



# Tecnológico de Monterrey

## IMPACTO DE LAS PRÁCTICAS DOCENTES ASOCIADAS AL APRENDIZAJE INVERTIDO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS.

Jesús Efrén Durán Portela

Asesor tutor:

**Mtra. Alejandra May Navarro**

Asesor titular:

**Dra. Darinka del Carmen Ramírez Hernández**

Ibagué, Tolima Colombia

abril 2016

# Marco teórico

## ► Incorporación de las TIC en la práctica docente.

El solo hecho de contar con recursos tecnológicos en el aula no garantiza el éxito educativo docentes.

Cabero, Llorente y Román (2007) a lo largo de la historia, las diferentes tecnologías siempre han ido cambiando las sociedades donde se han ido implementando.

UNESCO (2008).

- capacidad de utilizar la tecnología,
  - buscar, analizar y evaluar la información hallada,
  - solucionar problemas y tomar decisiones
- **Ambientes de aprendizaje mediados por las TIC** este tipo de estrategias involucra a los estudiantes al hacerlos participes de su aprendizaje Boudé y Rivilla (2011)

# Marco teórico

- ▶ **Rol del docente en las prácticas de aula mediadas por TIC** , Marquès, Bosco y Santiveri (2006) el profesor debe poseer estas habilidades:
  - ▶ utilizar acertadamente las herramientas de Internet
  - ▶ conocer características básicas de los equipos e infraestructura informáticas para acceder a la
  - ▶ determinar cuándo es necesario buscar más información y encontrarla con agilidad,
  - ▶ utilizar los principales buscadores, bibliotecas y bases de datos,
  - ▶ localizar listas de discusión,
  - ▶ valorar la calidad de la información
  - ▶ aprovechar todas las posibilidades de comunicación que ofrece Internet

## **Tecnologías emergentes,** Veletsianos (2010, p. 3-4)

“Las tecnologías emergentes son herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación”.

## **Pedagogías emergentes**

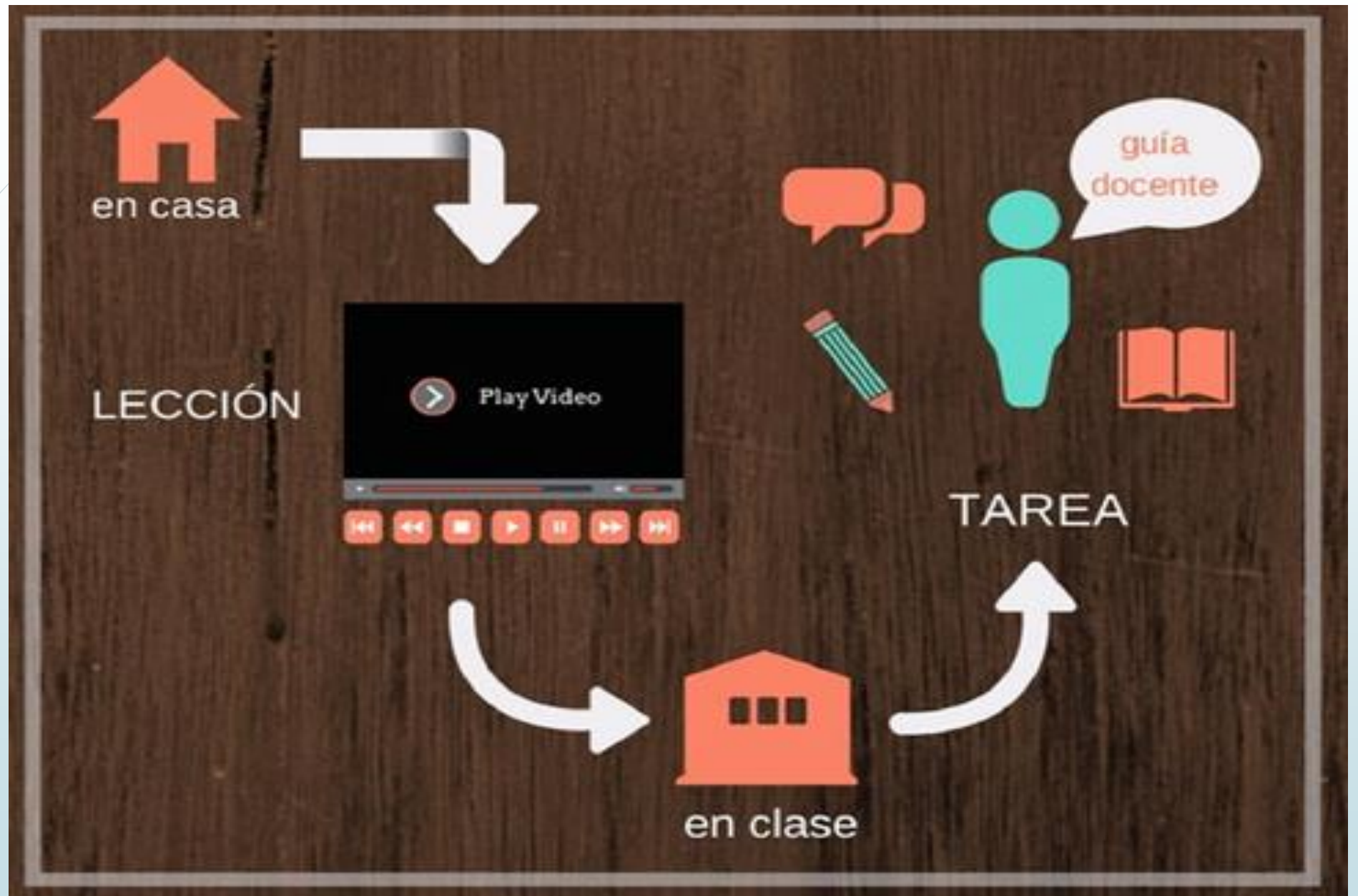
(Adell y Castañeda, 2012, p. 15).

Conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación en el marco de una nueva cultura del aprendizaje

# Aprendizaje invertido (Reporte Edutrends, 2014, p. 6).

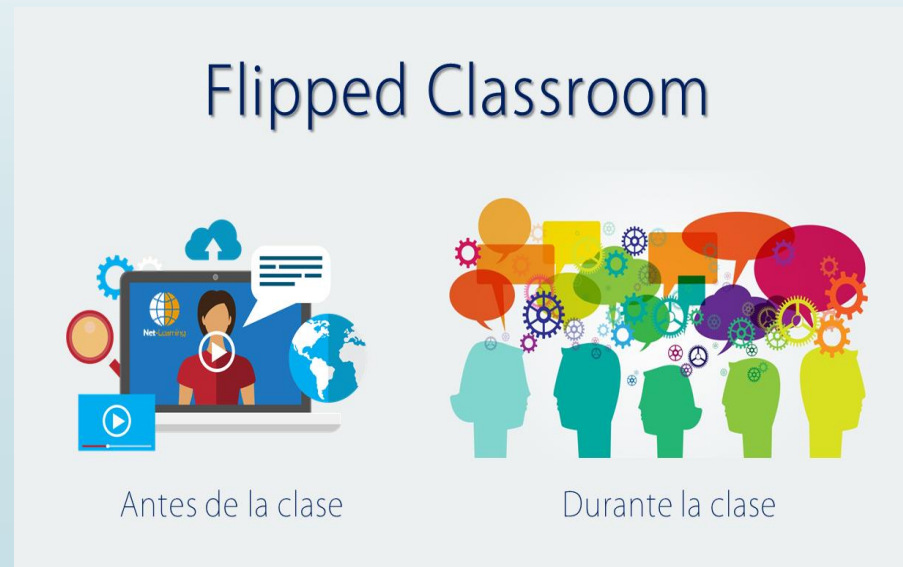
- ✓ Enfoque pedagógico que transforma la dinámica de la instrucción.
- ✓ Se desarrolla un ambiente interactivo donde el profesor guía a los estudiantes mientras aplican los conceptos
- ✓ Involucra en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases.
- ✓ Implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante.
- ✓ Algunas veces se refiere a éste como *Aula invertida 2.0*".





