



Encuentro Internacional de  
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO  
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia  
18 al 21 de septiembre de 2018



# FLIPPED LEARNING ¿ALTERNATIVA OPTIMA?

**Alejandro Bohórquez, Eddy Gallego, César Jaramillo, Juan Sebastián Rojas Arias**

**Universidad Tecnológica de Pereira, Micromundos  
Pereira, Colombia**

## **Resumen**

Durante 20 años, en GEIO de la Universidad Tecnológica de Pereira hemos fomentado el uso de técnicas constructivistas para la enseñanza de temas relacionados con la Ingeniería Industrial. Y seguimos sumergidos con entusiasmo en las esferas de la innovación educativa. También durante ese tiempo se construyó un modelo sencillo realimentado sobre la Educación Superior y sus variables en el contexto colombiano.

Cada una de esas variables se va investigando, inmersos en el mundo de la O.R. SOFT, desde la visión cualitativa, usando técnicas de Ground Theory, (Teoría Fundamentada). Cosechando de esa investigación propuestas sobre modernas técnicas de enseñanza aprendizaje como la FLIPPED CLASSROOM, (Aula Inversa o Invertida), y el FLIPPED LEARNING.

Estamos de acuerdo con los pedagogos modernos que piensan que: "Si enseñamos a los estudiantes de hoy, del mismo modo como enseñábamos a los de ayer, les robamos el mañana. Como profesores de nuestros alumnos jamás deberíamos cometer ese error".

**Palabras clave:** gamificación; constructivismo; aprendizaje invertido

## **Abstract**

*During last 20 years, with GEIO, Tech. University of Pereira, we have been fostering the use of constructivist techniques to teach subjects related with Industrial Engineering . And we continue plunged, with very much enthusiasm, into the world of Educational Innovation. Also during this time we built a single feed back model for the high education and its variables in Colombia.*

*We have studied deep each variable, dipped in the world of O.R.SOFT, from the cualitative view, using Ground Theory. From this research we harvested proposals about modern teaching techniques, as Flipped Classroom and Flipped Learning.*

*We agree with modern pedagogues. They think: " If we teach today´s students in the same way we taught yerterday´s students, we are stealing theirs tomorrows. As teachers, never will do this mistake".*

**Keywords:** gaming; constructivism; flipped learning

## 1.Introducción

En ésta ponencia se presentan varias etapas:

- a. La revisión de las variables que van siendo introducidas en nuestro modelo de acuerdo con los resultados de las pesquisas de textos de todo tipo, y de acuerdo con nuestras experiencias
- b. Ya identificada la situación debilitante del sistema procedemos a buscar procedimientos que ayuden a combatir dichas debilidades.
- c. Y finalmente el grueso de la ponencia contiene la presentación del remedio que nos puede ayudar a curar la enfermedad.
- d. Se termina con algunas conclusiones y testimonios.

## 2. Antecedentes

Entonces iniciamos la búsqueda de visiones de la situación, y encontramos muchas. Solamente mencionemos tres:

1. Durante nuestras actividades por muchos escenarios aplicamos en Test de Riso, y sus resultados nos muestran unos bajísimos porcentajes del eneatipo Investigadores. (9 %).



Figura 1. Resultados la aplicación del Test de Riso en cinco escenarios.

2. Las palabras del Contralor General de la nación, Edgardo Maya: "Nosotros no tenemos ni investigación ni tecnología. Somos como cualquier país de Africa". (1)
3. Acciones de burócratas universitarios, obstaculizando y prohibiendo la creatividad. (5).

### 3. Búsqueda de la Mejor Alternativa

Así, teniendo definidas los objetivos, las restricciones y la región de soluciones factibles encontramos como la Solución Óptima el Flipped Learning, (FL). Considerado como un tipo de aprendizaje que marcará la diferencia entre el éxito y el fracaso de las instituciones educativas del Siglo XXI.

### 4. EL Flipped Learning, (FL)

Las Serendipias en los procesos de investigación son eventos reconocidos como decisorios: el descubrimiento de América, los Rayos X, la Penicilina y la Insulina son solo cuatro ejemplos.

