

## INCORPORACIÓN DE ESTUDIANTES EN PROGRAMAS EDUCATIVOS PARA LA FORMACIÓN DE LÍDERES

L. M. Rodríguez Vidal<sup>1</sup>  
C. M. Hernández Mendoza<sup>2</sup>  
M. Aguilar Almanza<sup>3</sup>  
J. P. Serrano Rubio<sup>4</sup>

### RESUMEN

En el presente trabajo se dan a conocer las estrategias que han utilizado cuatro profesores de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI) para fomentar el liderazgo, toma de decisiones y el sentido de solidaridad con 30 estudiantes de ingeniería en sistemas computacionales. Esto se logra involucrando a los estudiantes en programas dirigidos a niños y jóvenes de nivel Medio Superior, el objetivo de los programas es despertar vocaciones científicas acercándolos a las Tecnologías de Información. En el período de Enero de 2008 a Diciembre de 2016 se han impartido talleres y conferencias a más de 1800 participantes del estado de Guanajuato.

Los estudiantes que colaboran con los profesores, son asesorados para impartir talleres, donde se les asignan responsabilidades y autonomía para tomar decisiones, así mismo se forman grupos de trabajo donde los estudiantes proponen actividades que involucran creatividad e innovación, algunos de los estudiantes que colaboran con los profesores han participado en las siguientes convocatorias: 3 han participado como ponentes en coloquios de divulgación, 4 en veranos de investigación, 8 en eventos de Innovación, uno de ellos resultando ganador en la etapa local y 2 más participaron en el encuentro de jóvenes investigadores. Por lo que este trabajo promueve el liderazgo entre los alumnos, contribuyendo con la sociedad, al compartir sus conocimientos y las habilidades que han adquirido con los demás.

### ANTECEDENTES

Vargas (2012) menciona que estudios elaborados por la consultora McKinsey & Company publicaron un reporte llamado ¿Cómo los sistemas educativos que más mejoran continúan mejorando?, en el cual mencionaban que el liderazgo es fundamental para ofrecer una educación de calidad. Este estudio hace referencia al liderazgo que deben tener las personas encargadas de promover la educación. Sin embargo formar jóvenes emprendedores debe ser una prioridad para nuestras instituciones, ya que personas con cualidades de liderazgo contribuirán en un futuro en la generación de fuentes de empleo en nuestro país.

El acelerado desarrollo científico tecnológico que ocurre en el mundo, ha impuesto cambios importantes en diversos ámbitos de la vida humana. En el sector educativo, se hace prioritario buscar las vías o mecanismos para perfeccionar la enseñanza, hacerla más integral, más completa y de mejor calidad. Esta situación formula nuevos retos a la investigación educativa y por tanto a las ciencias de la educación para que aporten elementos que permitan profundizar sobre los requerimientos que el proceso educativo en este nuevo contexto plantea (González, 2009).

El ITESI con el objetivo de valorar los servicios educativos que ofrece, a través de su departamento de vinculación con el sector productivo, realiza encuestas a egresados con el fin de retroalimentar y mejorar el proceso educativo, obteniendo de una muestra de 372 estudiantes que 172 estudiantes detectaron deficiencias en el liderazgo y la toma de

<sup>1</sup> Profesor de Asignatura del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. luzrodriguez@itesi.edu.mx.

<sup>2</sup> Profesor de Asignatura del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. cesar.hernandez@itesi.edu.mx.

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. maaguilar@itesi.edu.mx.

<sup>4</sup> Profesor de Asignatura del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. juserrano@itesi.edu.mx.

decisiones, 200 estudiantes detectaron deficiencias en creatividad e innovación. Por lo anterior profesores de la carrera de ingeniería en sistemas participan en diferentes programas en donde los estudiantes son agentes generadores de cambio para la transformación de su entorno pues participan impartiendo talleres y conferencias en foros como Encuentro Infantil y Juvenil del Conocimiento, Academia de Niños en la Ciencia, Tianguis de la Ciencia, Curso de verano para niños en ITESI y Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

A través de la participación de los estudiantes en la organización de los talleres se busca promover las habilidades de comunicación, el pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones. La inclusión de los jóvenes en los diferentes programas les ayuda adquirir habilidades para resolver problemas, asumir riesgos y enfrentar retos. Los profesores juegan un papel fundamental pues con su experiencia instan a los estudiantes a tomar riesgos razonables respecto a la manera en la que transmiten los conocimientos a los asistentes a los diferentes eventos.

