

CIIE Revista del Congreso Internacional de Innovación Educativa

www.ciie.mx

Memorias del
2do. Congreso Internacional
de Innovación Educativa

**“Transformando la educación
para los retos del futuro”**

14 al 16 de diciembre, 2015
Ciudad de México



Tecnológico
de Monterrey



2DO. CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INNOVACIÓN
EDUCATIVA

Uso de juegos de negocios para la enseñanza de la logística

Ernesto Armando Pacheco Velázquez
Tecnológico de Monterrey, México
epacheco@itesm.mx

Resumen

La formación tradicional que ofrecen las universidades en el área de la logística regularmente involucra un conjunto de técnicas que son aplicadas en forma puntual dentro de los diferentes tópicos que conforman esta ciencia, lo cual ha tenido como resultado un conjunto de decisiones y actividades que optimizan los resultados en las diferentes áreas, pero que ignoran el funcionamiento del sistema como un todo. El uso de juegos de negocios y otras herramientas lúdicas que enfatizan la interacción de los diferentes departamentos de una compañía es importante para reforzar la convicción de que las decisiones que se toman en logística son únicamente valiosas cuando el sistema es contemplado en su totalidad. Con el objeto de ayudar a los estudiantes de pregrado y profesionistas en educación continua a entender la importancia de la interacción de las diferentes decisiones, se ha diseñado un Simulador de Decisiones Logísticas incorporando elementos de *Gamification* a este juego de negocios. En esta investigación se presentan las características de dicho simulador y algunas conclusiones preliminares de nuestro trabajo.

Palabras clave: Métodos de enseñanza, educación en logística, simuladores, gamification.

Introducción

Una forma ideal para desarrollar conceptos logísticos es permitir a los estudiantes la toma de decisiones en relación a la producción, nivel de inventarios, calidad, etc.; y mostrar las implicaciones de sus decisiones en el resto del sistema.

Logistic Simulator (LOST) es un simulador que permite a los estudiantes desarrollar conceptos logísticos y administrar sus interfaces como si fuese un juego.

Tradicionalmente, una de las mayores dificultades en la enseñanza de la logística es que las universidades han organizado sus programas de tal forma que los conocimientos que ofrecen se encuentran funcionalmente fragmentados. Además, estas técnicas y modelos requieren de conocimientos matemáticos avanzados que significan una fase árida donde es difícil asimilar el contenido.

Finalmente, incluso si los estudiantes han superado estas dificultades y son capaces de diferenciar problemas financieros, de producción, de inventarios, etc., cuando se enfrentan al mundo real, visualizan situaciones en las que muchas áreas funcionales están involucradas y tienen la necesidad de administrar estas interfaces.

LOST no solamente es un juego de negocios; también significa una nueva estrategia para la enseñanza y el desarrollo de conceptos logísticos basándonos en la comprensión de las interrelaciones que se presentan entre los diferentes departamentos de una empresa.

Desarrollo

2.1 Marco teórico

La globalización de los mercados y el énfasis en la reducción de costos ha tenido como consecuencia un enorme interés en las actividades logísticas de las empresas en todas partes del mundo, y ha hecho indispensable el desarrollo de las habilidades y conocimientos técnicos de personas dedicadas a tomar decisiones en áreas tales como producción, administración de inventarios, control del flujo de transporte, y otras áreas asociadas con las diversas actividades logísticas (Gravier y Farris 2008).

Muchos autores (Kanter, 1991; Mentzer, Minb y Zacharia, 2000; Emberson y Storey, 2006) apuntan que las fronteras de los diferentes departamentos, tanto dentro como fuera de las corporaciones, se están desvaneciendo y que los puntos de interacción entre estas entidades funcionales son cada vez más importantes si se desea alcanzar una mayor eficiencia en la disminución de costos y satisfacción del cliente.

La exigencia de contar con personal competitivo y que pueda tener una visión global de las interacciones que genera cada una de sus decisiones ha tenido como consecuencia el desarrollo de cursos y seminarios en el campo de la logística, principalmente en áreas asociadas con los sistemas de información, la administración de almacenes, transportación y servicio estratégico

del cliente (Boyson, 1999; Canadian Logistics Skills Committee, 2005). No obstante, los empleadores indican que el desarrollo de estas habilidades sigue siendo un reto para las instituciones educativas dado que existen múltiples discrepancias entre los contenidos ofrecidos y la aplicabilidad y las herramientas que la industria considera relevantes entre los trabajadores. Una de las críticas más severas está relacionada con el desarrollo de un conocimiento que se presenta fragmentado y que no permite una visión integral de las organizaciones (Wong, Grant, Allan y Jasiuvian, 2014; Espinosa y Pacheco, 2007; Lewis y Maylor, 2007; Skills for Logistics, 2006; Cohen y Rhenman, 1961).