En el descubrimiento del Flipped Learning, (FL), contemos brevemente el cuento: los profesores Jonathan Bergman y Aarom Sams del Woodland Park High School de Colorado, ante las facilidades de grabación, edición y publicación ofrecidas por la moderna vida en pantalla, decidieron grabar sus clases y colgarlas en la página web de la institución. El objetivo era ayudar a los alumnos ausentes de las clases, con un recurso que les permitiera ponerse al día. Al final del período escolar, ¡oh sorpresa !!, encontraron que las mejores notas las habían alcanzado los estudiantes con mayores cantidades de ausencias. La herramienta usada, la PANTALLA, era de gran utilidad para gestionar conocimientos. Como lo resalta una profesora de Sociología y Metodología, (Paquita Sanvincent Torne, 2017), defensora del FL, refiriéndose a nuestros actuales

alumnos: “ ¿Cómo desarrollar su pensamiento comprensivo abstracto para que estén preparados para actuar en sociedad? ¿Cómo lograrlo con individuos de una generación que mayoritariamente leen poco, y en pantalla; escriben menos y en pantalla? Hay que aprovechar esta situación.”

Y como si esto no fuera poco, analizando más profundamente, Bergman y Sams encontraron que la gestión del conocimiento por parte de los ausentes, había alcanzado los niveles más elevados de la pirámide de Bloom: Analizar, Evaluar y Crear.



Figura 2. La Pirámide de Bloom sobre utilidad del conocimiento.

Durante la búsqueda de soluciones sufrimos otras dos Serendipias: en GEIO nosotros usábamos seriamente la **GAMIFICACIÓN** y la **EVALUACIÓN FORMATIVA**, dos procesos muy importantes del FL. Y claro, éstas dos Serendipias presionaron fuertemente la apropiación de la herramienta.

Lo que siguió fue una serie de desarrollos complementarios al descubrimiento de Bergman y Sams. Enumeremos algunos de esos desarrollos:

- 1) 2010. Larry Michaelsen.TBL. Team Based Learning. Se basa en el principio de que uno de los estímulos más fuertes conocido para lograr que los alumnos estudien, es la inminencia de una prueba de evaluación. El examen se hace primero individualmente y luego se repite en pequeños equipos. Al puntuar el examen grupal se añade otro fuerte estímulo para el estudio individual, la presión social de los compañeros.
- 2) JITT. Gregor Novack.U. de Purdue. Indiana. Just In Time Teaching. Se llama JITT porque el profesor replantea su clase a partir de las necesidades de comprensión que detecta de sus alumnos. El profesor adapta su enseñanza a las dificultades de sus alumnos y sintoniza sus explicaciones y ejercicios en función de las dudas más prevalentes de sus alumnos.
- 3) 2010. David Diaz. U. de Alcalá. Grupo de Innovación. Esta metodología fue la elegida en 2010 por el Grupo de Innovación Magistrales Anónimos de la U. de Alcalá para intentar invertir sus clases.
- 4) 1997.Erik Mazur. U. de Harvard. PI. Peer Instruction. La clase se basa en intercalar preguntas MCQ con discusión en parejas, discusión general y explicaciones, (miniclases), del profesor.
- 5) 2010. Prieto, Robles y Barahona. PEPEOLA. Preparación Estudio Previo por Evaluación On Line Automática. Se basa en el efecto estimulador de una prueba de evaluación adelantada, que deberá ser realizada antes del inicio del tema, para inducir al estudio previo

- 6) Julie Schell. Flipping Classroom con Peer Instruction. Es Peer Instruction  $\cap$  JITT. El JITT y el PEPEOLA son eficaces para inducir el estudio previo y pueden combinarse con el Peer Instruction
- 7) Prieto Martín. Flipping Classroom con JITT. Es JITT  $\cap$  Videos  $\cap$  Screencast

La Figura 3 nos permite, usando una comparación, tener una descripción inicial del Flipped Learning, (FL).