## **METODOLOGÍA**

En ITESI profesores y estudiantes trabajan en conjunto en la organización de talleres y conferencias utilizando juegos didácticos con el objetivo de fomentar el pensamiento lógico-matemático, la creatividad y la solución de problemas. Los juegos o herramientas didácticas que se presentan en este trabajo fueron seleccionados con el objetivo de ayudar a los niños y jóvenes a que desarrollen su curiosidad por aprender, indagar, observar e investigar. Al mismo tiempo se fortalece el trabajo en equipo, la capacidad de adaptarse a diferentes ambientes al trabajar en diversos lugares y con personas de edades distintas y se promueve la colaboración entre estudiantes y profesores.

Se realizaron diversos talleres en foros como El Encuentro Infantil y Juvenil del conocimiento 2016, la Academia de niños en la ciencia, tianguis de la ciencia, curso de verano para niños en ITESI y Semana Nacional de ciencia y Tecnología. Estos eventos tienen como objetivo acercar a los niños y jóvenes a la ciencia y tecnología a través de diversas actividades que implican el uso de herramientas didácticas tales como:

- Torres de hanoi
- Set básico de LEGO para construir y programar
- Tangram
- Cubo de rubik
- Memoramas
- Trucos de magia con dados y cartas
- Origami modular
- Programación de Robots

En los talleres que son dirigidos a niños de Educación Primaria y Secundaria, se utilizan juegos didácticos tales como torres de Hanoi, Tanmgram y Origami Modular, tienen como propósito estimular la creatividad y la capacidad para aprender en un contexto de colaboración, bajo la supervisión del grupo de trabajo formando por estudiantes y profesores. Para impartir los talleres se forman sociedades de aprendizaje constituidas por profesores y estudiantes, el número de integrantes en cada grupo de trabajo dependerá del número de estudiantes interesados en colaborar y se involucran alumnos desde cuarto hasta noveno

semestre, de entre 18 y 21 años. Los estudiantes proponen diversas actividades en donde ellos son los actores principales, en actividades tales como, trucos de magia con dados y cartas, adivinar números con el sistema binario, memoramas temáticos, entre otras, tal como se muestra en la Figura 1, con estas actividades se fomenta el desarrollo de habilidades que van desde la coordinación visomotora, orientación, estructuración espacial, imaginación, memoria visual, atención y concentración, así como paciencia y constancia.



**Figura 1. Talleres**

Los estudiantes que participan en las actividades como trucos de magia con dados y adivinar números con el sistema binario, recurren a las matemáticas para realizar sus trucos, en conjunto discuten cuál es la mejor manera de explicar a la audiencia la forma en la que obtuvieron soluciones y explican a los asistentes la forma en que lograron las respuestas a sus cuestionamientos, rompiendo paradigmas y mostrando que las matemáticas pueden ser divertidas. Los juegos que se presentan a los asistentes están diseñados para reforzar conocimientos o aprender cosas nuevas y dependen de la edad y del grado escolar de los participantes.

Serrano (2011) menciona que se ha observado que los estudiantes desarrollan su creatividad y sus relaciones interpersonales para trabajar en equipo cuando construyen prototipos que les ayudan a resolver problemas. Los estudiantes al estar cursando la carrera de ingeniería en sistemas proponen actividades que involucren las tecnología de información y comunicación, tal es el caso del set básico de LEGO para construir y programar, en donde los asistentes construyen modelos utilizando su imaginación, desarrollan el pensamiento lógico y aprenden a programar utilizando una herramienta sencilla, así se inician en la robótica. Cada juego contiene sensores y un motor para que se pueda mover el prototipo que los niños crean. Los niños que participan en estas actividades desarrollan competencias genéricas como el trabajo en equipo, desarrollo del pensamiento crítico para la toma de decisiones y aprenden de forma autónoma al experimentar el comportamiento del prototipo si lo programan de una u otra manera.

