

El aula invertida como estrategia de reincorporación a las instalaciones universitarias ante una contingencia sanitaria

The inverted classroom as a strategy for reincorporation to university facilities in the face of a health contingency

Mercado-López, Patricia
Universidad Autónoma de Querétaro
emercado26@alumnos.uaq.mx

 [0000-0003-0251-6783](#)

Escudero-Nahón, Alexandro
Universidad Autónoma de Querétaro
alexandro.escudero@uaq.mx

 [0000-0001-8245-0838](#)

Sección: **Ensayo científico**

Resumen

Ante la inminente reincorporación de la población a las actividades educativas presenciales, la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro ha propuesto una estrategia de reincorporación a las instalaciones universitarias con criterios educativos, además de administrativos y logísticos. El modelo educativo en el que se basa la estrategia de reincorporación es el Aula invertida, que se hizo popular por haber invertido el proceso de aprendizaje: *la tarea se hace en el aula y no en casa*. Sin embargo, el Aula invertida original fue creada para las clases presenciales. Ante el desafío de la reincorporación voluntaria, segura y gradual a las instalaciones universitarias en contingencia sanitaria, fue necesario diseñar una variación que ofreciera la alternativa de llevar a cabo el Aula invertida de manera no presencial. En este sentido, las fases fundamentales, es decir, la Preparación (donde el alumnado estudia los contenidos formales de manera autónoma), la Aplicación (donde el alumnado practica lo aprendido), y la Consolidación (donde el alumnado realiza diversas evaluaciones), se pueden realizar de manera no presencial. Esta estrategia se aplicará durante el segundo semestre del 2021 y, simultáneamente, se está diseñando un modelo para evaluarla. El objetivo principal es saber si es capaz de orientar criterios educativos, además de administrativos y logísticos durante el proceso de reincorporación a las instalaciones universitarias, por un lado; y, si cumplió con las disposiciones de las autoridades sanitarias y educativas: garantizar una reincorporación voluntaria, segura y gradual.

Palabras clave: Aula invertida; educación superior; pandemia COVID-19.

Abstract

Faced with the imminent reincorporation of the population to face-to-face educational activities, the Faculty of Informatics of the Autonomous University of Queretaro has proposed a strategy of reincorporation to university facilities with educational criteria, in addition to administrative and logistical. The educational model on which the reintegration strategy is based is the Flipped Classroom, which became popular for having reversed the learning process: *homework is done in the classroom and not at home*. However, the original Flipped Classroom was created for face-to-face classes. Faced with the challenge of voluntary, safe,

and gradual reincorporation to university facilities in health contingency, it was necessary to design a variation that offered the alternative of carrying out the Flipped classroom in a non-face-to-face way. In this sense, the fundamental phases, that is, Preparation (where students study the formal contents autonomously), Application (where students practice what they have learned), and Consolidation (where students carry out various evaluations), can be done in a non-face-to-face way. This strategy will be applied during the second half of 2021 and, simultaneously, a model is being designed to evaluate it. The main objective is to know if it is capable of guiding educational criteria, in addition to administrative and logistical during the process of reincorporation to the university facilities, on the one hand; and, if he complied with the provisions of the health and educational authorities: guarantee a voluntary, safe, and gradual reincorporation.

Keywords: Flipped classroom; higher education; COVID-19 pandemic.

1. Introducción

La pandemia por COVID-19 obligó al Sistema Educativo Nacional mexicano a suspender abruptamente las clases presenciales y a realizar actividades educativas alternativas para continuar con la docencia. La mayoría de las universidades respondieron reactivamente, con docencia remota de emergencia, y no con modelos educativos virtuales, a distancia o en línea adecuados a la contingencia porque muy pocas cuentan con planes de continuidad académica (Escudero-Nahón, 2020). Los planes de continuidad académica son documentos estratégicos que garantizan servicios educativos de calidad durante periodos de contingencia sanitaria, ambiental, natural, social o política. Asimismo, contienen las orientaciones y los criterios para realizar procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación adecuados a la contingencia en cuestión (Vicario-Solórzano et al., 2021). Los planes de continuidad académica incluso contemplan el proceso de reincorporación a las clases regulares de manera ordenada, segura y bajo criterios educativos.

La Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) ha demostrado un genuino interés por diseñar planes de continuidad académica ante contingencias de diverso tipo (Escudero-Nahón et al., 2020). Sin embargo, como la mayoría de las universidades de nuestro país, aún no se ha concluido el diseño de dichos planes de continuidad y ahora, con el regreso

paulatino de la población a la normalidad, es inevitable enfrentar el desafío histórico e inédito de operar el proceso de reincorporación estratégica a las instalaciones universitarias en un periodo de contingencia cumpliendo con las disposiciones de las autoridades sanitarias, las responsabilidades educativas de esta universidad, y las necesidades de la comunidad docente, discente y administrativa.

La Facultad de Informática (FIF) de la UAQ ha diseñado una propuesta de reincorporación estratégica a sus instalaciones universitarias ante la contingencia sanitaria por COVID-19. La peculiaridad de la estrategia radica en el hecho de que está basada en el modelo educativo conocido como Aula invertida y, de esta manera, se garantiza que existen criterios educativos, además de administrativos y logísticos durante el proceso de reincorporación a las instalaciones universitarias.

De esta manera, se pretende cumplir con las disposiciones de las autoridades sanitarias: garantizar una reincorporación voluntaria, segura y gradual. Asimismo, fue posible cumplir con las responsabilidades educativas de la UAQ: respetar los principios educativos del Modelo Educativo Universitario (MEU) (UAQ, 2017). Y, finalmente, se han conciliado las diversas necesidades de la comunidad docente, discente y administrativa: quienes se sienten inseguros de volver a las clases presenciales o no radican en la ciudad de Querétaro continuarán con procesos educativos virtuales, mientras que quienes ya desean socializar con sus pares lo harán de manera segura, controlada y gradual.

2. Los modelos educativos altamente tecnologizados

Una de las principales aspiraciones de las Instituciones de Educación Superior (IES) en Latinoamérica desde hace cincuenta años, ha sido diseñar y evaluar modelos educativos capaces de incorporar eficientemente la tecnología digital en la educación, para extender estos servicios en la región (SEP, 2020). Actualmente, puede considerarse que diversos modelos educativos, como la Educación a distancia, la Educación virtual, la Educación híbrida, la Educación en línea, la Educación móvil y el Aula invertida, cumplen con el objetivo de incorporar eficientemente la tecnología digital. Sin embargo, para que estos modelos tengan resultados positivos, se deben privilegiar los criterios educativos, más que la presencia de la tecnología digital por sí misma (Amador, 2012; Cabero, 2012).

El común denominador de esos modelos educativos radica en que admiten que la estabilidad de la educación tradicional se ve profundamente influida por el dinamismo que implica incorporar aplicaciones digitales novedosas constantemente. Asimismo, coinciden en que el uso de la tecnología digital favorece procesos educativos creativos e innovadores a la vez que crea ambientes virtuales, personales, mediados por tecnología, que trascienden la coincidencia en el espacio y el tiempo, con un efecto sugerente y desafiante para la comunidad educativa. Además, estos modelos son útiles para abordar de manera interdisciplinaria problemas complejos y contingentes porque multiplican las probabilidades de que las personas entren en contacto por varias vías y compartan información oportunamente.

La estrategia de reincorporación a las instalaciones universitarias de la Facultad de Informática de la UAQ está basada en criterios educativos, además de criterios logísticos y administrativos. El modelo educativo que inspira esta estrategia es el Aula invertida. Dicho modelo es relativamente reciente, pero ha ganado importancia durante la pandemia por COVID-19 debido a que desarrolla los procesos de aprendizaje fuera de la clase presencial con el uso de tecnologías digitales.

