



## Title: The Effectiveness of a Course Taught in the Flipped Classroom Modality

**Authors:** MEZA-NAVARRO, Miguel, CHÁVEZ-ÁRCEGA, Marco Antonio, ÁVILA-HERNÁNDEZ, José César and AVILA-SOTO, Ernesto Alonso

Editorial label ECORFAN: 607-8695  
BCIERMMI Control Number: 2022-01  
BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 27  
RNA: 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**  
143 – 50 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.  
Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

# Introducción

Con el advenimiento de las Tecnologías de la Información en el aula, han surgido diversas nuevas metodologías docentes en la educación superior, las cuales son, de acuerdo con Aznar y Romero (2018), el e-learning, blended learning, flipped classroom (aula invertida) y mobile learning. Todas ellas se caracterizan por el papel activo del alumno y el aprendizaje autorregulado (Chaves, Trujillo & López, 2016). Si en la actualidad, tanto alumnos como maestros están inmersos en una sociedad en la que las aplicaciones del desarrollo tecnológico impactan la manera en cómo se enseña y se aprende, es preciso aprovechar esta tendencia y plantear la necesidad de cambiar las metodologías tradicionales de la enseñanza por un nuevo enfoque llamado aula invertida (Reyes, Dzul & Melken, 2019).

## El problema de investigación

En este sentido, en una universidad tecnológica de México, ubicada en Nuevo Vallarta, Nayarit, se oferta la carrera profesional de Ingeniería en Tecnologías de la Información. Recientemente, en el año 2018, el plan de estudios de dicho programa académico fue actualizado, sustituyéndose así el Plan 2009 (A. Ochoa, comunicación personal, 2018). Con esta actualización, a la asignatura de Base de Datos, que se imparte en el segundo cuatrimestre, le fue reducido el número de horas, pasando de 6 a 4 horas semanales. Lo anterior equivale a una reducción de 90 a 60 horas cuatrimestrales, considerando que el cuatrimestre tiene una duración de 15 semanas (CGUTyP, 2009, 2018).

# Introducción (II)

Para los profesores de la Academia de Tecnologías de la Información, la reducción del número horas en la asignatura de Base de Datos es considerable y pone en riesgo el logro de los objetivos de aprendizaje por parte de los alumnos. De acuerdo con este órgano colegiado, el avance programático, de entrada, se ve afectado por los días de asueto, y a veces por situaciones extraordinarias como el mal estado del tiempo, eventos oficiales, comisiones del profesor, entre otros (Academia de Tecnologías de la Información, 2019a). Para emitir su deliberación, la academia tomó en consideración el reporte final del curso impartido (Ávila, 2019a), mismo que fue remitido a la Dirección del Programa Académico por el profesor que impartió la asignatura de Base de Datos en el cuatrimestre enero-abril 2019. En dicho reporte, el académico hace referencia a las limitaciones de tiempo que enfrentó el curso para lograr el objetivo indicado en el programa. Otro de los elementos analizados por el órgano colegiado, fue la evaluación docente respondida por los alumnos que cursaron la asignatura referida durante el cuatrimestre enero-abril 2019. En los resultados de dicha evaluación, los alumnos plasmaron diversos comentarios que giran en torno a que les pareció que el tiempo semanal dedicado a la asignatura no fue suficiente y que hubieran preferido tener más horas de esa clase (Academia de Tecnologías de la Información, 2019b).

A este respecto, la Academia de Tecnologías de la Información ha determinado que es necesario compensar el número de horas que fueron reducidas. Una vez que el tema fue discutido por los integrantes del órgano colegiado, se llegó a la conclusión de utilizar el modelo de aula invertida en la impartición del curso de Base de Datos y de que es necesario evaluar su efectividad con el fin de validar la iniciativa y eventualmente proponer a la administración de la universidad su extensión a otras asignaturas del mismo programa o incluso a la de otros programas educativos.

