

## **Efecto del Aula Invertida como Estrategia Didáctica en el Rendimiento Académico**

Schmeisser, Carolina <sup>1a</sup> and Medina-Talavera, José A. <sup>2b</sup>

<sup>1,2</sup> Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI),  
<sup>a</sup> [carolinaschmeisser2014@gmail.com](mailto:carolinaschmeisser2014@gmail.com), <sup>b</sup> [Jose.medina@unini.org](mailto:Jose.medina@unini.org)

### **Abstracto**

En los últimos años, con el avance tecnológico, se han experimentado cambios trascendentales en la educación, donde el docente poco a poco ha ido adaptándose a nuevos desafíos de enseñanza, con ello ha tenido que aprender a implementar nuevas técnicas de enseñanza-aprendizaje tecnológicas como el uso de PowerPoint, videos, proyectores, programas computacionales, entre otros. Sin embargo, estos elementos no han sido suficientes para evitar la falta de motivación y el déficit de atención en los estudiantes, lo cual representa una gran preocupación entre los docentes de hoy en día.

El objetivo de esta investigación ha sido evaluar y analizar la significancia e impacto en el rendimiento académico por medio de la nueva implementación de metodología didáctica llamada Aula invertida en las asignaturas de español, inglés y matemáticas dirigidas en un colegio de enseñanza superior en Los Ángeles, California.

De acuerdo a los resultados, el estudio fue orientado principalmente a conocimientos de recursos virtuales de aprendizaje y a los nuevos mecanismos de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). La medición de los resultados fueron diseñados por medio del sistema de análisis estadístico de t de student y alpha de Cronbach para una mayor fiabilidad.

## Introducción

Desde el punto de vista de las nuevas corrientes educacionales, existe una brecha digital y generacional entre los Inmigrantes Digitales y los Nativos Digitales. Ahora tenemos una generación con una mezcla de habilidades cognitivas diferentes los cuales han nacido y compartido buena parte de sus experiencias de aprendizaje y comunicación con distintos tipos de sistemas computarizados basados en la tecnología digital de forma permanente y cotidiana. Este nuevo alumnado, que ha poblado nuestras aulas, parece tener un modo de procesar la información, de aprender y de enfrentarse a la resolución de problemas manifiestamente distinto de la generación que nos educamos con los textos impresos. (Monereo, 2004; Prensky, 2004). Desde hace una veintena de años, la educación en general, y los procesos de enseñanza y aprendizaje, en particular, son ámbitos relevantes en los que se desarrollan proyectos y experiencias de aplicación de las TIC. Los conceptos de “Informática Educativa”, “Educación Multimedia”, “Tecnología Educativa”, “Enseñanza asistida por ordenador”, “Nuevas tecnologías aplicadas a la educación”, “E-Learning”, “Software Educativo”, “Educación Virtual”, entre otros, representan la ejemplificación del interés en aplicar y usar las tecnologías digitales con fines pedagógicos (Area, 2002).

Actualmente, casi todos los alumnos tienen un acceso más directo y rápido a la información mediante los diversos dispositivos digitales (ordenadores, tabletas, móviles, entre otros), por los que nuevas tecnologías pueden provocar un acercamiento entre los niños y el docente, a la vez que aumenta la motivación y predisposición de ambos. Es por ello que lo que cada día se da con mayor importancia es la metodología de enseñanza tecnológica que convierten al alumno en el autor principal de su aprendizaje (Achutegui, 2014).

De hecho, para que los alumnos/as lleven a cabo las tareas de estudio es preciso que desarrollen otros tipos de mecanismos cognitivos complejos, para aquellas habilidades específicas que generen estrategias y técnicas de aprendizaje. Es decir, que para llevar a cabo

las diferentes tareas de estudio, el estudiante debe adquirir, procesar, recuperar y transferir con eficacia la información, siendo de gran ayuda para ello, la aplicación de estrategias de aprendizaje tecnológicos (Maquilón y Hernández, 2011).

Las aulas escolares tenderán a transformarse en aulas multimedia conocidas también como aulas inteligentes, por el software que utilizan para captar, procesar y distribuir información y conocimiento en formato multimedia (texto escrito, gráfico, audio y video). Serán espacios educativos que funcionen como auténticos laboratorios de aprendizaje, donde los alumnos realicen investigación y desarrollen proyectos en los cuales apliquen los conocimientos adquiridos en el proceso educativo (Andión, 2011).

