

Simulador para la Toma de Decisiones Logísticas

Pacheco Velázquez, Ernesto Armando.

Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México.

Departamento de Ingeniería Industrial

epacheco@itesm.mx

Resumen: Regularmente, la forma tradicional que utilizan las universidades para la enseñanza de la logística involucra un conjunto de técnicas que se aplican específicamente dentro de los diferentes temas que conforman esta ciencia, lo que ha resultado en un conjunto de decisiones y actividades que optimizan los resultados en diferentes áreas, pero ignoran la operación del sistema como un todo. El uso de juegos de simuladores y otras herramientas que enfatizan la interacción de los diferentes departamentos de una compañía es importante para reforzar la convicción de que las decisiones tomadas en logística son valiosas solo cuando el sistema se contempla en su totalidad. Para ayudar a los estudiantes de pregrado y profesionales inscritos en cursos de educación continua a comprender la importancia de la interacción de las diferentes decisiones, hemos diseñado un simulador de decisiones de logística que incorpora elementos de “Gamification”. En esta investigación se presentan las características del simulador y algunas conclusiones preliminares de nuestro trabajo.

Palabras clave: *simuladores de negocio; gamification; modelos híbridos; motivación; aprendizaje flexible.*

I. INTRODUCCIÓN

La forma ideal de desarrollar conceptos de logística es mostrar a la gente las consecuencias de cada decisión que toman en términos de eficiencia, productividad, niveles de inventario, selección de proveedores, etc., e indicar cómo una decisión en un área de la empresa afecta el rendimiento del sistema general.

De esta manera, cuando pensamos en enseñar logística, una de las afirmaciones más comunes es la referencia a que ésta ciencia representa básicamente un juego de estrategias. LOST (un acrónimo para Logistic Simulator) es una nueva visión para enseñar logística; es un juego de negocios que aumenta gradualmente su dificultad y permite a los estudiantes:

- Adquirir conceptos de logística de forma rápida y divertida.
- Observar las consecuencias de cada decisión en diferentes áreas de una empresa.
- Identificar las principales variables que se deben observar al tomar cada decisión.
- Desarrollar una motivación intrínseca que los lleve a investigar, comprender y experimentar nuevas estrategias para llegar a la solución de un problema.

En resumen, LOST es una nueva visión para enseñar y desarrollar conceptos logísticos.

Mediante un conjunto de videos nosotros presentamos a los estudiantes una narración de las operaciones de una empresa, y pedimos a los estudiantes que experimenten con estrategias y decisiones que puedan ayudar a mejorar las utilidades de la empresa.

Una vez que los estudiantes han entendido cómo operar el programa, cada uno de ellos ingresa al juego en donde se despliega un conjunto de datos (demandas, costos de operación, tiempos de entrega, costos de materias primas, calidad, etc.) que se genera aleatoriamente, pero que tiene un grado de dificultad homogéneo. Con base en estos datos, los estudiantes deben definir un plan de producción factible que les permita a sus empresas obtener mayores ganancias.

LOST ha aumentado sustancialmente la motivación de nuestros estudiantes y ha permitido obtener un mayor aprendizaje de conceptos en esta área.

Datos obtenidos mediante encuestas señalan que la motivación de los estudiantes al entrar en contacto en este juego aumenta significativamente, además de que existe una mejora sustancial en sus notas del curso.

II. MARCO TEÓRICO

La globalización de los mercados y el énfasis en la reducción de costos ha causado un gran interés en las actividades de logística en todo el mundo, y ha inducido el desarrollo de conocimientos técnicos y habilidades de personas dedicadas a la toma de decisiones en áreas tales como producción, gestión de inventario, transporte y otras áreas asociadas con las actividades logísticas (Gravier y Farris, 2008).