# Introducción (III)

## Definición de Términos

**Aula invertida.** Es una estrategia académica, fundamentada en el aprendizaje con videos en línea y tutoriales, comúnmente vistos fuera del aula; lo que antes se denominaba como una tarea para trabajar en casa, se realiza en la hora de clase, mientras que la explicación se proporciona fuera del aula (Santiago & Bergmann, 2018).

**Efectividad.** Es el impacto del aprendizaje evaluado a través de objetivos que sirven de referencia para realizar comparaciones en la obtención de resultados concretos (Armenta, 2019).

**Satisfacción.** Es la actitud que se presentan los estudiantes respecto al curso. (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2009).

**Aprendizaje.** Es definido como el punto en que los estudiantes muestran una transformación a través de la ampliación de sus conocimientos, sus habilidades, que es la resultante de la acción formativa que el docente proporciona en cada una de las sesiones.

**Aplicación.** Se refiere a la utilidad que tiene un curso en el participante, vista como una transferencia de conocimientos. (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2009).

**Resultados.** Es el impacto debido a la conducta que demuestre el participante estudiante. También puede definirse en relación a los resultados finales que muestren los alumnos cuando el curso culmina (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2009).

# Propósito del Estudio

El propósito de este trabajo de investigación es determinar, mediante el modelo de evaluación de Kirkpatrick y Kirkpatrick, la efectividad de un curso impartido en la modalidad de aula invertida a alumnos del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información, específicamente en la asignatura de bases de datos, de una universidad tecnológica de México.

# Revisión de la literatura

la efectividad es un tema generador de controversia en el aprendizaje (Armenta, Zea, Abundis y Quiroz, 2019), ya que la efectividad y el impacto del aprendizaje pueden estar íntimamente relacionados, pues cuando la efectividad es evaluada, los objetivos, establecidos en el contexto educativo, servirá como punto de partida en la realización de comparaciones en la obtención de resultados concretos (Armenta, 2019). Cuando se realizan evaluaciones de efectividad y el impacto que se desea obtener en los estudiantes, no existe un modelo perfecto u óptimo de manera consensuada.

Hasta hoy, uno de los modelos más conocidos y utilizados es el Kirkpatrick (2007), en el que considera una serie de niveles estudio, que son: reacción, aprendizaje, conducta y, por último, resultados. La aplicación en investigación de estos niveles, son los siguientes:

1. Reacción. Este factor valora el enfrentamiento de los estudiantes en su formación académica, que es muy similar a la evaluación de la satisfacción de un cliente en una empresa, sin embargo, lo esperado es que los estudiantes presenten una actitud favorable, pues el aprendizaje eficaz dependerá de ello, de otra manera, no hay motivo que justifique el aprendizaje.
2. Aprendizaje, mismo que es definido como el punto en que los estudiantes muestran una transformación a través de la ampliación de sus conocimientos, sus habilidades, que es la resultante de la acción formativa que el docente proporciona en cada una de las sesiones.

# Revisión de la literatura (II)

3. La conducta. Ésta es vista como una transferencia de conocimientos, y puede determinarse a través del cambio que el estudiante demuestre dentro y fuera del salón de clases, siendo una consecuencia de la asistencia a las clases y de su formación académica y profesional. A través de la conducta, se hace el análisis de la información y utilidad que tiene el curso, materia y/o sesión en el participante.

4. Resultados. El resultado, en algunas ocasiones puede verse como un impacto, debido a la conducta que demuestre el participante estudiante. También puede definirse en relación a los resultados finales que muestren los alumnos cuando el curso culmina. Dentro de esto, lo que se considera es la producción generada, la aportación al conocimiento, la calidad del mismo conocimiento, y la frecuencia con la que se participa en las actividades planteadas por el docente.

Para llevar a cabo una evaluación que contenga estos elementos, es necesario que se considere un nivel más, pues acorde a Armenta, et. al (2019), el diseño del curso debe ser funcional, es decir, eficaz, eficiente y, sobre todo, relevante. También deben considerarse los elementos que van a conformar el curso, así como el impacto que generará en el usuario, que en este caso es el estudiante participante.