Como una tendencia hacia las TICs en la enseñanza educativa, una técnica educativa que ha sido utilizada, es la “Metodología de aula invertida”. El termino Flipped Classroom llamado en español, aprendizaje inverso, o aprendizaje volteado, aprendizaje “al revés”, un enfoque atribuido a los creadores y profesores de esta metodología Jonathan Bergmann y Aaron Sams.

El Aula Inversa, permite invertir la forma tradicional y presencial de entender, asimilar y comprender el contenido teórico, transfiriéndolo a una enseñanza y apoyo fuera del aula de clase por medio de distintas herramientas digitales como: material elaborado por el docente y publicado en línea, blogs escritos o grabaciones de audio o video (podcast, videocasts, videoblogs, redes sociales, etc.) o sencillamente internet. Por medio de este proceso, el alumno establece un nivel de reforzamiento y comprensión en casa como un facilitador de conocimientos que guie y oriente al alumno durante la adquisición de sus competencias y así el tiempo en clase queda dedicado a la elaboración de actividades como ejercicios prácticos, tareas, resolución de problemas y/o dudas, debates, trabajos en pequeño o grandes grupos, lo que permite la coevaluación y autoevaluación del estudiante mediante el aprendizaje

cooperativo, cognitivo y dinámico entre los estudiantes. (Fortanet, González, Mira, y López 2013; García-Barrera, 2013).

Aula invertida establece un marco que asegura a los estudiantes recibir una educación personalizada adaptada a sus necesidades. En este caso, se espera que los docentes encuentren la manera de ayudar a los estudiantes con sus necesidades diferentes, la personalización de la educación ha sido propuesta como una solución (Bergman y Sams, 2012).

De acuerdo a Moreno (2015) sobre el Flipp Learning, menciona que aunque frecuentemente nos referimos a aula invertida como “hacer el trabajo de la escuela en casa y la tarea en la escuela”, éste permite a los docentes implementar una o diversas metodologías en su salón de clase.

El potencial de esta perspectiva radica en que el tiempo en explicar la materia de manera registral, queda relegado al trabajo que el estudiante realiza tranquilamente en casa a través de la explicación estratégica en grabaciones de video. Dichos materiales son estudiados por los estudiantes en su casa, con la ventaja de que pueden hacerlo cuantas veces consideren necesario. Las tradicionales tareas que el docente explica en clase y que luego son realizadas por el estudiante en casa, pueden ser llevadas a cabo en el salón de clase con el beneficio que esto tiene para el estudiante, debido a que las dudas, opiniones, y resoluciones de las mismas se pueden llevar a cabo mediante la interacción entre compañeros y docente, posibilidad que no se presenta al realizar este tipo de actividad en casa (Paz, Serna, Ramírez, Valencia y Reinoso, 2014).

Con el aula invertida, el rol del alumno y el profesor cambian. La adquisición de la formación la realiza ahora el alumno de forma autónoma y a su ritmo, a partir de los materiales docentes propuestos. La labor del profesor consiste por un lado en diseñar actividades tanto para el estudio previo como para ser realizadas en clase utilizando diferentes técnicas que fomenten el aprendizaje activo y cooperativo de los alumnos y por

otro lado en convertirse en facilitador y conducto del proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, se pone en valor la actividad del profesor con los alumnos en el aula pues las competencias genéricas y específicas, que aquí se trabajan de forma conjunta, difícilmente se pueden alcanzar en un contexto virtual (Jordán, Pérez y Sanabria, 2014).

El poder fácilmente diseñar diferentes actividades, materiales y lecciones para su uso fuera del contexto escolar, abre un sinfín de posibilidades para que los estudiantes puedan adaptarse a las capacidades, características, intereses y necesidades educativas concretas que puedan surgir a cada alumno durante su aprendizaje. En este sentido, invertir el aula es una metodología sencilla que nos permite dedicar un mayor tiempo a atender a la diversidad presente en nuestras clases, entendiendo por ello a las diferencias individuales e interindividuales que presentan nuestros alumnos. Cada estudiante es diferente de otro y tiene sus propias características, capacidades, habilidades, competencias, intereses, motivaciones, conocimientos previos, ideas e ideales, metas, sueños y estilos de aprendizaje (García-Barrera 2013).

Por otro lado, ya que cada estudiante es diferente de otro y tiene sus propias características, capacidades, habilidades, competencias, intereses, motivaciones, metas, sueños, conocimientos previos y estilo de aprendizaje, etc., las expectativas del aula inversa se constituyen básicamente en que cada estudiante se convierte en parte activa, central y responsable de su propio tiempo y ritmo de estudio en su formación académica.