Muchos autores (Kanter, 1991; Mentzer, Minb y Zachariac, 2000; Emerson y Estorey, 2006; Boddy, Macbeth y Wagner, 2000; entre otros) sugieren que las fronteras de los diferentes departamentos (tanto dentro como fuera de las empresas) se están desvaneciendo y los puntos de interacción entre estas entidades funcionales son cada vez más importantes si la expectativa es lograr una mayor eficiencia en la reducción de costos y la satisfacción del cliente.

La necesidad de personal competitivo que pueda obtener una visión general de las interacciones generadas por cada una de sus decisiones ha resultado en el desarrollo de cursos y seminarios en el campo de la logística, principalmente en áreas relacionadas con sistemas de información, gestión de almacenes, transporte y servicio estratégico al cliente (Boyson, 1999). Sin embargo, los empleadores indican que el desarrollo de estas habilidades sigue siendo un desafío para las instituciones educativas porque existen muchas diferencias entre el contenido y la aplicabilidad de las herramientas que la industria considera relevantes. Una de las críticas más severas está relacionada con el desarrollo de un conocimiento que se ha fragmentado y no permite una visión integral de las organizaciones (Wong, Grant, Allan y Jasiuvian, 2014; Espinosa y Pacheco, 2007; Lewis y Maylor, 2007).

Por otra parte, Valencia (2015) afirma que contrariamente a su naturaleza, la logística es enseñada en las universidades fomentando visiones fragmentadas de la realidad.

IIA. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La presente propuesta contempla el desarrollo de un juego de negocios que incrementa su dificultad de manera gradual, y que permite a los estudiantes:

- Desarrollar los principales conceptos logísticos de manera rápida y divertida.
- Experimentar con la toma de decisiones logísticas.
- Observar las consecuencias de cada una de sus decisiones en diferentes áreas de la compañía
- Identificar las principales variables que deben ser consideradas en cada decisión
- Desarrollar en el estudiante una motivación intrínseca que les lleve a investigar, entender y experimentar nuevas estrategias para alcanzar la solución de un problema.

II.B. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

LOST es un juego de negocios basado en una técnica didáctica llamada “Gamification”.

Existe una presentación inicial en donde se les explica a los estudiantes los objetivos del juego y el funcionamiento del programa. Además, una versión de prueba es puesta a su disposición para que ellos puedan operar el simulador y preguntar cualquier tipo de dudas.

Cuando esta fase finaliza, cada uno de ellos recibe un archivo con un conjunto de datos que se genera aleatoriamente pero que contiene un grado de dificultad homogéneo.

Antes de que los estudiantes comiencen el juego se les solicita definir un conjunto de estrategias. Cada una de las decisiones realizada por los estudiantes puede ser transferida y almacenada en una base de datos para que el profesor pueda observar la coherencia entre las decisiones tomadas y la estrategia definida.

Por otro lado, en intervalos regulares de tiempo se envía a los estudiantes una "tabla de posiciones" que les permite identificar su desempeño contra otros miembros del grupo.

Cada escenario contempla un puntaje mínimo a alcanzar por los participantes. Cuando un estudiante ha logrado los objetivos con éxito, se le otorga un nuevo escenario que contiene nuevas variables o situaciones más complejas y donde él deberá tomar un mayor número de decisiones.

El profesor puede revisar continuamente la base de datos para comprobar el progreso de los estudiantes. Cuando un estudiante está lejos de las metas establecidas, existe la opción de discutir un cambio de estrategia o sugerir ajustes sobre la operacionalización de las decisiones.

Todos los escenarios contienen problemas relacionados con temas logísticos como: pronósticos, inventarios, transporte, calidad, administración de la producción, selección de proveedores, programación de actividades, etc., pero la complejidad de la situación que debe afrontar el estudiante y las metas a alcanzar son cada vez más altas.

Regularmente se establece una fecha límite en que los estudiantes deben superar cada escenario. Durante este tiempo los estudiantes tienen la oportunidad de jugar el juego el número de ocasiones que ellos consideren necesario.