Los niños también utilizan robots Scrabble y minidrones Parrot, dado que el uso de la robótica permite captar la atención y curiosidad de los participantes más fácilmente y utilizan su motivación e intereses propios para descubrir y potencializar el talento, a su vez se

promueve el interés por las disciplinas científicas y tecnológicas en los niños de la región, tal como se muestra en la Figura 2.

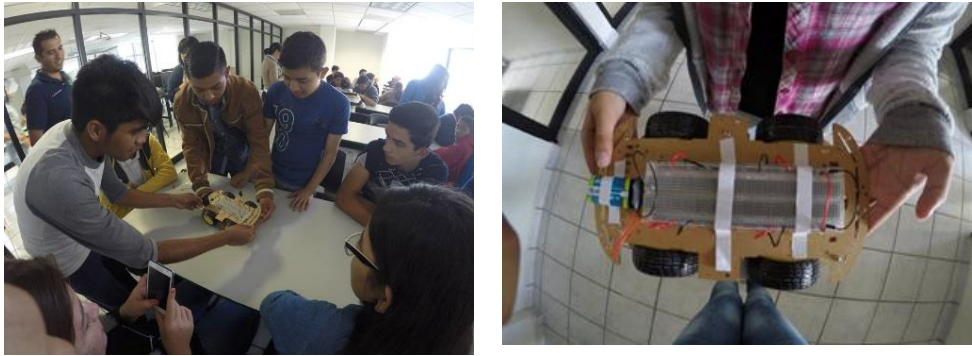


**Figura 2. Actividades utilizando tecnología**

Se ha observado que los estudiantes que participan en la organización de los talleres desarrollan su creatividad, aplican los conocimientos aprendidos en el aula y mejoran sus relaciones interpersonales ya que desarrollan su autoconfianza y habilidades de liderazgo. Por cada grupo de trabajo los profesores asignan actividades distintas y se delegan responsabilidades con el objetivo de que los estudiantes se percaten de las cualidades que tienen y las potencialicen al máximo.

Otra de las actividades en la que colaboran los estudiantes es en la organización de un taller y concurso en el que participan jóvenes de nivel medio superior. Estudiantes y profesores colaboran para diseñar actividades apoyándose en la metodología basada en problemas, en donde los participantes son el centro del aprendizaje, poniendo en práctica los conocimientos teóricos aprendidos en el aula. Para esta actividad a los participantes se les proponen actividades a manera de desafío, con el objetivo de mantener el interés y la participación de los jóvenes.

En el evento Track Talents organizado en octubre de 2016, los estudiantes aprendieron a programar utilizando arduino, a través de pequeñas prácticas como la construcción de un semáforo para entender el funcionamiento del mismo. Al finalizar el taller se realiza un concurso por equipos en donde los participantes construyen un carrito con lo aprendido, tal como se observa en la Figura 3. Los estudiantes organizadores fungen como guías durante el proceso, ya que es posible que los participantes requieran información adicional a la que se le presenta en un inicio. El grupo de trabajo como se mencionó está integrado por estudiantes de distintos semestres, por lo tanto los alumnos de semestres superiores enseñan a los estudiantes que aún no cursan las materias donde aprenden a utilizar arduino.



**Figura 3. Taller Arduino**

Ortiz (2014) menciona que el liderazgo debe tener en cuenta las siguientes características: Comunicación, Responsabilidad, Apreciación y la voluntad de desarrollarse uno mismo partiendo del aprendizaje, a través de la experiencia, por lo tanto los estudiantes logran desarrollar estas habilidades al estar en contacto con niños y jóvenes interesados en aprender de ellos, se ha observado que estas habilidades se han ido mejorando a medida que los estudiantes participan en un mayor número de eventos.