Otra ventaja que se ve involucrada en el método inverso, es que para los docentes, permite aprovechar el tiempo que habitualmente destina el profesorado a la elaboración del material que ha diseñado para la clase. El docente puede atender de forma más personalizada las necesidades de cada alumno y así poder establecer diferentes itinerarios de aprendizaje en función de los conocimientos y capacidades del alumno, proporcionar distintos materiales a cada uno, destinar contenidos de dificultad viable, diseñar distintas actividades en función de

sus intereses entre otros. De igual manera, el aula inversa podría contribuir a que la labor del docente no sea tan individual o aislada, ya que puede incentivar el trabajo colaborativo entre profesores a la hora de implementar sesiones, diseñar materiales o intercambiar actividades, lecciones y experiencias educativas (Tourón y Santiago, 2015).

Con respecto al procedimiento para la metodología invertida, de acuerdo a la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile (2013, p.1), existen diez principales procesos para los docentes en la realización de aula invertida en sus salones de clases, siendo éstos los siguientes:

1.- Seleccionar una sesión de planificación o syllabus para comenzar a trabajar. Cualquier clase es susceptible de “voltear”. Se aconseja utilizar una clase en la que los contenidos consideren una aplicación, integración o uso.

2.- Escoger los conceptos claves del contenido o aprendizaje de la sesión que se seleccionó, los que serán producidos en video. Pensar en los estudiantes si estos serán adecuados para su curso o nivel?, ¿Serán útiles y significativos en su formación para realizar un trabajo práctico al interior del aula? También seleccionar un conjunto de conceptos que sean claves, relevantes y que den una visión comprehensiva del contenido.

3.- Sintetizar cada concepto escogido. Para cada concepto seleccionado, se debe elaborar un video entre tres y ocho minutos de duración. En su elaboración, se debe generar explicaciones claras y precisas, apoyadas de ejemplos que fortalezcan el concepto. Las dudas y consultan que surjan de los videos, tendrán un espacio de resolución a través de actividades virtuales como foros, wikis, papers, entre otros.

4.- Diseñar material para apoyar su presentación en el video y facilitar el aprendizaje de sus estudiantes. Es importante usar materiales de apoyo que facilite a los estudiantes su comprensión por medio de imágenes, videos, fotos, gráficos, entre otros.

5.- Ensayar y preparar la presentación para los videos de clase que se grabaran. Una vez seleccionado los conceptos claves, se desarrollará el contenido y diseño del material de apoyo, y se preparará la grabación del video. Para ello, es importante ensayar la interacción con los recursos, de manera de gestionar su tiempo teniendo en cuenta la extensión y la precisión en la entrega de los contenidos.

6.- Ser preciso en la grabación. Procurar exponer los contenidos con claridad, ocupándose del ritmo, la modulación y la comunicación oral y corporal.

7.- Procurar que todos los estudiantes reciban y vean los videos antes de la clase. Es crucial que los estudiantes obtengan con anticipación los videos para que estudien el contenido; enviarlo con al menos una semana de anticipación. Al tener el control sobre el contenido, los estudiantes podrán pausar y repetir lo que no entiendan, incluso ver los videos varias veces.

8.- Asegurarse de la utilización y comprensión de los videos por parte de sus estudiantes antes de las clases presenciales: para asegurar el éxito de esta metodología, se requiere diseñar un sistema de control. Esto debe estar acompañado de una actividad virtual que permita certificar el estudio de los recursos de apoyo disponibles en línea (ensayos, documentos de apoyo, noticias, artículos, entre otros.

9.- Asumir el rol de un “facilitador” o “coach” del aprendizaje en la clase presencial: recordar que los contenidos ya fueron profundizados virtualmente, y durante la clase presencial los protagonistas serán los estudiantes. Para ello deberá planificar actividades de aprendizaje que impliquen la aplicación e integración de los conceptos desarrollados en los videos, poniendo a prueba lo que aprendieron y retroalimentar el desempeño de sus estudiantes.

10.- considerar que, como resultado de la aplicación en aula, el estudiante deberá producir algún tipo de trabajo o tarea que integre tanto lo virtual como lo presencial: este

producto deber ser capaz de integrar los aprendizajes presenciales y virtuales que han sido asociado a esta metodología. A la hora de la evaluación y según la complejidad del trabajo, podrán considerarlo de manera aislada o como parte de un conjunto, pero nunca dejar de calificarlo.