Aún si los estudiantes superan el puntaje mínimo en alguna de las dos primeras oportunidades, ellos tienen la opción de registrarse de nuevo y tratar de mejorar sus resultados (y obtener un mejor lugar en la tabla de posiciones, para una gran mayoría de los estudiantes es muy gratificante ver que su nombre aparece en la parte superior de la tabla de clasificación).

Si algún estudiante no alcanza la puntuación mínima en la fecha límite, entonces aquellos que han alcanzado las puntuaciones más altas tienen la opción de convertirse en sus “tutores” para asegurar que los conceptos clave del juego han sido comprendidos por sus compañeros y elaborar junto con ellos estrategias que les ayuden a mejorar su desempeño.

Por ejemplo, supongamos que tres de los estudiantes no alcanzan la puntuación mínima; entonces, los tres primeros lugares en la tabla de clasificación tienen la oportunidad de ser los "consejeros" de estos estudiantes, y este trabajo extra les permite obtener algunos beneficios específicos a lo largo del curso.

Uno de los logros más significativos del juego es el siguiente: aunque regularmente el 70% de ellos supera el estándar mínimo del reto antes de la fecha límite, ¡el 85% de ellos regresa a jugar el mismo escenario con el fin de mejorar su puntuación!

El juego fue utilizado por primera vez en el semestre de agosto a diciembre de 2013, con un grupo de 20 estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico de Monterrey-Campus Ciudad de México en la materia de Administración de Inventarios. Sin embargo, a partir del semestre Agosto Diciembre de 2017, el simulador se implementó formalmente en la materia de Investigación Operativa, y se incorporó un porcentaje de la calificación final de la materia a los resultados del simulador.

En las primeras ocasiones en que el juego fue utilizado, la implementación se realizó utilizando un archivo de Excel programado con macros en VBA. En Agosto de 2017, se programó una página para ser utilizada directamente desde la red (<https://lost.sol.im>), el número de visitas a la página supera los 10 000 ingresos, y el número de jugadores registrados supera los 750 jugadores.

En el semestre Agosto Diciembre de 2018 será implementado por estudiantes de pregrado de la división de negocios en el Campus Sinaloa, Campus Guadalajara, Campus Aguascalientes, Campus Sonora Norte, la materia designada para su uso es Cadena de Valor; se implementará también en el Curso de Investigación Operativa en los Campus Ciudad de México, Campus Toluca y Campus Puebla; se utilizará en dos grupos de postgrado; y cinco grupos de Educación Continua.

Se espera que el número de personas que utilicen esta herramienta durante el semestre Agosto - Diciembre 2018 supere los 800 participantes.

III. DISCUSIÓN DEL TEMA

Hasta el momento, en las clases de pregrado LOST ha sido utilizado solamente como un apoyo para motivar a los estudiantes, pero los programas de estudios de las diferentes materias han sido respetados.

Por el contrario, en los cursos de educación continua, el simulador se ha utilizado como la base para la generación de discusiones y para que el grupo cuestione, investigue y genere el contenido que le gustaría cubrir durante las sesiones. Creemos que esta práctica es la correcta.

Al igual que en los cursos universitarios, en los módulos de educación continua también existe un contenido que debe ser cubierto. No obstante, en lugar de presentar un conocimiento fragmentado, el uso de LOST ha generado que en un mismo módulo podamos tocar diferentes temas como pronósticos, transporte,

inventarios, niveles de servicio, etc., todo a un mismo tiempo, y por otra parte, nos ha permitido visualizar las interrelaciones que se generan al tomar decisiones en diferentes áreas de la compañía.

En estos cursos, presentamos al estudiante el escenario básico y dejamos a los participantes jugar la primera versión del simulador durante una o dos semanas. Después de que los participantes han experimentado el juego se revisan los resultados obtenidos y las diferentes estrategias que los participantes han utilizado para generar sus utilidades. En estas sesiones se discute sobre el uso adecuado de los pronósticos, el nivel de servicio establecido, el uso adecuado de las técnicas de inventarios y programación lineal, el transporte, los “cuellos de botella” de la producción y la generación de utilidades.

