

## **Impacto de las prácticas docentes asociadas al aprendizaje invertido en el rendimiento académico de los alumnos.**

### **Teaching practices impact associated to with flipped learning in the student's academic performance.**

#### **Resumen**

La investigación sobre el impacto en el rendimiento académico de los alumnos como resultado de implementar prácticas docentes asociadas al aprendizaje invertido, se llevó a cabo en una institución educativa bajo un enfoque cuantitativo. El diseño del experimento fue de tipo cuasi experimental. Se aplicó el instrumento test para determinar la manera en que las prácticas docentes vinculadas con el aprendizaje invertido tienen efecto en el rendimiento académico. Los resultados arrojados evidenciaron con un nivel de confianza del 95%, que no existen diferencias significativas en el rendimiento académico de estos estudiantes. A pesar de estos resultados, se generó una alta expectativa para ampliar éste estudio en cuanto a tiempo de ejecución y número de participantes (tanto docentes como estudiantes). La aplicación de este modelo en el contexto latinoamericano puede conducir a encontrar resultados diferentes a los hallados durante esta experiencia.

Palabras Clave: *aprendizaje invertido, rendimiento académico, test*

#### **Abstract**

This research is about studying academic performance impact of the implementing teaching practices associated to flipped learning. This was carried out in an educational institution under a quantitative approach, with a quasi-experimental design. The test instrument was applied to determine the way in which the teaching practices were linked with flipped learning and its effect on the academic performance. The results showed with a confidence level of 95%, that there are no significant differences in the academic performance of these students. Despite these results, a high expectation to expand this study in terms of execution time and number of participants (both teachers and students) was

generated. The application of this model in the Latin American context can lead to many different results to those found during this experience.

Keywords: *flipped learning, academic performance, test*

## **Introducción**

Dentro de las expectativas presentadas frente a la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las aulas, se plantean situaciones utópicas que buscan darle solución a los múltiples problemas de aprendizaje que se presentan en la educación secundaria. Estos problemas que vienen de tiempo atrás, y que traen como consecuencia los bajos resultados que se observan tanto en las mediciones internas, que se hacen con las calificaciones que se llevan en cada institución educativa, como con las pruebas externas. Las pruebas se clasifican en los planteles de acuerdo a su nivel de desempeño ya sean las realizadas a una muestra de la población o a la totalidad de ella (censales).

Cabero, Llorente y Román (2007) mencionan que a lo largo de la historia, las diferentes tecnologías siempre han ido cambiando las sociedades donde se han ido implementando. En la actualidad las TIC también se están convirtiendo en uno de los agentes más eficaces del cambio social por su incidencia en la sociedad de hoy. Frente a esta situación de las TIC en nuestra sociedad, el mundo educativo no puede quedar al margen.

En el aspecto educativo, las TIC pueden proporcionar un ambiente de enseñanza y aprendizaje para el estudiantado y el profesorado. Según Cabero (2006), las TIC establecen nuevos contextos y escenarios para la formación con características significativas. Por ejemplo: amplían la oferta informativa y posibilidades para la orientación y tutorización, eliminan barreras espacio-temporales, facilitan el trabajo colaborativo y el autoaprendizaje, y potencian la interactividad y la flexibilidad en el aprendizaje.

A su vez, las TIC pueden complementar los recursos educativos que tradicionalmente se utilizan en el aula, de esta forma las TIC son un recurso de mayor disponibilidad para los docentes. Además, tal como lo afirma Gairín (2010), las TIC facilitan la creación colectiva de conocimiento.

El hecho de crear ambientes de aprendizaje toma más fuerza con la intervención de la tecnología, ya que esta favorece que las personas implicadas participen activa e interactivamente. Gracias a lo descrito, la popularidad aumenta en torno a los ambientes de aprendizaje los cuales hacen más sencillo el poder crear conocimiento (Ramírez, 2011).

