

UNA MIRADA CONSTRUCTIVISTA PARA INNOVAR EN PROCESOS DE ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

R. I. Hernández Molinar¹
F. Oviedo Tolentino²
E. Zermeño Pérez³
M. A. Gallegos Guerrero⁴

RESUMEN

En el nuevo milenio, la práctica docente en educación superior tiende a emplear un enfoque constructivista que hace uso de técnicas y procesos de enseñanza aprendizaje contemporáneos. Esto obliga a los profesores a llevar a cabo un análisis serio y comprometido para diseñar y emprender iniciativas que permitan asegurar la vinculación del conocimiento con el mundo real. Se implementan estrategias para que el estudiante genere un aprendizaje significativo que impacte en el proceso de formación. Al considerar esta premisa, se asume que los estudiantes internalizan y emplean de manera efectiva sus conocimientos, en la medida en que tienen la posibilidad de ponerlos en práctica. Este trabajo muestra algunos elementos que fundamentan el ejercicio de una pedagogía innovadora dentro del salón de clase; la cual está basada en el aprendizaje activo, significativo y constructivista. Estos elementos teóricos y prácticos se han utilizado en los cursos de Probabilidad e Inferencia Estadística y Control de Calidad, en los que participan estudiantes de ingeniería, del Área Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). También, se emplean técnicas y estrategias de enseñanza en las que los estudiantes tienen un rol proactivo que facilita la vinculación con el mundo real a través de casos y procesos de solución a problemas tangibles. Aunque, no se han generado formalmente los resultados, es posible afirmar que su empleo ha permitido motivar a los estudiantes e incide directamente en el desarrollo del perfil del egresado.

ANTECEDENTES

En educación superior contemporánea, la innovación en la docencia se ha convertido en un factor de interés que permite escudriñar, investigar y proponer nuevos paradigmas que aporten elementos, que agreguen valor a los procesos de enseñanza aprendizaje; pero que aseguren que tienen utilidad en la formación de los estudiantes; además de que permite generar nuevas propuestas para responder a las demandas sobre la calidad en la educación de los profesionistas del nuevo milenio.

El pensamiento constructivista se caracteriza por ser parte de un proceso que se emplea para propiciar un ambiente educativo dinámico, participativo, flexible e interactivo; considerando que cuando el aprendiz observa que su conocimiento se contextualiza y tiene sentido, se logran la internalización y la adquisición de lo que está tratando de aprender, reflejándose en el proceso de enseñanza con la obtención de mejores resultados. Con base en estos conceptos, se presenta la oportunidad de construir espacios de aprendizaje que son de utilidad para el que enseña; pues tiene la oportunidad de utilizar escenarios didácticos que pueden ser interpretados fácilmente.

¹ Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. raul.hernandez@uaslp.mx

² Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. francisco.oviedo@uaslp.mx

³ Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. enrique.zermeño@uaslp.mx

⁴ Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. miguel.gallegos@uaslp.mx

El desafío para las instituciones de educación superior consiste en incorporar este tipo de conceptos como parte de un modelo de enseñanza aprendizaje, que debe colaborar en el desarrollo óptimo de aquellas competencias que se alinean al perfil de los egresados. Además, se debe tomar en cuenta que existen tendencias globales que sugieren modificar los procesos de enseñanza aprendizaje tradicionales, en vías a aportar argumentos suficientes para proponer una escuela diferente, renovada, que haga uso de tecnologías de vanguardia y que obliguen al profesor a actualizarse, a ser más creativo y a adaptarse a las condiciones que se requieren en un entorno que evoluciona continuamente.

Se sabe que los procesos de enseñanza aprendizaje que tienen una estructura fundamentada en el constructivismo, requieren modificar los paradigmas relacionados con el cuidado del estudiante, y que se concentra la atención en lo que el Profesor trata de enseñar; haciendo énfasis en lo que se desea que los estudiantes aprendan; dejando la responsabilidad de aprender en los propios estudiantes, pero con un acompañamiento que les permita darse cuenta de que tarde o temprano tendrán la necesidad y la posibilidad de contextualizar lo que el profesor intenta transmitir.

El constructivismo, como corriente pedagógica, permite aportar elementos para generar un paradigma educativo en el que tanto el que enseña como el que aprende tienen roles activos; en forma tal que ambos se comprometen para lograr un proceso de aprendizaje efectivo; generando escenarios que son interpretados o empleados por los mismos participantes en el proceso.

Gardner (2016) señala que, de acuerdo con Piaget, Vygotski, y Ausubel, cuando uno enseña, el conocimiento no se transmite, sino que cada estudiante es responsable de construir e interpretar lo que el profesor, de manera intencionada quiere que aprendan. Esto fortalece la importancia del rol activo del profesor y del estudiante, pues se debe asegurar un proceso de enseñanza aprendizaje en el que el estudiante muestre evidencia de que realmente ha adquirido el conocimiento y que lo ha asimilado en forma tal que podrá ponerlo en contexto cuando sea necesario.

Un enfoque constructivista requiere precisamente la incorporación de otro tipo de aprendizajes en los que la intervención de los actores principales, el profesor y los estudiantes requiere una participación, pero racional. Para lograrlo, se emplean técnicas didácticas que se abordan desde el terreno de lo social, debido a que, cuando se trata de transmitir conocimiento, aparece la relación profesor-estudiante como parte de una cadena de valor orientada a lograr la efectividad de un proceso diseñado para aprender de manera significativa y permanente.