# Beneficios del aprendizaje invertido.

- Más tiempo para presentar el contenido, discutir temas y trabajos complejos con los estudiantes
- Reducción de tiempo invertido en contestar preguntas básicas y repetitivas.
- Capacidad de utilizar conferencias grabadas en varias secciones del curso
- Rápida adaptación de los contenidos para responder a las nuevas necesidades



# Algunos estudios sobre el impacto del aprendizaje invertido

- ▶ Toto y Nguyen (2009) examinaron los resultados del modelo *Aprendizaje invertido*, el alumnado comprendía mejor los conceptos del curso mediante los vídeos. Modelo efectivo para el aprendizaje si era implementado en las clases en un 25% total del tiempo.
- ▶ Marcey y Brint (2011) dos grupos paralelos, uno conducido de manera tradicional y el segundo con el modelo *Aprendizaje invertido*. Clase con el modelo *Aprendizaje invertido* obtuvo resultados considerablemente mejores tanto en los cuestionarios como en el examen final
- ▶ Johnson (2013) 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.



# Algunos estudios sobre el impacto del aprendizaje invertido

- Chipps (2013) los resultados fueron significativamente mejores y 31 de 33 estudiantes preferían el nuevo modelo frente a la clase tradicional.
- Calvillo (2014) 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
- Simpson (2014), recoge opiniones y reacciones poco favorables de los estudiantes cuando experimentan el *aprendizaje invertido*

# Planteamiento del problema

En este trabajo de investigación se buscó:

- Realizar un estudio desde el punto de vista experimental, aterrizado a nuestro medio
- Contrastar los resultados obtenidos en otros contextos y que corrobore o contradiga los resultados prometedores
- Sacar conclusiones sobre los beneficios y potencialidades de la metodología
- Medir el impacto en este caso particular



## ➤ **Pregunta de investigación**

¿De qué manera 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 uso del modelo de aprendizaje invertido como estrategia de instrucción (variable independiente) y
- El aprendizaje de los estudiantes (mejora en el rendimiento académico) (variable dependiente).





# Objetivos

## **Objetivo general**

- Determinar el impacto en el rendimiento académico de los alumnos con la implementación del aprendizaje invertido en las diferentes prácticas docentes aplicadas en la educación media en el área de tecnología e informática.

## **Objetivos específicos**

1. Definir los temas que se abordaran con metodología aprendizaje invertido en el área de tecnología e informática
2. Analizar la implementación de la metodología aprendizaje invertido en algunas temáticas específicas en el área de tecnología e informática.

# Hipótesis

## ► Hipótesis alternativa:

Existen diferencias significativas en el rendimiento académico de acuerdo a la aplicación de la metodología de aprendizaje invertido.

$$H_1: X_1 \neq X_2$$

## ► Hipótesis nula:

No existen diferencias significativas en el rendimiento académico de acuerdo a la aplicación de la metodología de aprendizaje invertido

$$H_0: X_1 = X_2$$

## ► Nivel de significación.

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

Se contrastan los resultados obtenidos antes y después.

# Justificación

- Oportunidad de utilizar recursos educativos novedosos que ayudan al docente con su labor de mediador y orientador.
- Hacer que el proceso enseñanza-aprendizaje sea de mayor calidad para mejorar el rendimiento.
- Los docentes pueden emplearlos para administrar varias actividades educativas y mediante ellas también atraer la atención de los estudiantes.
- Las herramientas tecnológicas apoyan el constructivismo, el aprendizaje colaborativo y reflexivo, (Papert, 1980).
- Los estudiantes y muchos docentes las conocen ya que las usan en su vida diaria, y muchas de ellas son de acceso libre. (Becker y Anderson, 1998).



# Delimitación

- ✓ La investigación se realizó en la institución educativa La Tigrrera del Municipio de Alvarado, Departamento del Tolima Colombia
- ✓ Para la muestra se escogieron 14 estudiantes de grado decimo y undécimo (10° y 11°) de educación media secundaria,
- ✓ Se concentraron en un grupo, al cual se le aplicó la metodología del aprendizaje invertido.
- ✓ La investigación se realizó en el semestre junio-diciembre del año 2015.



