo que deriva en un soporte significativo dentro del proceso de aprendizaje (Hao, 2016). Ciertamente, en circunstancias que requieren un cambio en la educación, el aprendizaje entre pares cobra importancia (Hildén, Löfdahl Hultman y Ribaeus, 2021). A pesar de los aspectos favorables del aula invertida que se reportan, otros expresan que en este modelo, el tiempo de interacción presencial con educandos es más productivo (Strelan et al., 2020).

#### *4.1.3. Opiniones sobre los recursos utilizados dentro del aula invertida*

En la última parte de la encuesta se consultó sobre los recursos tecnológicos usados, ya que éstos juegan un papel muy importante dentro del aula invertida. Particularmente, se consultó sobre Playposit, Kahoot y Padlet. En cuanto a la herramienta Playposit, que sirvió para observar videos en el hogar, el 65,7% expresa que éstos ayudaron. Sin embargo, un porcentaje importante, el 25,7% asume una posición neutral. Respecto al agrado, por una de las herramientas utilizadas; Kahoot, el 80% opinó positivamente. Adicionalmente, la población se pronunció sobre si hay ventajas en ver videos y leer antes de la clase, ante lo cual el nivel de respuestas fue alto, 85,7% de jóvenes reportan a estas dos actividades como ventajosas.

Dentro de este contexto, al final se plantearon dos preguntas abiertas que buscaron ampliar las respuestas de la población respecto a las ventajas de los videos y desventajas de la lectura antes de la clase. Sobre los beneficios del material audiovisual, el total de la población refiere de sus utilidades, 10 señalaron que los videos ayudan a entender el tema, 10 hablaron que estos recursos ayudan a tener conocimientos previos, siete exponen que la observación anticipada de estos recursos ayuda a argumentar dentro de la clase. Un estudiante dice que “ayudan a tener una visión y sentirnos preparados”. Otros hablan que los videos han resultado “buenos y entretenidos” y sirvieron para reforzar contenidos de la clase.

Los resultados que se acaban de mostrar, incrementan en la misma dirección las percepciones existentes sobre algunos de los recursos que se utilizan en el aula invertida: la calidad, las circunstancias y maneras en que se llevan a la práctica las nuevas tecnologías y modelos repercuten en los logros que se alcanzan al final de un proceso de aprendizaje (Stöhr, Demazière y Adawi, 2020). Recursos tecnológicos que deben ser atractivos y participativos

(Turan y Akdag-Cimen, 2020). De manera particular los videos y lecturas, cuyo tratamiento se da en el hogar, son de gran utilidad y generan buenos resultados (Jensen et al., 2018, Bassett et al., 2020). En el mismo orden de ideas, hay autores que sugieren una evaluación formativa sobre los videos y lecturas, con el fin de motivar el abordaje de éstos.

En lo que concierne a las desventajas que encuentran al realizar lecturas en la casa, antes de la sesión online: ocho manifiestan que no las hay. Sin embargo, el resto de jóvenes mencionan como inconvenientes los siguientes: cinco hablan de la falta de comprensión, cuatro señalan la confusión que pueden generar éstas, dos hablan de la falta de tiempo para realizar la lectura, un texto largo se mira como desventaja por un educando, otro menciona que cuando la lectura es larga no lee, uno habla que se puede olvidar de leer, tres reportan el aburrimiento que puede generar la lectura y dos refieren que hay distractores al momento de cumplir esta actividad; este último pronunciamiento revela una cualidad cognitiva de la población joven de esta era, que a decir de Kushnir et al., (2021) presenta inconvenientes al momento de focalizarse en una actividad en particular y hay una concentración somera en varios objetos al mismo tiempo.

Las desventajas de las lecturas en casa, sobre las que se pronunció el alumnado, no son nuevas, la bibliografía revisada señala que hay educandos que se inclinan por aprender de manera pasiva, no cumplen con las actividades que están previstas se desarrollen en el hogar; debido a la falta de autorregulación, hay escasa comprensión de lo que leen, falta de motivación, el propio manejo de la tecnología puede derivar en desmotivación. La aseveración de Xiu et al., (2019) que las tareas que se cumplen en el hogar permite adquirir conocimientos elementales y estar preparados pierden peso con estos hallazgos.

#### **4.2. ¿Cuáles son las opiniones del estudiantado del aula tradicional sobre el enfoque, trabajo colaborativo y recursos utilizados?**

En el aula tradicional se aplicó el cuestionario a 19 adolescentes, el resto no accedió al mismo por carecer de conectividad el día que se implementó. La Tabla 2 presenta percepciones positivas: las respuestas con mayor frecuencia recaen en la opción totalmente de acuerdo (1) y de acuerdo (2).

**Tabla 2**  
**Estadísticos descriptivos de la percepción del estudiantado que participaron en el aula tradicional en una institución pública, Quito-Ecuador, 2021.**

Percepciones de 19 estudiantes	Estadísticos		
	Media	Mediana	Moda
1.Las clases permitieron un rol activo dentro del aprendizaje.	1,63	2	2
2.Desarrollé mi pensamiento crítico.	1,63	2	2
3.Rol protagónico en el aprendizaje.	1,58	2	2
4.Motivación de trabajar en equipo en el entorno virtual.	1,84	2	1
5.El trabajo en equipo desarrolló mi pensamiento crítico.	1,47	1	1
6.Los videos en PLAYPOSIT ayudaron en mi comprensión.	1,53	1	1
7.Prefiero las actividades en KAKOOT que en PADLET.	1,53	1	1

**Fuente:** Elaboración propia, con información recolectada a la población participante dentro del aula tradicional, 2021.