Aunque de nada serviría si un espacio se modifica introduciendo innovaciones en sus materiales, si se mantienen vigentes acciones y prácticas educativas cerradas, verticales y puramente instruccionales. Por ello el papel real transformador del aula está en manos del maestro. Este nuevo rol docente supondría transformarse en un facilitador o mediador del aprendizaje, y a la vez diseñador de situaciones de aprendizajes que incluyan tecnologías. Como lo afirma Garrido, Rivilla y Romero (2011), mejorar las acciones formativas y sentar las bases para la transformación continua requiere del profesorado una actitud y una práctica generadora de nuevo conocimiento didáctico y profesional.

### **Marco teórico**

El modelo metodológico conocido—inicialmente en la mayoría de los círculos docentes— como Flipped Classroom (FC) o “clase del revés” o “clase invertida” o “aula invertida”, y después más ampliamente definido como “Flipped Learning” (FL) “aprendizaje invertido”, (Calvillo, 2014). Aunque se podría pensar equivocadamente que los conceptos anteriormente mencionados de aula invertida y aprendizaje invertido son sinónimos y que pueden ser utilizados de forma indiferente, sin embargo, hay que aclarar que son concepciones diferentes y el impacto en el aprendizaje puede cambiar en gran proporción. (Reporte Edutrends, 2014)

En este modelo el estudiante recibe la parte instruccional de la enseñanza en casa a través de vídeos y otros medios multimedia e interactivos. Las horas de clase, se dedican a resolver dudas sobre las tareas encomendadas, discutir a fondo sobre aquello que más les cuesta comprender o trabajar en problemas y proyectos (Calvillo, 2014). De esta forma, el profesor le puede dedicar más tiempo a resolver dudas y a guiar a los estudiantes por las aplicaciones prácticas de los contenidos.

El aprendizaje invertido lo define esta misma publicación de octubre del año 2014, editada por el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey:

“Aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico que transforma la dinámica de la instrucción. Se desarrolla un ambiente interactivo donde el profesor guía a los estudiantes mientras aplican los conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases. Implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante. Algunas veces se refiere a éste como Aula invertida 2.0.” Reporte Edutrends (2014, p. 6).

### **Algunos estudios sobre el impacto del aprendizaje invertido**

Toto y Nguyen (2009) examinaron los resultados del modelo *Aprendizaje invertido* llevado a cabo en un curso de Ingeniería Industrial. El propósito del estudio, era investigar sobre la apreciación que los estudiantes tenían sobre este modelo metodológico. El objetivo fue conocer si el alumnado comprendía mejor los conceptos del curso mediante los vídeos. Además de las encuestas ejecutadas, se recolectaron datos con un cuestionario de estilos de aprendizaje. Consideraron que el tiempo óptimo de los vídeos debía establecerse en un máximo de 30 minutos de duración. Llegaron a la conclusión que con los vídeos, los estudiantes podían distraerse con mayor facilidad, pero por el contrario, evaluaban muy positivamente el tiempo que se ganaba en las clases para la dilucidación de dudas y el trabajo práctico de resolución de problemas con el profesorado presente en el aula. Ellos concluyeron que el modelo era efectivo para el aprendizaje si al menos era implementado en las clases en un 25% total del tiempo.

Marcey y Brint (2011) estudiaron un modelo *Aprendizaje invertido* en la Universidad Luterana de California con dos grupos paralelos de Introducción a la Biología: uno conducido de manera tradicional y el segundo con el modelo *Aprendizaje invertido*. Ambos recibieron los mismos contenidos (aunque de manera distinta) y las mismas tareas y realizaron los mismos cuestionarios y el mismo examen. La clase con el modelo *Aprendizaje invertido* obtuvo unos resultados considerablemente mejores tanto en los cuestionarios como en el examen final, después de realizar el análisis cuantitativo de los datos recaudados.

Johnson (2013) realizó un estudio usando métodos tanto cuantitativos como cualitativos sobre el modelo *Aprendizaje invertido* para la Universidad British Columbia (Okanagan, Canadá) con su alumnado de matemáticas. Las clases eran grabadas en video y su visualización no se hacía en casa, sino que se permitía al alumnado reservarse un tiempo de clase para su observación. Su estudio, demostraba que los estudiantes que habían experimentado el modelo *Aprendizaje invertido* disfrutaban más en clase (93%) y preferían ver los vídeos (85%) en contra de la clase magistral tradicional. Además, se sentían mejor con su propio aprendizaje, había incrementado su motivación (97%) y sus conocimientos de matemáticas (94%).