# Método

- El enfoque metodológico empleado fue de carácter cuantitativo
- Diseño cuasiexperimental, debido a que, los sujetos de investigación no se asignan al azar ni se emparejan, porque tales grupos ya existen
- Un grupo es comparado consigo mismo
- Diseño longitudinal según Valenzuela y Flores (2011). Mediciones a los individuos antes y después de introducir la variable experimental.





# Participantes

- Grupo experimental obtenido por muestreo por conveniencia o selección intencionada
- Muestra es igual al universo objetivo debido a la cantidad de individuos, apenas 14 individuos, comprende a los estudiantes de los grados 10° y 11° de la educación media.
- Seis hombres y ocho mujeres, con edades que van desde los 15 a los 19 años
- Jóvenes campesinos de estratos socioeconómicos bajos, con muchas dificultades para continuar sus estudios.



# Instrumentos

- Los instrumentos que se aplicaron de acuerdo a las características y enfoque de esta investigación fueron:
- **T1** = Pre-test: la medición de la condición o condiciones que preceden al tratamiento.
- **X** = Tratamiento en el grupo experimental (variable independiente).
- **T2** = Post-test: la medición de la condición o condiciones que siguen a la aplicación del tratamiento; esto es, la medición de la variable dependiente.

12

Test comunicación Asincrónica y Sincrónica  
Nombre: Yenny Paola Zapata Fecha: 25-10-2015

- El chat y la videoconferencia son dos tipos de comunicación:  
 Asincrónica  
 Sincrónica
- Los correos electrónicos corresponden pertenecen al tipo de comunicación:  
 Asincrónica  
 Sincrónica
- Es aquella comunicación que se establece entre dos o más personas de manera diferida en el tiempo, es decir, cuando no existe coincidencia temporal: Se refiere al acceso a información entre usuarios de la red de manera no simultánea, puede ser por texto, sonido o videoconferencia, la cual incluye imagen y sonido.  
 Chat  
 Foros  
 Videoconferencia  
 Wiki
- Se refiere al acceso inmediato, en tiempo real de información a otros datos, por ejemplo la mensajería instantánea.  
 Asincrónica  
 Sincrónica
- Son a gran escala, las herramientas que disponemos en Internet de comunicación asincrónica en donde usuarios de todo el mundo pueden dejar un comentario o enviar un correo.  
 Chat y videoconferencia  
 Correo electrónico y Foros
- Son una aplicación online de la que disponen muchos portales web especializados en alguna temática, por ejemplo, deportes, política, cine, televisión, videojuegos o música.  
 Chat  
 Videoconferencia  
 Correo electrónico  
 Foros
- Es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten.  
 Chat  
 Videoconferencia  
 Wiki  
 Foros
- Es un sistema mediante el cual dos o más personas pueden comunicarse a través de Internet, en forma simultánea, es decir en tiempo real, por medio de texto, audio y hasta video, sin importar si se encuentra en diferentes ciudades o países.  
 Chat  
 Foros  
 Videoconferencia  
 Wiki
- Es una tecnología que proporciona un sistema de comunicación bidireccional de audio, video y datos que permite que los roles receptores y emisores mantengan una comunicación simultánea interactiva en tiempo real.  
 Blog  
 Videoconferencia  
 Foros  
 Wiki
- Se han convertido rápidamente en una potente herramienta de comunicación y de opinión acerca de cualquier tema o noticia.  
 Wiki  
 Correo electrónico  
 Videoconferencia  
 Blog

10



13

Test comunicación Asincrónica y Sincrónica  
Nombre: Estefanía Sánchez Fecha: 26-10-15