Frente a las tres primeras preguntas del cuestionario, que consultaron sobre las percepciones de este grupo en cuanto al rol activo desplegado dentro de la clase, el fomento del pensamiento crítico y el papel protagónico dentro de las sesiones, se determina una mirada positiva desde la visión del alumnado: en la pregunta uno, ocho estudiantes optaron por la opción totalmente de acuerdo y 10 por la alternativa de acuerdo, que sumado representa el 94,7% de la población. Estas frecuencias y porcentajes se evidenciaron también en la pregunta uno y dos.

Sobre las dos interrogantes referidas a la motivación que generó el trabajo en equipo y el desarrollo del pensamiento crítico se presenta una inclinación afirmativa. Sin embargo, se observa una ligera variación en la pregunta que consulta sobre si se sintieron motivados de laborar en equipo en el entorno virtual; menos del 50% responde totalmente de acuerdo y cinco dijeron estar de acuerdo. Tanto en el aula invertida como tradicional las percepciones respecto a motivación no son contundentes o no mantienen los altos porcentajes que se evidencia en los otros cuestionamientos. En cuanto a los recursos tecnológicos (Playposit, Kahoot y Padlet) utilizados para facilitar la comprensión de los temas desarrollados y motivar el interés; el 84% tiene una perspectiva favorable.

Al realizar una comparación entre las percepciones del alumnado, en el entorno del aula invertida y tradicional, al respecto del rol activo que tuvieron, el desarrollo de su pensamiento crítico y la condición de ser protagonista en la clase, en los dos ambientes se observan altos porcentajes de satisfacción. Es decir, no hay una tendencia marcada hacia el aula invertida, por el contrario, estos porcentajes son más altos en el aula tradicional, la proporción está por encima del 90%; situación que podría obedecer al hecho de gerenciar el trabajo cooperativo a través de actividades en equipos y el desarrollo de ABP en el contexto tradicional. En relación

a lo expuesto, De la Puente Pacheco et al. (2019) encontraron que las percepciones del desarrollo del pensamiento crítico, en un contexto de aula tradicional y ABP fueron positivamente relevantes. Akçayır y Murat (2018) y se preguntan si el aprendizaje activo dentro de un contexto de aula tradicional podría reportar los mismos beneficios que se evidencian en el aula invertida. En base a las percepciones de la población que participó en el presente estudio, la respuesta a esta interrogante sería afirmativa. Por añadidura, hay evidencias que el Aprendizaje Basado en Proyectos es favorable para el desarrollo de habilidades cognitivas superiores (Prahani et al., 2020).

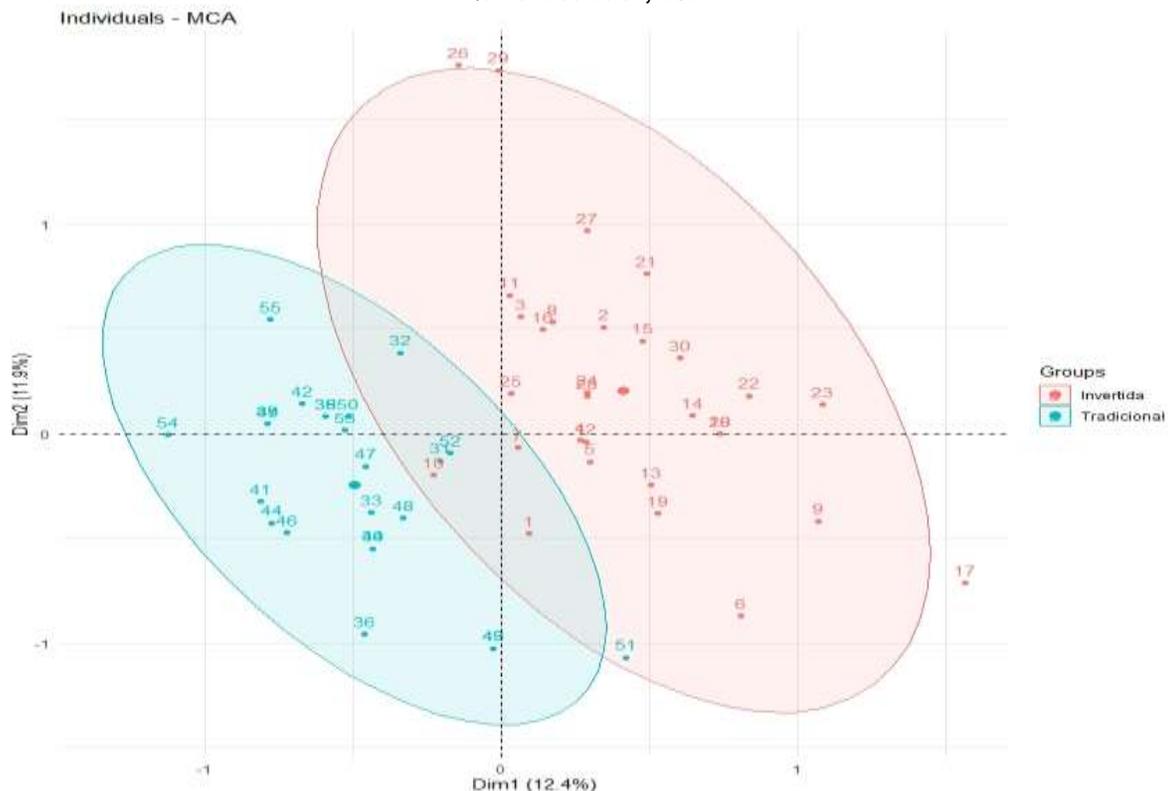
Las percepciones sobre el trabajo colaborativo, revelan que la motivación por laborar en equipo fue más elevada en el aula tradicional que en el aula invertida. Los datos antes expuestos están dentro de la observaciones realizadas por Morton y Colbert-Getz (2017) quienes aseveran que cuando se comparan los desempeños en el aula tradicional e invertida es factible encontrar estos hallazgos.

