



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOF 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

JUGANDO CON LEGO EN LA UNIVERSIDAD

Rodrigo Misle Rodríguez, Adriana Gómez Cabrera

Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

La educación en Ingeniería exige cada día enfrentarse a nuevos retos, con el fin de formar ingenieros capaces de afrontar los desafíos del siglo XXI. Hay una necesidad latente de implementar nuevas metodologías y modelos de enseñanza que permitan a los profesionales enfrentarse a problemas complejos como los que presenta hoy en día la Ingeniería. Esto hace que los profesores nos preguntemos de manera permanente sobre ¿Cómo estamos formando a nuestros estudiantes y como debemos formarlos en el futuro?

En la carrera de Ingeniería Civil hemos venido implementando la metodología Lego Serious Play, una herramienta lúdica para liberar el potencial de las personas. Se basa esencialmente en la ocupación de las manos representando los problemas, donde la mente tiene la capacidad de analizarlos, afrontarlos y solucionarlos con mayor facilidad.

La metodología tiene fundamentos en el constructivismo (Teoría de Piaget), mediante el desarrollo de estructura de conocimiento basado en nuestras experiencias; los niños no "adquieren" el conocimiento parte por parte, sino que lo construyen basándose en su experiencia en el mundo. Otra teoría aplicada es el Construccinismo (Teoría de Papert) que se relaciona con el aprendizaje activo.

Siendo un método novedoso y familiar para los estudiantes, debido a que seguramente en el pasado han jugado con Lego, se facilita la reflexión, comunicación, resolución de problemas, las habilidades sociales e incluso ponerse de acuerdo, es más fácil a través del juego. Esta experiencia ha permitido demostrar que los ingenieros pensando con las manos somos más efectivos, y el aprendizaje vivencial permite generar visiones realmente compartidas y se mejora el desempeño de un equipo de trabajo.

Lego Serious Play ha sido implementada inicialmente en una clase de pregrado (Introducción a la Ingeniería) y una de posgrado (Gestión de proyectos de Construcción), con el fin de identificar su viabilidad y utilidad. En este trabajo se presenta un análisis de la implementación realizada hasta el momento.

Palabras clave: Lego Serious play; metodologías de aprendizaje; educación en Ingeniería

Abstract

Engineering education requires new challenges to be faced each day, to prepare engineers for the hurdles they could face in the XXI century. There is pressure to implement new teaching methodologies and models that enable professionals to solve the complex problems of engineering today. This fact makes us wonder....How are we training our students? What will the civil engineering world be like in the future?

In this civil engineering program, we have been implementing the methodology 'Lego Serious Play', a fun tool to help realise the potential of individuals. It is based on using the hands in a tactile way while the mind analyzes the problem with the intent of solving issues more easily.

The methodology has basis in constructivism (Piaget Theory), by developing knowledge based on experiences. For example, children do not gain knowledge piece by piece, but they build knowledge based on their experiences in the world. Another applied theory is Constructionism (Papert Theory), connected with experiential learning.

This creates a new but also familiar method for students because almost certainly they have interacted with Lego in their past, thus, its easier to both communicate and to figure out problems. Social skills are developed and become more easy through the game, helping to reach effective teamwork levels more quickly.

This experience has demonstrated that engineers that think with their hands are more effective, and active learning helps develop conclusions more quickly and team performance is greatly enhanced.

Lego Serious Play has been initially implemented in undergraduate classes (Introduction to Engineering) and post graduate (Project Management) in order to identify its benefits. This paper presents an analysis of its implementation thus far.

Keywords: Lego Serious play; learning methodologies; engineering education

1. Introducción

1.1 HISTORIA DEL MÉTODO LEGO SERIOUS PLAY

La metodología Lego Serious Play fue creada como una respuesta a los desafíos que enfrentaba la empresa (LEGO) a mediados de la década de los noventa, con la aparición de nuevos juguetes en el mercado (videojuegos) y el estigma de que los niños estaban jugando de manera diferente "Crecen más rápido".

Lego Serious Play es el resultado de muchos fracasos en sesiones de desarrollo de estrategias de la compañía Lego. Si bien el negocio está relacionado con la imaginación, los resultados de las sesiones carecían del mismo, razón que llevo a la compañía a la contratación de dos profesores de la escuela de negocio IMD (International Institute for Management Development) de Lausanne-Suiza , para desarrollar una estrategia con base a los ladrillos de lego, creando una subsidiaria independiente (Executive Discovery), que tuviera dos (2) ejes principales:

- ✓ Las personas como elemento clave para el éxito de las empresas.
- ✓ La estrategia como algo que se vive, en contraposición a algo que se archiva en un documento.