# Preguntas de Investigación

1.- ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los alumnos con respecto al curso de base de datos estudiado en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México?

2.- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje que obtuvieron los alumnos que estudiaron el curso de base de datos impartido en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México?

3.- ¿Cuál es la aplicabilidad de los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos que estudiaron el curso de base de datos impartido en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México?

4.- ¿Cuáles son los resultados que obtuvieron en el proyecto de fin de cuatrimestre los alumnos que estudiaron el curso de base de datos en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México?

# Metodología

La muestra seleccionada que fue objeto de este estudio se conformó por dieciocho alumnos, mismos que son alumnos regulares e inscritos en el grupo 2° “A” de la Ingeniería en Tecnologías de la Información. La muestra fue determinada a través de un método no probabilístico, el cual consiste en no seleccionar a los participantes al azar. Lo anterior, debido a que la conformación de los grupos fue dictada por la Oficina de Servicios Escolares y la asignación del grupo 2° “A” al profesor que impartió el curso en modalidad de aula invertida fue una decisión que tomó el director del programa educativo de manera independiente. En este sentido, el investigador no intervino en la selección de la muestra, puesto que ésta ha sido producto de decisiones ajenas al mismo.

## Instrumentos

Para medir el nivel de satisfacción de los alumnos con respecto al curso de base de datos estudiado en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México se utilizó el Cuestionario para Medir la Satisfacción, el cual se obtuvo con el consentimiento por parte de su autora, la doctora Correa (2013).

Para determinar el nivel de aprendizaje se administró una pre prueba y pos prueba que midió los conocimientos y habilidades en torno a la asignatura de Base de Datos antes y después del experimento. Esta prueba consta de cincuenta ítems con los que se pretende medir el nivel de conocimientos y habilidades adquirieron los alumnos en el curso de Bases de Datos. Dicho instrumento fue diseñado por Avila (2019), quien otorgó los permisos para su uso y aplicación.

# Metodología

Para medir la aplicabilidad de los conocimientos y habilidades adquiridos se aplicó el Cuestionario para Medir la Aplicabilidad del Aprendizaje, el cual se compone de siete preguntas pre codificadas y cerradas, ofreciendo respuestas con escala ordinal Likert.

Para determinar el nivel de resultados que obtuvieron en el proyecto de fin de cuatrimestre los alumnos que estudiaron el curso de base de datos en la modalidad de aula invertida se empleó el Cuestionario para Medir los Resultados del Aprendizaje que se compone de items cerrados y pre-codificados, cuyas opciones de respuesta son de tipo Likert.

## Procedimiento

El enfoque metodológico de la presente investigación fue cuantitativo, el cual incluyó un estudio cuasi experimental con grupo de medición antes y después, pero sin grupo de control. Este diseño no constituyó en sí un experimento puro debido a que la muestra a estudiar fue un grupo intacto de alumnos previamente constituido y no proviene del azar.

1. El investigador solicitó al director del programa académico su autorización para la realización de la investigación en coordinación con el profesor titular del curso de base de datos en modalidad de aula invertida.

# Metodología

2. Una vez obtenido el permiso del director académico, se explicó al profesor titular del curso el propósito de la investigación y las técnicas a usar para recabar los datos, así como su rol dentro de este proceso. Es importante mencionar que el profesor titular fue el encargado de diseñar y dictar el curso en la modalidad de aula invertida, quedando el investigador totalmente ajeno a esta actividad.

3. Posteriormente, se explicó el propósito de la investigación a los alumnos del grupo y también se les informará que han sido elegidos como participantes de la muestra. Se resolvieron las dudas planteadas por los alumnos y finalmente se les solicitó la firma de un escrito manifestando su consentimiento de participación en la investigación.