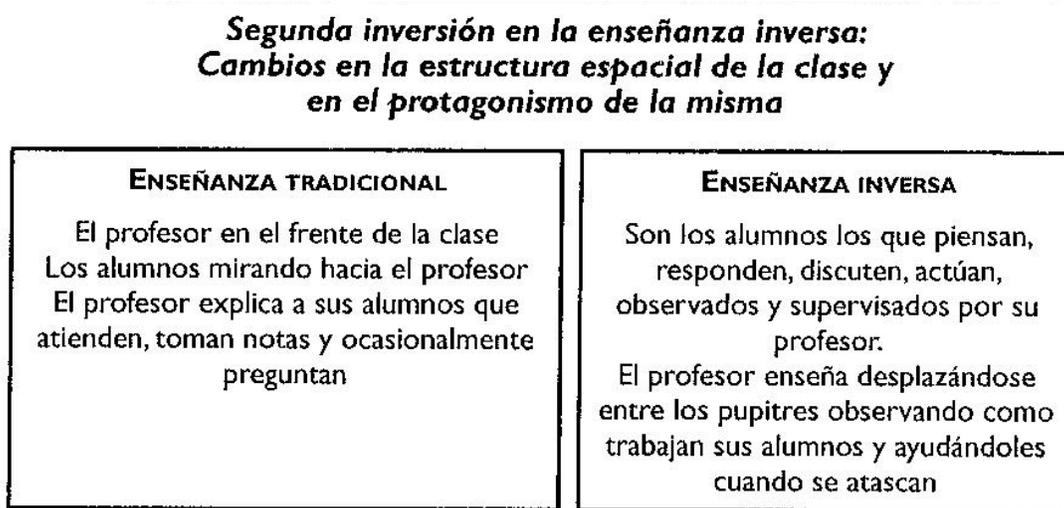


Figura 3. Comparando la enseñanza tradicional con el FL.

La Figura 4, a continuación, nos muestra las principales etapas y resultados del Flipped Learning, (FL), asociado al Just In Time Teaching, (JITT).

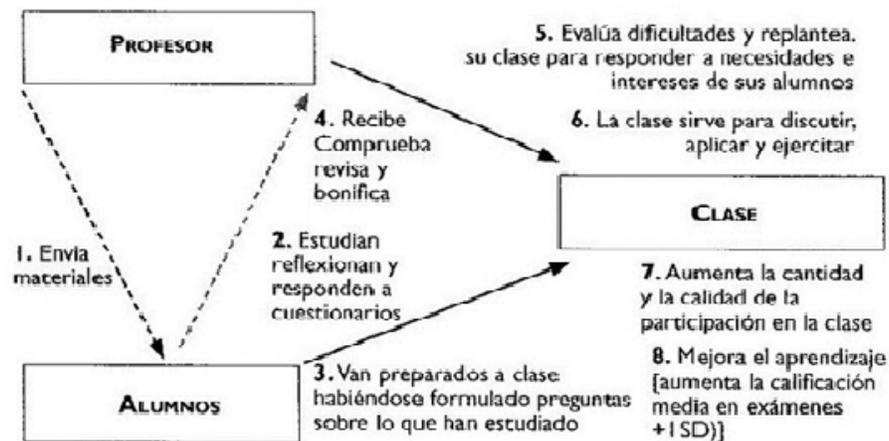


Figura 4. Plan general del Modelo, FL y JITT.

Cada una de esas etapas constituyentes del Plan General de FL, se cumple con uno o varias de las siguientes metodologías:

1. Active Learning
2. Flipped Classroom. Cambio en la manera de enseñar.
3. Flipped Learning. Aprendizaje invertido. (Cambia la relación Profesor-Alumno y los roles) Cuando los alumnos se preparan antes de clase, están mucho más dispuestos a participar en ella, lo que se traduce en que las clases pueden irse haciendo más interactivas.
4. Team Based Learning (AE). Metodología que permitiese el Aprendizaje Activo, el Trabajo en Equipo Colaborativo y la Evaluación Formativa en clases numerosas
5. Just In time Teaching (Todos llegan mejor preparados a clase)
6. Peer Instruction. Discusión de las respuestas entre compañeros. El profesor plantea a sus alumnos una pregunta de test de comprensión, aplicación conceptual, donde ellos deben aplicar su comprensión del tema y predecir lo que ocurrirá, o debería ocurrir en una determinada situación, profesional o experiencial.
7. PEPEOLA (Preparación y Estudio Previo por Evaluación On Line Automática). Evaluación Formativa en Línea. Revisión Automática. Se basa en el efecto estimulador de una prueba de evaluación adelantada que deberá ser realizada antes del inicio del tema, para inducir el estudio previo.
8. Blended Learning. Uso del Internet en el proceso de enseñanza.
9. Gamificación. Según Yukai Chou, la gamificación es el arte de incorporar todos los elementos significativos y divertidos de los juegos a otras situaciones de la vida real.
10. Feed Back Del profesor a los alumnos.
11. Feed Forward. Informe de los alumnos al profesor.
12. Flipped Learning Forte. Intensifica el FL. En ésta metodología el profesor se compromete a contestar electrónicamente las dudas urgentes de sus alumnos en una lista de distribución. También puede abrir foros ON LINE sobre aquellos conceptos que suponen una mayor dificultad para sus alumnos.
13. Flip in Colours. Clasificamos las dudas urgentes de los alumnos en categorías. Por ejemplo: Verdes, muy buenas para un examen.
14. Mastery Learning. Logra un nivel de calificación mayor de 8. Aprende a tu ritmo y supera la evaluación cuando te sientas preparado, si fracasas puedes volver a intentarlo uno y otra vez hasta cuando lo consigas”.