### **4.3. ¿Qué habilidades cognitivas se encontraron dentro del contexto de aula invertida y aula tradicional?**

#### *4.3.1 Habilidades cognitivas en el alumnado al iniciar el estudio.*

La primera evaluación diagnóstica constó de 6 ítems que midieron niveles inferiores de la taxonomía de Bloom; recordar y comprender. El análisis de los resultados, da cuenta de ciertas diferencias en los individuos del aula tradicional e invertida al momento del diagnóstico; es decir los dos grupos empezaron de diferente manera: los niveles cognitivos inferiores de la taxonomía de Bloom, en el aula tradicional presentan una tendencia a estar bien (Figura 4).

**Figura 4**  
**Análisis de correspondencias múltiples: diagnóstico estudiantes de aula invertida y tradicional, Quito-Ecuador, 2021.**



**Fuente:** Elaboración propia, con información recolectada al iniciar el estudio.

Efectivamente, se observa que el grupo del aula tradicional, en los ítems 1, 2 y 6 alcanzan igual y mejor respuesta que sus pares del aula invertida, en los otros reactivos la proporción de estudiantes que contestan mejor, igual, peor, fuera de contexto es relativamente similar.

#### 4.3.2 *Habilidades cognitivas superiores en el alumnado al concluir el estudio.*

Los resultados del cuestionario de nueve ítems, Tabla 3, que evaluó los niveles de análisis, síntesis y evaluación, expresan que en los niveles cognitivos superiores del alumnado del aula invertida y tradicional no se perciben mayores diferencias; los resultados son muy similares. Este hecho que se reporta, coincide con estudios previos que afirman que no hay variaciones significativas en el campo del aprendizaje, cuando hablamos de un contexto tradicional y aula invertida (Zaka et al., 2019).

**Tabla 3**  
**Estadísticos descriptivos de habilidades cognitivas superiores del estudiantado que participaron en el aula tradicional en una institución pública, Quito-Ecuador, 2021.**

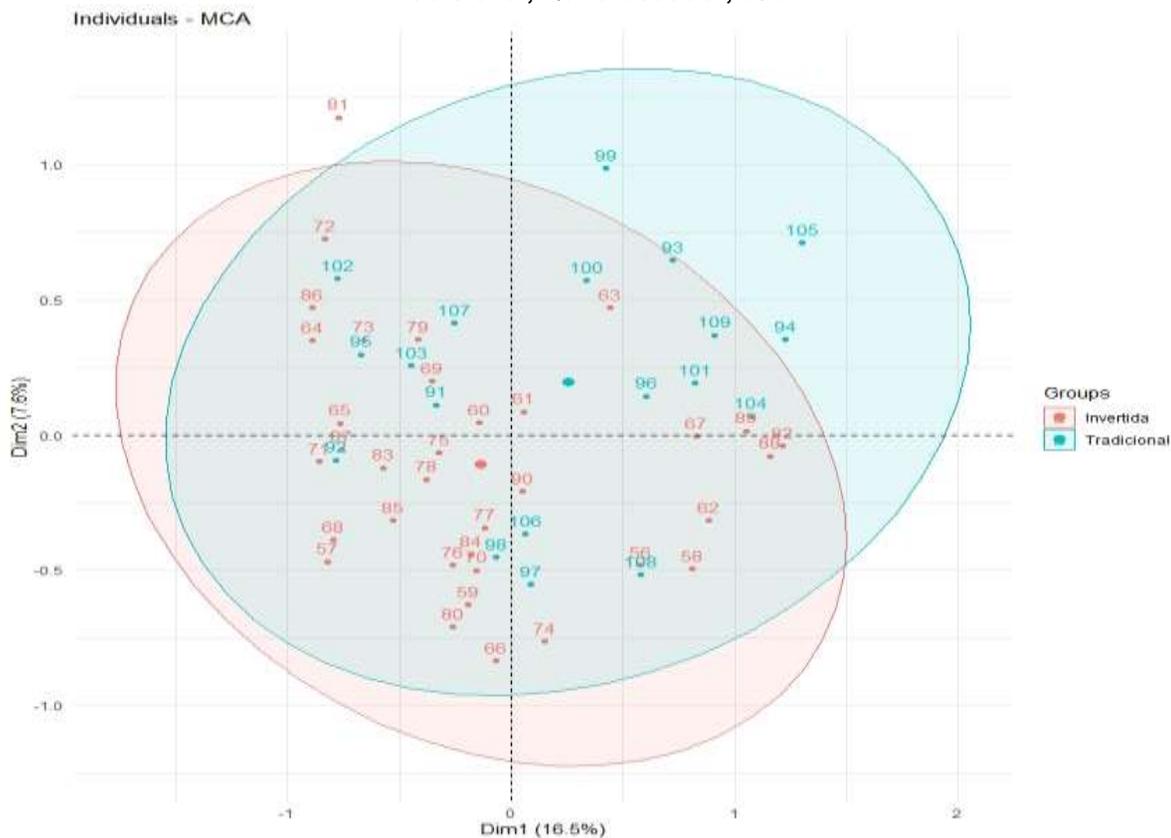
Habilidades Cognitivas Superiores	Estadísticos		
	Media	Mediana	Moda
1.La pregunta clave que el autor trata de contestar en el ensayo es (Pregunta de análisis)	-1,06	-1	-2
2.La información más importante en este ensayo es (Pregunta de síntesis)	-1	-2	-2
3.Las conclusiones de este ensayo son (Pregunta de evaluación)	-,26	0,00	0
4.Los conceptos claves que se necesitan entender en este ensayo son (Pregunta de análisis)	-,06	0,00	0
5.Lo que el autor quiere decir con estos conceptos, en el ensayo, es (Pregunta de análisis)	-,37	0,00	0
6.Los supuestos de los que parte el autor, en este ensayo, son (Pregunta de análisis)	-,29	-1,00	1
7.Consecuencias que habría que afrontar SI se toma en serio el planteamiento del autor, en este ensayo, son (Pregunta de evaluación)	-,40	0,00	-1
8. Consecuencias que habría que afrontar NO se toma en serio el planteamiento del autor, en este ensayo, son (Pregunta de evaluación)	0,00	1,00	1
9.Los puntos de vista principales que se presentan en este ensayo son (Pregunta de síntesis)	-,09	1,00	1

**Fuente:** Elaboración propia, con información recolectada a través de un cuestionario que midió habilidades cognitivas superiores al grupo de aula invertida, 2021.