## **Metodología**

### **Diseño**

El tipo de metodología que sustenta este estudio es de carácter cuantitativo con naturaleza experimental. Como variable independiente, el investigador aplicó la metodología didáctica de Aula Invertida en los grupos experimentales. Dentro de esta dinámica se aplicaron diferentes medios de comunicación facilitados por el uso de las TICs, tales como: videos, bibliotecas electrónicas, presentaciones en PowerPoint, páginas didácticas de webs sobre el tema a estudiar, lo que basado a su introducción ayudó al reforzamiento y apoyo del aprendizaje.

Estudiando estas variables, se intentó identificar si existe un impacto significativo de influencia positiva con el uso de las TICs y la metodología de aula invertida hacia el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Con referencia a las herramientas tecnológicas utilizadas en los salones de clases, se tuvo acceso a servicio de Internet, proyectores de imagen y dispositivo para Apple TV. Se permitió el uso de teléfonos inteligentes, Ipads y tabletas electrónicas de los estudiantes para las actividades requeridas. Cada docente contó con un ordenador portátil.

### **Población y muestra**

La muestra estuvo compuesta por estudiantes que cursaban el noveno y onceavo grado en las asignaturas de español (43 estudiantes), inglés (42 estudiantes) y matemáticas, (31 estudiantes) siendo un total de 116 estudiantes.

De esta muestra, 51 estudiantes (44%) compuso el Grupo Experimental (Aula Invertida) y 65 estudiantes (56%) compuso el Grupo Control (Educación Tradicional).

### **Instrumento**

Para llevar a cabo el estudio de manera eficaz y fiable y poder realizar inferencias a partir de los resultados de la investigación, se realizaron como instrumentos, pruebas académicas tanto al comienzo (pre-prueba) como al final (post-prueba) de cada unidad, en las asignaturas de español, inglés y matemáticas tanto para los grupos controles (metodología de enseñanza tradicional) como experimentales (metodología de enseñanza de aula invertida), con el fin de medir la variable dependiente de Rendimiento Académico.

### **Procedimiento**

La investigación tuvo una duración de 10 semanas. Comenzó el día 5 de octubre del año 2016 y finalizó el 15 de diciembre del mismo año.

En la primera etapa, se administró una carta a los padres de los estudiantes para solicitar autorización de la aplicación de la metodología de Aula Invertida en las clases experimentales. En conjunto con esto, se realizaron tres reuniones con los docentes participantes para discutir tanto de forma escrita como oral, el procedimiento de la investigación, dando indicaciones específicas a seguir y los pasos necesarios para obtener los mejores resultados.

En la segunda etapa se eligieron los grupos experimental y control. En los grupos experimentales, se les dio una pequeña introducción y explicación a los estudiantes del por qué los docentes aplicarían por dos meses, la metodología invertida y como los beneficios de este novedoso sistema de aprendizaje les contribuiría en la capacitación de su educación. También se les informó que la participación sería de forma voluntaria. Tanto los estudiantes como los docentes aceptaron participar sin ningún problema.

En las clases experimentales, los docentes, para poder acreditar el entendimiento de los estudiantes, integraron antes de comenzar con las unidades, una o dos clases de orientación con respecto a las ventajas de la metodología de aula invertida y el uso de la plataforma Edmodo y página Web (en el caso del docente de inglés). Aquí los estudiantes manifestaron sus inquietudes, preocupaciones y preguntas en general. También, en la mayoría de las secciones del grupo experimental, al principio de cada clase, se contó con una reflexión y revisión general del material expuesto en las plataformas virtuales como tarea, para poder visualizar el conocimiento y el propio aprendizaje del estudiante para así, ser compartido en clase.

En la tercera etapa, se les otorgó una pre-prueba y post-prueba académica tanto en la primera unidad como en la segunda unidad a los grupos control y experimental de las clases de español, inglés, y matemáticas. A la vez, se comenzó a realizar la unidad de aprendizaje a los grupos control y la introducción de la metodología de aula invertida a los grupos experimental.

### **Análisis de datos**

Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo para las variables categóricas por medio del instrumento de IBM SPSS y se utilizó el análisis estadístico de t de student y Alpha de Cronbach.

Para mayor entendimiento, los estudios descriptivos miden, de manera más bien independientemente, los conceptos o variables a los que se refieren. Aunque, desde luego, pueden integrar las mediciones de cada una de dichas variables para decir cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno de interés, su objetivo no es indicar como se relacionan las variables medidas (Hernández, Fernández y Baptista, 1998).

En referencia a la variable, la comparación se realiza sobre una variable. Si hay diferentes variables, se efectuarán varias pruebas “t” (una por cada variable), aunque la razón

que motiva la creación de los grupos puede ser una variable independiente. Por ejemplo: un experimento con dos grupos, uno al cual se le aplica el estímulo experimental y el otro grupo el de control (Hernández et al., 1998).