En efecto, diversos estudios indican que esta estrategia educativa fomenta y fortalece el autoaprendizaje y el aprendizaje autoregulado (Escudero-Nahón & Mercado-López, 2019; Hsiao et al., 2018) Asimismo, la literatura especializada coincide en que la correcta institucionalización del Aula invertida optimiza los recursos de las instituciones educativas y es ajustable a todos los niveles educativos (Jovanovic et al., 2019). No obstante, nunca antes se había contemplado el Aula invertida como una estrategia institucionalizable capaz de permitir la reincorporación a las instalaciones universitarias de manera segura, gradual, ordenada y bajo criterios educativos.

2.1 El Aula invertida como modelo educativo

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 (Zubillaga & Gortazar, 2020). 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* (Khahro et al., 2018).

El modelo educativo Aula invertida fue propuesto hace quince años como una alternativa a la educación presencial tradicional (Bergmann & Sams, 2012). En esa época sus autores, Jonathan Bergmann y Aaron Sams, tenían dos objetivos principales: ayudar a las y los alumnos que faltaban a clase para que no se retrasaran en su desempeño académico, y hacer más eficiente el tiempo de las clases presenciales (López-Cobo et al., 2018). En ese entonces se puso el acento en la inversión del procedimiento educativo.

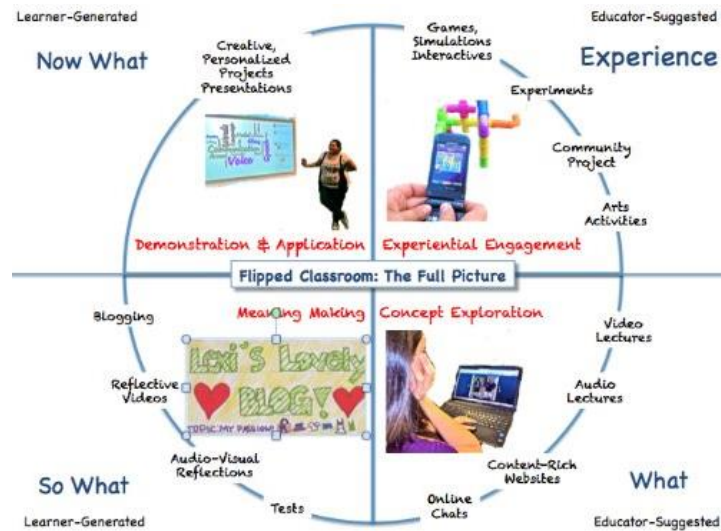
Desde entonces, el Aula invertida ha ganado popularidad por ser una propuesta susceptible de ser aplicada en todos los niveles educativos y en todas las asignaturas de la educación formal (Bergmann & Sams, 2015c, 2015b, 2016). Esta peculiar reorganización del proceso de enseñanza-aprendizaje ha suscitado, sin embargo, una reflexión respecto al hecho de que la *inversión* del proceso es precisamente eso: una propuesta procedimental. Sin embargo, es necesario justificar con evidencia empírica que dicha inversión mejora el aprendizaje, y no solo es un proceso sugerente. Conforme fue llamando la atención de la comunidad educativa, sus autores también propusieron el concepto Aprendizaje invertido (Bergmann & Sams, 2015a). Por eso, actualmente, el término Aula invertida está frecuentemente acompañado del término Aprendizaje invertido, situación que obliga a distinguirlos.

El Aula invertida consiste en asignar a los estudiantes materiales y contenidos adicionales para revisar fuera de clase. En este caso, el tiempo en la clase presencial no implica necesariamente un cambio de dinámica, por tanto puede provocar, o no, un Aprendizaje invertido. Por su parte, el Aprendizaje invertido es un modelo educativo que invierte la dinámica de la educación: desarrolla un ambiente interactivo donde el profesorado guía al alumnado mientras aplica los conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases: implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante.

Por eso, el modelo original, que puso el acento en el procedimiento de inversión, fue enriquecido con nuevos modelos que pusieron el acento en las fases necesarias para fomentar del aprendizaje invertido: 1) Implicación experiencial; 2) Exploración conceptual; 3) Creación de significado; 4) Demostración y aplicación (Figura 1).