De los nueve ítems referidos, cuatro correspondieron a preguntas de análisis, dos a preguntas de síntesis y tres a preguntas de evaluación. De éstos, en el aula invertida hay un mejor desempeño en una pregunta de evaluación y dos de análisis; ítems tres, cuatro y cinco, Figura 5.

El nivel cognitivo de síntesis no se presentó satisfactoriamente en el grupo de aula invertida y tradicional. Queda claro que los efectos positivos que se señalan dentro del aula invertida son reducidos. A esta conclusión también llegaron Strelan et.al., (2020), así como Stöhr et.al., (2020) cuando difunden que las ventajas en el rendimiento dentro del contexto aula invertida no son representativas. De la misma forma, en el aula tradicional no se evidencian respuestas significativas que hablen de una demostración alta de habilidades superiores al concluir el estudio.

**Figura 5**  
**Análisis de correspondencias múltiples: evaluación final a estudiantes de aula invertida y tradicional, Quito-Ecuador, 2021**



**Fuente:** Elaboración propia, con información recolectada al finalizar el estudio.

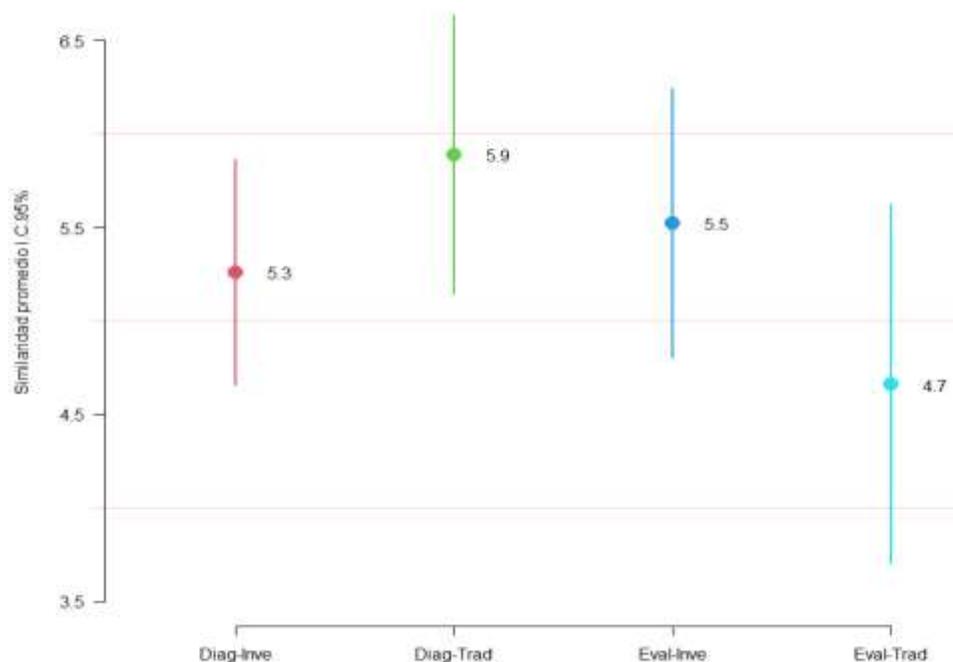
En la figura que precede, referida a la evaluación final de habilidades cognitivas superiores no se percibe grandes diferencias en los porcentajes de estudiantes que contestan igual, mejor, peor o fuera de contexto en los diferentes reactivos. Si bien se notan ciertas diferencias estas no son relevantes. En otras palabras, en la evaluación final no se percibe mayor diferencia en la poblacional estudiantil del aula invertida o de la clase tradicional, los resultados finales son muy similares.

Las tendencias antes mencionadas se observan mejor en el diagrama de promedios, Figura 6, con sus correspondientes intervalos de confianza al 95%; que verifican cierta diferencia entre el grupo tradicional y el grupo aula invertida al momento del diagnóstico; es decir el grupo aula tradicional al momento del diagnóstico muestra 5.9 puntos promedio mayor significativamente a los 5.3 puntos que muestra el grupo de aula invertida.

En la evaluación final, el grupo aula invertida muestra 5.5 puntos sobre 10; estadísticamente mayor a los 4.7 puntos promedio que se observa en el grupo aula tradicional. Se advierte también que el grupo de aula invertida no cambia significativamente sus puntajes entre el diagnóstico y la evaluación final: la diferencia de 5.3 puntos al inicio y 5.5 puntos al final no son significativos.

El grupo aula tradicional muestra una diferencia sustancial: hay un descenso de 5.9 puntos en el diagnóstico a 4.7 puntos en la evaluación final.

**Figura 6**  
**Intervalos de confianza al 95%, evaluación diagnóstica y final en el grupo de aula invertida y aula tradicional, Quito-Ecuador, 2021**



**Fuente:** Elaboración propia, con información recolectada al grupo aula invertida y aula tradicional, al iniciar y al finalizar el estudio, 2021

Cabe añadir que, al asignar un cuestionario en equipo, con la misma estructura que el aplicado individualmente, se observa que en los ítems uno, dos y nueve la suma de las opciones igual o mejor respuesta alcanzan un promedio del 100%. Igual tendencia, aunque menor en porcentaje, se observó en el aula tradicional en donde los mismos ítems que

midieron el análisis y síntesis alcanzan el 86,6%. Estos resultados logrados podrían explicarse por el trabajo colaborativo y cooperativo que tuvo lugar mientras se ejecutó el estudio. No se descarta que el trabajo en grupo constituye un andamio que ayuda al docente en el desarrollo de niveles cognitivos superiores (Wu et al., 2021). Es posible que el alumnado cuando trabaja de manera colaborativa desarrolla mayormente sus habilidades cognitivas superiores. A esto se suma las herramientas tecnológicas utilizadas tanto en el contexto de aula invertida como tradicional. No es una novedad que los recursos tecnológicos avivan las habilidades cognitivas.