Chippis (2013) completó su tesis sobre la validez del modelo *Aprendizaje invertido* con dos grupos de la materia de Cálculo en Granada Hills Charter High School (California). El grupo experimental recibía su instrucción a través de vídeos online y las horas de clase se dedicaban a la resolución de problemas en pequeños grupos. Al finalizar el semestre en el que se instituyó el modelo, los resultados de la clase experimental, fueron significativamente mejores y 31 de 33 estudiantes preferían el nuevo modelo frente a la clase tradicional.

Calvillo (2014) realizó una investigación-acción que poseía como eje fundamental la implantación del modelo metodológico en la materia de música y las mejoras que puede llegar a producir con respecto a la práctica docente en general y del rendimiento académico del alumnado en particular.

Dentro de los hallazgos más importantes de esta implementación, se tiene que el 87% del alumnado estaba totalmente de acuerdo y el 13% un poco de acuerdo en cuanto a que con los videos aprendía más y más rápidamente y que prefería la instrucción a través de los videos en lugar de las explicaciones del profesor en clase.

De esta forma también hay que tener en cuenta que como cualquier modelo el *Aprendizaje invertido* se puede incorporar erróneamente, y que este hecho conlleva como lo asegura Hamdan, McKnight, McKnight y Arfstrom, (2013), que este método podría no funcionar para todos los profesores ni todos los estudiantes, como tampoco en cualquier nivel y área de conocimiento. No todos los educadores tendrán éxito y algunos estudiantes incluso pueden preferir los enfoques tradicionales de la clase.

En el caso anterior existe el estudio realizado por Simpson (2014), que recoge opiniones y reacciones poco favorables de los estudiantes cuando experimentan el *Aprendizaje invertido*, ya que algunos presentan renuencia hacia el modelo, porque no gustan del curso y aprecian que están aprendiendo por cuenta propia y otorgan baja evaluación al docente.

En relación a la información científica que permita establecer con precisión qué tan bien está funcionando el *Aprendizaje invertido* en las instituciones el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey en su Reporte Edutrends de octubre de 2014, menciona que hasta la fecha, no hay base de investigación científica que nos confirme estas posibles ventajas, pero muestra también una serie de instituciones que han venido aplicando el *Aprendizaje invertido*, y que sus resultados son alentadores como en el caso de la *Escuela Secundaria Clintondale* en Michigan, los datos preliminares que proporciona la *Flipped Learning Network* (FLN), además de otros casos sugieren que este modelo puede brindar beneficios potenciales.

Ante estas perspectivas se abren muchas posibilidades para realizar estudios que puedan determinar la efectividad de esta propuesta metodológica, desde el punto de vista de la investigación cualitativa y cuantitativa sobre los beneficios del *aprendizaje invertido* para identificar cómo extender el potencial del modelo (Hamdan et al, 2013).

Los estudios realizados en nuestro medio son limitados, esto estimula la realización de esta investigación. Así mismo, no hay base de investigación científica que reconozca con precisión que tan acertadamente está funcionando el *Aprendizaje invertido* en las instituciones y que por lo tanto esto motiva a que se realice investigación tanto cualitativa como cuantitativa sobre esta metodología. (Reporte Edutrends, 2014)

Es así como se plantea en este trabajo, investigar el efecto del uso del *aprendizaje invertido* en el rendimiento académico. Esto pudiera resultar en obtener información apreciable para la inclusión de este modelo en diferentes ámbitos de la educación y mejorar considerablemente el aprendizaje.

## **Método**

La pregunta de investigación involucra la manera en que las diferentes prácticas docentes asociadas al aprendizaje invertido impactan en el rendimiento

académico de los alumnos de los grados de la educación media en el área de tecnología e informática.

El enfoque metodológico empleado fue de carácter cuantitativo para determinar el grado de asociación o correlación entre las variables a estudiar. El estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada, como lo afirman Pita y Pértegas (2002).