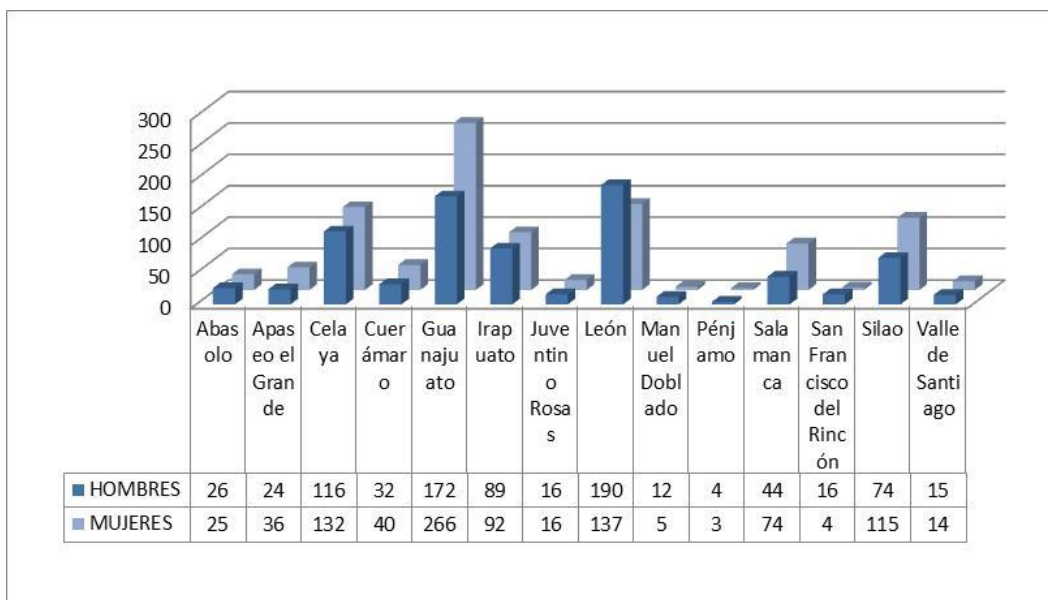
### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Las personas con liderazgo tienen cualidades como iniciativa, franqueza, entusiasmo, confianza, responsabilidad y popularidad (Ortiz, 2014), estas habilidades son desarrolladas por los estudiantes que participan como colaboradores de los diferentes eventos.

En el período de Enero de 2008 a Diciembre de 2016 se ha trabajado con 30 estudiantes de alto rendimiento de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de ITESI quienes colaboran en las actividades mencionadas anteriormente.

En resumen, desde el 2008 se ha logrado atender a un total de 1800 estudiantes de los cuales el 46% son hombres y el 54% mujeres, tal como se muestra en la Figura 4, además en la imagen se puede apreciar el número de estudiantes atendidos de 14 municipios del Estado de Guanajuato.





**Figura 4. Estudiantes atendidos en el período 2008-2016**

Algunos de los estudiantes que colaboran activamente en las actividades de la academia han participado en diferentes convocatorias, obteniendo resultados notables, tal como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Estudiantes participantes en eventos académicos**

No. De estudiantes	Evento	Rol
2	1er Coloquio de Divulgación de la ciencia en Guanajuato	Ponente
1	2do Coloquio de Divulgación de la ciencia en Guanajuato	Ponente
4	Verano estatal de investigación	Estudiantes Investigadores
2	Encuentro de Jóvenes Investigadores	Ponente
5	Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica 2016 (ENEIT)	Expositor de proyectos
3	Proyecto de Innovación y desarrollo tecnológico de posgrado (2016).	Expositor de proyectos
2	Concurso Integración de Habilidades en Redes LAN y WAN	Participante

Es importante mencionar que gracias al liderazgo de los estudiantes que participaron en el evento ENEIT en su fase local organizado por ITESI, los alumnos obtuvieron el 1er lugar en la categoría de proceso, consiguiendo el pase a la fase regional. En la Figura 5 se muestra el

equipo de trabajo conformado por un profesor y 4 estudiantes que participaron en ENEIT regional.