Cuando todas las variables que contienen el primer escenario han sido discutidas, les pedimos que nuevamente jueguen la misma versión del simulador y nos hagan saber si los resultados obtenidos son mejores (un 97% de ellos mejora sus resultados).

Además, les presentamos la segunda versión del simulador, les explicamos las nuevas variables que son incorporadas y las posibles interacciones que serán generadas. Les solicitamos que jueguen esta nueva versión y que establezcan nuevas estrategias que les permitan incorporar los cambios. Con base en la nueva versión volvemos a generar una discusión sobre la toma de decisiones, los contenidos, las estrategias, etc.

En los cursos de educación continua solamente hemos considerado el uso de los dos primeros escenarios de esta herramienta, ya que el tiempo destinado a estos contenidos no nos permite una mayor extensión de tiempo. No obstante, los resultados que se observan son gratificantes: los participantes forman equipos, investigan, discuten sobre estrategias, compiten entre ellos, tienen una mejor comprensión de los fenómenos logísticos y se encuentran sumamente motivados para entablar discusiones en relación a los temas que se incorporan en el simulador. Consideramos que este es el uso correcto de la herramienta y que esto mismo debería de replicarse en los cursos de pregrado.

La práctica no es simple, ya que es muy posible que en lugar de un solo profesor que domine todos los contenidos sea necesario considerar equipos de docentes que puedan opinar y discutir modelos que involucren diferentes áreas específicas del conocimiento. Pero también suponemos que esto mismo podría ocasionar una dinámica diferente y generar mayor riqueza en la comprensión de los temas y las interfaces logísticas en la mente de los estudiantes.

IV. RESULTADOS OBTENIDOS

Con los primeros registros que tenemos sobre el simulador, hemos intentado medir las aportaciones de este juego en dos dimensiones:

- 1) la motivación del estudiante; y

- 2) el efecto que el juego tiene sobre las notas obtenidas por los estudiantes en las materias en que se ha aplicado el juego.

Para medir la motivación del estudiante, hemos utilizado una escala de medida de la motivación basada en los principios de la teoría de la autodeterminación denominada Échelle de Motivation en Éducation (EME). La cual fue utilizado por Nuñez, Martín-Albo y Navarro (2005) y que ha mostrado niveles satisfactorios de consistencia interna y estabilidad temporal.

Esta escala contempla tres ejes fundamentales: la motivación intrínseca, la motivación extrínseca y la amotivación.

- La motivación intrínseca es un signo de autodeterminación, y se distinguen tres tipos de ella, la motivación hacia el conocimiento, la motivación hacia el logro, y la motivación hacia experiencias estimulantes.
- La motivación extrínseca es un signo de reconocimiento y hace referencia a la participación en una actividad con el fin de conseguir recompensas. Se distinguen también tres tipos de motivación extrínseca: la regulación externa (manifestada en el hecho de conseguir recompensas o evitar castigos), la introyección (generada por exigencias o demandas del sistema), y la identificación (en donde el individuo internaliza las razones de su acción).
- La amotivación representa la falta total de motivación, en donde el individuo experimenta incompetencia y falta de control.

Para medir si esta herramienta aumenta o disminuye la motivación del estudiante con respecto a las expectativas, se aplicó a 100 estudiantes un cuestionario de inicio y el mismo cuestionario a la salida del curso.

La aplicación del primer cuestionario se realizó una vez que se dieron los detalles del juego y los estudiantes tomaron las primeras decisiones dentro del simulador. El segundo cuestionario fue aplicado después de finalizar la primera etapa del juego. En ambas ocasiones, fueron eliminadas las observaciones cuyas respuestas no se encontraban completas.

