

*Artículo por Invitación: Septiembre 7, 2016*

---

# LIDERAZGO USANDO SIMULACIÓN VIRTUAL

—

Luis Rabelo, Hamed Almalki, Edgar Gutiérrez

Luis.Rabelo@ucf.edu  
University of Central Florida. Orlando, Florida, USA



Para citar este artículo:

Almalki, H., Gutiérrez, E. y Rabelo, L. (2017) Liderazgo usando simulación virtual. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo* 6 (13) 29-43. doi: 10.31644/IMASD.13.2017.a02

## RESUMEN

Las empresas estadounidenses gastan aproximadamente 14 mil millones de dólares anuales en el desarrollo del liderazgo. Aunque las habilidades de liderazgo proporcionan una futura ventaja competitiva, la tecnología y la ingeniería han llegado a la conclusión de que las habilidades técnicas no son suficientes para impulsar las empresas a lugares de excelencia. Como resultado, los métodos tradicionales de enseñanza de liderazgo han mostrado resultados deficientes. La ausencia del desarrollo efectivo del liderazgo en el trabajo y no aplicar la forma de liderazgo adecuada en el entorno de la empresa son algunas de las principales causas del fracaso. Charles J. Pellerin de la NASA ilustra un gran método para analizar y estructurar el comportamiento de los individuos y los equipos llamado el sistema 4-D. En este artículo presentamos cómo utilizar y mejorar el sistema 4-D mediante el aprendizaje basado en la experiencia, en conjunto con casos que reflejan diferentes entornos empresariales. Este aprendizaje se desarrolla mediante el uso de sistemas de simulación virtual donde podemos representar seres humanos por avatares y de esta forma dramatizar situaciones reales. Además, estos avatares se pueden combinar con otros de iguales características que reflejan comportamientos (casi humanos) usando Inteligencia Artificial (IA). Esta metodología permite a los ingenieros, tecnólogos, e informáticos desarrollar habilidades de liderazgo en un entorno sintético.

### Palabras clave

*Liderazgo, simulación virtual, sistema 4-D, comportamiento social, educación en ingeniería, entrenamiento.*

## LIDERSHIP WITH VIRTUAL SIMULATION

— Abstract—

It is estimated that American companies spend approximately \$14 million annually on leadership development. Although leadership skills provide a future competitive advantage, technology and engineering fields have concluded that technical skills are not enough to encourage companies to places of excellence. As a result, traditional methods of teaching leadership have been shown poor results. The absence of effective leadership development at work and to not apply appropriate practices of leadership in the business environment are some of the major causes of failure. Charles J. Pellerin from NASA illustrates a great method to analyze and structure the behavior of individuals and teams called the 4-D system. In this paper we present how to use and improve the 4-D system, based on the experience with cases that reflect different business environments learning. This learning process take place through the use of virtual simulation system, where humans can represent avatars and thus dramatize real situations. In addition, these avatars can be combined with others of the same characteristics that reflect behaviors (almost human) using Artificial Intelligence (AI). This methodology enables engineers, technologists, and computer scientists develop leadership skills in a synthetic environment.

**Keywords**

*Leadership, virtual simulation, 4-D system, social behavior, engineering education, training.*

Las habilidades de liderazgo son uno de los rasgos necesarios para tener éxito en la vida profesional. El liderazgo puede ser adquirido por experiencia (McCleskey, 20014, pp. 114-130). En un estudio realizado por el departamento de ingeniería química de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, España, introducen un marco conceptual que puede utilizarse para desarrollar habilidades de liderazgo, tales como la cooperación, la comunicación interpersonal, y el compromiso de alcanzar los objetivos. Los resultados de este marco, también indican que la efectividad del liderazgo de los estudiantes fue percibida como satisfactoria (Özgen, 2013, pp.65-75). Este estudio concluye que el liderazgo puede ser enseñado en las universidades. Sin embargo, los cursos técnicos no son suficientes para preparar a los estudiantes de ingeniería y a los informáticos para obtener un rendimiento satisfactorio en sus futuros trabajos. La ingeniería y la informática ofrece algunas habilidades que son exclusivamente basadas en técnicas; y esta forma de enseñanza ya no es suficiente para las necesidades futuras de trabajo (Schuhmann, 2010, pp.61-69). Este requisito de añadir más asignaturas a las escuelas de tecnología para incorporar técnicas y así capacitar a los estudiantes con habilidades de liderazgo es con el fin de ayudarles a sobrevivir en el entorno de trabajo. Debido a la importancia del desarrollo de liderazgo, se ha convertido en una tarea esencial para muchas organizaciones, como, por ejemplo, el Servicio Nacional de Salud (NHS) Norteamericano donde los líderes tienen la responsabilidad de convertirse en líderes excepcionales (Jeavons, 2011, pp. 24-25).

