

Aplicación de la autoevaluación y coevaluación dentro del Aula invertida para mejorar el desempeño académico

Emma Patricia Mercado-López

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad Ingeniería

patricia.mercado@uaq.edu.mx

Alexandro Escudero-Nahón

Universidad Autónoma de Querétaro

alexandro.escudero@uaq.mx

Área temática: Evaluación del Aprendizaje y desempeño escolar

Resumen

El Aula invertida es un Modelo educativo que ha ganado la aceptación de docentes e instituciones educativas como estrategia para combatir el rezago educativo que dejó la pandemia por Covid-19. Sin embargo, diversas investigaciones han advertido que el Modelo del Aula invertida no cuenta con estrategias adecuadas de evaluación que permitan valorar correctamente el aprendizaje. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue aplicar la autoevaluación y coevaluación como estrategia de evaluación dentro del Aula invertida con el fin de mejorar significativamente el desempeño académico de los alumnos que cursan estudios de nivel secundaria en el *Colegio Nueva Generación*, por medio de una investigación cuasiexperimental. Los resultados mostraron un aumento significativo en el desempeño académico. Como conclusión, la estrategia de autoevaluación y coevaluación dentro del Aula invertida sí colabora significativamente en la disminución del rezago educativo.

Palabras clave: Aula invertida, Autoevaluación, Coevaluación, Heteroevaluación, Investigación cuasiexperimental.

Justificación

En el 2020, la pandemia por Covid-19 provocó el cierre total de escuelas e instituciones de todos los niveles educativos. Esto llevó a que las escuelas e instituciones realizaran Enseñanza remota de emergencia, porque ninguna contaba con un Plan de continuidad Académica. Durante la Enseñanza remota de emergencia se llevaron a cabo clases de forma virtual por más de dos

años. Con esto, los docentes, directores, alumnos, y padres de familia utilizaron de forma obligada y abrupta las tecnologías de información y comunicación (TIC); en muchos casos no tenían dominio de ellas. Asimismo, la evaluación de los aprendizajes se realizó de forma emergente, con ayuda de las tecnologías, pero de forma empírica, sin saber si realmente la evaluación estaba conduciendo a una evaluación correcta o adecuada (Oviedo Galdeano et al., 2022; UNICEF, 2022; Vicario-Solórzano et al., 2021; Vicario-Solórzano et al., 2022).

El impacto que provocó la Enseñanza remota de emergencia fue una disminución del desempeño académico, que llevó a un rezago educativo significativo en todos los niveles, en especial en la Educación básica. Este rezago educativo, fue patente en las evaluaciones nacionales e internacionales que se llevaron a cabo durante el 2022 en Educación básica en México. Además, abarcó todas las áreas del conocimiento (español, matemáticas, ciencias) y todos los grados académicos (preescolar, primaria y secundaria) (OECD, 2023; Oviedo Galdeano et al., 2022).

Algunas instituciones, colegios y escuelas han implementado diversas estrategias encaminadas al uso de las TIC para mejorar el desempeño académico. Una de esas estrategias es el Modelo del Aula invertida. El Modelo del Aula invertida reorganiza de manera original y sencilla el proceso de enseñanza-aprendizaje potencializado el aprendizaje significativo y el aprendizaje autónomo, con ayuda de las TIC. Sin embargo, dicho modelo ha presentado desafíos y limitantes al momento de su implementación. Un desafío, mencionado por diversos autores, es el de no tener estrategias de evaluación adecuadas, por lo que no se pueden medir ni mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Lara-Vanegas, 2023; Mercado-López, 2020; Molina Correo et al., 2021; Pimdee et al., 2024) Por lo tanto, se deben realizar y evaluar propuestas de estrategias de evaluación para el Aula invertida, si realmente se quiere garantizar y/o mejorar la calidad educativa y disminuir el rezago educativo.

Aula Invertida

Uno de los modelos educativos que ganó más atención durante la pandemia por Covid-19 fue el Aula invertida porque, a diferencia de otros modelos, reorganiza de manera original y sencilla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta reorganización consiste, básicamente, en invertir el modelo tradicional de educación presencial, pues encomienda al alumnado que estudie contenidos abstractos en casa y posteriormente mantengan reuniones presenciales para practicar lo aprendido en el aula. en otras palabras, invierte el proceso de aprendizaje y *la tarea*

se *hace en el aula* (Escudero-Nahón & Mercado-López, 2019; Lara-Vanegas, 2023; Mercado-López, 2020; Pimdee et al., 2024).