Figura 1

Modelo de Aprendizaje invertido

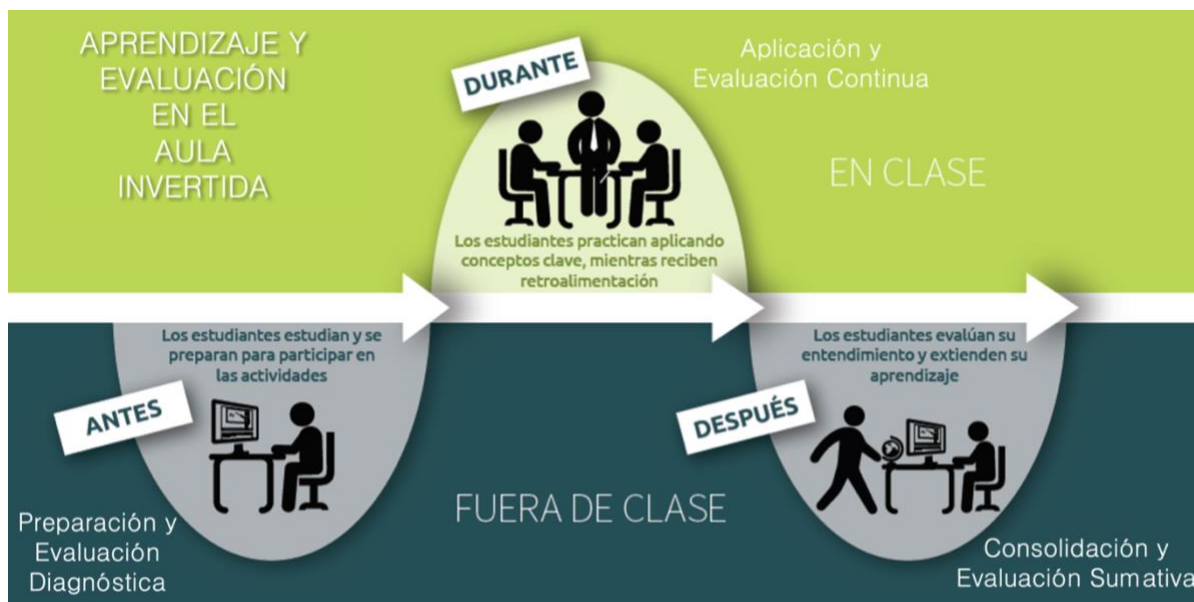


Nota. Gerstein, (2012).

Actualmente, está ampliamente aceptada la idea de que el Aula invertida tiene lugar en dos escenarios distintos: fuera de la clase y en la clase (Bergmann & Santiago, 2018). Incluso hay cierto consenso respecto al hecho de que, procedimentalmente, el Aprendizaje invertido requiere, por lo menos, tres fases: a) Antes de la clase presencial, donde el alumnado prepara su aprendizaje y realiza evaluaciones diagnósticas; b) Durante la clase presencial, donde el alumnado aplica y practica lo aprendido y se realizan evaluaciones continuas; c) Después de la clase presencial, donde el alumnado consolidan lo aprendido con evaluaciones sumativas (Figura 2). Al respecto, existe evidencia empírica de que, si el proceso de *inversión* se realiza correctamente, es posible mejorar la experiencia presencial en el aula porque se optimiza el tiempo y el esfuerzo para desarrollar estrategias didácticas significativas, interactivas, motivadoras y personalizadas (Barral et al., 2018; Blau & Shamir-Inbal, 2017; Fernández et al., 2018; Matzumura-Kasano et al., 2018; Melo & Sánchez, 2017; Sergis et al., 2018; Webel et al., 2018).

Figura 2

Proceso educativo del Aula invertida



Nota. Tecnológico de Monterrey (2014, p. 5).