De acuerdo con la clasificación que nos ofrecen Valenzuela y Flores (2011) de los diferentes tipos de diseños experimentales el que más se ajusta a las condiciones de la presente investigación es el diseño cuasi-experimental.

El grupo experimental comprende a los estudiantes de los grados 10<sup>o</sup> y 11<sup>o</sup> de la educación media cuya cantidad es de 14 estudiantes de los cuales seis son hombres y ocho son mujeres, con edades que van desde los 15 a los 19 años.

La población se puso en consideración debido a que, la institución educativa se encuentra en un proceso de permanente dotación de infraestructura con relación a las tecnologías de la información. Además, la comunicación por parte del gobierno y de la directiva escolar se encuentra en una zona rural alejada de los centros urbanos. Su localización geográfica dificulta la asistencia regular de los estudiantes a la escuela, de esta forma, se espera que metodologías como la aplicada impacte positivamente en el mejoramiento de la práctica docente y de los procesos de aprendizaje.

Los objetivos de la presente investigación fueron:

- Descubrir el impacto que ejerce el factor metodología aprendizaje invertido en el aprendizaje del estudiante.

- Determinar diferencias estadísticamente significativas frente al uso de diferentes factores (metodología de aprendizaje invertido, rendimiento académico) en el aprendizaje y proceso de formación del estudiante.

Para realizar la investigación la docente seleccionó el tema específico de su plan de área y de su programación curricular, y sobre esa temática se elaboraron los test correspondientes. Posteriormente se puso en contacto a los estudiantes con los materiales de consulta y trabajo que se les suministraron.

Los alumnos tuvieron la posibilidad de consultar y de descargar tanto en la sala de sistemas de la institución como en casa, los recursos didácticos

colocados a su disposición en repositorios de materiales, en este caso de la plataforma de videos YouTube.

### **Análisis de Resultados**

La variable independiente seleccionada fue la metodología de aprendizaje invertido y se definió como una variable cualitativa nominal.

La variable dependiente fue el rendimiento académico, y se identificó como una variable cuantitativa continua.

#### **Hipótesis alternativa:**

$H_1$ = "Existen diferencias significativas en el rendimiento académico de acuerdo a la aplicación de la metodología de aprendizaje invertido, con un nivel de confianza del 95%".

$$H_1: X_1 \neq X_2$$

#### **Hipótesis nula:**

$H_0$  = "No existen diferencias significativas en el rendimiento académico de acuerdo a la aplicación de la metodología de aprendizaje invertido, con un nivel de confianza del 95%".

$$H_0: X_1 = X_2$$

#### **Nivel de significación.**

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta  $H_1$  y se rechaza  $H_0$  con  $\alpha= 0.05$

#### **Zona de rechazo.**

Para todo valor de probabilidad mayor que 0.05, se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_1$ .

De acuerdo con lo hallado al recolectar los datos se encontró que éstos no se distribuyen normalmente y por lo tanto se debe utilizar una prueba no paramétrica para dar respuesta a la pregunta de investigación.

El análisis estadístico de los datos recabados utilizó pruebas y métodos estandarizados de la estadística, en este caso la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Se determinó si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias.

Tabla 1

*Datos ordenados de acuerdo a las diferencias obtenidas entre los resultados y asignación de rangos.*



| ESTUDIANTE | RESULTADO PRE TEST | RESULTADO POST TEST | DIFERENCIA | RANGO |
|------------|--------------------|---------------------|------------|-------|
| 11         | 4                  | 4                   | 0          |       |
| 12         | 4                  | 4                   | 0          |       |
| 1          | 4,5                | 5                   | -0,5       | 2     |
| 5          | 4                  | 4,5                 | -0,5       | 2     |
| 9          | 4,5                | 5                   | -0,5       | 2     |
| 6          | 3                  | 4                   | -1         | 5     |
| 10         | 4,5                | 3,5                 | 1          | 5     |
| 13         | 4,5                | 3,5                 | 1          | 5     |
| 2          | 3                  | 4,5                 | -1,5       | 8     |
| 4          | 3                  | 4,5                 | -1,5       | 8     |
| 14         | 3                  | 4,5                 | -1,5       | 8     |
| 3          | 4,5                | 2                   | 2,5        | 10,5  |
| 8          | 3,5                | 1                   | 2,5        | 10,5  |
| 7          | 4                  | 1                   | 3          | 12    |