4. Al inicio del curso, se aplicó la pre prueba a los alumnos, la cual consistió en contestar la Prueba para Evaluar el Aprendizaje en la plataforma digital del curso. El propósito de esta prueba fue medir las nociones sobre base de datos que los alumnos poseían antes de atender el curso.

5. Los alumnos participantes atendieron el curso de base de datos bajo la modalidad de aula invertida impartido por el profesor titular de la asignatura.

# Metodología

6. Antes de terminar el curso, los alumnos contestaron la pos prueba, que consistió de los mismos reactivos que la pre prueba y que también estuvo disponible de manera electrónica en la plataforma digital del curso.

7. Luego, los alumnos participantes contestaron el Cuestionario para Medir la Satisfacción, el cual estuvo disponible de manera electrónica mediante la plataforma [OnlineEncuesta.com](https://www.onlineencuesta.com)

8. Una vez que los alumnos presentaron su proyecto de fin de curso, el cual consistió en el diseño y creación de una base de datos para un sistema punto de venta, ellos contestaron el Cuestionario para Medir la Aplicabilidad del Aprendizaje, mismo que estuvo disponible en la plataforma [OnlineEncuesta.com](https://www.onlineencuesta.com)

9. Por último, se solicitó al profesor titular del curso que respondiera el Cuestionario para Medir los Resultados del Aprendizaje una vez por cada uno de los alumnos participantes. El instrumento fue accesible sólo de manera electrónica ingresando a la plataforma [OnlineEncuesta.com](https://www.onlineencuesta.com)

# Resultados

Respecto a la pregunta de investigación número uno, ¿cuál es el nivel de satisfacción de los alumnos con respecto al curso de base de datos estudiado en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México?, se observó que los alumnos poseen un grado de satisfacción del 86.6% en promedio, el cual se considera un porcentaje aceptable para representar la conformidad del grupo de estudiantes respecto al curso de base de datos impartido en la modalidad de aula invertida. Al mismo tiempo, se puede observar que la moda fue 90.8%, una medida superior que apoya la idea de que los alumnos se sintieron satisfechos con el curso.

El aspecto del curso con el cual los alumnos estuvieron más satisfechos fue el que el sistema de aprendizaje Canvas fue adecuado para impartir el curso en línea. Sin embargo, los aspectos con los que los alumnos estuvieron menos satisfechos fueron la distribución del tiempo y la relevancia de los ejercicios propuestos, así como del curso en general.

# Resultados

De acuerdo con el modelo de Kirpatrick y Kirkpatrick (2010), un grado de satisfacción del 86.6%, representa que los alumnos reaccionaron con una actitud favorable ante el curso de base de datos impartido en la modalidad de aula invertida y con el apoyo de la plataforma tecnológica Canvas. Lo anterior concuerda con Bergmann y Sams (2012b) quienes afirman que uno de los beneficios de utilizar el paradigma de aula invertida es que al distribuir el material de clase través de los diversos medios tecnológicos se genera empatía e interés en el estudiante contemporáneo. En el mismo sentido, existe una coincidencia de los resultados con los reportados por Ros y Rosa (2014), toda vez que sus investigaciones refuerzan la idea de que la clase invertida incrementa la motivación del estudiante.

En torno al cuestionamiento de investigación dos, la cual cuestiona ¿cuál es el nivel de aprendizaje que obtuvieron los alumnos que estudiaron el curso de base de datos impartido en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México?, el procesamiento de los datos obtenidos para la variable de aprendizaje indica que el grupo de alumnos elevó su nivel conocimientos y habilidades de bases de datos de un 38% a un 63.3% de calificación en lo general. Lo anterior, significa en promedio una mejora del 25.3%, misma que fue validada estadísticamente mediante la prueba de t student para comparar medias aparejadas partiendo de un nivel de significancia del 0.05.

# Resultados

La pregunta de investigación número tres versa sobre ¿cuál es la aplicabilidad de los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos que estudiaron el curso de base de datos impartido en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México? Al respecto, los alumnos participantes manifestaron haber logrado un nivel de aplicación de lo aprendido igual al 86.5%. Además, cabe destacar que la mitad de los alumnos valoraron la aplicabilidad del curso por encima del promedio del grupo en general, siendo 82.9% la valoración más repetida (moda).

Se puede notar que el aspecto mejor valorado por los estudiantes fue que los conocimientos y habilidades adquiridos tuvieron aplicación en su ámbito escolar, académico y/o profesional, estando “Totalmente de acuerdo” el 64.3% de los estudiantes y el 35.7% “De acuerdo” con dicha aseveración. Por otro lado, el elemento que obtuvo un menor reconocimiento por parte de los estudiantes fue la aportación del curso para mejorar el desempeño de sus actividades como integrante del equipo de trabajo del proyecto final.

# Resultados

Tomando como referencia el marco de evaluación de la efectividad propuesto por Kirpatrick y Kirkpatrick (2010), el resultado obtenido de 86.5% respecto al nivel de aplicabilidad se puede entender como un cambio positivo en el comportamiento del estudiante, demostrado dentro y fuera del aula como consecuencia de la puesta en práctica de las competencias adquiridas durante el curso de base de datos impartido bajo la modalidad de aula invertida.

Respecto a la pregunta de investigación número cuatro, que plantea ¿cuáles son los resultados que obtuvieron en el proyecto de fin de cuatrimestre los alumnos que estudiaron el curso de base de datos en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México?, se obtuvieron resultados positivos, ya que el nivel de resultados obtenidos por los alumnos fue del 89.2% en lo general.

En los resultados, se aprecia que, aunque la valoración más frecuente (moda) fue de 100%, un poco más de la mitad (57.14%) de los estudiantes obtuvieron un resultado menor a la media muestral. Esto significa que cuatro estudiantes fueron reconocidos con el puntaje máximo por parte del profesor, mientras que ocho alumnos obtuvieron puntajes más bajos, ubicados por debajo del promedio grupal. Sólo dos participantes obtuvieron una puntuación superior a la media, pero inferior al 100%.

# Resultados

La pregunta de investigación número tres versa sobre ¿cuál es la aplicabilidad de los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos que estudiaron el curso de base de datos impartido en la modalidad de aula invertida dentro del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad tecnológica de México? Al respecto, los alumnos participantes manifestaron haber logrado un nivel de aplicación de lo aprendido igual al 86.5%. Además, cabe destacar que la mitad de los alumnos valoraron la aplicabilidad del curso por encima del promedio del grupo en general, siendo 82.9% la valoración más repetida (moda).

Se puede notar que el aspecto mejor valorado por los estudiantes fue que los conocimientos y habilidades adquiridos tuvieron aplicación en su ámbito escolar, académico y/o profesional, estando “Totalmente de acuerdo” el 64.3% de los estudiantes y el 35.7% “De acuerdo” con dicha aseveración. Por otro lado, el elemento que obtuvo un menor reconocimiento por parte de los estudiantes fue la aportación del curso para mejorar el desempeño de sus actividades como integrante del equipo de trabajo del proyecto final.

# Resultados

Resulta interesante subrayar que el nivel de resultados fue el que recibió una mayor valoración en comparación con los otros niveles que componen el marco referencial de Kirkpatrick y Kirkpatrick (2010), hecho que se contradice con el supuesto sostenido por los mismos autores que aseguran que conforme el nivel aumenta, es más difícil alcanzar las metas del programa de formación. Es probable que esta incongruencia se deba a la diferencia de criterios utilizados al momento de evaluar cada nivel, pues vale la pena recordar que el nivel de aplicabilidad fue valorado por cada uno de los estudiantes participantes, mientras que el del nivel de resultados fue estimado por el profesor titular del curso.

# Conclusiones

El presente trabajo de investigación develó resultados interesantes que aportan información de gran valor para la comunidad que conforma la universidad tecnológica de México. En primer lugar, su aportación más importante es la generación de conocimiento científico sobre la efectividad del aula invertida como metodología para la impartición de cursos. El conocimiento obtenido se utilizará como suministro a la rectoría de la universidad para enfrentar los retos de implementar cambios en las formas tradicionales de impartir cátedra, ya que, según Moya y Williams (2016), el aula invertida constituye una propuesta de innovación que impulsa al estudiante a un aprendizaje significativo y, por ende, un mayor índice de rendimiento académico.

Además, gracias al presente estudio fue posible que, dentro de la carrera profesional de Ingeniería en Tecnologías de la Información, se impartiera por primera vez un curso en la modalidad de aula invertida, durante el cual, como lo refirieron Sams y Bergmann (2013), el alumno fue el centro del aula y las estrategias de instrucción tuvieron como objetivo generar en el aprendiz un conocimiento profundo y duradero. Desde la perspectiva docente, esta investigación implicó una serie de retos para el profesor titular del curso ya que como lo advirtieron Bergmann y Sams (2017), se tuvo que considerar el ritmo de aprendizaje de los estudiantes y los contenidos didácticos se adaptaron a las necesidades de los alumnos.

# Conclusiones

De acuerdo con los resultados, el curso de base de datos impartido bajo la modalidad de aula invertida alcanzó de manera satisfactoria cada una de las cuatro etapas del modelo de Kirkpatrick y Kirkpatrick (2010), los cuales son satisfacción, aprendizaje, aplicabilidad y resultados. En este sentido, se llegó a la contundente conclusión de que el curso de base de datos impartido bajo la modalidad de aula invertida sí fue efectivo.

# Referencias

Academia de Tecnologías de la Información. (2019a). Minuta de reunión de academia, celebrada el 8 de julio de 2019.

Academia de Tecnologías de la Información. (2019b). Resultados de la Evaluación Docente, cuatrimestre enero-abril 2019.

Angelini, M., & García A. (2015). Percepciones sobre la Integración de Modelos Pedagógicos en la Formación del Profesorado: La Simulación y Juego y El Flipped Classroom. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(2), 16–30. <https://doi.org/10.14201/eks20151621630>

Armenta, L. (2019) El efecto de las tutorías presenciales en el rendimiento académico de los estudiantes de ciencias de la educación de una universidad del norte de México. Nova Southeastern University. Tesis consultada el 26 de Octubre de 2019.

Armenta, L., Zea, A., Abundis, F., & Quiroz, C. (2019). Programa de lectoescritura en educación básica. *Exploratoris Revista de la Realidad Global*, 8(1), 150–154. Recuperado de <http://www.academiajournals.com/exploratoris/#V8N1>

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (2002) Programas institucionales de tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y Funcionamiento en las Instituciones de Educación Superior. (p.p. 18, 196). México.

# Referencias (I)

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (2012) La configuración de la tutoría en la Universidad Tecnológica de Tijuana: narrativas docentes. Revista de la Educación Superior, XLI (4) (Octubre-Diciembre) Recuperado de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60426901004>> ISSN 0185-2760

Ávila Hernández, J. C. (2019a). Reporte final del curso. Copia en posesión de la Dirección del Programa Educativo.

Ávila Hernández, J. C. (2019b). La Efectividad de un Curso Blended Learning en el Programa Educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una Universidad Tecnológica del Pacífico Mexicano. Nova Southeastern University. Tesis consultada el 7 de Septiembre de 2019.

Aznar, I.; Romero, J. M. (2018). Las tecnologías aplicadas en las instituciones educativas: el salto del e-learning al m-learning. In I. del Arco y P. Silva (Ed.), Tendencias nacionales e internacionales en organización educativa: entre la estabilidad y el cambio (pp. 686-695). Madrid, España: Wolters Kluwer.

Berenguer, C. (2016). XIV Jornades de Xarxes d' Investigació en Docència Universitària (Ed. rev.). Recuperado de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59358/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE\\_108.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59358/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE_108.pdf)

Bergmann, J., Sams, A., Daniels, K., Bennett, B., Marshall, H., & Arfstrom, K. (2014). What Is Flipped Learning? Recuperado 21 agosto, 2019, de [www.flippedlearning.org/definition](http://www.flippedlearning.org/definition)

# Referencias (II)

Bergmann, J., & Sams, A. (2017). *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement* (Ed. rev.). Washington, USA: International Society for Technology in Education.

Calvillo, A. (2018). Los 4 pilares y los 11 indicadores del Flipped Learning. ¡¡¡Autoevalúate!!! | #FlippedKawa #FlippedClassroom | FlippedKawa. Recuperado 22 agosto, 2019, de <http://www.musikawa.es/media/los-4-pilares-y-los-11-indicadores-del-flipped-learning-autoevaluate-flippedkawa-flippedclassroom/>

Chalmers, D. (2012). Identification and implementation of indicators and measures of effectiveness of teaching preparation programs for academics in higher education. Recuperado 17 noviembre, 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/292615612\\_Identification\\_and\\_implementation\\_of\\_indicators\\_and\\_measures\\_of\\_effectiveness\\_of\\_teaching\\_preparation\\_programs\\_for\\_academics\\_in\\_higher\\_education](https://www.researchgate.net/publication/292615612_Identification_and_implementation_of_indicators_and_measures_of_effectiveness_of_teaching_preparation_programs_for_academics_in_higher_education)

Chaves, E.; Trujillo, J. M.; López, J. A. (2016). Acciones para la autorregulación del aprendizaje en entornos personales. *Píxel-bit. Revista de Medios y Educación*, 48, 67-82. doi:10.12795/pixelbit.2016.i48.05

Chávez Arcega, M., & Romero, L. (2012). Efectividad de un Curso de Capacitación en un Ambiente Virtual de Aprendizaje. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), 89- 114. doi:10.5209/rev\_RCED.2012.v23.n1.39104

# Referencias (III)

Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. (2009). Hoja de asignatura de Base de Datos cdel Plan 2009.

Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. (2018). Hoja de asignatura de Base de Datos correspondiente al plan de estudios 2018.

Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. (s.f.). Coordinación académica. Recuperado del sitio web: <http://cgutyp.sep.gob.mx/index.php?pagina=Academica>

Correa Suárez, L. M. (2013). Evaluación de un Programa de Capacitación Profesional de una Institución de Educación Superior de Puerto Rico. Nova Southeastern University. Tesis consultada el 7 de Enero de 2020.

González, D., Jeong, J., Airado, D., & Cañada, F. (2016). Performance and Perception in the Flipped Learning Model: An Initial Approach to Evaluate the Effectiveness of a New Teaching Methodology in a General Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 450–459. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9605-9>

Ferreiro, R. (2010). Estrategias didacticas del aprendizaje cooperativo / Cooperative Learning Didactic Strategies: Metodo ELI / ELI Method (2ª ed.). Sonora, México: Editorial Trillas SA de CV.

# Referencias (IV)

García, H. S., Avila, J. C., Gerardo, H., Gómez E., Meza A. J., Quiroz, C., Méndez, L. C. (2012). Predisposition study of students in the utilization of information and communication technologies for the opening of online courses at the Technological University of Banderas Bay. En Gómez, L., Candel I., López, A. (Eds.), EDULEARN12 Proceedings (pp. 2731-2736). España: International Association of Technology, Education and Development (IATED).

Gerardo Núñez, H. (08 de julio de 2019). [Minuta de reunión de la Academia de Tecnologías de la Información]. Copia en posesión de José César Ávila Hernández.

Gilfedder, L., & Kirkpatrick, J. (1994). Climate, Grazing and Disturbance, and the Population Dynamics of *Leucochrysum albicans* at Ross, Tasmania. *Australian Journal of Botany*, 42(4), 417. <https://doi.org/10.1071/bt9940417>

Gómez, H. & Sánchez, V. (2013). Indicadores cualitativos para la medición de la calidad en la educación. *Educ. Educ.* Vol. 16, No. 1, pp. 9-24.

Hinojo Lucena, F. J.; Aznar Díaz, I.; Romero Rodríguez, J. M.; Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 8(1), 9-18.

Kirkpatrick, J. (2007). *Evaluación de acciones formativas: Los cuatro niveles* (3ª ed.). Barcelona, España: Gestión 2000.

Kirkpatrick, D., & Kirkpatrick, J. (2010). *Evaluating training programs: The four levels* (3ª ed.). San Francisco, Estados Unidos: Berrett-Koehler.

# Referencias (V)

Madrid, E., Angulo, J., Prieto, M., Fernández, M., & Olivares, K. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Apertura*, 10(1), 24–39. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.18381/ap.v10n1.1149>

Martínez, R., & Nortés, A. (2014). ¿Tienen ansiedad hacia las matemáticas los futuros matemáticos? *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(2), 13–170. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/567/56732350009.pdf>

Moraros, J., Islam, A., Yu, S., Banow, R., & Schindelka, B. (2015). Flipping for success: evaluating the effectiveness of a novel teaching approach in a graduate level setting. *BMC Medical Education*, 15(1), 15–27. <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0317-2>

Moya, P., & Williams, C. (2016). Efecto del Aula Volteada en el rendimiento académico: Estudio comparativo basado en el resultado del rendimiento académico con metodología Aula Volteada y Clase Tradicional para la asignatura de Salud Pública. *Revista Educación, Ciencia y Salud*, 13(1), 15–20. Recuperado de <http://www2.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol1312016/artinv13116b.pdf>

Ochoa, A. (2018). Plan de estudios TSU TI [Correo electrónico].

Sánchez, J., Segovia, A., & Miñán, A. (2010). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(3), 297–312. Recuperado de [http://www.ugr.es/local/recfpro/rev153COI\\_6.pdf](http://www.ugr.es/local/recfpro/rev153COI_6.pdf)

# Referencias (VI)

Santiago, R., & Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés: Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula* (Ed. rev.). Barcelona, España: Paidós.

Serrano, J. & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 15–25. Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/268/708>

Reyes Pinzón, M., Dzul Tamay, J., & Melken Balam, E. (2019). El aula invertida transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes normalistas. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 4(2), 1247-1258.

Romo, A. (2011). *La tutoría: una estrategia innovadora en el marco de los programas de atención a estudiantes* (2ª ed.). México, México: ANUIES 123 p.

Velazco, F., Bojórquez, C. & Armenta, L. (2009) Evaluación de la efectividad de un programa de educación a distancia. X Congreso Nacional de Investigación Educativa área 7: entornos virtuales de aprendizaje. Recuperado de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_07/ponencias/0765-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_07/ponencias/0765-F.pdf)

Parr, J., Fung, I. (2000). *A Review of the Literature on Computer-assisted Learning, Particularly Integrated Learning Systems, and Outcomes with Respect to Literacy and Numeracy: Final Report* (Ed. rev.). Auckland, New Zeland: Ministry of Education, Research Division.

# Referencias (VI)

Ríos, D. (2009). Características personales y profesionales de profesores innovadores. *Para la Construcción del Saber*, 39(1 y 2), 153–169. Recuperado de [http://www.cee.edu.mx/revista/r2001\\_2010/r\\_texto/t\\_2009\\_1-2\\_07.pdf](http://www.cee.edu.mx/revista/r2001_2010/r_texto/t_2009_1-2_07.pdf)

Romo, A. (2011). *La tutoría: una estrategia innovadora en el marco de los programas de atención a estudiantes* (2ª ed.). México, México: ANUIES 123 p.

Sams, A., & Bergmann, J. (2013). *ASCD Educational Leadership magazine - Summer Edition Download*. Recuperado 19 agosto, 2019, de <http://www.ascd.org/Publications/Educational-Leadership/EL-Download.aspx>



**ECORFAN®**

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/booklets](http://www.ecorfan.org/booklets))