Otros autores describen al Aula invertida como un proceso donde el alumno desarrolla los procesos de aprendizaje fuera de clase, a través de las TIC. Uno de los objetivos del Aula invertida es optimizar el tiempo destinado a las clases presenciales, porque el alumno estudia previamente en casa y acude al salón de clases a resolver dudas y poner en práctica lo aprendido (Akçayır & Akçayır, 2018).

El Aula invertida adopta la Teoría del constructivismo. Al integrar esta teoría, incorpora estrategias de aprendizaje que fomentan el aprendizaje significativo (Escudero-Nahón et al., 2020; Mercado-López, 2020). Algunas características del Aula invertida son: 1) El alumno construye su conocimiento a partir de los elementos con los que interactúa, conoce o lee fuera de clase, antes de abordar el tema en el salón; 2) Está centrada en el alumno; 3) Utiliza las TIC como herramientas, debido a que los alumnos adquieren el conocimiento fuera del aula con ayuda de estas herramientas; 4) El tiempo destinado a clases presenciales se utiliza en actividades dinámicas y participativas; 5) Utiliza estrategias de aprendizaje como: aprendizaje colaborativo, aprendizaje activo, aprendizaje autorregulado, aprendizaje basado en problemas; 6) Fomenta el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas (Akçayır & Akçayır, 2018; Being-Yi et al., 2018; Lara-Vanegas, 2023; Mercado-López & Escudero-Nahón, 2022; Molina Correo et al., 2021).

Diversas investigaciones han advertido que el Modelo del Aula invertida no cuenta con una estrategia de evaluación adecuada. Ante esta situación, no se podrán medir ni mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, deben proponerse estrategias para la evaluación de los aprendizajes en el Aula invertida (Molina Correo et al., 2021).

Evaluación de los aprendizajes

Para algunos autores, el objetivo principal de la evaluación es identificar las necesidades del alumnado, ajustar el desempeño docente y las actividades de aprendizaje para mejorar el proceso educativo. Asimismo, la evaluación de los aprendizajes debe considerarse como un conjunto de estrategias que utiliza el docente para: 1) Valorar el aprendizaje del alumno; 2) Fomentar que el alumno valore su propio proceso de aprendizaje (Pimienta, 2007; Salazar, 2018).

La literatura científica explica que existen tres maneras de clasificar los tipos de evaluaciones: 1) de acuerdo con su función; 2) de acuerdo con el momento en que se aplican; 3) de acuerdo con los agentes que las aplican (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación) (Parra-González et al., 2021).

La coevaluación se realiza por los integrantes de un mismo grupo o equipo de trabajo. En ella se realiza la valoración de acciones, responsabilidades y logros en equipo. Esta valoración se realiza mutuamente y puede realizarse después de una actividad o serie de actividades (Buitrago Ortiz et al., 2022; Santos-Calero et al., 2024; Torregrosa et al., 2021).

La autoevaluación la realiza cada alumna y alumno en sí mismo. Posibilita la autonomía y autorreflexión. Por lo tanto, emplea el pensamiento crítico. En este tipo de evaluación el sujeto valora su actuar de acuerdo con criterios definidos. Esta evaluación permite la metacognición, es decir, es introspectiva y autorreflexiva porque permite la observación de los procesos que se desarrollaron durante el proceso educativo (Buitrago Ortiz et al., 2022; Escobar Domínguez, 2024).

Algunos trabajos reportaron que el uso de la autoevaluación y coevaluación, en educación presencial, permitió la identificación de fortalezas y debilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como, la comparación y reflexión de lo aprendido por parte del alumno. Sin embargo, se requiere investigaciones sobre la aplicación de la autoevaluación y coevaluación en ambientes presenciales, híbridos y/o virtuales. Lo anterior, debido a la escasa literatura que demuestra resultados del uso de la autoevaluación y coevaluación en dichos ambientes (Buitrago Ortiz et al., 2022; Santos-Calero et al., 2024; Torregrosa et al., 2021).

Objetivo

Analizar si existe una relación significativa entre la aplicación de la autoevaluación y la coevaluación dentro del Aula invertida y el mejoramiento del desempeño académico del alumnado de la asignatura de Biología de la Secundaria Colegio Nueva Generación, por medio de una investigación cuasiexperimental.

Hipótesis declarativa

La aplicación de la autoevaluación y la coevaluación dentro del Aula invertida puede contribuir a aumentar el desempeño académico de los alumnos que cursan estudios de secundaria en el Colegio Nueva Generación, en un tema de la clase de Biología.