El sistema desarrollado fue la inclusión de roles, relacionamientos de equipos y la cultura ó entorno del proyecto. Se realizaron diversas pruebas con los ladrillos de LEGO, generando numerosos escenarios o problemáticas, y se concluyó que las personas adquirirían *mayor seguridad, entendimiento y compromiso para enfrentar distintos eventos*. (Roos, Bart, & Statler, 2004)

1.2 ¿QUÉ ES LEGO SERIOUS PLAY?

Es una técnica que facilita la reflexión, la comunicación y la resolución de problemas, basados en los conceptos del conocimiento que tienen las manos, y en un conjunto de ideas fundamentales acerca de las organizaciones y el liderazgo como lo son: (Lego, 2014)

- ✓ Los líderes no tienen todas las respuestas. Su éxito depende de que se escuchen todas las voces presentes.
- ✓ La gente por naturaleza desea contribuir, ser parte de algo más grande y de asumir la dirección.
- ✓ Al permitir que cada miembro del equipo haga su contribución y genere una opinión, se conciben proyectos más sostenible y con alto grado de compromiso.

Además el modelo posee un *proceso central* que constituye el código fuente de la metodología.

- ✓ Plantear una pregunta.
- ✓ Construir.
- ✓ Compartir.
- ✓ Reflexionar.

Dentro del modelo central se realizan siete (7) técnicas específicas (LSP) de aplicación sobre la problemática a resolver, basados en los siguientes puntos:

- 1) Construir modelos individuales.
- 2) Construir modelos compartidos.
- 3) Crear escenarios.
- 4) Hacer conexiones.
- 5) Construir un sistema.
- 6) Jugar a emergentes y decisiones.
- 7) Extraer los principios guías simples.

2. La ciencia que respalda la metodología lego serious play

2.1 Jugar, aprender, explorar y contar historias:

Jugar es una manera natural de adaptarnos y desarrollar nuevas habilidades básicas, mediante el surgimiento de emergentes nos mantenemos atentos y abiertos a los cambios. (Roos, Bart, & Statler, 2004)

Dentro del juego adulto identificamos cuatro propósitos validos que intervienen en la metodología de lego serious play:

- 1) Creación de lazos sociales.
- 2) Expresión de emociones.
- 3) Desarrollo cognitivo.
- 4) Competencia constructiva.

2.2 Constructivismos y construccionismo:

El constructivismo, tiene su estructura de conocimientos basados en nuestras experiencias en el mundo; Según **Jean Piaget**, los niños no "adquieren el conocimiento parte por parte sino que lo construyen dentro de marcos sólidos y coherentes denominados *estructura cognitiva*, basados en experiencias". (Oliver & Roos, 2007)

El construccionismo basado en la teoría de **Papert** relaciona el aprendizaje cuando las personas están abocados a construir un producto (al externo y propio). Papert, concluía que la teoría era una manera de hacer que las relaciones e ideas abstractas y formales se vuelvan más concretas, más visuales, más tangibles de manipular y como resultante comprensibles. Cuando pensamos a través de los dedos, liberamos energías creativas, modos de pensamientos y formas de ver las cosas que de otras maneras nunca exploraríamos. (Roos, Bart, & Statler, 2004).

3. Implementación de la metodología lego serious play en cátedras de la facultad de ingeniería

3.1 Cátedra de gestión de proyectos - maestría en ingeniería civil.

La asignatura es basada en la metodología del Project Management Institute (PMI), cuyo principal postulado concibe un proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, involucrando 5 grupos de procesos y 10 áreas del conocimiento, como se ilustra en la figura 1.

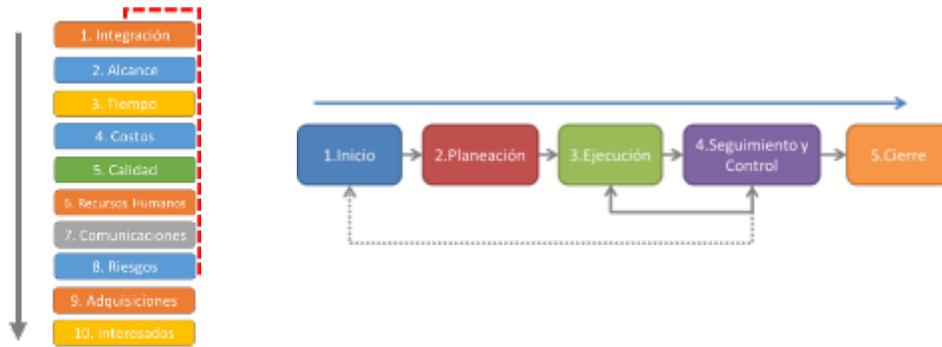


Figura 1. Procesos y áreas del conocimiento PMI (PMI, 2013)

Como esta asignatura posee altos grados de complejidad y en su estructura es bastante abstracta, se generan grandes dificultades en la comprensión y la puesta en práctica del contenido de la metodología, razón por la cual, se hace necesario la utilización de una herramienta que sea capaz de facilitar el entendimiento, genere información que ayude a disminuir las incertidumbre y el intercambio de ideas para resoluciones de problemas.