La Tabla 1 resume los resultados en cada una de las dos ocasiones en que el cuestionario fue aplicado. La escala utilizada contiene siete sub-escalas (1 = Totalmente en Desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo).

Como se observa en la Tabla 1, después de jugar con el simulador, la amotivación disminuye; los tres factores que constituyen la motivación extrínseca se incrementan; y los tres tipos de motivación intrínseca también observan un incremento. En todos los casos, estas afirmaciones pueden realizarse con una significancia $\alpha = 0.001$.

También consideramos importante observar que en cada uno de los elementos que fueron medidos en el cuestionario, la variabilidad de las respuestas disminuye. Esta afirmación es significativa con $\alpha = 0.01$ en todos los casos.

Por otra parte, la motivación del estudiante es independiente de los resultados que ellos obtuvieron durante el juego. Es decir, sin importar el grado de logro obtenido, ellos aumentan su motivación, no obstante, este incremento en la motivación es mayor mientras más grande es la mejora que ellos observan en sus resultados.

Tabla 1
Medición de los diferentes tipos de motivación del estudiante.

TIPO DE MOTIVACIÓN	Primera Encuesta			Segunda Encuesta		
	n	Media	Desv. St.	n	Media	Desv. St.
AMOTIVACIÓN	97	1.977	1.385	87	1.586	1.082
AMOTIVACIÓN		1.977	1.385		1.586	1.082
Sinceramente no sé por qué juego este simulador; verdaderamente, tengo la impresión de perder el tiempo en el juego		2.021	1.392		1.586	0.971
En su momento, tuve buenas razones para jugar con el simulador; pero, ahora me pregunto si debería continuar en ello		2.113	1.499		1.609	1.027
No sé por qué estoy jugando este juego y francamente, me tiene sin cuidado		1.990	1.396		1.655	1.237
No consigo entender qué hago jugando este simulador		1.784	1.244		1.494	1.088
MOTIVACIÓN EXTRÍNSECA	97	4.765	1.894	87	5.398	1.777
MOTIVACIÓN GENERADA POR RECOMPENSAS		4.196	1.940		4.753	1.933
Creo que podría ayudarme a tener un semestre con un buen promedio		4.278	1.897		4.701	1.856
Podría ayudarme a conseguir prestigio entre mis compañeros		2.907	1.932		3.609	2.142
Creo que su uso me ayudará a tener una «buena carrera»		4.701	1.763		5.184	1.581
Creo que me ayudará a desempeñarme mejor en esta área en el futuro		4.897	1.517		5.517	1.562
MOTIVACIÓN GENERADA POR LAS EXIGENCIAS		5.026	1.834		5.690	1.679
Para demostrarme que soy capaz de terminarlo		5.031	1.782		5.874	1.485
Porque terminarlo me hará sentirme bien		5.093	1.745		5.770	1.612
Para demostrarme que soy una persona inteligente		4.680	1.977		5.207	1.912
Porque quiero demostrarme que soy capaz de cumplir un reto		5.299	1.798		5.908	1.611
MOTIVACIÓN GENERADA POR INTERNALIZACIÓN		5.075	1.778		5.753	1.519
Porque pienso que este juego me ayudará a estar más preparado en mi carrera		5.423	1.761		6.057	1.288
Porque posiblemente me permitirá desempeñarme mejor en mis materias		4.845	1.746		5.690	1.504
Porque me ayudará a elegir mejor mis preferencias en el mercado laboral		4.639	1.883		5.368	1.837
Porque creo que al practicarlo mejorará mi competencia como profesional		5.392	1.604		5.897	1.321
MOTIVACIÓN INTRÍNSECA	97	5.290	1.609	87	5.872	1.439
INTRÍNSECA CON RESPECTO AL CONOCIMIENTO		5.369	1.592		5.868	1.414
Porque para mí es un placer y una satisfacción aprender cosas nuevas		5.577	1.533		6.069	1.328
Por el placer de descubrir cosas nuevas desconocidas para mí		5.351	1.627		5.920	1.416
Por el placer de saber más sobre las asignaturas que me atraen		5.206	1.607		5.736	1.474
Porque me permite continuar aprendiendo muchas cosas que me interesan		5.340	1.600		5.747	1.432
INTRÍNSECA CON RESPECTO AL LOGRO		5.265	1.672		5.842	1.509
Por la satisfacción que siento cuando me supero en mis estudios		5.196	1.718		5.816	1.410
Por la satisfacción que siento al superar cada uno de mis objetivos personales		5.340	1.651		5.736	1.688
Por la satisfacción que siento cuando logro realizar actividades académicas difíciles		5.381	1.698		5.920	1.480
Porque el juego me permite sentir la satisfacción personal de mejores logros en mis resultados		5.144	1.633		5.897	1.463
INTRÍNSECA CON RESPECTO A EXPERIENCIAS ESTIMULANTES		5.237	1.564		5.905	1.394
Porque disfruto discutir mis estrategias con mis demás compañeros		4.670	1.700		5.598	1.624
Porque el reto que me representa me es bastante interesante		5.124	1.474		5.793	1.348
Porque hay momentos en que realmente estoy interesado en entender el funcionamiento del simulador		5.588	1.442		6.138	1.287
Porque creo que el reto que me plantea es realmente interesante		5.567	1.464		6.092	1.235