Y la actual vida en pantalla, nos ofrece muchas herramientas computacionales de fácil acceso y manejo. Entre esas muchas mencionemos algunas con su utilidad:

1. e-mail. Medio de comunicación universal ampliamente conocido. Tener una cuenta en Gmail nos abre muchas puertas del mundo virtual.
2. You Tube. Tener un canal propio para publicar allí los videos y documentos que uno quiera y que quedan disponibles para los participantes en las clases. Es una videoteca inmensa.
3. Socrative. Sistema de respuesta a distancia. El quizz de Socrative. La Space Race: competencia entre equipos donde cada equipo avanza al acertar una respuesta.
4. Filmora Go. Creación y edición desde el celular
5. Movie Maker, Adobe Premier, iMovie
6. EdPuzzle. Nos permite funciones muy avanzadas de edición de video, por ejemplo: recortar el fragmento del video que más nos interesa, introducir comentarios escritos o hablados, e incluso,

insertar preguntas que nos permitirán comprobar que los alumnos entienden y reflexionan sobre lo que han visto.

7. Google Forms, (hacer cuestionarios), Google Classes
8. Adobe Spark. Permite que el alumno se exprese.
9. Quizizz. Para hacer quizzes rápidos.
10. iOS 11 Record: crear tutoriales.
11. Recap. Foro de discusión en línea.
12. Survey Monkey. Recolectar respuestas de los alumnos, similar al Google Drive
13. Moodle, (Para PEPEOLA). Puede importar preguntas desde Word.
14. Camtasia. Como ó, pero con gran facilidad para subtítular.
15. OfficeMix. Ofrece conexión con recursos de plataformas educativas conocidas como Khan Academy.
16. Go, las dudas urgentes de los alumnos son la base de futuras actividades en clase.

## 5. Experiencia

Ya hemos ensayado algunas de éstas técnicas de Flipped Learning en tres escenarios: la línea de Pensamiento Sistémico de GEIO, UTP, Universidad Nacional Sede Manizales, y la Reunión General de GEIO, UTP. Al final de cada uno de esos ensayos hicimos una Evaluación Formativa Escrita. Esos documentos, más de cien, alimentan nuestros procesos de investigación usando técnicas de Teoría Fundamentada. Y ese proceso nos producen conclusiones como las siguientes.

## 6. Conclusiones

Las obtenidas de esas tres experiencias. Sobresaliendo las coincidentes con las presentadas en las fuentes teóricas.

### A. Conclusiones iniciales, (20180307) en la línea de pensamiento sistémico de GEIO

1. Trae beneficios, ya que se llega con conceptos previos, los cuales se pueden reforzar y aclarar en la clase.
2. Potencia las competencias y habilidades del estudiante, porque se aprovecha de una manera más eficiente el tiempo y los recursos que se tienen para el desarrollo de un curso.
3. Es bueno cuando se genera la costumbre, al iniciar a impartir esta metodología resulta tedioso por la pereza al estudio que tienen la mayoría de los estudiantes.