**Figura 5. Equipo de trabajo ENEIT 2016**

Los estudiantes que participaron en el proyecto de Innovación y desarrollo tecnológico de posgrado, organizado por la red de Vinculación de la Región Centro Occidente de la ANUIES obtuvieron el 3er lugar en la categoría de proyectos de innovación tecnológica. En octubre de 2016 se realizó el concurso Integración de Habilidades en Redes LAN y WAN, dentro de la semana Nacional de Ciencia y Tecnología, este concurso tuvo una participación de 35 estudiantes, 2 estudiantes obtuvieron el 1er y 2do lugar respectivamente.

Con ésto se observa que los estudiantes han mostrado buenos resultados, ya que denotan un alto sentido de responsabilidad, tienen metas definidas, reconocen la importancia de aprender, saben organizar su tiempo, son proactivos y saben cómo transmitir sus conocimientos.

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Los juegos planteados en este proyecto de investigación fueron elegidos, de tal manera que propiciaran una enseñanza en la cual los participantes resolvieran problemas, evaluando diversas alternativas que les permitieran encontrar una solución, desarrollando su capacidad de razonar y concentrarse.

Las herramientas didácticas presentadas en este proyecto de investigación dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje y se pueden utilizar en diferentes niveles educativos, lo importante es tener claro que el objetivo de los talleres es generar conocimiento significativo en los participantes atendiendo las necesidades y los diferentes estilos de aprendizaje que se pueden presentar en un salón de clase.

El trabajo realizado entre profesores y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, ha suscitado la creación de grupos de trabajo. Las actividades que se han presentado favorecen el desarrollo de competencias genéricas y competencias específicas. Además las actividades descritas en este trabajo han impactado de manera positiva pues cada vez más jóvenes de la región conocen la oferta educativa de ITESI y lo consideran como una opción para realizar sus estudios. Como ejemplo tenemos que estudiantes que participaron en los talleres dirigidos a escuelas de nivel Medio Superior, ahora se encuentran como alumnos de esta institución en

las carreras de Ingeniería en Sistemas Computaciones e Ingeniería en Informática y actualmente se han integrado a los grupos de trabajo para seguir colaborando con actividades con las cuáles ellos aprendieron en el pasado.

Los actores principales de cada uno de los eventos aquí presentados son los estudiantes, quienes al darse cuenta del potencial que tienen no sólo transmiten sus conocimientos a los asistentes a los talleres, sino que además instruyen a nuevos estudiantes interesados en participar como colaboradores en los diferentes programas.

Los logros presentados en este trabajo de investigación revelan el trabajo de los estudiantes, quienes con su constancia y profesionalismo desarrollaron habilidades que les permitieron enfrentar los retos que se les presentaron, así mismo los estudiantes aplicaron las habilidades desarrolladas dentro de su equipo de trabajo, ésto se vio reflejado en cada uno de los foros donde los estudiantes participaron obteniendo resultados notables.

Las herramientas presentadas demuestran que la innovación debe ser una constante para seguir impartiendo talleres y conferencias, ya que con el paso del tiempo los recursos que se utilizan en cada una de las actividades pueden resultar obsoletos, por lo tanto es necesario mantener una actualización constante aprovechando los avances tecnológicos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- González, M. (2009). La motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje. En: Estrategias de aprendizaje en la nueva universidad cubana. La Habana, CU: Editorial Universitaria.
- Ortiz, E (2014). El liderazgo científico en la educación superior: su identificación y desarrollo. La Habana, CU: Editorial Universitaria.
- Serrano Rubio, J.P., Burgara López L.M., Frías Linares M.O., Mares Armenta F.N., 2011, Un desarrollo tecnológico por estudiantes de ingeniería haciendo uso de las tecnologías de la información. XXXIII Conferencia Nacional de Ingeniería ANFEI 2011, Querétaro, México.
- Vargas, S. (2012) La importancia del liderazgo en la educación. La jornada. Obtenida el 17 de marzo de 2017, de <http://www.jornada.unam.mx/2012/12/29/opinion/014a1pol>