### *1.1 Desarrollo de liderazgo*

En el mercado de trabajo actual, el liderazgo es considerado como uno de los principales factores en la gestión empresarial. Este es fundamental para la existencia de cualquier organización. Por lo tanto, esto hace que su desarrollo sea muy esencial en cualquier industria (Laglera, et al., 2013, pp. 7-16). En un estudio reciente, quinientos gerentes fueron encuestados y se les pidió clasificar las principales preocupaciones del departamento de recursos humanos. La preocupación por el desarrollo del liderazgo fue clasificada como la más alta (Gurdjian, 2014, p.121). Un estudio ha demostrado que los ingenieros y tecnólogos del siglo 21 necesitan liderazgo y capacidad de gestión antes de graduarse debido a la importancia de estas habilidades (Özgen, 2013, pp. 65-75). En un estudio realizado por Farr, los programas de ingeniería han demostrado que existe una carencia en el desarrollo de liderazgo y de capacidad de gestión en sus estudiantes. Con la obtención de estas habilidades un ingeniero se conectará con sus compañeros de trabajo, internos y clientes externos y ser capaz de adaptarse a la demanda actual de la externalización y la competencia global. Las empresas comprometidas en mantener una ventaja

competitiva están invirtiendo en la educación de sus ingenieros y tecnólogos para poder dirigir equipos y combinar los conocimientos técnicos con conocimiento de negocios (Farr, 2009, pp. 3-8).

Una de las publicaciones más importantes en el campo de la enseñanza de la ingeniería en los últimos 50 años es el Informe Grinter. Este documento instó al fortalecimiento de las ciencias básicas y la inclusión de seis ciencias de la ingeniería (mecánica de sólidos, mecánica de fluidos, termodinámica, transferencia y mecanismos de velocidad, teoría eléctrica, y propiedades de los materiales) para todos los planes de estudios de ingeniería. Además, se hizo hincapié en la inclusión de habilidades muy importantes como las habilidades de trabajar en equipos, habilidades de comunicación, liderazgo, la aceptación de la diversidad, y la ética y la moral en los planes de estudio (Farr, 2009, pp. 3-8).

Para estudiar estas habilidades de liderazgo, un equipo de la Universidad de la Florida Central (UCF) estudió las habilidades más importantes en este tema. Uno de los instrumentos para hacerlo fue una encuesta para dos tipos de participantes. El primer grupo son ingenieros que trabajaban en el campo de liderazgo durante muchos años y el otro grupo formado por estudiantes de ingeniería y tecnología. El estudio reveló que los participantes creen que la creación de equipos/trabajo en equipo, desarrollo personal/aprendizaje continuo y las habilidades de comunicación son los factores más útiles en una posición de liderazgo. Además, las encuestas ayudaron a ordenar las características de liderazgo que los participantes consideraron que son las más importantes. Los participantes calificaron características tales como ser honorable, creíble y determinado, con el más alto puntaje, mientras que las habilidades como ser visionario fue calificada como el puntaje más bajo. El estudio también concluyó que es esencial que todas las universidades deben desarrollar un programa de liderazgo de ingeniería para mejorar estas habilidades tales como, la capacidad de controlar un grupo, tener pensamiento crítico, cómo ser visionario e inspirador, un buen comunicador, y un creador de redes laborales eficaz. Por último, el estudio concluyó que, mediante la obtención de las habilidades anteriores, los ingenieros y tecnólogos podrían ser capaces de manejar los desafíos de futuros trabajos de ingeniería (Crumpton-Young, 2010, pp.10-21).