- El chat y la videoconferencia son dos tipos de comunicación:  
 Asincrónica  
 Sincrónica
- Los correos electrónicos corresponden pertenecen al tipo de comunicación:  
 Asincrónica  
 Sincrónica
- Es aquella comunicación que se establece entre dos o más personas de manera diferida en el tiempo, es decir, cuando no existe coincidencia temporal: Se refiere al acceso a información entre usuarios de la red de manera no simultánea, puede ser por texto, sonido o videoconferencia, la cual incluye imagen y sonido.  
 Chat  
 Foros  
 Videoconferencia  
 Wiki
- Se refiere al acceso inmediato, en tiempo real de información a otros datos, por ejemplo la mensajería instantánea.  
 Asincrónica  
 Sincrónica
- Son a gran escala, las herramientas que disponemos en Internet de comunicación asincrónica en donde usuarios de todo el mundo pueden dejar un comentario o enviar un correo.  
 Chat y videoconferencia  
 Correo electrónico y Foros
- Son una aplicación online de la que disponen muchos portales web especializados en alguna temática, por ejemplo, deportes, política, cine, televisión, videojuegos o música.  
 Chat  
 Videoconferencia  
 Correo electrónico  
 Foros
- Es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten.  
 Chat  
 Videoconferencia  
 Wiki  
 Foros
- Es un sistema mediante el cual dos o más personas pueden comunicarse a través de Internet, en forma simultánea, es decir en tiempo real, por medio de texto, audio y hasta video, sin importar si se encuentra en diferentes ciudades o países.  
 Chat  
 Foros  
 Videoconferencia  
 Wiki
- Es una tecnología que proporciona un sistema de comunicación bidireccional de audio, video y datos que permite que los roles receptores y emisores mantengan una comunicación simultánea interactiva en tiempo real.  
 Blog  
 Videoconferencia  
 Foros  
 Wiki
- Se han convertido rápidamente en una potente herramienta de comunicación y de opinión acerca de cualquier tema o noticia.  
 Wiki  
 Correo electrónico  
 Videoconferencia  
 Blog

11

# Procedimientos de recolección de datos

El proceso que se llevó a cabo para realizar la investigación fue el siguiente:

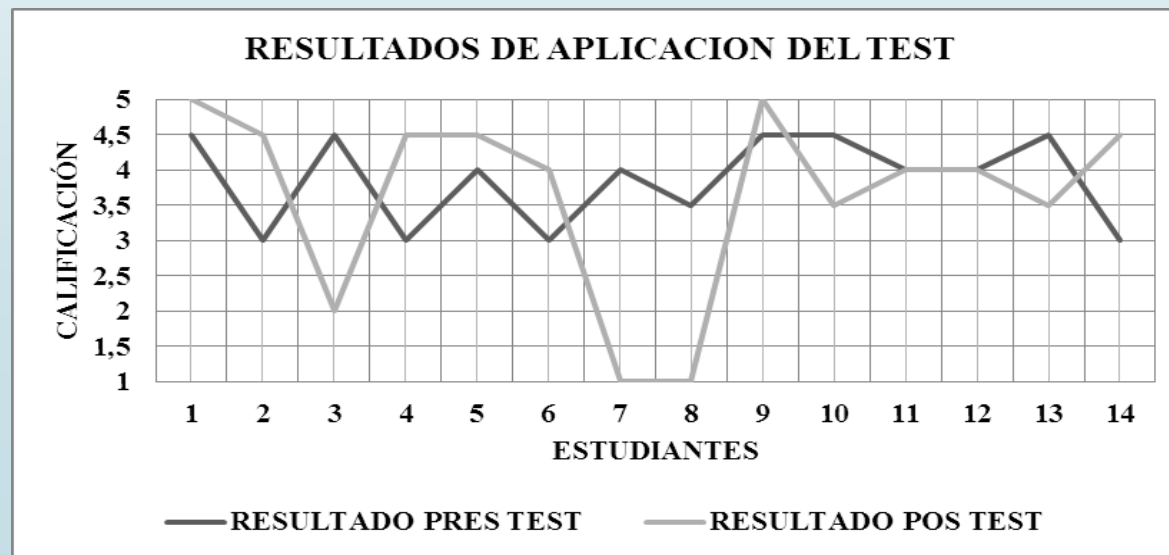
- 1. Se solicitó el permiso para realizar la investigación.
- 2. Se seleccionó la población, la cual estuvo constituida por los estudiantes del grado 10° y 11°.
- 3. Se contactó a la docente y los estudiantes seleccionados y se asignó una fecha para dar a conocer la estrategia y recursos didácticos del programa.
- 4. Se aplicó una prueba control.
- 5. Se aplicó el pre-test.
- 6. Seguidamente se evaluó los resultados del pre-test.