## Resultados

### Resultados de pre-pruebas y post-pruebas

**Hipótesis H<sub>0</sub>1:** No existieron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico promedio entre los estudiantes de español, inglés y matemáticas que cursaron metodología educacional de Aula Inversa en comparación con el grupo que curso bajo la Metodología Tradicional

Se calcularon muestras independientes de prueba t de student para comparar las puntuaciones en la pre-prueba académica de los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional y en el grupo de instrucción de aula invertida para identificar cualquier diferencia inicial en las pruebas académicas en el módulo 1 (unidad 1) y módulo 2 (unidad 2). Las Pruebas t de student de muestras independientes se calcularon por separado para cada área de clase (español, inglés y matemáticas).

Para una mayor claridad, en cada tabla se indicó la siguiente información : módulo 1 y módulo 2 que representan las unidades estudiadas por cada mes, valores: n = que representa el tamaño de la muestra (número de estudiantes),  $\bar{X}$  = que representa los intervalos de confianza relacionados a las diferencias entre medias, S = que representa la desviación estándar; IC = que representa el Intervalo de Confianza al 95%, Diff, representa la diferencias, t = representa el valor de estadística de prueba t de student y p = que representa la probabilidad mínima de rechazar la hipótesis Ho:

Con respecto a las clases de español, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de las clases de español en la pre-prueba. Los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X}$ = 17.14) y en el grupo de instrucción de aula invertida ( $\bar{X}$  =

17.14) evaluaron de forma similar en el primer módulo (unidad 1 de enseñanza),  $t(41) = -.003, p = .30$ . Del mismo modo, no hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 6.82$ ) y el grupo de instrucción invertida ( $\bar{X} = 5.81$ ) en el segundo módulo (unidad 2 de enseñanza)  $t(41) = -.59, p = .56$ . Según los resultados en la tabla 1, la media de los niveles de las pre-pruebas de los estudiantes de instrucción tradicional e instrucción de aula invertida no reflejaron diferencias significativas.

Existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis  $H_01$ , antes de implementar la estrategia de aula invertida en conjunto con el aprendizaje basado en competencia en las clases de español.

Tabla 1

*Clases de español. Pre-prueba de intervención académica*

	n	$\bar{X}$	s	IC 95%	Diff	t	p
<b>Módulo #1</b>							
Tradicional	22	17.14	6.65				
Aula Invertida	21	17.14	7.32				
Diff		0.00		-4.31 – 4.21		-.003	$p = .30$
<b>Módulo #2</b>							
Tradicional	22	6.82	5.07				
Aula Invertida	21	5.81	6.04				
Diff		1.01		-2.42 – 4.44		.59	$p = .56$

Con respecto a las clases de inglés, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la pre-prueba. Los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 15.52$ ) y en el grupo de instrucción de aula invertida ( $\bar{X} = 15.47$ ) fue muy similar en el primer módulo (unidad 1 de enseñanza),  $t(40) = .12, p = .90$ . Del mismo modo, no hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de enseñanza

tradicional ( $\bar{X} = 15.52$ ) y el grupo de instrucción invertida ( $\bar{X} = 15.94$ ) en el segundo módulo (unidad 2 de enseñanza)  $t(40) = -.98, p = .33$ .

Según los resultados en la tabla 2, la media de los niveles de la pre-prueba de los estudiantes de instrucción tradicional e instrucción de aula invertida de las clases de inglés no reflejaron diferencias significativas. Existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis nula,  $H_0$ , antes de implementar la estrategia de aula invertida en conjunto con el aprendizaje basado en competencia en las clases de inglés. Tabla 2

Tabla 2

*Clases de inglés. Pre-prueba de intervención académica*

	N	$\bar{X}$	S	IC 95% Diff	t	p
Módulo #1						
Tradicional	25	15.52	1.26			
Aula Invertida	17	15.47	1.28			
Diff		0.49		-0.757 .856	.12	$p = .90$
Módulo #2						
Tradicional	25	15.52	1.05			
Aula Invertida	17	15.94	1.75			
Diff		-0.42		-1.29 .45	-.98	$p = .33$

Como en el caso de las clases de español e inglés, no se observó diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de las clases de matemáticas, entre el grupo de enseñanza tradicional y el grupo de instrucción invertida. Los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 8.78$ ) y el grupo de instrucción invertida ( $\bar{X} = 9.15$ ) obtuvieron puntuaciones similares en el módulo #1,  $t(29) = -.30, p = .76$ . Las puntuaciones de matemáticas de los estudiantes en ambos grupos también fueron similares en el módulo # 2. En el grupo de instrucción tradicional la puntuación media para el grupo de enseñanza

tradicional fue de ( $\bar{X}= 4.56$ ), mientras que la puntuación media para el grupo de instrucción invertida fue de ( $\bar{X} = 4.38$ ). La diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas  $t(29) = .26, p = .80$ .