## 5. Conclusiones

Los hallazgos en la implementación del aula invertida y aula tradicional; que se combinaron con trabajo cooperativo y Aprendizaje Basado en Proyectos, revelan que tanto en el aula invertida como en el aula tradicional hay percepciones positivas. De los cuestionarios que recogieron las percepciones de la población en estudio se tiene que el alumnado desarrolló el pensamiento crítico, que tuvieron un rol activo y fueron protagonistas tanto en el aula tradicional como invertida.

La estrategia de combinar el Aprendizaje Basado en Proyectos, el trabajo colaborativo y cooperativo en un contexto del aula invertida y tradicional, podrían explicar los grados de satisfacción que se observan en los cuestionarios. La motivación no reporta un grado alto, mientras se trabajó en estos dos contextos.

En cuanto al aporte del aula invertida y tradicional en el desarrollo de habilidades de pensamiento superior de los educandos, se encuentra que no hay diferencias significativas en las dos aulas. Al finalizar el estudio, el alumnado del aula invertida presenta pequeños rasgos de poseer un mejor nivel cognitivo de evaluación (pregunta 3 del cuestionario) y un mejor nivel de análisis (preguntas cuatro y cinco). En el gráfico de intervalos de confianza, figura 6, claramente se ilustra que, en la evaluación final, el grupo aula invertida muestra 5.5 puntos sobre 10; estadísticamente mayor a los 4.7 puntos promedio que se observa en el grupo aula tradicional. Esta revelación se suma a las evidencias a favor del aula invertida, que la miran como una metodología que potencia los resultados del aprendizaje; gracias al trabajo activo, debates, discusiones y comprobación de información que ocurren dentro de ésta.

El desarrollo del cuestionario en grupo, mismo que midió habilidades cognitivas superiores, da cuenta que al trabajar en equipo hay mayores posibilidades de obtener mejores resultados en el desarrollo de las habilidades cognitivas que se ubican en la cúspide de la

pirámide de Bloom. Una vez que se llevaron a porcentajes las respuestas de la población participante se tiene que, en los ítems uno, dos y nueve del cuestionario, la suma de las opciones igual o mejor respuesta alcanzan un promedio del 100%. Igual tendencia, aunque menor en porcentaje, se observó en el aula tradicional en donde los mismos ítems que midieron el análisis y síntesis alcanzan el 86,6%. Esta aseveración se suma a las ya existentes sobre la importancia de promover el trabajo cooperativo y colaborativo en los entornos escolares.

De manera particular y desde la necesidad de continuar indagando sobre la utilidad del aula invertida, las percepciones del alumnado, que se reportan en este estudio, contribuyen al propósito de validar el enfoque invertido, considerado por algunos investigadores como la vía para salir de la enseñanza reproductiva. Dichas percepciones se formaron dentro de la población estudiantil de una Institución pública del Ecuador, que trabajó en la modalidad online a causa de la pandemia de coronavirus COVID-19. Modalidad online que incrementó el aprendizaje autónomo y que requiere un pensamiento crítico del alumnado (Aristika et.al., 2021).

Los resultados antes expuestos, pueden ser de utilidad para la comunidad interesada en encontrar información recolectada en el ejercicio académico y la aplicación misma del aula invertida, información que pasa a incrementar las fuentes primarias que existen sobre esta temática. Sin embargo, es preciso recordar que los hallazgos de los estudios son certezas pasajeras Robson y McCartan (2016)

Un estudio sistemático del aula invertida en el Ecuador da cuenta de que no existen evidencias de la metodología del aula invertida en tiempos de pandemia Cantuña Avila y Cañar Tapia (2020), por lo que esta investigación se convertiría en una de las primeras evidencias de la aplicación de esta metodología durante la crisis sanitaria provocada por la enfermedad del coronavirus COVID-19. Estudio que pasa a formar parte de los 29 artículos que desde el año 2017 se han publicado sobre esta metodología, en el Ecuador, misma que se promueve en planificaciones del Ministerio de Educación de este país. Ahora mismo, los docentes ecuatorianos se encuentran trabajando en proyectos, utilizando las metodologías ABP, aula invertida y aprendizaje cooperativo.

Las limitaciones de este estudio recaen en el hecho de no considerar los puntos de vista del profesorado sobre la metodología del aula invertida y aula tradicional en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores del alumnado, en la utilización tan sólo de una técnica e

instrumento de recolección de datos; encuesta y cuestionario, en el corto tiempo en que se implementó el estudio y en la población reducida que formó parte de esta investigación.

El reducido tiempo en que se aplicó el aula invertida, lleva a que los resultados pocos sustanciales en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores estudiantiles que se evidencian no se puedan generalizar ni a favor ni en contra de la metodología del aula invertida, pese a que las perspectivas de estudiantes sobre esta metodología son altamente positivas. Al respecto, el ambiente flexible, el enfoque centrado en el educando y el trabajo colaborativo que se gerenció podrían explicar los altos grados de satisfacción que se evidencian en los cuestionarios.