# Procedimientos de recolección de datos

- 7. Implementación de la estrategia a la población seleccionada, consistente en la exposición a los materiales audiovisuales planteados para ser apropiados por los estudiantes.
- 8. Aplicación del post-test (cuestionario) a la población.
- 9. Seguidamente se evaluó los resultados del post-test.
- 10. A continuación se procedió al análisis e interpretación de los resultados mediante la aplicación de la *Prueba de Wilcoxon* con lo cual se corroboraron las hipótesis de trabajo.
- 11. Presentación del informe final de los resultados.

# Estrategia de análisis

- Se definió trabajar con una prueba no paramétrica, (Prueba de Wilcoxon)
- Los datos no se distribuyeron normalmente, según lo encontrado en el Índice de Curtosis, Coeficiente de asimetría y Coeficiente de Karl Pearson
- Bajo número de participantes y de ser la mejor opción a la prueba de t-Student para este estudio según Mason, Marchal, y Lind y (2000).



# PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LOS RESULTADOS DE PRE-TEST Y POST-TEST

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>RESULTADO PRE TEST</b>	<b>RESULTADO POST TEST</b>
1	4,5	5
2	3	4,5
3	4,5	2
4	3	4,5
5	4	4,5
6	3	4
7	4	1
8	3,5	1
9	4,5	5
10	4,5	3,5
11	4	4
12	4	4
13	4,5	3,5
14	3	4,5

<b>RESULTADOS PRE TEST</b>		<b>RESULTADOS POST TEST</b>	
Media	3,857142857	Media	3,642857143
Error típico	0,169262877	Error típico	0,360968521
Mediana	4	Mediana	4
Moda	4,5	Moda	4,5
Desviación estándar	0,633323694	Desviación estándar	1,350620533
Varianza de la muestra	0,401098901	Varianza de la muestra	1,824175824
Curtosis	-1,535321312	Curtosis	0,346072956
Coefficiente de asimetría	-0,432594904	Coefficiente de asimetría	-1,22768201
Rango	1,5	Rango	4
Mínimo	3	Mínimo	1
Máximo	4,5	Máximo	5
Suma	54	Suma	51
Cuenta	14	Cuenta	14
Nivel de confianza(95,0%)	0,365670214	Nivel de confianza(95,0%)	0,779825079

## VALORES DE ACUERDO A UNA DISTRIBUCION NORMAL

MEDIA+ 3 DESVIACIONES	5,757113938	7,694718742
MEDIA- 3 DESVIACIONES	1,957171776	-0,409004456
COEF DE KARL PEARSON:	-0,676702029	-0,793286156

# Resultados

- Los datos no se distribuyen normalmente y por lo tanto se debe utilizar una prueba no paramétrica para dar respuesta a la pregunta de investigación. Por tal razón se optó por utilizar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, cuyos resultados fueron:

*Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.*

	RESULTADO PRE TEST	RESULTADO POST TEST
median	4	4
count	14	
# unequal	12	
T+	35	
T-	43	
T	35	
	one tail	two tail
alpha	0,05	
mean	39	
std dev	12,69350227	ties
z-score	0,275731624	
effect r	0,052108379	
T-crit	17,62104674	13,6211927
p-value	0,391377102	0,782754204
sig (norm)	no	no
T-crit	17	13
sig (table)	no	no
p-value	0,395507813	0,791015625
sig (exact)	no	no



## Análisis de datos

- Se utilizó el complemento *Real Statistics* para Excel 2013
- Se empleó el estadístico *Prueba de Wilcoxon* para el caso en que los puntajes promedios obtenidos por los 14 alumnos están emparejados, para de esta forma hallar el nivel de significancia de la diferencia existente entre estos dos resultados.