Ante el desafío de la reincorporación voluntaria, segura y gradual a las instalaciones universitarias en contingencia sanitaria, la FIF de la UAQ diseñó una variación que ofrece la alternativa de llevar a cabo el Aula invertida de manera no presencial. En este sentido, las fases fundamentales, es decir, la Preparación (donde el alumnado estudia los contenidos formales de manera autónoma), la Aplicación (donde el alumnado practica lo aprendido), y la Consolidación (donde el alumnado realiza diversas evaluaciones), se pueden realizar de manera no presencial.

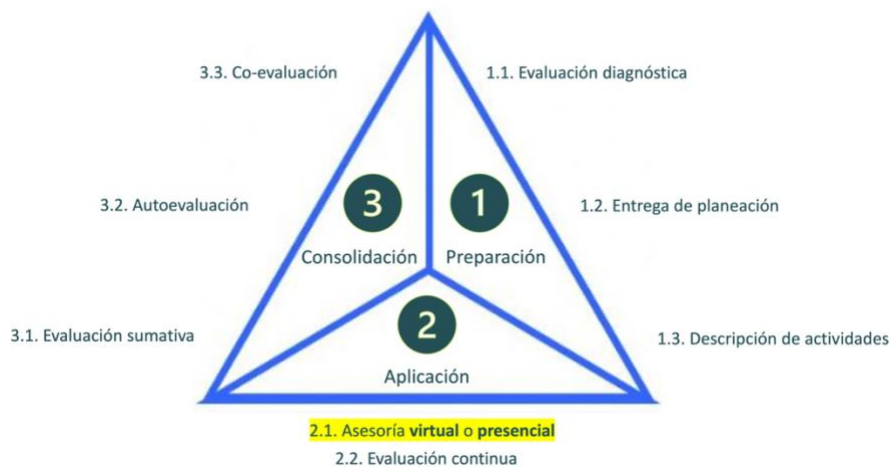
2.2 La variación del Aula invertida

No existe evidencia en la literatura especializada sobre el hecho de que alguna institución haya utilizado el Aula invertida como estrategia de reincorporación a las instalaciones universitarias durante una contingencia sanitaria. Es decir, este modelo educativo no ha sido utilizado como una estrategia institucionalizable donde predominen los criterios educativos, además de los logísticos y administrativos, al momento de operar una reincorporación segura, ordenada y bajo criterios educativos. En este sentido, la FIF de la UAQ ha hecho una propuesta inspirada en el Aula invertida, pero con una variación a las clases presenciales debido a que la reincorporación a las instalaciones universitarias debe ser voluntaria, segura y gradual.

En el modelo educativo original existe, obligadamente, una fase presencial, que es donde se lleva a cabo la “Aplicación”. Debido a que, por indicaciones de las autoridades sanitarias y educativas, durante la reincorporación a las instalaciones universitarias se debe garantizar el carácter voluntario, seguro y gradual de la estrategia, las clases presenciales son voluntarias y no obligadas. Es decir, en la estrategia de reincorporación fue necesario que las tres fases, la Preparación, la Aplicación y la Consolidación, tuvieran una alternativa virtual. Y esta situación le imprime una variación sustancial al Aula invertida (Figura 3).

Figura 3

Aula invertida con una variación en la fase “Aplicación”



De esta manera, al aula de clases solo asistirían aquellas personas que, por voluntad propia, quieran realizar la fase de Aplicación con un encuentro presencial. Aunque es deseable que se realicen asesorías presenciales para aplicar acciones remediales debido a que la inestabilidad de los tres semestres anteriores (2020-1, 2020-2 y 2021-1) podrían haber dejado aprendizajes deficientes, la incertidumbre respecto a los escenarios de la pandemia nos obliga a priorizar el criterio de seguridad sanitaria. Es decir, las asesorías presenciales son importantes, pero es más importante continuar con el confinamiento. Por eso, el modelo de Aula invertida que sostiene la estrategia de reincorporación a las instalaciones universitarias de la FIF de la UAQ tiene una alternativa virtual en las tres fases.