Las facultades de ingeniería han estado poniendo un gran esfuerzo en la enseñanza de los estudiantes, tanto en el conocimiento de la teoría como en las técnicas exigidas a los ingenieros en el mundo real. Schuhmann cree, sin embargo, que el problema es que estos tipos de habilidades y sus competencias ya no son suficientes para el éxito. Muchas habilidades como la comunicación, la gestión de proyectos, y el liderazgo son cada vez más importantes que nunca. Cuando se trata de desarrollar nuevos productos, hay una gran

demanda para la capacidad de los ingenieros para trabajar y dirigir grupos de personas con diversos orígenes y culturas. Estas áreas incluyen los sectores sin fines de lucro y gubernamentales. Esta responsabilidad tendrá un mayor énfasis en los estudiantes de posgrado (Schuhmann, 2010, pp.61-69). Es importante que la próxima generación estudie más liderazgo que antes. La demanda de puestos de trabajo ha cambiado y ejerce presión sobre el sistema educativo para hacer cambios con el fin de mantenerse al día con la demanda del mercado. Esta demanda ha ido cambiando debido al tradicional cambio de estructura de las empresas. Las empresas ya no están operando en una región, ni la fabricación de sus productos en un mismo lugar. En estos días, las diferentes partes del producto están diseñados en varios países. Después, todas las partes se envían a un cierto lugar en el mundo y se agrupan para el producto final. Los procesos de contabilidad y financiación a veces recomiendan a las empresas a trasladar sus líneas de producción a diferentes países para reducir el costo laboral. Muchos estudios han recomendado que existe la necesidad de modificar los planes de estudio con el propósito de crear líderes que puedan traer resultados efectivos a las empresas. Con el fin de lograr este objetivo, una reforma excepcional de la educación debe tener lugar (Kotnour et al., 2014, pp.48-57).

### *1.2 Razones para el fracaso del desarrollo de liderazgo*

El método tradicional de enseñanza de liderazgo no está logrando grandes resultados. En el reporte McKinsey Quarterly, de invierno de 2014, un estudio indicó que durante años las organizaciones han perdido enormes cantidades de dinero en el desarrollo de liderazgo para cultivar nuevos líderes. El costo de algunos programas de desarrollo de liderazgo puede llegar a \$ 150.000 por persona (Gurdjian, 2014, p.121). Con esta gran inversión en el desarrollo del liderazgo, 500 gerentes fueron encuestados para clasificar su principal preocupación sobre los recursos humanos; el desarrollo de liderazgo ha sido clasificado como la prioridad más alta (2014, p.121). Como resultado, el estudio identifica cuatro razones por las que hay un fallo en un programa de desarrollo de liderazgo. Estas razones son las siguientes (2014, p.121).

1. No hay correspondencia entre las habilidades de liderazgo y los rasgos específicos al contexto que nos ocupa.
2. El desarrollo de liderazgo no está integrado con el trabajo.
3. El temor por la investigación de los modelos mentales de los líderes y
4. No hay manera de monitorear el impacto de las mejoras en el tiempo.

Por lo tanto, el uso de la simulación virtual en el desarrollo del liderazgo ayudará a superar la segunda razón que hace que el desarrollo del liderazgo sea un fracaso.

### 1.3 Simulación virtual

El proceso de simulación puede representar el ambiente o la interacción (Putman, P.G., 2013). La simulación se puede definir como varias actividades en las que la mejor solución para algún problema puede ser encontrada e identificada. «El juego de simulación es un entorno experiencial simplificado que contiene suficiente verosimilitud o la ilusión de la realidad, para incluir las respuestas del mundo real, para aquellos que participan en el ejercicio.» (Siewiorek, 2013, pp. 1012 – 1053). Cuando se trata de usar la simulación en la investigación, hay enormes beneficios. Cuando se utiliza la simulación, el enfoque analítico se hace más simple, con el fin de responder a varias preguntas de investigación en cualquier campo de estudio con el propósito de elaborar una conclusión precisa. Sin el uso de simulaciones, los investigadores no podrían ser capaces de responder a las preguntas de investigación con cuidado, con precisión, de forma práctica y moral (Cheng, A., et al., 2014, pp. 1091-1101).