Hipótesis estadística

Hipótesis nula (H₀). La aplicación de la autoevaluación y la coevaluación dentro del Aula invertida en un tema de la clase de Biología no contribuye a incrementar el desempeño académico de los alumnos de manera significativa. Por lo que: No hay una diferencia significativa en el desempeño académico con el grupo testigo y el grupo control.

Hipótesis alterna (H_a). La aplicación de la autoevaluación y la coevaluación dentro del Aula invertida en un tema de la clase de Biología sí contribuye a incrementar el desempeño académico de los alumnos de manera significativa. Por lo que: Sí hay una diferencia significativa en el desempeño académico entre el grupo testigo y el grupo control.

El criterio para aceptar alguna hipótesis será: Si la probabilidad de P-valor es mayor a $\alpha = 0.05$ se aceptará la hipótesis nula; pero si la probabilidad de P-valor es menor o igual a $\alpha = 0.05$ se aceptará la hipótesis alterna.

Método

Se realizó una investigación cuasiexperimental, con grupo testigo y grupo control. En la investigación cuasiexperimental, se manipuló intencionalmente una variable independiente y la variable dependiente solo se midió, no se manipuló. La investigación cuasiexperimental con una única posprueba con grupo testigo y grupo control fue para analizar las consecuencias que tuvo la variable independiente sobre la variable dependiente dentro de una situación control. En las investigaciones cuasiexperimentales los grupos no se asignan al azar, sino que ya están previamente constituidos (Hernández Sampieri et al., 2014; Navarro et al., 2017). En este caso, los grupos testigo y control ya estaban previamente conformados antes del estudio.

Las variables que se usaron para el estudio fueron: A) Variable independiente: Aplicación de la autoevaluación y coevaluación; B) Variable dependiente: Desempeño académico.

La investigación se realizó en la escuela particular Secundaria Colegio Nueva Generación, ubicada en Camino a los Olvera, número 760, Colonia Los Olvera, Municipio Corregidora, Estado de Querétaro, México. Los directores de la Secundaria son la Lic. Ana Margarita Hernández y el

Ing. Adolfo Yamamoto. Asimismo, la investigación se llevó a cabo con dos grupos (grupo testigo y control) que cursaban la asignatura de Biología.

Se llevó a cabo el Modelo del Aula invertida en el tema *Sistema digestivo* (anatomía y fisiología del sistema digestivo y enfermedades del sistema digestivo) para ambos grupos (testigo y control). Al grupo control se le aplicó la estrategia de autoevaluación y coevaluación. Con el grupo testigo no se llevó a cabo la estrategia de autoevaluación y coevaluación. Al finalizar el tema, a ambos grupos se les aplicó una prueba escrita, que forma parte de los criterios institucionales para evaluar el desempeño académico en todas las asignaturas y es considerada por el Colegio Nueva Generación como una estrategia de heteroevaluación obligatoria. Las calificaciones de la prueba escrita o heteroevaluación del grupo control y grupo testigo se analizaron con la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para comprobar o rechazar las hipótesis.

Resultados y Conclusiones

Las calificaciones de la prueba escrita del grupo testigo y grupo control se muestran en la Tabla 1. Por cuestiones de privacidad de los alumnos no se mostrarán sus nombres, sino un número.

Tabla 1

Calificaciones de la prueba escrita del grupo control y grupo testigo

Núm. De alumno	Grupo	Calificación									
1	Testigo	6.0	14	Testigo	6.0	27	Control	8.0	40	Control	8.0
2	Testigo	9.5	15	Testigo	7.5	28	Control	8.0	41	Control	10.0
3	Testigo	5.5	16	Testigo	4.9	29	Control	10.0	42	Control	10.0
4	Testigo	8.0	17	Testigo	5.0	30	Control	10.0	43	Control	9.0
5	Testigo	7.0	18	Testigo	5.0	31	Control	8.0	44	Control	9.0
6	Testigo	8.5	19	Testigo	6.5	32	Control	9.5	45	Control	10.0
7	Testigo	8.0	20	Testigo	4.8	33	Control	9.5	46	Control	10.0
8	Testigo	5.7	21	Testigo	8.0	34	Control	7.5	47	Control	6.5
9	Testigo	5.0	22	Testigo	6.2	35	Control	9.0	48	Control	8.0
10	Testigo	10.0	23	Testigo	6.3	36	Control	7.5	49	Control	8.0
11	Testigo	7.0	24	Testigo	9.0	37	Control	10.0	50	Control	6.0
12	Testigo	9.8	25	Control	8	38	Control	8.5	51	Control	6.5
13	Testigo	7.1	26	Control	10	39	Control	10.0			

Las calificaciones del grupo control y grupo testigo se capturaron y procesaron en el programa estadístico SPSS. Se realizó una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney con un intervalo

de confianza del 95%. No se utilizó una prueba de *T de Student* (o prueba paramétrica) debido a que los resultados no mostraron una distribución normal.