Después de que se ordenaron los resultados de las diferencias de menor a mayor, y se asignaron los rangos (tabla 1) se utilizó en complemento *Real Statistics* para Excel 2013, y con los datos emparejados de pre-test y post-test se obtuvo la tabla 2, que muestra el resultado de aplicar las pruebas no paramétricas para dos muestras relacionadas.

Tabla 2

*Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.*

|              | RESULTADO PRE TEST | RESULTADO POST TEST |
|--------------|--------------------|---------------------|
| mediana      | 4                  | 4                   |
| cantidad     | 14                 |                     |
| # desigual   | 12                 |                     |
| T+           | 35                 |                     |
| T-           | 43                 |                     |
| T            | 35                 |                     |
|              | Una cola           | Dos colas           |
| alfa         | 0,05               |                     |
| media        | 39                 |                     |
| Dev. Est     | 12,69350227        | ties                |
| z-puntaje    | 0,275731624        |                     |
| efecto r     | 0,052108379        |                     |
| T-crit       | 17,62104674        | 13,6211927          |
| p-valor      | 0,391377102        | 0,782754204         |
| sig (norm)   | no                 | no                  |
| T-crit       | 17                 | 13                  |
| sig (table)  | no                 | no                  |
| p-valor      | 0,395507813        | 0,791015625         |
| sig (exacto) | no                 | no                  |

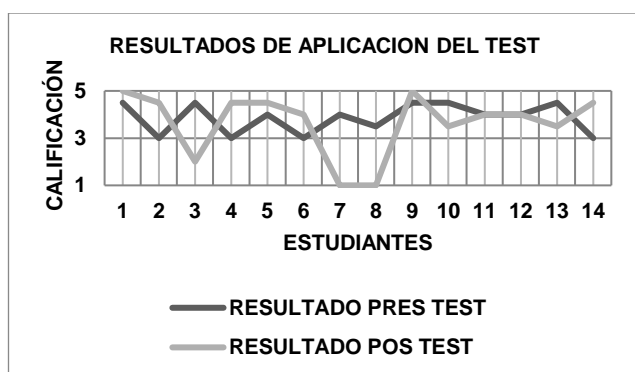
En nuestro caso se tiene el valor de  $T = 35$ , que es el menor de los dos valores de  $T$  tanto positivo como negativo, para  $n = 15$ . El punto crítico para una significación de  $(\alpha = 0,05)$  es 17 y 13, para los resultados de pre-test y post-test respectivamente. De esto se observa que como el valor  $T$  es mayor que el  $T$  crítico. Además el valor de  $P$  (p-value) en la tabla, es superior  $P = 0,05$ .

De dichos resultados se puede visualizar, que la probabilidad de estadístico es superior a 0,05, podemos asumir que los datos no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Los test que se diseñaron para ser administrados antes y después del proceso de intervención o de aplicación de la estrategia de aprendizaje invertido, contenían cada uno diez (10) preguntas, cada una de opción múltiple, donde el estudiante fue valorado con una calificación numérica entre 0.0 y 5.0.

Las mismas preguntas se presentaron en las dos etapas, tanto en el pre-test como en el post-test. Seguidamente al pre-test, se puso a disposición de los 14 estudiantes un material audiovisual que se alojó al repositorio de videos Youtube, donde el estudiante tuvo la posibilidad de visualizarlo las veces que quiso. Después de apropiarse este material por parte del estudiantado, se procedió a llevar a cabo la presentación del post-test, donde se trataba de indagar que tan efectiva fue la asimilación que tuvo el alumno a partir de estar en contacto con material que debía trabajar fuera del aula y que debía interiorizar para luego ser discutido y analizado en el salón de clases con la asesoría y orientación del docente.

Figura 1. Resultados de los estudiantes con estrategias de *aprendizaje invertido* (octubre 2015). (Datos recabados por el autor).