El uso de simulaciones y juegos se inició en la década de 1950. Desde entonces, el uso de la simulación se ha incrementado de manera exponencial en la educación (Showanasai, P., 2013, pp. 71-91). El uso de simulaciones en educación es principalmente para manejar objetivos muy importantes, tales como (Showanasai, P., 2013, pp. 71-91).

1. Mejorar las competencias para la toma de decisiones.
2. Mejorar el trabajo en equipo.
3. Fomentar las habilidades de pensamiento y la reflexión.
4. Aprender a utilizar el conocimiento como herramienta para la resolución de problemas.

Existen algunos estudios empíricos que recomiendan la educación basada en simulación como un gran método que puede ayudar en la comprensión de los estudiantes (pp.71-91). Cuando los investigadores fueron capaces de diseñar una simulación de computadora exacta, hizo más posible la creación de una forma de realidad virtual (pp.71-91). Por tanto, un software de simulación bien diseñado tiene el potencial de imitar a cualquier escenario real. También los juegos de simulación pueden ser utilizados ampliamente en la formación de liderazgo y otras habilidades profesionales que requieren los entornos de trabajo (Siewiorek, A., et al., 2012, pp. 121- 135).

Hay muchas ventajas de utilizar la simulación en la educación. Algunas de estas ventajas son que los estudiantes puedan vivir y sentir la complejidad de los escenarios de la vida real. En los planes de estudios actuales en muchas universidades, los estudiantes no tendrán la oportunidad de manejar la complejidad de desafíos reales. Sin embargo, la educación que incluye la simulación sería capaz de introducir los desafíos reales en el medio ambiente a los estudiantes y hacerlos enfrentar esos desafíos, tanto en los ajustes individuales y de equipo. Además, la simulación en la educación ayuda a que los estudiantes compartan las mismas experiencias y ofrece oportunidades para abrir debates. La simulación anima a los estudiantes a tomar riesgos y hacer más exploraciones por el bienestar de aprender nuevas ideas y técnicas (Siewiorek, A., et al., 2012, pp. 121- 135).

#### *1.4 El uso de la simulación virtual en liderazgo*

Los líderes empresariales se han dado cuenta de la importancia de las simulaciones virtuales en la educación. Ellos han encontrado que ayuda a reducir el costo y el tiempo en la preparación de los futuros líderes sin mucha complejidad. Además, las simulaciones virtuales pueden imitar las operaciones reales de negocios y hacer que los trabajadores interactúen con sus líderes que utilizan comunicación remota. Empresas como Microsoft, Dell y General Electric han reconocido la utilidad de estas prácticas. Reconocen los beneficios para ayudar a cumplir los objetivos de las empresas (Conine, 2014, p. 17-28).

## 2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio sobre escenarios de liderazgo, se utilizó software de simulación y el sistema 4-D. El software que se utilizó para realizar las simulaciones utiliza un entorno virtual que consiste en avatares que se comunican con otros avatares. Este software se conoce como Military Open Simulator Enterprise Strategy (MOSES). El sistema 4-D se utilizará con el fin de determinar los tipos de liderazgo y medir las transformaciones que podemos lograr.

#### *2.1 plataforma de desarrollo del mundo virtual (MOSES)*

El proyecto MOSES «Military Open Simulator Enterprise Strategy» es un esfuerzo exploratorio diseñado para evaluar la capacidad del simulador

abierto para proporcionar un acceso independiente y seguro a un entorno virtual" (Project MOSES). MOSES es controlado por el Centro de Tecnología de Simulación entrenamiento del USA Army Research Lab. Es una fuente de simulación abierta a disposición del público, tanto para la industria como para fines académicos.