2.2 Descripción de la Innovación

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.

2.3 Proceso de Implementación de la Innovación

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

Mediante una presentación inicial se les explica a los participantes 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 (demandas, costos de operación, tiempos de entrega, costos de materias primas, calidad de materias primas) que se genera aleatoriamente pero que contiene un grado de dificultad homogéneo. Con base en estos datos, los alumnos deberán definir un plan de producción que sea factible y que le permita a su empresa conseguir las mayores utilidades.

Antes de que los estudiantes comiencen a tomar decisiones sobre este plan de producción se les solicita

definir un conjunto de estrategias que involucran prioridades en la producción, puntos de reorden, niveles de servicio, etc. 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, dentro del simulador hay una "sala de trofeos", donde se indica al estudiante los desafíos del escenario. Existe también 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 con el simulador hasta en tres ocasiones.

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

Si alguno de los estudiantes 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.

2.4 Evaluación de los Resultados

Uno de los logros más significativos del juego es el siguiente: aunque regularmente en la primera ocasión el 70% de ellos supera el estándar mínimo del reto, ¡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.

El semestre enero-mayo de 2015 se utilizó con dos grupos de ingeniería industrial y dos grupos de educación continua. Este verano se utilizó con estudiantes de la división de negocios del Campus Ciudad de México y con alumnos de Ingeniería de Campus Toluca.

En el semestre Agosto Diciembre de este año será implementado por estudiantes de pregrado de la división de negocios y la división de ingeniería en el Campus Ciudad de México, Estado de México, Guadalajara, Puebla, Toluca; un grupo de postgrado en Santa Fe; y tres grupos de educación continua. Se estima que el número de participantes que utilicen esta herramienta supere los 400.

Al final del juego, se ha solicitado a los estudiantes llenar una encuesta para recopilar estadísticas y ayudarnos a determinar cuáles acciones fueron eficaces en la aplicación del simulador. La escala utilizada es 1 = totalmente de acuerdo, 2 = de acuerdo, 3 = en desacuerdo, 4 = totalmente en desacuerdo.

Algunas de las estadísticas más significativas son las siguientes:

- El juego me ayuda a aprender: 48% totalmente de acuerdo, el 39% de acuerdo.
- El juego me ayuda a desarrollar interés en el tema: 61% totalmente de acuerdo, 28% de acuerdo.
- El juego me ayuda a esforzarme: 64% totalmente de acuerdo, 27% de acuerdo.
- El juego me ayuda a construir la confianza en el dominio de la materia: 43% totalmente de acuerdo, 42% de acuerdo.
- El juego desarrolla mi persistencia para resolver un reto: 55% totalmente de acuerdo, 36% de acuerdo.
- El juego me ayuda a exigir más de mí mismo: 60% totalmente de acuerdo, 30% de acuerdo.
- El juego no me trae ningún beneficio: 60% totalmente en desacuerdo, 31% en desacuerdo.

- El juego me parece una pérdida de tiempo: 59% totalmente en desacuerdo, 31% en desacuerdo.

Con base en los resultados de esta encuesta y el cambio de actitud de los estudiantes en relación a estos cursos, creemos que los resultados son alentadores.

2.5 Discusión

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 tres 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.

Basándonos en la experiencia que hemos tenido en los cursos de educación continua se sugiere modificar el uso de esta herramienta en cursos universitarios. Modificar el plan de estudios de tal manera que en lugar de establecer un conjunto de materias con contenidos fragmentados, consideremos la incorporación de un modelo de enseñanza basado en esta herramienta que nos permita acordar con los participantes la generación del contenido, la discusión de los temas en clases y la investigación de modelos y técnicas que les permitan superar los escenarios que se presentan. En resumen: que muestren un mayor compromiso con su propio aprendizaje.

Esto 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 este mismo detalle 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.

Conclusiones

LOST es un juego de negocios diseñado para la enseñanza de la logística y que provee a los estudiantes de una experiencia concreta; que les lleva a la observación y la reflexión; que les permite la generación de conocimientos abstractos; que acelera la comprensión de conceptos; que les permite visualizar y experimentar la interrelación que se genera entre diferentes áreas de una empresa; que provee a los participantes de una motivación intrínseca para la búsqueda de nuevas soluciones y estrategias que les lleven a la optimización de su desempeño.

El instrumento creado posee la cualidad de que va proponiendo a los participantes retos cuyo nivel de dificultad va aumentando en forma gradual, de tal manera que permite la incorporación de nuevos conceptos

basándose en la experiencia previa.

La herramienta ha sido utilizada tanto en pregrado como en cursos de educación continua, pero el diseño pedagógico utilizado es diferente. La herramienta obtiene su máxima utilidad cuando es incorporado a un currículum más abierto, un modelo de enseñanza que permite a los participantes definir aquellos elementos que desean incorporar a la discusión dentro del aula.