A pesar que apenas se alcanzó a hacer una sola prueba (Test), debido a factores y dificultades previamente explicados, y que no se determinó el rendimiento académico al final del periodo, sí se pudo observar la expectativa que generó la implementación de esta propuesta, lo que motiva para de alguna forma continuar con su proceso de ejecución y así obtener resultados y conclusiones después de una aplicación más prolongada en el tiempo.

También cabe resaltar el apoyo y colaboración de la docente encargada del área en cuanto a la elaboración del material, tanto audiovisual como multimedia para el trabajo en casa, y su posterior discusión, asesoría y acompañamiento en el aula.

Al correr las pruebas estadísticas definidas para este tipo de diseño experimental, se pudo encontrar con un nivel de confianza del 95%, que no existen diferencias significativas en el rendimiento académico de estos estudiantes tomados como muestra, al aplicar la metodología de aprendizaje invertido.

### **Conclusiones**

Es relevante en este apartado mostrar que dentro de los hallazgos más importantes encontrados se encuentran, que a pesar de las buenas expectativas reportadas por la mayoría de la literatura consultada, esta metodología en lo relativo a su implementación en el presente estudio no llega a ser lo suficientemente significativa.

Se definieron temas puntuales para ser orientados a los estudiantes a través de la metodología Aprendizaje invertido y se analizaron los resultados obtenidos en los test, dando como conclusión que en los casos específicos de estudio, no se obtuvo una diferencia significativa en el aprendizaje de los estudiantes al utilizar la metodología de Aprendizaje invertido.

Como lo menciona el Reporte EduTrends (2014) en cuanto al nivel de la educación secundaria y media es muy incipiente el registro de trabajos investigativos que aborden el impacto de la utilización de este tipo de metodologías de instrucción y enseñanza.

La cantidad de estudios que han tenido como escenario nuestro medio latino sobre la aplicación de este modelo es aún muy limitada.

Se abren múltiples oportunidades para realizar estudios tales como el que se planteó en este trabajo, que puedan ampliar los resultados en cuanto a las ventajas y potencialidades que este modelo puede traer a nuestro medio social y cultural en la formación de las futuras generaciones.

Se puede hacer un seguimiento mucho más continuo en referencia al rendimiento académico y se puede contrastar los resultados obtenidos en esta indagación.

Con el grupo de estudio se llegó a la conclusión de que los efectos de la utilización del *Aprendizaje invertido* en nuestro medio educativo no conducen a resultados significativos.

Se pudo observar la expectación que creó la ejecución de esta propuesta, lo que motiva para de alguna forma continuar con su proceso de construcción e implementación y así obtener resultados y conclusiones diferentes después de una aplicación más prolongada en el tiempo.

### **Alcances, limitaciones y sugerencias**

Dentro del proceso experimental es importante tener en cuenta que los resultados sólo se analizaron para el caso del test escrito, debido a que el tiempo de ejecución y aplicación del estudio concordó con una época vacacional de los estudiantes y tampoco se alcanzó a finalizar el periodo lectivo correspondiente al último tramo del año escolar, para alcanzar a determinar las valoraciones tanto cuantitativas como cualitativas definitivas, que la docente entrega como nota de la calificación del curso.

Aunque solo se alcanzó a hacer una sola prueba (Test), debido a las situaciones antes mencionadas y que no se determinó el rendimiento académico al final del periodo, sí se pudo observar la expectación que creó con la ejecución de esta propuesta en la institución, lo que impulsa para continuar con su proceso de ejecución y así llegar a lograr resultados y conclusiones después de una aplicación más amplia en el tiempo.

A partir de esto pudieran surgir nuevas propuestas de investigación, ya que, el contexto, el medio cultural, el tiempo de acceso y de exposición a los medios y recursos tanto tecnológicos como educativos el compromiso de directivos de las instituciones educativas, docentes, padres de familia y estudiantes como centro del proceso de formación mediada por la tecnología, influye en el impacto

que se obtendrían en los aprendizajes y por consiguiente en los rendimientos académicos de los sujetos involucrados en los estudios investigativos.