De acuerdo con la literatura especializada, aún no se cuenta con modelos adecuados de evaluación del Aula invertida (Mercado-López, 2020). No obstante, es habitual que se retomen los tipos de evaluación del enfoque en competencias porque, de esta manera, se

pueden realizar evaluaciones integrales. En términos generales, las dos maneras de clasificar los tipos de evaluaciones están relacionadas con la función y el momento en que se aplican, así como por los agentes que las aplican (Hernández & Moreno, 2007; Parra-González et al., 2021):

Tipos de evaluación por su funcionalidad y el momento en que se aplican

- Evaluación diagnóstica (inicial): se realiza al inicio de un periodo, de un tema, de un módulo, etcétera. Sirve para identificar el nivel de conocimientos en el alumnado y aplicar las acciones remediales idóneas. En cierto sentido, esta evaluación guía el inicio del proceso educativo y ayuda a adecuar la enseñanza.
- Evaluación formativa (procesual): se realiza durante el proceso educativo para saber continuamente lo que se ha aprendido y lo que falta por aprender. Esto permite realizar ajustes oportunos al proceso. Esta evaluación, también llamada evaluación continua, permite la aplicación y la práctica reiterada de los conocimientos.
- Evaluación sumativa (final): se realiza para verificar el nivel de conocimientos que tiene el alumnado sobre contenidos formales específicos. Se aplica al finalizar un periodo, un ciclo, un tema, un módulo, etcétera. Su finalidad es determinar si se ha alcanzado lo que se pretendía aprender, o no, o hasta dónde se ha llegado.

Tipos de evaluación por los agentes que la aplican

- Heteroevaluación: es una valoración que realiza una persona sobre el desempeño de otra. Es la evaluación que habitualmente lleva a cabo el profesorado sobre el alumnado. Durante muchos años ha sido la evaluación más empleada y la más aceptada en la educación tradicional.
- Coevaluación: se realiza por los integrantes de un grupo. En ella se realiza la valoración de acciones, responsabilidades y logros en equipo. Esta valoración se realiza mutuamente, puede realizarse después de una actividad o serie de actividades.
- Autoevaluación: la realiza cada alumna y alumno en sí mismo. Posibilita la autorreflexión. Por lo tanto, se supone que promueve 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, el pensamiento introspectivo y autorreflexivo porque permite la observación de los procesos que se desarrollaron durante el proceso educativo.

Por todo lo anterior, las propuesta de modelo de Aula invertida como estrategia de reincorporación a las instalaciones universitarias de la FIF de la UAQ en contingencia sanitaria articula de manera peculiar tres fases, modalidades presenciales y no presenciales, opciones sincrónicas y asincrónicas, y diversos tipos de evaluación (Tabla 1).

Tabla 1

Fases, modalidades, opciones y tipos de evaluación en la variación del Aula invertida

Fase	Modalidad	Opción	Evaluación sugerida	
			Por funcionalidad	Por agente que aplica
Preparación	Presencial	Sincrónica	Diagnóstica	Heteroevaluación
	No presencial	Sincrónica	Diagnóstica	Heteroevaluación
		Asincrónica	Diagnóstica	Heteroevaluación
Aplicación	Presencial	Sincrónica	Formativa	Coevaluación Autoevaluación Heteroevaluación
	No presencial	Sincrónica	Formativa	Coevaluación Autoevaluación Heteroevaluación
		Asincrónica	Formativa	Coevaluación Autoevaluación Heteroevaluación
Consolidación	Presencial	Sincrónica	Sumativa	Coevaluación Autoevaluación Heteroevaluación
	No presencial	Sincrónica	Sumativa	Coevaluación Autoevaluación Heteroevaluación
		Asincrónica	Sumativa	Coevaluación Autoevaluación Heteroevaluación

Este modelo de Aula invertida, que ofrece una alternativa no presencial en las tres fases, descansa en el hecho que durante la pandemia por COVID-19 se realizaron estudios para conocer el nivel de satisfacción del alumnado con el uso de videoconferencias. De acuerdo con esos estudios, más del 85% de las y los estudiantes de la FIF de la UAQ recibió alguna instrucción a través de videoconferencia. El nivel de satisfacción al respecto fue muy

alto, ya que 95.49% del alumnado consideró el desempeño del profesorado como bueno/excelente. El 87.95% mencionó que el avance de los temas vistos en clases virtuales fue mejor o similar a la modalidad presencial (Canchola Magdaleno et al., 2020).