Para efectos de scripting en MOSES, el «Linden Scripting Language» (LSL) se utiliza normalmente. LSL es un lenguaje sencillo que permite al usuario conectar el comportamiento al objeto. Es muy similar al lenguaje estilo Java. Según (Brashears, A., et al.,) «El texto de la secuencia de comandos se compila en un código de bytes ejecutable, al igual que Java. Este código byte se vuelve a ejecutar dentro de una máquina virtual en el simulador. Cada secuencia de comandos recibe una porción de tiempo del tiempo total del simulador asignado a las secuencias de comandos, por lo que un simulador con muchos guiones permitiría a cada guion-individuo menos tiempo en lugar de degradar su propio desempeño. Además, cada script se ejecuta dentro de su propio trozo de la memoria, previniendo las secuencias de comandos de los scripts en la memoria del simulador protegida o en otras secuencias de comandos, por lo que es mucho más difícil para los scripts bloqueen el simulador».

## 2.2 ¿Cómo la NASA construye equipos?

Charles J. Pellerin ha creado el sistema 4-D basado en su experiencia en la NASA. Como se ve en la siguiente figura, el sistema 4-D muestra una clasificación de los cuatro estilos de liderazgo. Estos estilos se presentan en cuatro colores; azul: que representa al visionario, verde: que representa al cultivador, amarillo: que representa al incluyente y naranja: que representa al director/coordinador por excelencia (Charles, P.J., 2009).

Pellerin describió su contribución para el desarrollo del liderazgo «sistema 4-D» de la siguiente manera (Charles, P.J., 2009):

- Dimensión Emocional y Percepción (Inclusión): Se basa en las experiencias emocionales que provienen de las relaciones con otras personas. El color de la dimensión incluyente es de color amarillo.
- Dimensión Lógica e Intuitivo (Visión): Anima a pensar en posibles futuros. Los líderes visionarios suelen crear lo que desean. El color de la dimensión visión es azul.
- Dimensión Lógica y Percepción (Dirección): Esta dimensión es acerca de tomar acciones y dirigir a otros. Algunas acciones de este tipo de liderazgo son la gestión, planificación, organización, dirección y control. El color de esta dimensión es de color naranja.

- Dimensión Emocional e Intuitivo (Cultivar): Recomienda profundos sentimientos y el logro de un mundo mejor, y cuidar profundamente de otras personas. El color de esta dimensión es el verde.

**Figura 1.** Sistema 4-D



### 3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A continuación, se presenta un caso de estudio en el que se coloca en práctica lo anteriormente expuesto.

#### *3.1 Caso de estudio: escenario de simulación para el desarrollo de liderazgo en Starbucks*

El 19 de marzo 2008 casi 6.000 accionistas de Starbucks se reunieron en McCaw Hall en Seattle para una reunión anual. Durante ese tiempo, el CEO y fundador de la compañía, el Sr. Howard Schultz, apareció a la audiencia y fue elogiado con un fuerte aplauso. Este gran líder se dirigió a ellos con un discurso increíble e inspirador que incluía el reconocimiento de problemas y la promesa de una gran inversión. Parte de su discurso inspirador era «Humildemente reconozco y comparto tanto su preocupación y su decepción por el rendimiento de la empresa y cómo esto ha afectado su inversión

en Starbucks» (Starbucks Coffee Company, 2008). En este escenario, la calidad de liderazgo del Sr. Schultz es crítico, el cual es virtualmente simulado en todas las dimensiones. Todos los ingenieros que pasan por este ejercicio de desarrollo de liderazgo virtual se sienten en el ambiente real y pueden practicar la manera de conocer a otras personas que tienen que ver las acciones de liderazgo y escuchar inspiradores discursos de liderazgo.