Según los resultados en la tabla 3, la media de los niveles de la pre-prueba de los estudiantes de instrucción tradicional e instrucción de aula invertida no reflejaron diferencias significativas. Existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis Ho1, antes de implementar la estrategia de aula invertida en conjunto con el aprendizaje basado en competencia en las clases de matemáticas.

Tabla 3

*Clases de matemáticas pre-prueba de intervención académica*

	n	$\bar{X}$	S	IC 95%	Diff	t	p
<b>Módulo #1</b>							
Tradicional	18	8.78	2.94				
Aula Invertida	13	9.15	3.98				
Diff		-.37		-2.91	2.16	-.30	$p = .76$
<b>Módulo #2</b>							
Tradicional	18	4.56	1.54				
Aula Invertida	13	4.38	2.10				
Diff		.18		-1.17	1.51	.26	$p = .80$

De acuerdo a los resultados, de la muestras independientes de prueba t de student, no hubo diferencias en las pre-pruebas de rendimiento académico entre la enseñanza tradicional y el grupo de enseñanza de aula invertida. El rendimiento académico de los estudiantes en ambos grupos fueron similares en todas las tres asignaturas de español, inglés y matemáticas. Existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis Ho1.

Se calcularon pruebas t de student a muestras independientes para comparar las puntuaciones en la post-prueba académica de los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional y en el grupo de instrucción de aula invertida para identificar cualquier diferencia posterior en las pruebas académicas en los módulo 1 (unidad 1) y módulo 2 (unidad 2). Las Pruebas t de student de muestras independientes se calcularon por separado para cada área de clase (español, inglés y matemáticas).

De acuerdo a los resultados en las clases de español, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 29.00$ ) y en el grupo de instrucción invertida ( $\bar{X} = 26.67$ ) su puntuación fue similar en el desarrollo de lapost-prueba del primer módulo de instrucción,  $t(41) = 1.42, p = .16$ . Del mismo modo, no hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 46.27$ ) y el grupo de instrucción de aula invertida ( $\bar{X} = 41.67$ ) en el segundo módulo de instrucción de español,  $t(41) = 1.51, p = .14$ .

Según los resultados en la tabla 4, la media de los niveles de la post-prueba de los estudiantes de instrucción tradicional e instrucción de aula invertida no reflejaron diferencias significativas. Existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis  $H_0$ , después de implementar la estrategia de aula invertida en conjunto con el aprendizaje basado en competencia en las clases de español.

Tabla 4

*Clases de español. Post-prueba de intervención académica*

n	$\bar{X}$	S	IC 95%	Diff	t	p
---	-----------	---	--------	------	---	---

Módulo #1						
Tradicional	22	29.00	6.12			
Aula Invertida	21	26.67	4.48			
Diff		2.33		-98	5.65	1.42
						$p = .16$
Módulo #2						
Tradicional	22	46.27	8.75			
Aula Invertida	21	41.67	11.10			
Diff.		4.60		-1.53	10.75	1.51
						$p = .14$

Con respecto a las clases de inglés, la prueba t de student de muestras independientes revelaron una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de enseñanza tradicional y la clase de aula invertida en el módulo 1 (unidad 1) de las clases de inglés. En la tabla 5 se demuestra que los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 17.60$ ) obtuvieron significativamente mayor puntuación que el grupo de aula invertida ( $\bar{X} = 16.29$ ),  $t(40) = 2.05$ ,  $p = < .05$ . Por el contrario, en el segundo módulo de instrucción, unidad 2, no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa en las puntuaciones de post-test entre el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 16.48$ ) y el grupo de aula invertida ( $\bar{X} = 16.29$ ),  $t(40) = .24$ ,  $p = .82$ .

De acuerdo a los resultados en la tabla 6, la media de los niveles de la post-prueba de los estudiantes de instrucción tradicional e instrucción de aula invertida si presentaron cambios significativos en comparación al módulo 2 que no reflejaron una diferencia significativa. Sin embargo, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos módulos. Existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis  $H_01$ , después de implementar la estrategia de aula invertida en conjunto con el aprendizaje basado en competencia en las clases de matemáticas.