En las Tabla 2 y Tabla 3 se muestra el resumen de los resultados del programa SPSS para la prueba de U de Mann-Whitney.

Tabla 2

Resumen de los resultados del programa SPSS para la prueba de U de Mann-Whitney

Grupo	Descripción	Estadística	Grupo	Descripción	Estadística
Control	Media	8.68	Testigo	Media	6.9
	95% de intervalo de confianza para la media. Límite inferior	8.1.		95% de intervalo de confianza para la media. Límite inferior	6.2
	95% de intervalo de confianza para la media. Límite superior	9.17		95% de intervalo de confianza para la media. Límite superior	7.6
	Media recortada al 5%	8.754		Media recortada al 5%	6.8
	Mediana	9		Mediana	6.7
	Varianza	1.541		Varianza	2.6
	Desviación	1.2415		Desviación	1.6
	Mínima	6.00		Mínima	4.8
	Máxima	10.00		Máxima	10
	Rango	4.0		Rango	5.2
	Rango Inter cuartil	2.0		Rango Inter cuartil	2.5
	Asimetría	-0.52		Asimetría	0.43
	Curtosis	-0.71		Curtosis	-0.89

Tabla 3

Resumen de resultados Sig. Asintótica (bilateral) P-valor

	CALIFICACIÓN
U DE MANN-WHITNEY	128.000
Z	-3.729
SIG. ASINTÓTICA(BILATERAL) P-VALOR	0.0001

En la Tabla 4 se muestra el contraste de resumen de hipótesis

Tabla 4

Resumen de contrastes de hipótesis

Hipótesis Nula	Prueba	Sig ^{a,b}	Decisión
La distribución de calificaciones es la misma entre el grupo control y grupo testigo	U de Mann-Whitney	< 0.001	Rechazar hipótesis nula

Los resultados nos muestran que P-valor es menor a $\alpha = 0.05$ por lo que acepta la hipótesis alterna. Al aceptar la hipótesis alterna, se encuentra una diferencia significativa en los promedios de las calificaciones entre el grupo control y el grupo testigo.

Los resultados mostraron que la autoevaluación y la coevaluación dentro del Aula invertida generaron un aumento en el desempeño académico de los alumnos que cursan el nivel de secundaria en el Colegio Nueva Generación, en un tema de la clase de Biología. Al mejorar significativamente el desempeño académico se puede decir que la estrategia de autoevaluación y coevaluación dentro del Aula invertida sí colabora significativamente en la disminución del rezago educativo.

Recomendaciones

Es importante destacar que en este estudio solamente se abordó el análisis del siguiente argumento: ¿existe una relación significativa entre la aplicación la autoevaluación y la coevaluación dentro Aula invertida y el mejoramiento del desempeño académico del alumnado? Por lo tanto, no se realizó un análisis sobre: 1) La percepción que los alumnos o los docentes tuvieron respecto a la aplicación de la estrategia de autoevaluación y la coevaluación; 2) Las desventajas o limitaciones que se pueden presentar. Por ello se recomienda realizar investigaciones cualitativas sobre la estrategia de autoevaluación y la coevaluación dentro del Aula invertida.

Referencias

- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Being-Yi, C., Ching-Yi, C., Gwo-Haur, H., & Fan-Ray, K. (2018). A situation-based flipped classroom to improving nursing staff performance in advanced cardiac life support training course. *Interactive Learning Environments*, 1–13.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1485709>
- Buitrago Ortiz, A. M., Camargo Uribe, A., Rincón Camacho, L. J., Buitrago Ortiz, A. M., Camargo Uribe, Á., & Rincón Camacho, L. J. (2022). Impacto del uso de rúbricas de autoevaluación y coevaluación sobre el desempeño escritural de docentes en formación. *Folios*, 55, 117–136. <https://doi.org/10.17227/folios.55-14163>
-