En la reunión de Starbucks, el Sr. Schultz dio a conocer seis grandes cambios en las estrategias de la empresa para liderar el cambio hacia un futuro cada vez mejor para la misma. Tres estrategias relacionadas directamente con su café y expreso. Dos estrategias relacionadas con Starbucks y las relaciones con sus clientes y uno sobre el programa de recompensas a sus clientes (Starbucks Coffee Company, 2008). Estas estrategias indican el estilo de liderazgo. Podemos clasificar el estilo de liderazgo basado en estas decisiones a azul, verde, amarillo o naranja mediante la simulación de estos eventos, ya que como se muestra en las figuras 2, 3 y 4 los asistentes (estudiantes con avatares representando ejecutivos de Starbucks) pasan por todas las etapas de la reunión y discuten cuestiones importantes con respecto a las futuras estrategias que preocupaban a Starbucks. Estas discusiones de la implementación de estrategias ayudarán a los futuros líderes de ingeniería para observar ejemplos de liderazgo reales. También mediante la realización de diferentes roles en la empresa, los ingenieros pueden evaluar su capacidad de liderazgo para liderar un cambio en ciertos escenarios y hacer que sus audiencias, empleados y el público en general esté feliz, satisfecho y confiado para pasar al siguiente logro.

**Figure 2:** Starbucks Reunión Virtual usando avatares.



Figure 3: Starbucks Reunión Virtual usando avatares.



Figure 4: Starbucks Reunión Virtual y sistema 4-D.



El escenario replica una reunión directiva de «Starbucks Company» virtual y se discuten diferentes situaciones financieras como

- Starbucks ganó un gran beneficio
- Starbucks perdió algo de cuota del mercado
- Starbucks perdió una gran cantidad de la cuota de mercado
- Starbucks tenía una gran pérdida y la gerencia quiere declararse en quiebra
- Starbucks tiene un funcionamiento normal

Después de crear un escenario, se le pedirá al estudiante estudiar el escenario propuesto y actual de Starbucks y se le pedirá hacer frente a la audiencia y llegar a varias iniciativas para tratar la actual situación propuesta. Después del discurso del estudiante (representando un role ejecutivo a través del avatar), el público le hará varias preguntas acerca de cómo estas iniciativas podrían tratar la situación actual del Starbucks y dar a los seguidores algún

tipo de expresión satisfactoria sobre su inversión. El líder será juzgado con base en el tratamiento tanto de la situación y ser capaz de convencer a la audiencia y sus empleados. Sobre la base de las acciones del líder, el habla y hace frente a las preguntas de la audiencia, se le clasifica como líder azul, verde, amarillo o naranja basado en la clasificación de liderazgo de Pellerin. Esta clasificación se toma del tratamiento real del líder en un ejemplo real en vivo. Después de que el estudiante complete su papel de liderazgo en el escenario y grabe su estilo de liderazgo, un especialista en liderazgo mostrará los estilos que carecen. Después de que el ingeniero muestre que las personas que tienen otros estilos de liderazgo podrían decidir de ese específico escenario. Esta simulación da a los estudiantes la oportunidad de observar un ejemplo de caso de la vida real en un mundo virtual y por lo tanto da a los futuros ingenieros y tecnólogos la oportunidad de tomar algunas decisiones sobre la base de la situación actual y luego identificar su estilo de liderazgo, así como los estilos de liderazgo que carecen.

#### 4. EL FUTURO DE NUESTRA INVESTIGACIÓN

En el futuro cada empresa debe crear un programa de liderazgo único y la investigación podría centrarse en elegir el mejor programa para cada empresa por separado. También el trabajo de investigación podría centrarse en programas de liderazgo sobre cómo seleccionar el mejor programa para un campo específico de un estudio. Por ejemplo, en el artículo titulado “Effective Leadership Development in a Civil-Engineering Culture: Finding the Balance-Point between Experience and Experiment”, el autor expresó la necesidad de disponer de un programa de liderazgo dentro de la profesión de ingeniería civil para ayudar a las empresas a establecer su propio programa interno para la promoción de las futuras generaciones de la ingeniería civil para el estudio y la práctica de liderazgo y se conviertan en líderes de éxito (Kenner, 2004, p. 105-109).