Numerosas son las actividades de carácter activo que se pueden fusionar en el aula invertida, para alcanzar la innovación educativa; que lleve a las nuevas generaciones a equiparse con competencias y acoplarse armónicamente a las circunstancias actuales que caracterizan a este siglo. Una de ellas es la inclusión de preguntas que desarrollen habilidades cognitivas superiores, que lleven a los educandos a relacionar causas y consecuencias, argumentar, inferir, sustentar sus opiniones y evaluar opiniones. En esta dirección, la Mini Guía para el Pensamiento Crítico de Richard Paul y Linda Elder es muy útil. Estudios recientes, hablan que aún en las aulas prevalecen tan sólo preguntas de baja exigencia cognitiva, es decir preguntas que recaen en los niveles inferiores de la taxonomía de Bloom: recordar, comprender y aplicar. El aprendizaje continúa centrado en la cuestión memorística (Álvarez, 2020).

Resulta aconsejable enriquecer a los modelos educativos con el trabajo en equipo. El aula invertida se presta para fusionarse con otras estrategias y así promover niveles cognitivos superiores. Articular estrategias activas dentro del aula invertida puede llevar a contextos de aprendizaje asombrosos (Jovanovic et al., 2019).

Sobre la base de estos resultados, posteriores investigaciones podrían indagar sobre qué otros elementos se pueden combinar dentro del aula invertida y tradicional, para potenciar el desarrollo de habilidades cognitivas superiores dentro de las aulas o a través de los encuentros online. Para aquellos que aún se mantienen dentro de la modalidad tradicional, queda una huella de como enriquecer este enfoque con estrategias activas.

A futuro surgen nuevas interrogantes ¿Cómo desarrollar a mayor escala los niveles superiores de la taxonomía dentro del aula invertida? ¿Qué evidencias de la metodología de aula invertida existen en el nivel primario?

Futuras aplicaciones del aula invertida permitirán formular modelos híbridos, para integrar métodos, técnicas y estrategias; y ofrecer una educación pertinente y de calidad.

## 6. Agradecimientos

El equipo investigador expresa su reconocimiento al Dr. Luis Castillo, por sus valiosas sugerencias en la elaboración de este artículo, y al Dr. Esteban Inga, por los conocimientos metodológicos socializados al iniciar la construcción de este documento.

## 7. Referencias

- Akçayır, Gökçe. y Akçayır, Murat. (2018). The Flipped Classroom: A Review of Its Advantages and Challenges. *Computers and Education*, 126, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Al-Mubaid, Hisham. (2016). New Method for Promoting Critical Thinking in Online Education. *International Journal of Advanced Corporate Learning*, 7(4), 34-37. <https://online-journals.org/index.php/i-jac/article/view/4048>
- Álvarez, Marisol del Carmen. (2020). Habilidades Cognitivas y Estrategia de Interacción Didáctica: Una Posibilidad a Través de Las Preguntas Formuladas En Clases. *Mendive. Revista de Educación*, 18(4), 857-867. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1815-76962020000400857](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962020000400857)
- Cantuña Avila, Abigail Alejandra. y Cañar Tapia, Carolina Elizabeth. (2020). Systematic Review of the Flipped Classroom in Ecuador: Approach to the State of the Art. *Estudios Pedagógicos*, 46(3), 45–58. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000300045>
- Aristika, Ayu., Darhim, Juandi. y Dadang, Kusnandi. (2021). The Effectiveness of Hybrid Learning in Improving of Teacher- Student Relationship in Terms of Learning Motivation. *Emerging Science Journal*, 5(4), 443–456. <https://www.ijournalse.org/index.php/ESJ/article/view/559/pdf>
- Bassett, Kaleb., Olbricht, Gayla R. y Shannon, Katie. (2020). Student Preclass Preparation by Both Reading the Textbook and Watching Videos Online Improves Exam Performance in a Partially Flipped Course. *CBE Life Sciences Education*, 19(3), 1–9. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-05-0094>
- Cantuña Avila, Abigail Alejandra. y Cañar Tapia, Carolina Elizabeth. (2020). Systematic Review of the Flipped Classroom in Ecuador: Approach to the State of the Art. *Estudios Pedagógicos*, 46(3), 45–58. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300045>
- Capone, Roberto., De Caterina, Patrizia. y Mazza, Giustina Anna Gerarda. (2017). Blended Learning, Flipped Classroom and Virtual Environment: Challenges and Opportunities for the 21st Century Students. *EDULEARN17 Proceedings*, 10478–82. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2017.0985>

- Chew, Sie Wai., Huang, Xuan Yang., Hsu, Fu Hui. y Chen, Nian Shing. (2020). Enhancing Critical Thinking Skills of Elementary School Students through Collaborative Learning. *Proceedings - IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies* [Conferencia]. <https://doi.org/10.1109/ICALT49669.2020.00082>
- Chiang, Tosti-Hsu Cheng. (2017). Analysis of Learning Behavior in a Flipped Programming Classroom Adopting Problem-Solving Strategies. *Interactive Learning Environments*, 25(2), 189–202. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1276084>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Decreto Legislativo 0*. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Davis, Nicole L. (2016). Anatomy of a Flipped Classroom. *Journal of Teaching in Travel and Tourism*, 16(3), 228–32. <https://doi.org/10.1080/15313220.2015.1136802>
- Djumanova, Barno. y Kudratbek, Makhmudov. (2020). Roles of Teachers in Education of the 21st Century. *Science and Education*, 1(3), 554–57.
- Duke, Nell K., Halvorsen, Anne Lise., Strachan, Stephanie L., Kim, Jihyun. y Konstantopoulos, Spyros. (2021). Putting PjBL to the Test: The Impact of Project-Based Learning on Second Graders' Social Studies and Literacy Learning and Motivation in Low-SES School Settings. *American Educational Research Journal*, 58(1), 160–200. <https://doi.org/10.3102/0002831220929638>
- Eliyasni, Rifda., Kenedi, Ary Kiswanto. y Sayer, Inaad Mutlib. (2019). Blended Learning and Project Based Learning: The Method to Improve Students' Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 4(2), 231-248. <https://doi.org/10.25217/ji.v4i2.549>
- Gianoni-Capenakas, Silvia., Lagravere, Manuel., Pacheco-Pereira, Camila. y Yacyshyn, James. (2019). Effectiveness and Perceptions of Flipped Learning Model in Dental Education: A Systematic Review. *Journal of Dental Education*, 83(8), 935-945. <https://doi.org/10.21815/jde.019.109>
- Hao, Yungwei. (2016). Exploring Undergraduates' Perspectives and Flipped Learning Readiness in Their Flipped Classrooms. *Computers in Human Behavior*, 59, 82–92. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.032>
- Hildén, Ebba., Löfdahl Hultman, Annica. y Ribaeus, Katarina. (2021). Teaching as a New Mission: Swedish Preschool Teachers' Collegial Discussions. *Early Years*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/09575146.2021.1880374>
- Hossein-Mohand, Hossein., Trujillo-Torres, Juan Manuel., Gómez-García, Melchor., Hossein-Mohand, Hassan. y Campos-Soto, Antonio. (2021). Analysis of the Use and Integration of the Flipped Learning Model, Project-Based Learning, and Gamification Methodologies by Secondary School Mathematics Teachers. *Sustainability*, 13(5), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su13052606>