Por esta razón Lego Serious Play, se convierte en un instrumento oportuno que representa un lenguaje de ingreso y egreso de información, abierto y desestructurado que logra mezclar la creatividad e imaginación, generando y compartiendo ideas libremente, que ayudan a crear compromisos entre los participantes (interesados-estudiantes).

En esta asignatura, Lego ha sido una herramienta específicamente para la gestión del conocimiento, que ha motivado la innovación, ha permitido gestionar proyectos desde diferentes puntos de vista. Adicionalmente se ha generado un gran compromiso de todos los interesados, ha permitido una mejor comprensión del entorno de los estudiantes y ha liberado la creatividad, facilitando el pensamiento.

Lego Serious Play interviene como una herramienta de gran utilidad para gestionar la consecución de diversas áreas del conocimiento abstractas de la metodología PMI (ver figura 2), las cuales contienen altos grados de incertidumbre en sus primeras etapas.



Figura 2. Lego Serious Play Vs. Áreas del conocimiento

Como ejemplo práctico, se presenta la aplicación de Lego Serious Play en la gestión de interesados, dándoles a los alumnos de la asignatura un medio alternativo e innovador que logre la gestión y consecución de los diversos procesos contenidos en esta área del conocimiento.

Los interesados son personas u organizaciones cuyos intereses pueden verse afectados de forma positiva o negativa por el proyecto o su producto, así como también cualquier persona que pueda ejercer una influencia positiva o negativa sobre el proyecto. Este grupo variado y de distinto alcance puede incluir: al patrocinador, miembros del equipo, gerencia senior, expertos en la materia, usuarios finales del producto o servicio, otros departamentos o grupos dentro de la organización, gerentes funcionales u operacionales, vendedores, consultores, organismos de control, clientes, instituciones financieras, y muchos más (PMI, 2013).

La nueva versión del PMBOK implementa la gestión de interesados como un área del conocimiento dentro de la gestión de proyectos, específicamente en la recopilación de todos los interesados, determinación de sus requisitos, expectativas y nivel de influencia, y luego incorporar parte de esa información a la consolidación del enunciado del alcance del producto y del proyecto y su posterior construcción de la estructura de desglose de trabajo (EDT).

La aplicación de la metodología Lego Serious play en la gestión de interesados se basa en los siguientes puntos específicos:

- **Determinación de los requisitos de los interesados.** Es la obtención por anticipado de la mayor cantidad de requisitos posibles antes de que el trabajo comience (PMI, 2013). Sin la obtención de estos requisitos un proyecto tendrá efectos que probablemente incluirán cambios, retrasos y posibles fracasos. Con la metodología Lego Serious Play, tomamos a todos los interesados y aplicamos la técnica de construcción de modelos individuales (Los participantes trabajan con un conjunto especial de ladrillo, previamente seleccionados elegidos para inspirar el uso de metáforas y la creación de historias) mediante la generación de preguntas como:
 - ¿Cuál es su punto de vista (futuro) del proyecto?
 - ¿Cuáles son sus expectativas?
 - ¿Cuáles son los riesgos que usted considera podría tener el proyecto?
 - ¿Cuál es el alcance del proyecto?
- **Determinación del nivel de influencia.** Es la capacidad que tendrá cada interesado en afectar negativa o positivamente un proyecto (3). Con la metodología Lego Serious Play, podemos realizar el paso 2, y 3 (*Construir modelos compartidos y crear escenarios*), a partir de la construcción de los modelos individuales, realizando un modelo compartido que unifique la mayoría de los intereses y logremos identificar los niveles de influencias y participación de los interesados en el proyecto. Un esquema de esto puede observarse en la figura 3.

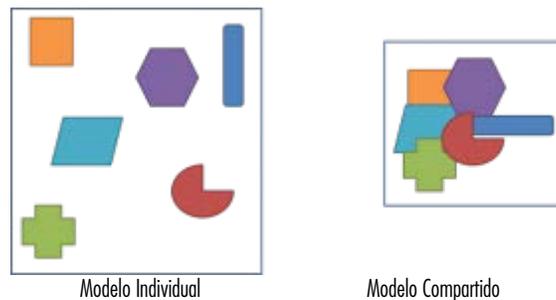


Figura 3. Ejemplo modelo compartido

Luego podremos se crean escenarios que es una técnica para generar significados a partir de modelos individuales ya comprometidos dentro de un modelo compartido, el cuales tendrá como objetivo principal:

- ✓ Ver el panorama completo de la visión del proyecto de los interesados (crea una visión general, categorías y un sistema sin perder detalles)
- ✓ Categorizar los modelos individuales
- ✓ Identificar posibles patrones
- ✓ Obligar a todos los participantes a entender plenamente las historias de los modelos de los demás
- ✓ Darles a los participantes la oportunidad de ver como sus historias se relaciones con las de los demás
- ✓ Permitir que surja cierta priorización, observar que modelos se encuentran más cerca de otro, etc.