Tabla 5.

*Clases de inglés. Post-prueba de intervención académica*

	n	$\bar{X}$	S	IC 95%	Diff	t	p
<b>Módulo #1</b>							
Tradicional	25	17.60	2.08				
Aula Invertida	17	16.29	1.93				
Diff		1.31		-.021	2.59	2.05	$p = < .05$
<b>Módulo #2</b>							
Tradicional	25	16.48	2.84				
Aula Invertida	17	16.29	1.90				
Diff		.19		-1.41	1.78	.24	$p = .82$

Con respecto a las clases de matemáticas, Las puntuaciones de ambos grupos fueron similares en ambos módulos (ambas unidades de enseñanza). No hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 12.28$ ) y el grupo de instrucción de aula invertida ( $\bar{X} = 11.00$ ) en el primer módulo de instrucción,  $t(29) = 1.00$ ,  $p = .33$ . Resultados similares fueron evidentes en el segundo módulo de enseñanza de matemáticas. No hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa en las puntuaciones del post-test de los estudiantes en el grupo de enseñanza tradicional ( $\bar{X} = 6.61$ ) y el grupo de instrucción de aula invertida ( $\bar{X} = 7.38$ ),  $t(29) = -.71$ ,  $p = .48$ .

De acuerdo a los resultados en la tabla 6, la media de los niveles de la post-prueba de los estudiantes de instrucción tradicional e instrucción de aula invertida, no presentaron cambios significativos entre módulos. Existe evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis  $H_0$  después de implementar la estrategia de aula invertida en conjunto con el aprendizaje basado en competencia en las clases de matemáticas.

Tabla 6

*Clase de matemáticas. Post-prueba de intervención académica*

	n	$\bar{X}$	S	IC 95%	Diff	t	p
<b>Módulo #1</b>							
Tradicional	18	12.28	3.20				
Aula Invertida	13	11.00	3.92				
Diff		1.28		-1.34	3.89	1.00	<i>p</i> = .33
<b>Módulo #2</b>							
Tradicional	18	6.61	3.07				
Aula Invertida	13	7.38	2.87				
Diff		-.77		3.00	1.45	-.71	<i>p</i> = .48

Como análisis general, tanto la enseñanza tradicional como la enseñanza de aula invertida en los grupos de clases de español, inglés y matemáticas, no se observaron mayores cambios significativos en el rendimiento académico de las post-pruebas. De acuerdo a los resultados se ha comprobado que la metodología de aula invertida no ha producido un mayor impacto en la enseñanza durante los dos meses de investigación, Incluso, se pudo constatar que en la clase de inglés, los estudiantes del grupo de enseñanza de instrucción tradicional hicieron mucho mejor en sus pruebas a comparación que el grupo de aula invertida en la primera unidad (módulo 1). En conclusión, la instrucción de aula invertida no ha mejorado de forma significativa los grados de los estudiantes.

### **Discusión y conclusiones**

Debido al cambio educacional y la brecha digital y generacional entre los docentes “Inmigrantes Digitales” y estudiantes “Nativos Digitales” dentro de la enseñanza-aprendizaje

de hoy en día, la investigadora estableció como objetivo principal, la aplicación de una nueva técnica educativa al uso de la metodología didáctica de aula invertida en las clases de inglés, español y matemáticas de un colegio particular con la finalidad de comprobar si existió un impacto significativo en el mejoramiento del rendimiento académico de dicho establecimiento.

En segundo lugar, la investigadora intentó promover la metodología de aula invertida, con la finalidad de otorgar nuevas oportunidades cognitivas de enseñanza-aprendizaje a los docentes para que en un futuro, fuese discutido y adaptado en las aulas de clase para ampliar una mayor comunicación, interacción entre estudiantes y docentes y aplicar nuevos estándares de comprensión hacia el aprendizaje

Como herramientas de comparación y comprobación de resultados, se aplicaron pre y post pruebas a grupos control y experimental en las áreas de español, inglés y matemáticas con la totalidad de 116 estudiantes.

De acuerdo a los resultados presentados, se pudo constatar que a pesar del desarrollo de capacitación, adquisición y transferencia de los procesos de información por medio de técnicas digitales y tecnológicas en los grupos experimentales, no se observó un impacto significativo con la aplicación de la metodología didáctica de aula invertida en comparación a las clases de español, inglés y matemáticas que obtuvieron la enseñanza de metodología tradicional.

### **Limitaciones**

En este estudio no se pudo hacer un análisis más detallado y profundo de investigación, debido a que el tiempo fue limitado, sólo se contó con dos meses.