Nuestra investigación futura se enfoca en la utilización de diferentes métodos tecnológicos en el desarrollo del liderazgo. A pesar de que el software de simulación puede ayudar en el entrenamiento de desarrollo del mismo, se encontró que los estudiantes se centraron menos en objetivos financieros y metas de clientes que los otros estilos. Así mediante el uso de otras técnicas, los investigadores piensan ser capaces de resolver de manera más eficaz y eficiente este problema (Gurley, 2011, p. 15).

## REFERENCIAS

- Brashears, A., et al.** Linden Scripting Language Guide, in <http://redwood.colorado.edu/>
- Charles, P.J.** (2009). How NASA Builds Teams. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Cheng, A., et al.,** (2014). Designing and Conducting Simulation-Based. *Research. Pediatrics.* 133(6): p. 1091-1101.
- Conine, T.E.** (2014). The Virtual Simulation: A Tool for Leadership Education in Global Corporations. *Global Business & Organizational Excellence.* 33(5): p. 17-28.
- Crumpton-Young, L., et al.,** (2010). Engineering Leadership Development Programs a Look at What is needed and what is being done. *Journal of STEM Education: Innovations & Research.* 11(3/4): p. 10-21.
- Farr, J.V. and D.M. Brazil.** (2009). Leadership Skills Development for Engineers. *Engineering Management Journal.* 21(1): p. 3-8.
- Gurdjian, P., T. Halbeisen, and K. Lane** (2014). Why leadership-development programs fail. *McKinsey & Company, Inc.* p. 121.
- Gurley, K.,** (2011). Developing leadership skills in a virtual simulation: coaching the affiliative style leader *Journal of Instructional Pedagogies.* p. 15.
- Jeavons, R.** (2011). Developing leadership skills at the front line. *Nursing Management - UK,* 18(6): p. 24-25.
- Kenner, T. and M.A. Isaak.** (2004). Effective Leadership Development in a Civil-Engineering Culture: Finding the Balance-Point between Experience and Experiment. *Leadership & Management in Engineering.* 4(3): p. 105-109.
- Kotnour, T., et al.,** (2014). Infusing leadership education in the undergraduate engineering experience: A framework from UCF's eli2. *Journal of Leadership Studies.* 7(4): p. 48-57
- Laglera, J.-L.M., J.C. (2013) Collado, and J.-A.M. Montes de Oca,** Effects of Leadership on Engineers: A Structural Equation Model. *Engineering Management Journal,* 25(4): p. 7-16.
- Language Guide.** (2007). <http://redwood.colorado.edu/>
- Mc Cleskey, J.A.** (2014). Situational, Transformational, and Transactional Leadership and Leadership Development. *Journal of Business Studies Quarterly,* 5 (4): pp. 117-130.
- Özgen, S., et al.** (2013) Assessment of Engineering Students' Leadership Competencies. *Leadership & Management in Engineering.* 13(2): p. 65-75.

- Project MOSES.** Opensimulator.org. (2014) [Online] OpenSim. [http://opensimulator.org/wiki/Grid\\_List/MOSES.21](http://opensimulator.org/wiki/Grid_List/MOSES.21). Brashears, A., et al., Linden Scripting.
- Putman, P.G.,** (2013). Virtual simulation in leadership development training: The impact of learning styles and conflict management tactics on adult learner performance. *ProQuest Information & Learning: US*.
- Schuhmann, R.J.,** (2012) Engineering Leadership Education--The Search for Definition and a Curricular Approach. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*. 11(3-4): p. 61-69.
- Siewiorek, A., et al.** (2012). Learning Leadership Skills in a Simulated Business Environment. *Computers & Education*. 58(1): p. 121-135.
- Siewiorek, A., et al.** (2013). The Effects of Computer-Simulation Game Training on Participants's Opinions on Leadership Styles. *British Journal of Educational Technology*. 44(6): p. 1012-1035.
- Showanasai, P., J. Lu, and P. Hallinger.** (2013). Developing Tools for Research on School Leadership Development: An Illustrative Case of a Computer Simulation. *Journal of Educational Administration*. 51(1): p. 72-91.
- Starbucks Coffee Company in the 21st Century.** (2008). Harvard Business School.