### B. Conclusiones en la universidad nacional sede Manizales

4. TRIO1. Es una excelente estrategia para cambiar el modelo de aprendizaje del tema, invirtiendo la clase, cambiando lo que normalmente se ve en el aula

5. TRIO2. Es bastante eficaz en la hora de clase practicar la teoría que se adquiere en la casa, (Fuera del Salón), donde el profesor se convierte en un ayudante didáctico para el estudiante y dando como resultado el entendimiento pleno de un tema teórico.
6. TRIO4. Las alternativas de aprendizaje que se usan en una clase invertida son muy dinámicas, las cuales le dan la posibilidad al estudiante de aprender a una manera más veloz y con mayor retentiva.
7. LEA02. Es una forma muy interesante de manejar la enseñanza, me parece importante que le siga trabajando a ésta idea ya que el estudio en ésta forma se hace más entretenido y así nos podemos salir de lo rutinario que muchas veces resulta.
8. DES02. Es una estrategia interesante que ayuda a superar las barreras de comunicación entre el docente y el estudiante. Permite al docente convertirse en un facilitador.
9. PAC02. Es un método bastante interesante, creo que realmente ayuda éste tipo de propuestas para mejorar el aprendizaje, pues al hacer algo diferente a lo acostumbrado, se recupera el entusiasmo y se capta más la atención del estudiante.

### **C. Conclusiones en GEIO. Reunión general**

10. Es útil, pues la lúdica en realidad es compleja, sin los conceptos previos hubiera estado bastante perdido.
11. a. Son apropiados para llegar contextualizados y con idea de cómo jugar.  
b. Son claros.
12. Es muy útil, genera criterio y facilidad durante la actividad al estructurar conceptos previamente.
13. Son importantes para contextualizar y hacer más fácil el proceso de aprendizaje durante la lúdica.
14. Te ayuda a tener un poco de conocimiento sobre el tema para que al momento de aplicar algunos conceptos sea más fácil el proceso.
15. Ese buen uso del material de apoyo incrementa el desarrollo de la actividad.

### **D. Conclusiones generales**

16. Reconociendo que nuestro actuar actual en Colombia se limita recordar para ganar un examen, (vivir en la categoría inferior de la Pirámide de Bloom), comprendemos los resultados de la Figura 1, y tenemos que compartir la afirmación del Contralor.
17. Se nota la presencia de la INFOXICACIÓN, o Intoxicación por exceso de información. El conocimiento pasa a ser un bien disponible para todo el que sepa cómo acceder a él y sepa orientarse ante tal abundancia.
18. Las instituciones educativas universitarias tienen que adaptarse a ésta nueva realidad, cambiar sus prioridades y enseñar a los alumnos de manera que puedan desarrollar las competencias necesarias para su futuro laboral en el Siglo XXI.
19. Todavía, en el año 2018, los profesores universitarios se resisten a enseñar según los dictados de las evidencias publicadas en la literatura sobre enseñanza universitaria.
20. En las tres experiencias se alcanzó a notar la presencia de las llamadas competencias transversales necesaria del Siglo XXI.

## 7. Referencias

### Artículos de Revistas y Periódicos

- LA ENTREVISTA DE YAMID, (2017). Los 10 casos de corrupción más indignantes del País. El Tiempo. 9 de abril de 2017.
- Miriam Molinar, (2018). LA EDUCACIÓN QUE NECESITAMOS ANTE LOS RETOS DEL FUTURO. Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey. México.
- Natalia Arias, (2018). 10 HERRAMIENTAS DIGITALES PARA USAR EN CLASE. Observatorio de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey. México.

### Documentos

- Universidad Tecnológica de Pereira. Memorando 074069. Agosto 22 1994. El profesor César Jaramillo, sin mi visto bueno, creó.

### Libros

- Alfredo PRIETO MARTIN, (2017). FLIPPED LEARNING. Aplicar el Modelo de Aprendizaje Inverso. Narcea S.A. Ediciones. Madrid. España.
- Jac A. M. (1996). GROUP MODEL BUILDING. Facilitating Team Learning Using System Dynamics. WILEY. Toronto.
- Anselm Strauss, Juliet Corbin, (1996). BASES DE LA INVESTIGACION CUALITATIVA. Técnicas y Procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada. Contus. Medellín.
- Ginger Lapid-Bogda, (2006). ENEAGRAMA Y ÉXITO PERSONAL. Urano. Chile.
- Alfredo Prieto, (2017). METODOLOGIAS INDUCTIVAS: EL DESAFIO DE ENSEÑAR MEDIANTE EL CUESTIONAMIENTO Y LOS RETOS. Océano. Madrid.

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)