- **Determinación de canales de comunicación.** La causa más frecuente de problemas durante la implementación de un proyectos, son las comunicaciones con todos los interesados (PMI, 2013). Los interesados están incluidos en las presentaciones del proyecto y reciben información del mismo, como los informes de avance, actualizaciones, cambios al plan para la dirección del proyecto y cambios a los documentos del proyecto; por ello debemos realizar diversas actividades que logren determinar los mecanismos de comunicación y cantidad de canales que podemos obtener. Con la metodología Lego Serious Play, podemos realizar el paso 5, 6, 7 (**Construir un sistema, Jugar a emergentes y decisiones y Extraer los principios guías simples**) estableciendo conexiones o vínculos entre diversos modelos construidos anteriormente que logre formar un escenarios y generar una historia. La conexiones son básicamente trazar líneas entre los modelos que de acuerdo a su tipología (conectores blandos o rígidos), generan representaciones que ayudan a trazar compromisos entre los interesados.



Conexiones

3.2 Implementación en clases de pregrado

En la clase de Introducción a la Ingeniería se ha realizado también una etapa inicial de implementación de la metodología, a través de un taller que permita al estudiante reflexionar sobre ¿Quién es cada uno de ellos hoy?

En esta actividad hemos trabajado preguntas acordes a la situación de un estudiante que está iniciando su carrera cómo ¿Cuáles son sus valores? ¿Cuáles son sus competencias? ¿Qué es importante para ellos? Adicionalmente se ha preguntado ¿Por qué quieres ser ingeniero?

Esta actividad ha permitido a los estudiantes reflexionen sobre su decisión, permitan al profesor identificar posibles malos entendidos sobre la visión de la ingeniería o incluso ha permitido percibir cuando algunos estudiantes pueden estar con dudas sobre la decisión tomada.

El hecho de realizar modelos compartidos sobre ¿Por qué quieres ser ingeniero? Es una herramienta lúdica para liberar el potencial de los estudiantes y el hecho de plasmar la visión que cada uno tiene de la ingeniería facilita el trabajo en grupo y llegar a acuerdos entre los participantes.

4. Conclusiones

- Para el profesor, la metodología es útil ya que permite identificar falencias, dudas, conceptos y así poder conocer el nivel de aprendizaje y conocimiento de cada estudiante.
- Los estudiantes han creado modelos que permiten expresar en 3 dimensiones sus ideas, su conocimiento, sus compromisos, logrando conectar respuestas ocultas para la toma de decisiones y el debate de opiniones.
- Lego serious play debe ser implementada en grupos pequeños, esto puede ser una desventaja en el momento de grupos grandes de clase, lo cual es bastante usual en la Ingeniería.
- Los resultados preliminares de la implementación demuestran que es una ayuda interesante para los profesores, pues permiten conocer percepciones difíciles de conocer en un entorno normal de clases.
- Lego Serious Play ha sido bien valorado por parte de los alumnos, es una herramienta eficiente para concretar las ideas, reflexionar y mejorar la comprensión de temas particulares.

5. Referencias bibliográficas

- Lego. (junio de 2014). *Lego serious play*. Obtenido de <http://www.seriousplay.com/11375/THE%20ESSENCE>
- Oliver, D., & Roos, J. (2007). Beyond Text: Constructing Organizational Identity Multimodally. *British Journal of Management*, 342-358.
- PMI. (2013). *Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Project Management Institute.
- Roos, J., Bart, V., & Statler, M. (2004). Playing seriously with strategy. *Boundaries and Innovation*, 549-568.

Sobre los autores

- **Adriana Gómez Cabrera**, Ingeniera Civil, Magister en Ingeniería Civil de la Universidad de los Andes, profesor asistente, Departamento de Ingeniería Civil. adrianagomez@javeriana.edu.co
- **Rodrigo Misle Rodríguez**, Ingeniero Civil, Magister en Ingeniería Civil Universidad Javeriana, profesor de cátedra, Departamento de Ingeniería Civil. Profesional certificado PMP, Lego Serious play. rodrigomisle@gmail.com

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

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)