En cuanto a la posibilidad de realizar nuevos estudios pudieran a su vez surgir nuevas preguntas de investigación, relacionadas con aspectos tales como, el impacto en el rendimiento académico es diferente según el grado de escolaridad de los participantes, el área de conocimiento involucrada en la investigación, el nivel socioeconómico de los participantes y la cantidad y calidad de los recursos didácticos.

### Referencias

Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas para la integración de las TICs en primaria y secundaria. *Biblioteca virtual del Grupo de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla*. Recuperado de:

<http://tecnologiaedu.us.es/~biblio-vir/pdf/Bases456.pdf>

Cabero, J., Llorente, C. y Román, P. (2007). *La tecnología cambió los escenarios: el efecto Pigmalión se hizo realidad*. *Comunicar*, 28; 167-175. Recuperado de:

<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1339/b15281310.pdf?sequence=1>

Calvillo C, A. J. (2014). *El modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria: una investigación-acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumnado*. (Disertación doctoral). Universidad de Valladolid.

Chipps, J. (2013). *The Effectiveness of Using Online Instructional Videos with Group Problem-Solving to Flip the Calculus Classroom*. Tesis. California State University, Northridge. Recuperado de:

<http://jchipps.com/docs/thesis.pdf>

Gairín, J. (2010). Gestión del conocimiento y escuela 2.0. *Revista DIM-UAB*, 16 (*Didáctica, Innovación y Multimedia*), 16.

Garrido, M. C. D., Rivilla, A. M. M., y Romero, C. S. (2011). La Innovación en el aula: referente para el diseño y desarrollo curricular. *Perspectiva Educativa*, 50(1), 61-86.

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight K. y Arfstrom, K. M. (2013). A Review of Flipped Learning. Flipped Learning Network. Recuperado de:

[http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview\\_FlippedLearning.pdf](http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview_FlippedLearning.pdf)

Johnson, G. B. (2013). *Students Perceptions of the Flipped Classroom*. Tesis de Master. University of British Columbia. Recuperado de:

[https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/44070/ubc\\_2013\\_spring\\_johnson\\_graham.pdf?sequence=1](https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/44070/ubc_2013_spring_johnson_graham.pdf?sequence=1)

Marcey, D., & Brint, M. (2011). *Transforming an undergraduate introductory biology course through cinematic lectures and inverted classes: a preliminary assessment of the clic model of the flipped classroom*. California Lutheran University, Thousand Oaks, California. Recuperado de:

<http://www.nabt.org/websites/institution/File/docs/Four%20Year%20Section/2012%20Proceedings/Marcey%20&%20Brint.pdf>

Observatorio de Innovación Educativa. *Reporte EduTrends*. (2014) Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey. Recuperado de:

<http://www.observatorioedu.com/redutrends>.

Pita Fernández, S., y Pértegas Díaz, S. (2002). *Investigación cuantitativa cualitativa*. *Cad Aten Primaria* 9, 76-8.

Ramírez, M. S. (2011). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores (presenciales y a distancia)*. México: ITESM.

Simpson, K. (2014). Flipped classroom – a model for the future? UNMC Newsroom.

Recuperado de:

<http://www.unmc.edu/news.cfm?match=12626>

Toto, R., & Nguyen, H. (2009, 18 a 21 de Octubre). *Flipping the Work Design in an Industrial Engineering Course*, Conferencia pronunciada en Frontiers in Education Conference, San Antonio, Texas. Digital Object Identifier (DOI):10.1109/FIE.2009.5350529

UNESCO (2008). Estándares de competencias en TIC para docentes. Recuperado Febrero, 12, 2012 de:

<http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1>

Toto, R., & Nguyen, H. (2009, 18 a 21 de Octubre). *Flipping the Work Design in an Industrial Engineering Course*, Conferencia pronunciada en Frontiers in Education Conference, San Antonio, Texas. Digital Object Identifier (DOI):10.1109/FIE.2009.5350529

Valenzuela, J., y Flores, M. (2011). *Fundamentos de investigación educativa (Vol. 2: El proceso de investigación educativa)*.