- Hover, Ashlee. y Wise, Teresa. (2020). Exploring Ways to Create 21st Century Digital Learning Experiences. *Education 3-13*, 50(3). <https://doi.org/10.1080/03004279.2020.1826993>
- Jaegher, Lut De. (2020). What Is the Impact of the Flipping the Classroom Instructional E-Learning Model on Teachers. *Voprosy Obrazovaniya*, (2), 175–203. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2020-2-175-203>
- Jensen, Jamie L., Holt, Emily A., Sowards, Jacob B., Ogden, T. Heath. y West, Richard E. (2018). Investigating Strategies for Pre-Class Content Learning in a Flipped Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 27(6), 523-535. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9740-6>
- Jian, Qiang. (2019). Effects of Digital Flipped Classroom Teaching Method Integrated Cooperative Learning Model on Learning Motivation and Outcome. *Electronic Library*, 37(5), 842–59. <https://www.ejmste.com/article/effects-of-digital-flipped-classroom-teaching-method-integrated-cooperative-learning-model-on-5423>
- Jovanovic, Jelena., Mirriahi, Negin., Gašević, Dragan., Dawson, Shane. y Pardo, Abelardo. (2019). Predictive Power of Regularity of Pre-Class Activities in a Flipped Classroom. *Computers and Education*, 134, 156–68. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.011>
- Junjie, Feng. (2020). Research on the Main Problems and Countermeasures of Flipped Classroom in College Teaching Practice. *Proceedings - 2020 International Conference on Computer Engineering and Application [Conferencia]*. <https://doi.org/10.1109/ICCEA50009.2020.00043>
- Kong, Siu Cheung. (2015). An Experience of a Three-Year Study on the Development of Critical Thinking Skills in Flipped Secondary Classrooms with Pedagogical and Technological Support. *Computers and Education*, 89, 16–31. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.017>
- Kushnir, Iryna., Zozulia, Iryna., Hrytsenko, Olha., Uvarova, Tetiana. y Kosenko, Iuliia. (2021). Means of Visualization in Teaching Ukrainian as a Foreign Language to Modern Students with Clip Way of Thinking. *Laplace Em Revista*, 7(Extra-D), 127-136. <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/14531/1/1078-Texto%20do%20Artigo-1780-2-10-20210711.pdf>
- Leeuwen, Anouschka. y Janssen, Jeroen. (2019). A Systematic Review of Teacher Guidance during Collaborative Learning in Primary and Secondary Education. *Educational Research Review*, 27, 71–89. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.02.001>
- Li, Rita., Lund, Andreas. y Nordsteien, Anita. (2021). The Link between Flipped and Active Learning: A Scoping Review. *Teaching in Higher Education*, 1–35. doi: <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1943655>
- Liebech-Lien, Beathe. y Sjølie, Ela. (2020). Teachers' Conceptions and Uses of Student Collaboration in the Classroom. *Educational Research*, 63(2), 1–17. <https://doi.org/10.1080/00131881.2020.1839354>

- Liu, Shuang., Yang, Xu., Zhang, Hai., Wang, Yining., Yoneda, Terumi. y Li, Zhe. (2018). Study on Teaching Methods for Developing Higher Order Thinking Skills for College Students in Flipping Classroom. *Proceedings - 6th International Conference of Educational Innovation Through Technology [Conferencia]*. <https://doi.org/10.1109/EITT.2017.69>
- Mashlihatul, Umami., Mursid, Saleh., Januarius, Mujiyanto. y Fitriati, Sri Wuli. (2018). "The Implementation of Hybrid Computer Mediated Collaborative Learning (HCMCL) for Promoting Students' Critical Thinking at IAIN Salatiga, Indonesia." *Journal of Chemical Information and Modeling*, (4). <https://dx.doi.org/10.24093/awej/call4.12>
- Mihić, Matej. y Završki, Ivica. (2017). Professors' and Students' Perception of the Advantages and Disadvantages of Project Based Learning. *International Journal of Engineering Education*, 33(6), 1737-1750.
- Ministerio de Educación. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*. [http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/1899/Ley\\_Organica\\_de\\_Educacion\\_Intercultural\\_LOEI\\_codificado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/1899/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio de Educación. (2021). *Educación Capacita a Los Docentes En Habilidades Del Siglo XXI*. <https://educacion.gob.ec/educacion-capacita-a-los-docentes-en-habilidades-del-siglo-xxi/>
- Morais, Paula., Ferreira, Maria Joao. y Veloso, Bruno. (2021). Improving Student Engagement with Project-Based Learning: A Case Study in Software Engineering. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 21–28. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052677>
- Morton, David A. y Colbert-Getz, Jorie M. (2017). Measuring the Impact of the Flipped Anatomy Classroom: The Importance of Categorizing an Assessment by Bloom's Taxonomy. *Anatomical Sciences Education*, 10(2), 170–75. <https://doi.org/10.1002/ase.1635>
- Munir, M. T., Baroutian, Saeid., Young, Brent R. y Carter, Susan. (2018). Flipped Classroom with Cooperative Learning as a Cornerstone. *Education for Chemical Engineers*, 23, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2018.05.001>
- Murillo-Zamorano, Luis R., López Sánchez, José Ángel. y Godoy-Caballero, Ana Luisa. (2019). How the Flipped Classroom Affects Knowledge, Skills, and Engagement in Higher Education: Effects on Students' Satisfaction. *Computers and Education*, 141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103608>
- Paul, Richard. y Elder, Linda. (2003). *La Mini-Guía Para El Pensamiento Crítico Conceptos y Herramientas*. <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>
- Prahani, Binar Kurnia., Jatmiko, Budi., Hariadi, Bambang., Sunarto, Dewiyani., Sagirani, Tri., Amelia, Tan. y Lemantara, Julianto. (2020). Blended Web Mobile Learning (BWML) Model to Improve Students' Higher Order Thinking Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(11), 42-55. <https://doi.org/10.3991/IJET.V15I11.12853>