Una posible explicación de lo anterior tiene que ver con que, en una facultad donde el alumnado y el profesorado están bien capacitados en el uso de aplicaciones de tecnología digital, es fácil superar los problemas más comunes y propios del uso de tecnología educativa, como el temor y la inseguridad en el empleo de dispositivos electrónicos y de software altamente especializado. Los datos anteriores dan confianza respecto al hecho de que la variación aquí propuesta sí tiene altas probabilidades de funcionar correctamente.

3. Conclusiones

La FIF de la UAQ ha aprovechado la oportunidad histórica e inédita de proponer un modelo de reincorporación a las instalaciones universitarias que considera criterios educativos, además de administrativos y logísticos. Este modelo educativo está inspirado en el Aula invertida, pero propone una variación fundamental: permite que las tres fases generales, la Preparación, la Aplicación y la Consolidación, se realicen de manera presencial o no presencial. Lo anterior permite que la FIF de la UAQ cumpla con las disposiciones de las autoridades sanitarias y educativas respecto a una reincorporación segura, voluntaria y gradual.

Asimismo, esta estrategia cumple con los principios del Modelo Educativo Universitario de la UAQ, que tiene como principios fundamentales el aprendizaje significativo y la flexibilidad académica.

Agradecimientos

La investigación sobre la Estrategia de reincorporación a las instalaciones universitarias de la FIF de la UAQ y la publicación de este texto ha sido financiado por el Fondo para el Desarrollo del Conocimiento de la Universidad Autónoma de Querétaro (FONDEC-UAQ-2021).

Referencias

- Amador, R. (2012). Desarrollo y expansión de las redes interinstitucionales de la educación superior a distancia en México. En M. Moreno (Ed.), *Veinte visiones de la educación a distancia* (pp. 149–164). Universidad de Guadalajara. Sistema de Universidad Virtual.
- Barral, A. M., Ardi-Pastores, V. V. C., & Simmons, R. E. (2018). Student Learning in an Accelerated Introductory Biology Course is Significantly Enhanced by a Flipped-Learning Environment. *CBE—Life Sciences Education*, 17(3), 1–9. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-07-0129>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2015a). *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement*. International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2015b). *Flipped Learning for Elementary Instruction*. International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2015c). *Flipped Learning for Math Instruction*. International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2016). *Flipped Learning for English Instruction*. International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., & Santiago, R. (2018). *Aprender al revés: Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Paidós.
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers & Education*, 115, 69–81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.014>
- Cabero, J. (2012). La educación a distancia hacia el e-learning 2.0: la interacción como variable de éxito. En M. Moreno (Ed.), *Veinte visiones de la educación a distancia* (pp. 247–262). Universidad de Guadalajara. Sistema de Universidad Virtual.
- Canchola Magdaleno, S. L., García-Ramírez, M. T., & Chaparro Sánchez, R. (2020). Las clases y tutorías virtuales ante la pandemia por COVID-19: el caso de la Facultad de Informática de la UAQ. En A. Escudero-Nahón & R. Palacios-Díaz (Eds.), *Nuevas perspectivas en los estudios transdigitales* (pp. 163–180). Ediciones Comunicación Científica. <https://www.editorial-transdigital.org/index.php/editorial/catalog/view/ISBN%3A978-607-99003-2-8/4/9-1>
- Escudero-Nahón, A. (2020). Docencia no presencial de emergencia: lecciones aprendidas. *Abran sus cuadernos: Blog del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE)*. <http://www.comie.org.mx/v5/sitio/2020/06/16/docencia-no-presencial-de-emergencia-lecciones-aprendidas/#respond>