Por otra parte, los resultados que hemos obtenido al utilizar el simulador en la materia de Investigación Operativa I han mostrado algunos cambios significativos en términos de:

- Tasas de abandono de la asignatura
- Tasas de eficiencia (% de aprobados sobre alumnos matriculados)
- Tasa de éxito de la asignatura (% de aprobados sobre alumnos que finalizan la materia)
- Promedio de calificación final obtenido en la asignatura
- Promedio de calificación en el examen final de la materia

La Tabla 2 presenta un resumen de estos hallazgos.

Tabla 2

Comparativo de resultados académicos

Investigación Operativa I

	Ene-May 2014 Ene-May 2017	Ago-Dic 2017 Ene-May 2018	
Total Inscritos	194	39	
Porcentaje de bajas	7.73%	5.13%	
Tasa de Eficiencia	76.80%	92.30%	*
Tasa de Éxito en la Asignatura	83.24%	97.30%	*
Promedio de Calificaciones Finales	77.42	83.53	*
Promedio de Calificación del Examen Final	73.89	78.24	*

* Significativo al 0.01

V. CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

LOST es un juego de negocios diseñado para enseñar logística y ofrece a los estudiantes una experiencia concreta; que los lleva a la observación y la reflexión; que permite la generación de conocimiento abstracto; acelera la comprensión de los conceptos, permitiéndoles ver y experimentar la interacción que se desarrolla entre las diferentes áreas de una empresa; proporciona a los participantes una mayor motivación y mayor sentido en su aprendizaje; y les permite explorar la búsqueda de nuevas soluciones y estrategias que los lleven a optimizar su desempeño.

El instrumento creado posee la cualidad de proponer los desafíos a los participantes cuyo nivel de dificultad aumenta gradualmente, por lo que permite la incorporación de nuevos conceptos basados en la experiencia previa.

La herramienta se ha utilizado tanto en cursos de pregrado como de educación continua, pero el diseño instruccional utilizado es diferente. La herramienta se vuelve más útil cuando se incorpora a un plan de

estudios más abierto, un modelo de enseñanza que permite a los participantes definir aquellos elementos que desean incorporar la discusión en el aula.

Por otro lado, aunque hemos diseñado cinco escenarios diferentes para el juego, actualmente solo hay tres escenarios programados. Además, el proyecto quiere incorporar expertos en las áreas de finanzas, marketing y cadena de suministro para ayudarnos a pensar y diseñar nuevos desafíos.