- Puente Pacheco, Mario Alberto de la., Guerra, Dick., Aguado, Carlos Mario de Oro., McGarry, Callum Alexander. y Tinoca, Luís. (2019). Undergraduate Students' Perceptions of Project-Based Learning (PBL) Effectiveness: A Case Report in the Colombian Caribbean. *Cogent Education*, 6(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1616364>
- Qiang, Jian. (2018). Effects of Digital Flipped Classroom Teaching Method Integrated Cooperative Learning Model on Learning Motivation and Outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2213–20. <https://doi.org/10.29333/ejmste/86130>
- Robson, Colin. y McCartan, Kieran. (2017). *Real World Research* (4<sup>th</sup> ed.). Wiley.
- Rodríguez G., Díez, J., Pérez, N., Baños, J.E. y Carrió, M. (2019). Flipped Classroom: Fostering Creative Skills in Undergraduate Students of Health Sciences. *Thinking Skills and Creativity*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100575>
- Sergis, Stylianos, Sampson, Demetrios G. y Pelliccione, Lina. (2018). Investigating the Impact of Flipped Classroom on Students' Learning Experiences: A Self-Determination Theory Approach. *Computers in Human Behavior*, 78, 368–78. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011>
- Sojayapan, Chanakan. y Jintavee, Khlaisang. (2020). The Effect of a Flipped Classroom with Online Group Investigation on Students' Team Learning Ability. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(1), 28-33. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.02.003>
- Stöhr, Christian., Demazière, Christophe. y Adawi, Tom. (2020). The Polarizing Effect of the Online Flipped Classroom. *Computers & Education*, 147, 103789. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103789>
- Strelan, Peter., Osborn, Amanda. y Palmer, Edward. (2020). The Flipped Classroom: A Meta-Analysis of Effects on Student Performance across Disciplines and Education Levels. *Educational Research Review*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>
- Styers, Melanie L., Van Zandt, Peter A. y Hayden, Katherine L. (2018). Active Learning in Flipped Life Science Courses Promotes Development of Critical Thinking Skills. *CBE Life Sciences Education*, 17(3),1-13. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-11-0332>
- Tang, Tao., Abuhmaid, Atef M., Olaimat, Melad., Oudat, Dana M., Aldhaeabi, Maged. y Bamanger, Ebrahim. (2020). Efficiency of Flipped Classroom with Online-Based Teaching under COVID-19. *Interactive Learning Environments*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1817761>
- Turan, Zeynep. y Akdag-Cimen, Birgul. (2020). Flipped Classroom in English Language Teaching: A Systematic Review. *Computer Assisted Language Learning*, 33(5-6), 590–606. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1584117>
- Vlachopoulos, Panos., Jan, Shazia K. y Buckton, Rodney. (2020). A Case for Team-Based Learning as an Effective Collaborative Learning Methodology in Higher Education. *College Teaching*, 69(2), 1–9. <https://doi.org/10.1080/87567555.2020.1816889>

- Wu, Shu-Jing., Han, Jiao., Sun, Fu- Rong., Wan,Rong-Gen. y Zhao, Yu-Quan. (2021). An Integrated Model for Exploring College Students' Engagement and Competence Development in Flipped Learning Using Partial Least Squares Path Modeling. *Interactive Learning Environments*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1881799>
- Xiu, Ying., Moore, Michael Edward., Thompson, Penny. y French, Donald P. (2019). Student Perceptions of Lecture-Capture Video to Facilitate Learning in a Flipped Classroom. *TechTrends*, 63(4), 369-375. 10.1007/s11528-018-0293-6
- Xu, Liu Jie., Yu,Sheng Quan., Chen, Shi Deng. and Ji, Shang Peng. (2019). Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance and Interaction with a Peer-Coach Strategy. *Educational Studies*, 47(3), 1–20. <https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1701991>
- Yavuz, Fatih. y Ozdemir, Selin. (2019). Flipped Classroom Approach in EFL Context : Some Associated Factors. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 11(4), 238-244.
- Zainuddin, Zamzami. y Perera, Corinne Jacqueline. (2019). Exploring Students' Competence, Autonomy and Relatedness in the Flipped Classroom Pedagogical Model. *Journal of Further and Higher Education*, 43(1), 115–26. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2017.1356916>
- Zaka, Pinelopi A., Wendy H. Fox. y Docherty, Paul D.. (2019). Student Perspectives of Independent and Collaborative Learning in a Flipped Foundational Engineering Course. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(5), 79–94. <https://doi.org/10.14742/ajet.3804>

Revista indizada en



Distribuida en las bases de datos:

