

La clase invertida una nueva manera de enseñar y aprender Física

José Campoverde Cárdenas

josecampoverde7@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7661-6045>

Machala. Ecuador

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito principal analizar la necesidad de que se implemente un modelo activo como es la clase invertida en el aprendizaje de la Física en una institución educativa de la ciudad de Machala en los estudiantes de tercer año de bachillerato. Se utilizó una metodología de enfoque cuantitativo, de diseño descriptivo, no experimental, el instrumento de recolección de datos fue el cuestionario. Los datos se recogieron de manera longitudinal a los estudiantes. La muestra del estudio fue de 56 participantes. Los resultados obtenidos demostraron que los docentes mantienen en sus procesos áulicos el uso de métodos tradicionales provocando la desmotivación de los estudiantes, que así mismo los estudiantes necesitan una nueva metodología que logre aprendizajes significativos que enlacen y consideren sus necesidades con preferencias como es la tecnología.

Palabras clave: modelo; clase invertida; aprendizaje; física

Correspondencia: josecampoverde7@gmail.com

Artículo recibido 15 enero 2023 Aceptado para publicación: 05 febrero 2023

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Campoverde Cárdenas, J. (2023). La clase invertida una nueva manera de enseñar y aprender Física. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 7540-7559. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4984

The inverted class a new way of teaching and learning Physics

ABSTRAC

The main purpose of this research work was to analyze the need to implement an active model such as the inverted class in learning Physics in an educational institution in the city of Machala in third-year high school students. A quantitative approach methodology was used, with a descriptive, non-experimental design, the data collection instrument was the questionnaire. The data was collected longitudinally from the students. The study sample was 56 participants. The results obtained showed that teachers maintain the use of traditional methods in their classroom processes, causing the demotivation of students, that likewise, students need a new methodology that achieves significant learning that links and considers their needs with preferences such as technology.

Keywords: *model; flipped classroom; learning; physics*

INTRODUCCIÓN

A partir de una línea base que presenta la problemática que describo , donde los países Latinoamericanos en lo referente a los resultados de las pruebas PISA en Ciencias de los últimos años han tenido un bajo desempeño, estando por debajo de la media mundial, siendo esta ubicación en los quintiles más bajos de dichos puntajes, así según Palomera et al. (2021) manifiesta que en estudios de efectuados por la UNESCO en Chile, en la actualidad se ha identificado que la enseñanza de la Física deberá ejecutarse en situaciones de aprendizajes retadoras, motivadoras vinculados al contexto, teniendo en cuenta todos los espacios de la escuela, ya que se ha evidenciado alumnos con aprendizajes heterogéneos, currículos con deficiente vinculación de las asignaturas y la didáctica, y una escuela desvinculada con la evaluación del progreso de la investigación. Asimismo, existe relación entre la sociedad de investigación y académicos, en cuanto a los insuficientes estudios en América Latina, referente a la formación de los futuros docentes, identificando algunos retos planteados en su experiencia profesional; en Ecuador en las pruebas SER bachiller de los años 2017,2018 y 2019, realizadas por el INEVAL ,los alumnos de los colegios de Machala obtuvieron resultados con promedios por debajo del promedio nacional , teniendo las mayores dificultades en el desarrollo de destrezas cognitivas en las dimensiones de física y química, siendo esto por causas de que los docentes no trabajan con métodos activos en sus procesos áulicos, lo que desmotiva al estudiante para participar en clase y obtener desempeños auténticos.

La Física al ser una ciencia factual , que combina lo teórico con lo experimental, necesita de que se establezcan procesos de aprendizajes , tanto en lo conceptual como en lo práctico, de ahí que la clase invertida permite una relación asertiva del docente con sus estudiantes que son de una generación milenio., la clase invertida como modelo de enseñanza , presenta una nueva perspectiva de interaprendizaje, donde así mismo, lo que escuchaban y veían con atención en la clase, lo ven y escuchan ahora, en casa ,la clase invertida usa el recurso del video como el eje tecnológico fundamental ya que muestra lo que el audio no lo logra, y permite que los estudiantes se conecten con los profesores y los contenidos de una manera significativa ;luego en la clase se realiza las tareas con una retroalimentación y trabajo colaborativo como recursos trabajados en el aula .La aplicación de la clase invertida como método activo de enseñanza, permite una mejor interrelación entre estudiantes y docentes y aún más entre pares. Se

puede concluir que la importancia que tiene este método es lo que plantea Bergmann y Sams (2006, p. 7) “luego de presentar nuestro modelo de aula invertida a los educadores en todo el mundo, muchos han dicho: Este es reproducible y escalable, personalizable y fácil para los maestros con el fin de envolver las mentes alrededor”. Bergmann y Sams en los 2012 profesores de Química en Colorado (EE. UU) introdujeron en las aulas en el año 2007 y delinearon los elementos del modelo de *clase invertida*: un modelo que permite una mayor interacción entre estudiantes y profesores dentro de la clase, fomentando así el aprendizaje autónomo de los alumnos fuera de esta. (Bergmann & Sams, 2016).

En Ecuador en el año 2016 la Escuela Superior Politécnica Litoral introduce en las clases de Física C un modelo fundamentado en estas últimas metodologías, llamado PPL - *Peer Project Learning* (Aprendizaje en Pares y Proyecto; este modelo fue desarrollado por Forencio Pinela y Young-jin Seo, y supervisada por E. Mazur en el periodo (2014-2015) en la Universidad de Harvard: esta enseñanza se basa en el desarrollo de proyectos y el uso de tecnologías de información y comunicación, que permite la interacción de estudiantes y profesores dentro y fuera del aula de clases. (León, 2016).

Sin embargo, se puede señalar que se tienen docentes reacios al cambio de metodología, señalan ellos que los principios complejos de la Física el estudiante no va a poder conceptualizarlos por sí mismo. Cuando es, precisamente, la situación generada por las clases tradicionales la que ha provocado las anteriores preguntas y cuyas respuestas llevaron, al menos en parte, al desarrollo de las metodologías de aprendizaje activo (Mazur, 2016).

A partir de la realidad problemática descrita surge el problema de investigación ¿De qué manera la propuesta de un modelo de clase invertida es factible y necesaria para desarrollar un aprendizaje significativo de la Física? Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo el indagar la factibilidad de implementar el modelo clase invertida en el aprendizaje de la Física en una Institución Educativa.

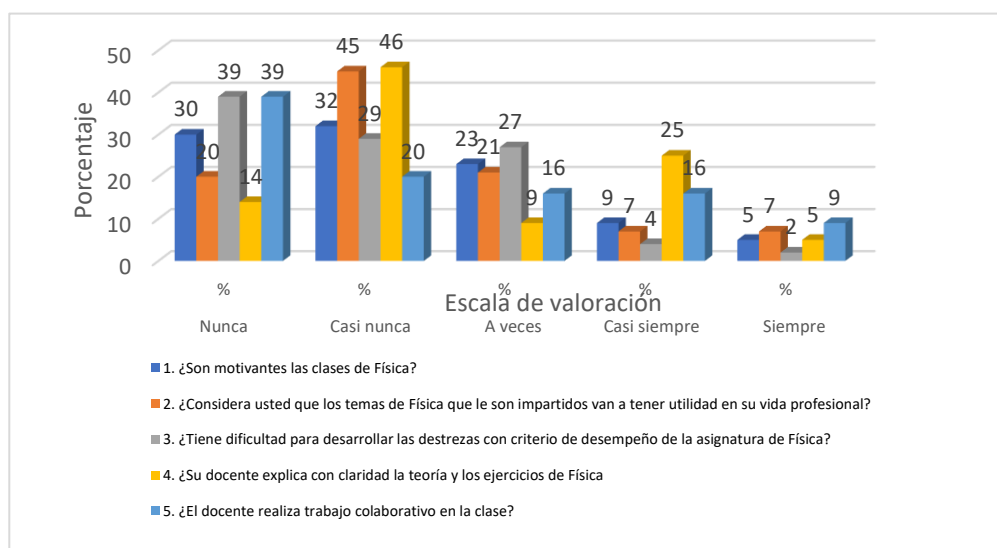
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En esta investigación se utilizó el enfoque cuantitativo, de nivel básica, el diseño fue no experimental, descriptivo y propositivo. Por lo tanto, la población del presente estudio fueron los alumnos del tercero de bachillerato de una Institución educativa de Machala en un número de 56 estudiantes y 5 docentes de Física, aplicando un muestreo a

conveniencia y censal se aplicó la técnica de encuesta y el instrumento de recolección de datos fue el cuestionario. Para realizar el análisis de los datos se utilizó Excel y posteriormente los gráficos fueron adaptados al Word para el contraste con las teorías relacionados al tema de estudios.

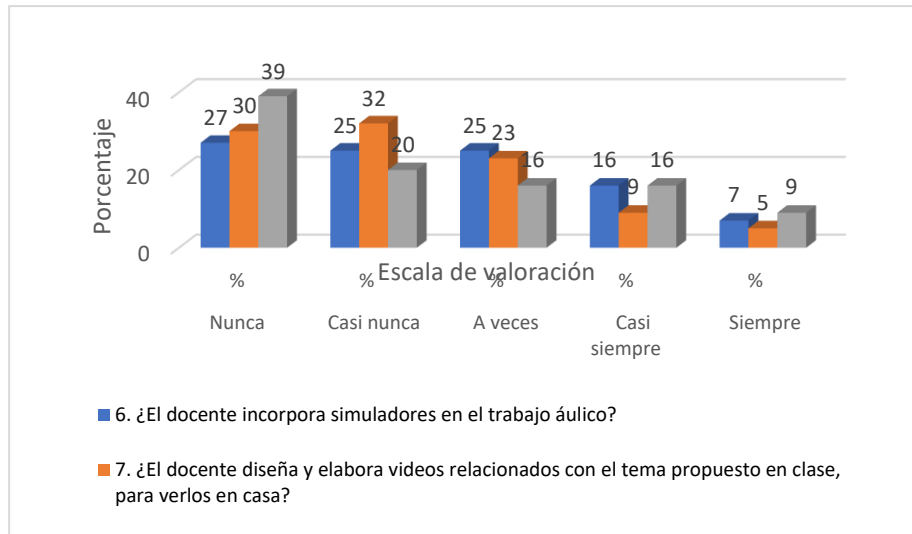
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura1: Datos dimensión modelo pedagógico constructivista - categoría proceso de enseñanza áulica



Se puede apreciar que en la figura 1. que, del total de 56 estudiantes encuestados, en cada una de las preguntas analizadas respecto a la dimensión modelo pedagógico constructivista en su categoría proceso de enseñanza áulica, la mayoría, representados en el 32% (18) se ubican en la postura en que casi nunca son motivantes las clases de Física; asimismo, según el 45% (25) expresan que casi nunca considera usted que los temas de Física que le son impartidos van a tener utilidad en su vida profesional; el 39% (22) expresa que nunca Tiene dificultad para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño de la asignatura de Física; ante la pregunta su docente explica con claridad la teoría y los ejercicios de Física, 46% (26) mencionan casi nunca lo realiza y al preguntarles si el docente realiza trabajo colaborativo en la clase, 39% (22) responde que nunca lo hacen, en este sentido sobre esta dimensión se puede entender que de los datos obtenidos se puede observar que los estudiantes mencionaron que los docentes tienen dificultad para aplicar estrategias para desarrollar el proceso de aprendizaje en el aula, a partir de estos resultados se puede colegir que los docentes mantienen su tradicional clase vertical como lo afirma Palomera at.al (2021).

Figura 2: Datos dimensión modelo pedagógico constructivista - categoría proceso de la enseñanza tecnológica

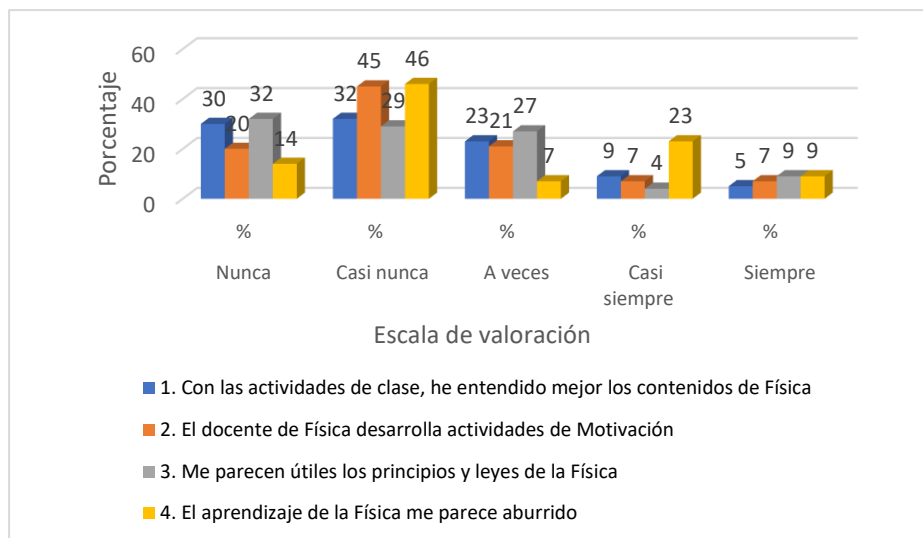


En la dimensión modelo pedagógico constructivista en su categoría proceso de la enseñanza tecnológica, indagando si el docente utiliza la clase invertida en su proceso áulico la mayoría representados en número de tres (3) docentes responden que a veces se utiliza; en el mismo número de docentes ante la pregunta diseña y elabora videos con temáticas de Física para que el alumno los observe en casa mencionan que a veces lo hacen; asimismo, al preguntarles utiliza en el proceso áulico simuladores de Física dos (2) manifiestan que a veces utilizan, similarmente el mismo número de docentes ante la pregunta utiliza recursos tecnológicos didácticos en clase, indican a veces hacen uso de estos recursos, según los datos obtenidos, de manera general da a entender que los docentes aplican los lineamientos establecidos en los documentos de gestión, sin embargo esto no se refleja en el aprendizaje de los estudiantes en el área de física.

Consecuentemente, los resultados presentados anteriormente coinciden con los hallados Monllor et al. (2018), en su estudio realizado sobre “uso de Moodle para la docencia basada en clase invertida, concluyó que la experiencia basada en la clase invertida ofrece muchos beneficios al estudiante, mejorándose significativamente los aprendizajes. De la misma manera, con Caballero et al. (2018) en su estudio uso de videos en la preparación de una clase y el rendimiento de los estudiantes obtuvo como resultado que los alumnos mejora significativamente su rendimiento, también es destacable la motivación y compromiso de cada estudiante en el trabajo grupal y también en la elaboración de videos. Similarmente coincide con el trabajo de investigación de García (2018): “Uso del modelo de clase invertida en la asignatura de

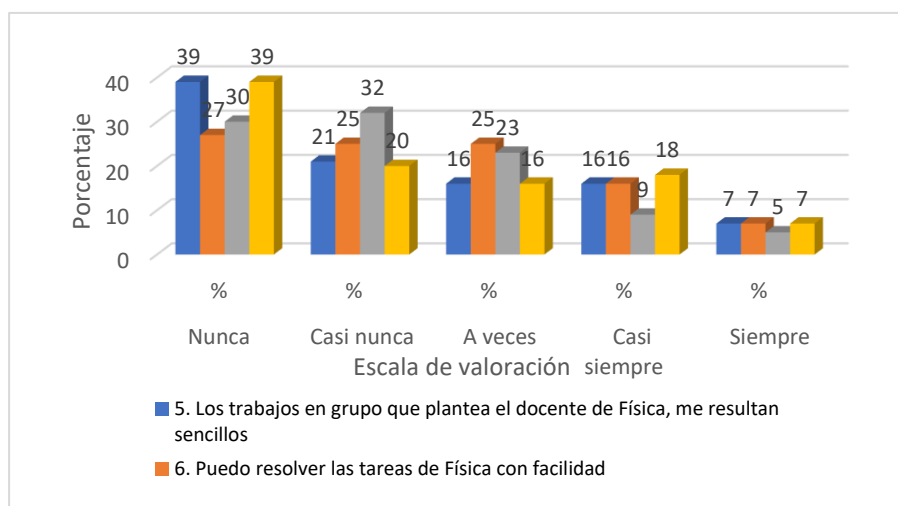
Estática en Ing., Civil “. Concluye que el método de la clase invertida favoreció el trabajo autónomo y la participación activa en su formación universitaria, gracias a que debían ver las conferencias pregrabadas antes de las clases.

Figura3: Datos de la categoría aprendizaje conceptual



En la figura 3 se visibiliza que la mayoría, representados en 32% (18) estudiantes se ubican en la postura en que casi nunca con las actividades de clase, han entendido mejor los contenidos de Física; asimismo, el 45% (25) manifiestan que casi nunca el docente de Física desarrolla actividades de motivación, de la misma manera 32% (18) indican que no les parecen útiles los principios y leyes de la Física; por último ante la pregunta si el aprendizaje de la Física le parece aburrido el 46% (26) encuestados afirman casi nunca, en este sentido, en lo que se refiere a esta dimensión según los hallazgos la existencia de algunas dificultades en el aprendizaje de la física se debe al factor docente, debido a que no se aplica estrategias adecuadas en el proceso enseñanza aprendizaje.

Figura 4: Datos de la categoría aprendizaje procedimental



En la dimensión la fases del aprendizaje de la Física basados en el modelo constructivista – categoría aprendizaje procedimental, indagando si los trabajos en grupo que plantea el docente de Física resultan sencillos el 39% (22) menciona que nunca son sencillos; asimismo, el 27% (15) ante la pregunta puedes resolver las tareas de Física con facilidad señalaron que nunca les parece fácil; de la misma manera al preguntarles sobre si el uso del laboratorio de Física facilita mi comprensión de los fenómenos físicos 32% (18) manifestaron casi nunca; por último ante la interrogante la observación de videos de Física, te permite desarrollar los problemas de Física 39% (22) mencionan que nunca se ha logrado, según los datos obtenidos, de manera general nos da a entender que la existencia de algunas dificultades en el aprendizaje de la física se debe al factor docente, debido a que no se aplica estrategias adecuadas en el proceso enseñanza aprendizaje.

Tabla 1*Aprendizaje de la física*

Dimensión	Categorías	Problema identificado
Fases del aprendizaje de la Física basados en el modelo constructivista	Aprendizaje conceptual	Con las actividades de clase, he entendido muy poco los contenidos de Física.
		El docente de Física desarrolla actividades de Motivación de manera insuficiente.
		Muy poco es de utilidad los principios y leyes de la Física.
		El aprendizaje de la Física suele ser aburrido a los estudiantes.
	Aprendizaje procedimental	Casi nunca los trabajos en grupo que plantea el docente de Física, me resultan sencillos.
		Muy pocas veces puedo resolver las tareas de Física con facilidad.
		El uso del laboratorio de Física no facilita la comprensión de los fenómenos físicos
		Raras veces la observación de videos de Física, permiten desarrollar los problemas de Física.
	Aprendizaje actitudinal	Muy pocas veces el trabajo áulico permite al estudiante una mejor interrelación con mi docente.
		El trabajo colaborativo raras veces permite desarrollar sinergia en los grupos de trabajo.

En la tabla 1 se presenta los resultados condensados sobre el aprendizaje realizado a los estudiantes objeto de estudio. Consecuentemente, los resultados presentados anteriormente coinciden con los hallados por Lamana (2019) los resultados evidencian que los estudiantes en un 95 % señalan que la aplicación de la metodología les ayuda a motivarse en el estudio de la asignatura, que es muy útil la explicación teórica a través de vídeos porque pueden visualizarlos tantas veces como deseen y en cualquier momento se les facilita el aprendizaje teórico. De la misma manera, Castañeda (2021) en su investigación señala que la aplicación de métodos activos como la clase invertida, favorece al aprendizaje de la Física. Por último, se coincide con la investigación científica de Pérez et al (2018) en su estudio sobre la didáctica del aula invertida y la enseñanza de la Física, se observa la necesidad de proponer y desarrollar la planificación didáctica sobre la clase invertida en la enseñanza.

CONCLUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos en la investigación realizada a los estudiantes, podemos deducir que los docentes señalan que las clases de Física no son motivantes, que no se utilizan simuladores en el proceso áulico, el docente no envía videos de las temáticas de Física a sus estudiantes como tampoco realizan retroalimentación de las destrezas con criterio de desempeño a tratarse. Así mismo no se muestran satisfechos en su mayoría con los procesos de enseñanza de la Física que los docentes practican en su trabajo de la enseñanza de la Física tanto en la fase de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal, además ellos no incorporan en su mayoría elementos tecnológicos que logren motivar al estudiante ni tampoco utilizan estrategias que permitan el aprendizaje de la Física y no la tengan como una materia aburrida y de difícil comprensión, así también señalan que casi no desarrollan trabajo colaborativo en donde exista un interaprendizaje entre pares , además que permita desarrollar las tareas de la asignatura en la clase misma, donde se pueda disipar dudas de los principios y leyes de la materia .Frente a los resultados descritos se sienta la necesidad de incorporar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física un modelo activo como es el modelo de clase invertida, que es un modelo que va a llenar las necesidades para establecer a partir del constructivismo pedagógico la sistematización de los procesos pedagógicos que mejoren el aprendizaje de la Física en una Institución Educativa de Machala.

LISTA DE REFERENCIA

- Abio, G., Alcañiz, M., Gomez, M., Rubert, G., Serrano, M., Stoyanova, A., & Vilalta, M. (2017). El aula invertida y el aprendizaje en equipo dos metodologías para estimular al alumnado repetidor. *Revista d'Innovació Docent Universitària* 9, 1-15. <http://revistes.ub.edu/index.php/RIDU>
- Abubaker, K., Hongguang, L., & Chong, S. (2017). Adoption of Flipped Classrooms in K-12 Education in Developing Countries: Challenges and Obstacles. *Emerging Technologies in Learning*, 12(10), 1-19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i10.7308>
- Acevedo, A., Prada, D., Ramirez, J., Chia, M., & Roman, J. (2019). Aula Invertida para la mejora de la cultura financiera del estudiantado Santandereano: Caso Concurso Bolsa Millonaria (Colombia). *Revista Espacios*, 40(44), 1-13. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n44/a19v40n44p08.pdf>
- Archbold, F., Nuñez, L., & Padilla, L. (2019). *Aula invertida: análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente*. <http://hdl.handle.net/10554/46606>.
- Arraez, G., Lorenzo, A., Gomez, M., & Lorenzo, G. (2018). La clase invertida en la educación superior: percepciones del alumnado. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 155-162. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2018.n1.v2.1197>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. *Journal International Society for Technology in Education*, 120-190.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2015). *Dale a vuelta a la clase*. Innovacion Educativa.
- Blasco, A., Lorenzo, J., & Sarsa, J. (2016). La clase invertida y el uso de videos de software educativo en la formación inicial del profesorado. *@tic. revista d'innovació educativa*, 17, 17-20. <https://roderic.uv.es/handle/10550/57153>
- Caballero, E., Barros, R., Briones, C., & Camaton, S. (2018). El uso de videos en la preparación de una clase y el rendimiento de los estudiantes. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 2(12).

- Carignano, C. (2016). *Implementación de clase invertida en una escuela de una universidad de Lima*. Universidad de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://bit.ly/2MX5jme> [Links]
- Castañeda, O. (2021). *Uso del flipped classroom para el aprendizaje de la Física en una universidad privada, año 2020*. Universidad Cesar Vallejo.
- Cedeño, M., & Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. <https://doi.org/doi:http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- Chong, E. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLVII(q), 91-108.
- Cortes, L., & Riveros, C. (2019). *EL Aula Invertida Como Herramienta TIC's para el aprendizaje de la asignatura de sistemas en el grado primero en el Colegio San Nicolas del Espinel Tolima*. UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA SECCIONAL ALTO MAGDALENA. [http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6460/EL%20AULA%20INVERTIDA%20COMO%20HERRAMIENTA%20TIC%C2%B4S%20PARA%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20ASIGNATURA%20DE%20SISTEMAS%20EN%20EL%20GRADO%20PRIMER...%20\(Claudia%20Marcela%20Riveros%20R](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6460/EL%20AULA%20INVERTIDA%20COMO%20HERRAMIENTA%20TIC%C2%B4S%20PARA%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20ASIGNATURA%20DE%20SISTEMAS%20EN%20EL%20GRADO%20PRIMER...%20(Claudia%20Marcela%20Riveros%20R)
- Dominguez, L., Sierra, D., Pepin, J., Moros, G., & Villarraga, A. (2017). Effect of the Extended Inverted Classroom on clinical simulation for the resuscitation of trauma patients: Pilot study of student perceptions of learning Colombian. *Journal of Anesthesiology*, 45(2), 4-11. <https://bit.ly/2MMYIuS>
- Fernandez, M., & Godoy, M. (2017). Aula Invertida para la inclusión de recursos educativos abiertos. *Educacaoaberta*, 1-6. http://educacaoaberta.org/wp-content/uploads/2017/07/IVWREA_mirta.pdf
- Flipped Learning Network . (2014). *Definition of Flipped Learning*. <http://flippedlearning.org/domain/46> [Links]
- Garcia, Y. (2018). Uso del modelo de clase invertida en la asignatura de Estática en Ingeniería Civil. *Ventana Informatica*, 65-82.

- Gonzalez, J., & Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Publicando*, 2(2), 62-77. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/22>
- Hernández Sampier, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). México: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hernandez, C., & Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios Pedagógicos*, XLIII(3), 193-204. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1735/173554750011>
- Lamana, L. (2020). *nfluencia de la metodología "flipped classroom" en los resultados de aprendizaje en la asignatura de Física y Química en 1º de Bachillerato*. Universidad de Zaragoza.
- Limon, M., Cantera, E., & Salinas, L. (2017). Aprendizaje invertido: una propuesta de enseñanza aprendizaje en una clase de cálculo diferencial. *Revista de Pedagogía Crítica*, 1(1), 10-15. <https://bit.ly/3paI6KD>
- Madrid, E., Angulo, J., Prieto, M., Fernandez, M., & Oliveras, K. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Revista apertura*, 10(1), 1149. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v10n1.1149>
- Martinez, M. (2019). El modelo pedagógico de clase invertida para mejorar el aprendizaje del idioma inglés. *Investigación Valdizana*, 13(4).
- Martinez, T., Ramos, J., & Rodriguez, A. (2019). Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(1), 1-14.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038

- McLaughlin, J., Roth, M., Glatt, D., Gharkholonarehe, N., Davidson, C., & Griffin, L. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine. Journal of the Association of American Medical Colleges*, 89(2), 236-243. <https://doi.org/doi:10.1097/ACM.0000000000000086>
- Merla, A., & Yañez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 8(16), 74. <https://bit.ly/3jBsZbX>
- Monllor, F., Perez, B., Calzado, E., Heredia, A., Hernandez, P., H, & Hidalgo. (2019). Uso de Moodle en la docencia basada en clase invertida, gamificación y autoevaluación en la docencia asistida. *Memorias del Poroma de redes 13 CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria*.
- Montoya, L., Parra, M., Lescay, M., Cabello, O., & Coloma, G. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista Información Científica*, 98(2).
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education. Scielo*, 85-95. www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2307-7999202100010001600020&lng=en
- Olaizola, A. (2015). La clase invertida: usar las TIC para "dar vuelta la clase". *La Academia*, 1-10. https://www.academia.edu/8350587/La_clase_invertida_usar_las_TIC_para_dar_vuelta_la_clase
- Palomera, P., Martínez, C., & Carbajal, J. (2021). Concepciones y prácticas en la enseñanza universitaria de la física; un estudio de casos en la formación docente inicial. *Revista científica estudios pedagógicos Mikarimin*, 7(1).
- Perez, V., Jordan, E., & Salinas, L. (2019). Didáctica del aula invertida y la enseñanza de física en la Universidad Técnica De Ambato. *Mikarimin*, 4(3), 1-16.
- Prieto, A., Barbarroja, J., Lara, I., Díaz, D., Perez, A., Monserrat, J., Corell, A., & Alvarez, M. (2019). Aula invertida en enseñanzas sanitarias: recomendaciones para su puesta en práctica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(6), 253-262. <https://bit.ly/3d1Bqfl>

- Quesada, A., & Medina, A. (2020). Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto -concreto e histórico-lógico. *Universidad de Matanzas, 20*.
- Rivas, V. (2020). El aula invertida una estrategia educativa en el modelo híbrido. *Revista Guatemalteca de Educación Superior,, 3(2)*, 136-145. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.46954/revistages.v3i2.39>
- Rodriguez, M. (2016). *El aula invertida (Flipped classroom) en educacion primaria:Un estudio de caso*. Universidad de Sevilla. <https://bit.ly/3a7f22c>
- Sergis, S., Sampson, D., & Pelliccione, L. (2017). Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior, 78*, 368-378. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011>
- Sierra , M., & Mosquera, F. (2020). *El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD. <https://bit.ly/3tOqo39>
- Sultan, A. (2018). The Flipped Classroom: An active teaching and learning strategy for making the sessions more interactive and challenging. *J Pak Med Assoc, 68(4)*, 630-632. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29808055/>
- Turan, Z., & Gokas, Y. (2016). he Flipped Classroom: instructional efficiency and impact of achievement and cognitive load levels. *Journal of e-learning and Knowledge Society Itlian e-, 12(4)*, 51-62. http://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/1122
- Velásquez, R. (2017). *¿Es efectiva realmente el aula invertida o flipped classroom?* <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Es-efectiva-realmente-el-aula-invertida-o-flipped-classroom>
- Ventosilla, D., Santa Maria, H., Ostos, F., & Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones, 9(1)*, 1043. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>
- Vidal, M., Rivera, N., Nolla, N., Morales, R., & Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Educ Med Super, 30(3)*, 1-9.

- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020&lng=es&tlng=es.
- Abio, G., Alcañiz, M., Gomez, M., Rubert, G., Serrano, M., Stoyanova, A., & Vilalta, M. (2017). El aula invertida y el aprendizaje en equipo dos metodologías para estimular al alumnado repetidor. *Revista d'Innovació Docent Universitària* 9, 1-15. <http://revistes.ub.edu/index.php/RIDU>
- Abubaker, K., Hongguang, L., & Chong, S. (2017). Adoption of Flipped Classrooms in K-12 Education in Developing Countries: Challenges and Obstacles. *Emerging Technologies in Learning*, 12(10), 1-19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i10.7308>
- Acevedo, A., Prada, D., Ramirez, J., Chia, M., & Roman, J. (2019). Aula Invertida para la mejora de la cultura financiera del estudiantado Santandereano: Caso Concurso Bolsa Millonaria (Colombia). *Revista Espacios*, 40(44), 1-13. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n44/a19v40n44p08.pdf>
- Archbold, F., Nuñez, L., & Padilla, L. (2019). *Aula invertida: análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente*. <http://hdl.handle.net/10554/46606>.
- Arraez, G., Lorenzo, A., Gomez, M., & Lorenzo, G. (2018). La clase invertida en la educación superior: percepciones del alumnado. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 155-162. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2018.n1.v2.1197>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. *Journal International Society for Technology in Education*, 120-190.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2015). *Dale a vuelta a la clase*. Innovacion Educativa.
- Blasco, A., Lorenzo, J., & Sarsa, J. (2016). La clase invertida y el uso de videos de software educativo en la formación inicial del profesorado. *@tic. revista d'innovació educativa*, 17, 17-20. <https://roderic.uv.es/handle/10550/57153>
- Caballero, E., Barros, R., Briones, C., & Camaton, S. (2018). El uso de videos en la preparación de una clase y el rendimiento de los estudiantes. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, 2(12).

- Carignano, C. (2016). *Implementación de clase invertida en una escuela de una universidad de Lima*. Universidad de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://bit.ly/2MX5jme> [Links]
- Castañeda, O. (2021). *Uso del flipped classroom para el aprendizaje de la Física en una universidad privada , año 2020*. Universidad Cesar Vallejo.
- Cedeño, M., & Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. <https://doi.org/doi:http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- Chong, E. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLVII(q), 91-108.
- Cortes, L., & Riveros, C. (2019). *EL Aula Invertida Como Herramienta tic's para el aprendizaje de la asignatura de sistemas en el grado primero en el Colegio San Nicolas del Espinel Tolima*. UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA SECCIONAL ALTO MAGDALENA. [http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6460/EL%20AULA%20INVERTIDA%20COMO%20HERRAMIENTA%20TIC%C2%B4S%20PARA%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20ASIGNATURA%20DE%20SISTEMAS%20EN%20EL%20GRADO%20PRIMER...%20\(Claudia%20Marcela%20Riveros%20R](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6460/EL%20AULA%20INVERTIDA%20COMO%20HERRAMIENTA%20TIC%C2%B4S%20PARA%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20ASIGNATURA%20DE%20SISTEMAS%20EN%20EL%20GRADO%20PRIMER...%20(Claudia%20Marcela%20Riveros%20R)
- Dominguez, L., Sierra, D., Pepin, J., Moros, G., & Villarraga, A. (2017). Effect of the Extended Inverted Classroom on clinical simulation for the resuscitation of trauma patients: Pilot study of student perceptions of learning Colombian. *Journal of Anesthesiology*, 45(2), 4-11. <https://bit.ly/2MMYIuS>
- Fernandez, M., & Godoy, M. (2017). Aula Invertida para la inclusión de recursos educativos abiertos. *Educacaoaberta*, 1-6. http://educacaoaberta.org/wp-content/uploads/2017/07/IVWREA_mirta.pdf
- Flipped Learning Network . (2014). *Definition of Flipped Learning*. <http://flippedlearning.org/domain/46> [Links]
- Garcia, Y. (2018). Uso del modelo de clase invertida en la asignatura de Estática en Ingeniería Civil. *Ventana Informatica*, 65-82.

- Gonzalez, J., & Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Publicando*, 2(2), 62-77. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/22>
- Hernández Sampier, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). México: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hernandez, C., & Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios Pedagógicos*, XLIII(3), 193-204. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1735/173554750011>
- Lamana, L. (2020). *nfluencia de la metodología "flipped classroom" en los resultados de aprendizaje en la asignatura de Física y Química en 1º de Bachillerato*. Universidad de Zaragoza.
- Limon, M., Cantera, E., & Salinas, L. (2017). Aprendizaje invertido: una propuesta de enseñanza aprendizaje en una clase de cálculo diferencial. *Revista de Pedagogía Crítica*, 1(1), 10-15. <https://bit.ly/3pal6KD>
- Madrid, E., Angulo, J., Prieto, M., Fernandez, M., & Oliveras, K. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Revista apertura*, 10(1), 1149. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v10n1.1149>
- Martinez, M. (2019). El modelo pedagógico de clase invertida para mejorar el aprendizaje del idioma inglés. *Investigación Valdizana*, 13(4).
- Martinez, T., Ramos, J., & Rodriguez, A. (2019). Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(1), 1-14.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038
- McLaughlin, J., Roth, M., Glatt, D., Gharkholonarehe, N., Davidson, C., & Griffin, L. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and

- engagement in a health professions school. *Academic Medicine. Journal of the Association of American Medical Colleges*, 89(2), 236-243. <https://doi.org/doi:10.1097/ACM.0000000000000086>
- Merla, A., & Yañez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 8(16), 74. <https://bit.ly/3jBsZbX>
- Monllor, F., Perez, B., Calzado, E., Heredia, A., Hernandez, P., H., & Hidalgo. (2019). Uso de Moodle en la docencia basada en clase invertida, gamificación y autoevaluación en la docencia asincrónica. *Memorias del Poroma de redes 13 CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria*.
- Montoya, L., Parra, M., Lescay, M., Cabello, O., & Coloma, G. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista Información Científica*, 98(2).
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education. Scielo*, 85-95. www.scielo.org/pe/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2307-7999202100010001600020&lng=en
- Olaizola, A. (2015). La clase invertida: usar las TIC para "dar vuelta la clase". *La Academia*, 1-10. https://www.academia.edu/8350587/La_clase_invertida_usar_las_TIC_para_dar_vuelta_la_clase
- Palomera, P., Martínez, C., & Carbajal, J. (2021). Concepciones y prácticas en la enseñanza universitaria de la física; un estudio de casos en la formación docente inicial. *Revista científica estudios pedagógicos Mikarimin*, 7(1).
- Perez, V., Jordan, E., & Salinas, L. (2019). Didáctica del aula invertida y la enseñanza de física en la Universidad Técnica De Ambato. *Mikarimin*, 4(3), 1-16.
- Prieto, A., Barbarroja, J., Lara, I., Díaz, D., Perez, A., Monserrat, J., Corell, A., & Alvarez, M. (2019). Aula invertida en enseñanzas sanitarias: recomendaciones para su puesta en práctica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(6), 253-262. <https://bit.ly/3d1Bqfl>

- Quesada, A., & Medina, A. (2020). Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto -concreto e histórico-lógico. *Universidad de Matanzas, 20*.
- Rivas, V. (2020). El aula invertida una estrategia educativa en el modelo híbrido. *Revista Guatemalteca de Educación Superior,, 3(2)*, 136-145. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.46954/revistages.v3i2.39>
- Rodriguez, M. (2016). *El aula invertida (Flipped classroom) en educacion primaria:Un estudio de caso*. Universidad de Sevilla. <https://bit.ly/3a7f22c>
- Sergis, S., Sampson, D., & Pelliccione, L. (2017). Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior, 78*, 368-378. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011>
- Sierra , M., & Mosquera, F. (2020). *El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD. <https://bit.ly/3tOqo39>
- Sultan, A. (2018). The Flipped Classroom: An active teaching and learning strategy for making the sessions more interactive and challenging. *J Pak Med Assoc, 68(4)*, 630-632. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29808055/>
- Turan, Z., & Gokas, Y. (2016). he Flipped Classroom: instructional efficiency and impact of achievement and cognitive load levels. *Journal of e-learning and Knowledge Society Itlian e-, 12(4)*, 51-62. http://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/1122
- Velásquez, R. (2017). *¿Es efectiva realmente el aula invertida o flipped classroom?* <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Es-efectiva-realmente-el-aula-invertida-o-flipped-classroom>
- Ventosilla, D., Santa Maria, H., Ostos, F., & Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones, 9(1)*, 1043. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>
- Vidal, M., Rivera, N., Nolla, N., Morales, R., & Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Educ Med Super, 30(3)*, 1-9.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020&lng=es&tlng=es.

- Villavicencio, J. (2021). *Implementación del Laboratorio Virtual basado en Simulación PhET para la mejora del rendimiento académico en la asignatura de Física. Estudio de caso: Unidad Educativa José Domingo de Santistevan*. Tecnológico de Monterrey.
- Wang, F.-H. (2017). An exploration of online behaviour engagement and achievement in flipped classroom supported by learning management system. *Computers & Education*, 114, 1-12.
https://www.researchgate.net/publication/317746758_An_exploration_of_online_behaviour_engagement_and_achievement_in_flipped_classroom_supported_by_learning_management_system
- Wendorff, C. (2019). *Aula invertida para el aprendizaje de dominio en los estudiantes del curso de metodología de la investigación de una universidad privada de Lima*. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://bit.ly/2Z6uHbK>
- Zainuddin, Z., & Halil, H. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 1-28.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1102721.pdf>