- Escobar Domínguez, M. G. (2024). Práctica pedagógica del pensamiento crítico desde la psicología cultural. *Colección de Filosofía de la Educación*, 36, 301–326.
<https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.10>
- Escudero-Nahón, A., & Mercado-López, E. P. (2020). Analysis of significant learning in the flipped classroom: a conceptual cartography. *ECORFAN-Journal Spain*, 7(12), 18–27.
<https://doi.org/10.35429/EJS.2020.12.7.18.27>
- Escudero-Nahón, A., & Mercado-López, E. P. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura*, 11(2), 72–85.
<https://doi.org/10.32870/Ap.v11n2.1546>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª). McGraw-Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Lara-Vanegas, C. G. (2023). Uso de la estrategia de aula invertida para el fortalecimiento del precálculo de proyecto MATEM-UCR en el estudiantado de décimo del Colegio Científico sede Guanacaste. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1–18.
<https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17261>
- Mercado-López, E.P. (2020). Limitaciones en el uso del aula invertida en educación superior. *Transdigital*, 1(1), 1–28. <https://doi.org/10.56162/transdigital13>
- Mercado-López, E.P., & Escudero-Nahón, A. (2022). Autonomous Learning in the Flipped Classroom at the New Generation School. En R. Romero-Tena, C. Llorente-Cejudo, S. Martínez-Pérez, & M. Rodríguez-Gallego (Eds.), *Technologies in Childcare Education to Draw Up Future Inclusive Spaces: Blurring the Present* (1st ed., pp. 86–96). Thomson Reuters/Aranzadi.
- Molina Correo, O. E., Fuentes Cancell, D. R., Simón Grass, W., & Álvarez Morales, A. (2021). Implementación del aula invertida en la carrera Ingeniería en Bioinformática: Estudio de caso. *Revista Cubana de Informática Médica*, 13(1).
<https://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/389>
- Navarro, E., Jiménez, E., S., R., & Thoilliez, B. (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa* (1st ed.). Universidad Internacional de La Rioja.
<https://doi.org/10.1023/A:1007972430402>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: México*. OECD. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/mexico-519eaf88/>
- Oviedo Galdeano, M., Garduño Mendieta, V., & López Goytia, J. L. (2022). Evaluación del
-

- impacto escolar debido a la pandemia. *Debates en Evaluación y Curriculum: Congreso Internacional Educación Evaluación 2022*, 6(6), 211–221.
<https://centrodeinvestigacioneducativauatx.org/publicacion/pdf2022/A031.pdf>
- Parra-González, M. E., López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., & Moreno-Guerrero, A.-J. (2021). Gamification and flipped learning and their influence on aspects related to the teaching-learning process. *Heliyon*, 7(2), e06254.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06254>
- Pimdee, P., Sukkamart, A., Nantha, C., Kantathanawat, T., & Leekitchwatana, P. (2024). Enhancing Thai student-teacher problem-solving skills and academic achievement through a blended problem-based learning approach in online flipped classrooms. *Heliyon*, 20(7).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29172>
- Pimienta, J. (2007). *Metodología Constructivista* (2ª ed.). Pearson.
- Salazar, J. (2018). Evaluación de aprendizaje significativo y estilos de aprendizaje: alcances, propuesta y desafíos en el aula. *Tendencias Pedagógicas*, 31(2018), 31–46.
<https://doi.org/10.15366/tp2018.31.001>
- Santos-Calero, E., Zubillaga-Olague, M., & Cañadas, L. (2024). Procesos de coevaluación en la formación inicial del profesorado de Educación Física. *ALTERIDAD Revista de Educación*, 19(1). <https://doi.org/10.17163/alt.v19n1.2024.02>
- Torregrosa, A., Albarracín, L., & Deulofeu, J. (2021). Orientación y coevaluación: Dos aspectos clave para la evolución del proceso de resolución de problemas. *Bolema*, 35(69).
<https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a05>
- UNICEF. (2022). *Encuesta de Percepción y Actitudes de la Población. Impacto de la pandemia COVID-19 y las medidas adoptadas por el gobierno sobre la vida cotidiana*. UNICEF.
<https://www.unicef.org/argentina/media/13346/file/Quinta Ronda - Impacto de la pandemia en la educación de niñas, niños y adolescentes.pdf>
- Vicario-Solórzano, C. M., Huerta-Cuervo, R., Escudero-Nahón, A., Ramírez-Montoya, M. S., Espinosa- Díaz, Y., Solórzano-Murillo, M. A., & Trejo-Parada, G. E. (2021). *Modelo de Continuidad de Servicios Educativos ante un Contexto de Emergencia y sus Etapas de Crisis* (1ª ed.). CUDI-ANUIES.
- Vicario-Solórzano, C. M., Ramírez-Montoya, M. S., & Escudero-Nahón, A. (2022). *Plan de continuidad educativa para emergencias y crisis*. Octaedro.
-