El objetivo de estudio sólo se enfocó en un grupo de estudiantes de un solo establecimiento escolar y a un solo género siendo todos varones. Esto no permitió que los resultados sean generalizables ni extrapolable a grupos análogos de otras instituciones de Los Ángeles, California. Los instrumentos aplicados y los resultados obtenidos pueden ser empleados a otras investigaciones con población semejante.

Debido a la magnitud de trabajo que conlleva la preparación de las clases en los docentes. No se contó con el tiempo previo necesario de instrucción para que tanto los estudiantes como docentes desarrollaran de forma más efectiva y eficaz sus lecciones de enseñanza-aprendizaje.

Tanto la falta de la velocidad de internet (WiFi) como la disponibilidad al acceso material didáctico por YouTube, fueron limitados durante la jornada de clase.

El número considerable de actividades extracurriculares (deportes, proyectos, reuniones, entre otros) minimizó (por medio de fatiga y cansancio) el desarrollo total de estudio en los estudiantes.

La ausencia de conocimiento tecnológico de aula invertida en los docentes, más el tiempo de dedicación de la creación de nuevos videos, obstaculizó el diseño de más alternativas didácticas para los estudiantes.

### **Propuesta de continuidad**

La investigadora consideró que este estudio es el comienzo para desarrollar una mejora de investigación en la aplicación de aula invertida con el apoyo de nuevos cuestionarios, programas, actividades y metodologías didácticas basado en competencia.

A su vez, sugiere realizar nuevas encuestas no sólo a los estudiantes sino también a los docentes con la finalidad de identificar las habilidades formativas tecnológicas y presentar un programa de capacitación tanto presencial como modular para establecer un modelo

estructurado basado a las necesidades detectadas previamente por los docentes con el fin de establecer un modelo estándar en la enseñanza-aprendizaje en el establecimiento educacional.

### Referencias

- Achutegui, S. (2014). *Posibilidades didácticas del modelo Flipped Classroom en la Educación Primaria*. [Fin de Grado inédita]. Recuperado de [http://www.biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000712.pdf](http://www.biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000712.pdf)
- Andión, M. (2011). La integración de las TIC a la educación formal como problema de investigación. *Revista Reencuentro*, 62(5), 10-19.
- Area, M. (2002). La integración escolar de las nuevas tecnologías entre el deseo y la realidad. *Organización y gestión educativa: Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación*, 10(6), 14 - 18. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=285391>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your Classroom, Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington, DC: ISTE
- Fortanet, C., González, C., Mira, E., y López, J. (2013). Aprendizaje cooperativo y flipped classroom. Ensayos y resultados de la Metodología Docente. *XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria 2013*, 1151-1162. Universidad de Alicante: Instituto de Ciencias de la Educación. Recuperado de <http://www.web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013.../333377.pdf>
- García-Barrera, A. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación en Educación en España*, 19,1-8.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (1998). *Metodología de la Investigación* (2ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill
- Jordán, C., Pérez, M. y Sanabria, E. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. *Revista de Investigación*, 4(2), 9-22.
- Maquilón, J. y Hernández, P. (2011). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista Electrónica interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 81-100.

Schmeisser, Carolina and Medina-Talavera, José A.  
Efecto del Aula Invertida como Estrategia Didáctica en el Rendimiento Académico

Monereo, C. (2004). Elaboración de proyectos de centro basados en la diversidad escolar.

*Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 7, 115-134.

Moreno, R. (2015). *¿Qué es el aprendizaje invertido o flipped learning?*. Recuperado de

<http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/2015%200312%20Spanish%204%20PillarsPilaresFlip.pdf>

Paz, A., Serna, A., Ramírez, M., Valencia, T. y Reinoso, J. (2014). Hacia la Perspectiva de Aula Invertida (Flipped Classroom) en la Pontificia Universidad Javeriana desde una

tipología de uso educativo del Sistema Lecture Capture (S.L.C). *Revista conferencias latinoamericanas de Objeto y Tecnología de Aprendizaje, (LACLO)* 5(1) 365-403

Recuperado de <http://www.laclo.org/papers/index.php/laclo/article/viewFile/265/247>

Prensky, Nativos e Inmigrantes Digitales (2004), Recuperado de

[https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)

[NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)

Tourón J. y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368, 196-231.

Universidad de Chile, Facultad de Economía y Negocios. (2013). 10 tips para realizar Flipper Classroom. Recuperado de

<http://www.cea.fen.uchile.cl/pdf/Para%20realizar%20Flipped%20Classroom.pdf>