- Escudero-Nahón, A., Chaparro Sánchez, R., García Ramírez, M. T., & Canchola Magdaleno, S. L. (2020). Hacia el diseño de planes de continuidad académica. En R. Pineda, M. García, A. Ochoa, & J. Hernández (Eds.), *Análisis y perspectivas sobre la pandemia de COVID-19 en Querétaro* (1a ed., pp. 270–312). Universidad Autónoma de Querétaro. https://www.uaq.mx/docs/Analisis_Perspectivas_COVID-19_Queretaro.pdf
- 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>
- Fernández, A., Muñoz, P., & Delgado, C. (2018). Scenarios for the application of learning analytics and the flipped classroom. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018-April*, 1619–1628. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363429>
- Gerstein, J. (2012). *The flipped classroom: The full picture*. Amazon Digital Services, Incorporated.
- Hernández, R., & Moreno, S. (2007). La evaluación cualitativa: una práctica compleja. *Educación y Educadores*, 10(2), 215–223.
- Hsiao, C. C., Huang, J. C. H., Huang, A. Y. Q., Lu, O. H. T., Yin, C. J., & Yang, S. J. H. (2018). Exploring the effects of online learning behaviors on short-term and long-term learning outcomes in flipped classrooms. *Interactive Learning Environments*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1522651>
- Jovanovic, J., Mirriahi, N., Gašević, D., Dawson, S., & Pardo, A. (2019). Predictive power of regularity of pre-class activities in a flipped classroom. *Computers and Education*, 134(February 2018), 156–168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.011>
- Khahro, S., Javed, Y., Pirzada, N., & Ali, T. (2018). Application of Flipped Class Room (FCR) and Task Based Approach (TBA) to improve Learning and Knowledge in Engineering Education. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(2), 388–393. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2018.388.393>
- López-Cobo, I., Nó, J., Martínez, E., & Conde, J. (2018). Metodologías didácticas y recursos tecnológicos para el desarrollo del aprendizaje invertido. *CIIE Congreso Internacional de Innovación Educativa*, 984–988.
- Matzumura-Kasano, J., Gutiérrez-Crespo, H., Zamudio-Eslava, L., & Zavala-Gonzales, J. (2018). Flipped Learning Model to Achieve Learning Goals in the Research Methodology Course in Undergraduate Students. *Revista Electrónica Educare*, 22(3), 1–21. <https://doi.org/10.15359/ree.22-3.9>
- Melo, L., & Sánchez, R. (2017). Análisis de las percepciones de los alumnos sobre la metodología aula invertida para la enseñanza de técnicas avanzadas en laboratorios de análisis de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes. *Educación Química*, 28(1), 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.09.010>
- Mercado-López, E. P. (2020). Limitaciones en el uso del aula invertida en la educación superior.

- 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>
- Secretaría Educación Pública. (2020). Agenda Digital Educativa. *Gaceta del Senado de la República Mexicana - LXIV Legislatura*. https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2020-02-05-1/assets/documentos/Agenda_Digital_Educacion.pdf
- Sergis, S., Sampson, D., & Pelliccione, L. (2018). Investigar el impacto del Aula invertida en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes: un enfoque de teoría de la autodeterminación. *Computers in Human Behavior*, 78, 368–378. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011>
- Tecnológico de Monterrey. (2014). Aprendizaje invertido. En *EduTrends*. <https://observatorio.tec.mx/edutrendsaprendizajeinvertido>
- Universidad Autónoma de Querétaro. (2017). *Modelo Educativo Universitario: Procesos de reflexión participativa y propuesta para su actualización e implementación* (R. Pineda, M. del C. Gilio, R. Andrade, P. Latapí, & V. Muriel (eds.)). Universidad Autónoma de Querétaro. <https://planeacion.uaq.mx/docs/cuadernos-de-planeacion/CUADERNO 4 MEU .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. <https://redlate.net/publicaciones/>
- Webel, C., Sheffel, C., & Conner, K. A. (2018). Flipping instruction in a fifth grade class: A case of an elementary mathematics specialist. *Teaching and Teacher Education*, 71, 271–282. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.01.007>
- Zubillaga, A., & Gortazar, L. (2020). *COVID-19 y educación: Problemas, respuestas y escenarios*. <https://bit.ly/3auXnP8>