## Hallazgos más importantes

- Debido a que la probabilidad que se obtuvo corriendo la *Prueba Wilcoxon*, para datos o muestras emparejadas, fue muy superior a 0.05 se puede rechazar la Hipótesis alternativa  $H_1: X_1 \neq X_2$  (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%.)
- A pesar de las buenas expectativas que al menos en la mayoría de la literatura consultada se veía reflejada sobre la aplicación de esta metodología, todo esto, gracias a los promisorios resultados obtenidos en los diferentes ámbitos donde se había aplicado con anterioridad, en este caso en particular se demuestra que la utilización de esta metodología en lo relativo a su implementación en la muestra escogida simplemente no llega a ser lo suficientemente significativa.

## Hallazgos más importantes

- ▶ 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.

# Conclusiones

- El tiempo de aplicación y puesta en marcha de esta experiencia fue muy corto, lo que de alguna forma supedita la obtención de estos resultados.
- En la práctica se efectuó la implementación del Aprendizaje invertido en unas temáticas específicas escogidas por la docente del área, y después
- Se definió por parte de la docente que se trabajara las herramientas de comunicación asincrónicas y sincrónica a través de la metodología de aprendizaje invertido,
- Se evaluó a través de los test antes y después de la aplicación de la metodología, y de esta manera determinar el impacto en el rendimiento académico de los estudiantes
- 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*.

# Conclusiones

- La cantidad de estudios que han tenido como escenario nuestro medio latino sobre la aplicación de este modelo es aún muy limitada.
- Esto abre 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.
- Apenas se alcanzó a hacer una sola prueba (Test) y que no se alcanzó a determinar el rendimiento académico al final del todo el periodo académico, sí se pudo observar la expectativa que creó la ejecución de esta propuesta.
- Un estudio más amplio en cuanto a número de participantes (tanto docentes como estudiantes), tiempo de ejecución, áreas académicas y de formación, exposición a mayor cantidad de recursos interactivos y materiales de aprendizaje quizás pueda conducir a encontrar resultados significativamente diferentes a los hallados durante esta experiencia.

# Nuevas preguntas de investigación

En cuanto a la posibilidad de realizar nuevos estudios pudieran a su vez surgir nuevas preguntas de investigación, relacionadas con aspectos tales como,

- ▶ ¿Se presentarían resultados disímiles si se hace el mismo estudio de implementación en las áreas de tecnología e informática, o en el área de matemáticas?
- ▶ ¿El impacto en el rendimiento académico es diferente según el grado de escolaridad de los participantes?
- ▶ ¿El efecto en el rendimiento académico depende del nivel socioeconómico de los participantes y la cantidad y calidad de los recursos didácticos utilizados?



Gracias por su atención

# Referencias

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). *Tendencias emergentes en educación con TIC: Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?* Barcelona, España: Espiral. Recuperado de [http://ciberespinal.org/tendencias/Tendencias emergentes en educacin con TIC.pdf](http://ciberespinal.org/tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC.pdf) .
- Becker, H. J., & Anderson, R. E. (1998). *Teaching, Learning, and Computing: 1998. A National Survey of Schools and Teachers Describing Their Best Practices, Teaching Philosophies, and Uses of Technology*. Irvine: Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California. Retrieved May, 12, 2004.
- Boudé, F. O., y Rivilla, A. M. (2011). Desarrollo de competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación superior. *Revista Cubana De Educación Médica Superior*, 25(3) Ciudad de la Habana. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412011000300007&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412011000300007&script=sci_arttext)
- 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>

# Referencias

Marquès, P., Dorado, C., Bosco, A., y Santiveri, N. (2006). *Las TIC como instrumentos de apoyo a las actividades de los docentes universitarios y de sus alumnos en el marco de la implantación de los créditos ECTS. Las claves del éxito*. Recuperado de:

<http://dewey.uab.es/pmarques/ectstic2.htm>, 27(02), 2007.

Mason, R. D., Marchal, W. G., & Lind, D. A. (2000). *Estadística para administración y economía*.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc.

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

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

Veletsianos, G. (2010). *A definition of emerging technologies for education*. En Veletsianos, G. (ed.) *Emerging technologies in distance education* (pp. 3-22). Athabasca, CA: Athabasca University Press.

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