Del mismo modo, queremos construir una base de datos lo suficientemente grande que nos permita observar cuáles son los principales errores que cometen los estudiantes al jugar con el simulador; qué variables consideran importante; qué variables pasan desapercibidas; ¿Cuáles son las estrategias más exitosas? cómo aplican el conocimiento previo; Con base en estos resultados, uno de los objetivos es diseñar una serie de apoyos didácticos (ejercicios, videos, lecturas) que ofrezcan consejos útiles que puedan fortalecer sus habilidades más débiles.

Por otra parte, en México, las pequeñas y medianas empresas (PYME) generan el 72% del empleo y el 52% del producto interno bruto (PIB). En el Tecnológico de Monterrey se ha creado el Programa Emprendedor, que consiste en un programa de capacitación para micros y pequeños empresarios, y se ha considerado desarrollar conceptos de logística en este tipo de negocios se convierte en una tarea esencial que contribuirá al desarrollo de nuestro país.

Además de la encuesta aplicada a los estudiantes al final de cada escenario, también hay otra encuesta que nos permite identificar las características generales del estudiante (género, carrera, semestre, edad, etc.). A través de este tipo de encuesta, se desea desarrollar una investigación más profunda que nos permita explorar la utilidad del simulador en diferentes tipos de estudiantes.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Boddy, D., Macbeth, D. and Wagner, B. (2000), "Implementing Collaboration Between Organizations: An Empirical Study Of Supply Chain Partnering". *Journal of Management Studies*, 37: 1003–1018.

Boyson, S. (1999). "Logistics and the extended enterprise: benchmarks and best practices for the manufacturing professional". New York; Chichester, Wiley.

Emberson, Caroline; Storey, John. (2006) "Buyer–supplier collaborative relation-ships: Beyond the normative accounts". *Journal of Purchasing and Supply Management*. Volume 12, Issue 5, September, Pages 236-245.

- Espinosa, E.; Pacheco, Ernesto. (2007) "Online Simulation for Logistics and Decision Making," Service Operations and Logistics, and Informatics. SOLI 2007. IEEE International Conference pp.1,6, 27-29 Aug. 2007 978-1-5090-0240-5/15/\$31.00 ©2015 IEEE 9-11 December 2015, Tecnológico de Monterrey, Mexico City Campus, Mexico City 2015 International Conference on Interactive Collaborative and Blended Learning (ICBL) Page 59
- Gravier, Michael J.; Farris, M. Theodore, (2008) "An analysis of logistics pedagogical literature: Past and future trends in curriculum, content, and pedagogy", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 19 Iss: 2, pp.233 – 253.
- Kanter, Rosabeth Moss. (1991) "Collaborative Advantage: The Art of Alliances". *Harvard Business Review*.
- Lewis, Michael A.; Maylor, Harvey R.; (2007) ;"Game playing and operations management education". *International Journal of Production Economics*, Volume 105, Issue 1, January 2007, Pages 134-149
- Mentzer, John T; Minb, Soonhong y Zachariac, Zach G. (2000) "The nature of interfirm partnering in supply chain management". *Journal of Retailing*. Volume 76, Issue 4, 4th Quarter, Pages 549-568.
- Núñez, J. L., Martín-Albo, J., Navarro, J. G., & Grijalbo, F. (2006). Validación de la Escala de Motivación Educativa (EME) en Para-guay. *Revista Interamericana de Psicología*, 40, 391-398.
- Valencia, Jorge; 2015; Retos de la Enseñanza de la Logística en El Salvador, <https://meetlogistics.com/cadena-suministro/retos-en-la-ensenanza-de-la-logistica-en-el-salvador/>
- Wong, Chee Yew; Grant, David B.; Allan Barbara; Jasiuvian, Inga; (2014) "Logistics and supply chain education and jobs: a study of UK markets", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 25 Iss: 3, pp.537 – 552