En un enfoque constructivista, el responsable del diseño de las actividades debe considerar que cuando toma en cuenta el entorno durante el proceso de enseñanza aprendizaje, se tiene la facilidad para ilustrar y poner en práctica lo que desea que se aprenda; aumentando con ello, la probabilidad de que se internalice y se adquiera. Es así, como el aprendiz se da cuenta de que tiene la posibilidad de transformar y demostrar en un espacio (real o virtual) que generalmente tiende a ser similar a la realidad en la que convive (Cerezo, 2007).

Barros y Verdejo (2001) señalan que, el empleo de una perspectiva constructivista requiere utilizar el concepto de colaboración como principal aliado, pues éste es de utilidad cuando se trata de generar un ambiente de aprendizaje basado en las relaciones estudiante-estudiante y estudiante-profesor, como ejes motores para el diseño de estrategias de enseñanza aprendizaje que aseguren que el estudiante se vea comprometido y convencido de la necesidad de aprender.

Cuando se emplea el enfoque constructivista debemos asumir que el rol del profesor consiste en adaptarse a un proceso de formación en el que el aprendiz debe adquirir las habilidades o competencias, siempre consciente de su responsabilidad; en forma tal, que de manera intencionada se encuentra inmerso en un ecosistema que lo lleva a reflexionar, a cuestionar las ideas clave, las prácticas en el salón de clase, valores, etcétera; que lo obligan a aceptar y a capitalizar su esfuerzo durante el tiempo asociado a la duración del curso. Es decir, el estudiante debe entender que se genera un compromiso personal, y que su compromiso es importante; se da cuenta de que se encuentra en un grupo que desea aprender, y por lo mismo, se incorpora a dinámicas en las que todos participan activa y colaborativamente.

Con base en esto, se observa que el aprendizaje basado en las teorías del constructivismo se caracteriza porque hace referencia a un aspecto holístico y sistémico, que compromete tanto al que transfiere el conocimiento, como al aprendiz mismo. Esto permite suponer que las experiencias generadas a la luz de este tipo de paradigmas de enseñanza aprendizaje tendrán un impacto en la vida personal y profesional de quienes participan (McGrath, 2007).

En el Área Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UASLP, se ha puesto en marcha un Programa de Formación de Profesores, que considera la enseñanza y la implementación empleo de técnicas didácticas y estrategias de enseñanza aprendizaje que aseguren la internalización y la permanencia duradera del conocimiento en los estudiantes de ingeniería. Una parte de esta iniciativa utiliza como estrategia de enseñanza aprendizaje el aprendizaje activo como eje formativo que los impulse hacia un proceso de autogestión del aprendizaje basado en la responsabilidad individual para adquirir conocimiento, la independencia cognitiva, y la capacidad para aprender de manera autónoma, como señalan Hernández, Méndez y Espericueta (2015).

A la luz de esta iniciativa, se han diseñado e implementado estrategias docentes que utilizan técnicas didácticas orientadas al cambio de paradigmas en los modelos de enseñanza que son tradicionales en educación superior. El programa ha motivado que algunos profesores muestren interés en participar en el diseño de actividades docentes que emplean un enfoque relacionado con una propuesta constructivista.

En el documento de Malo (1999), se propone la vinculación con el entorno de los estudiantes, *mientras se encuentran inmersos en el programa educativo*, y se asume que es un factor que permitirá desarrollar con mayor éxito la formación del futuro egresado. En este sentido, la teoría constructivista aporta elementos interesantes que permiten insertar una práctica docente diferente pero innovadora, además de que permite alinearse a lo que se plantea en el documento previamente mencionado.

En este trabajo se comparte la experiencia que se ha generado a partir de la aplicación de algunos conceptos relacionados con el tema de aprendizaje activo fundamentado en la teoría del constructivismo. Los resultados se han ido documentando de una manera sistemática, en forma tal que actualmente se han estado registrando los resultados en dos cursos que se ofrecen a estudiantes que están adscritos al Área Mecánica y Eléctrica: Probabilidad e Inferencia Estadística y Control de Calidad.

Algunos resultados se han estado comparando con los de otros cursos que han sido ofrecidos bajo condiciones similares, pero con una metodología que está más centrada en el rol del profesor y que utilizan un enfoque tradicional; con base en la experiencia y en técnicas didácticas convencionales. Aunque no es posible determinar con contundencia el beneficio cuando se utilizan elementos constructivistas en el salón de clase; aparecen algunos rasgos interesantes a la luz de una reflexión por parte de los instructores que participan en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Se muestran ciertos aspectos clave que pueden ser de utilidad y que se pueden compartir con instructores que imparten cursos en educación superior. Aunque las experiencias adquiridas han sido reveladoras, *pues los estudiantes que están expuestos a una metodología diferente basada en teorías constructivistas han aprovechado su participación en los cursos, y han mejorado su rendimiento académico*; se sabe que es necesario continuar observando su desempeño para desplegar conclusiones contundentes que se reflejen con claridad en un beneficio para los aprendices.

METODOLOGÍA

El Área Mecánica y Eléctrica (AME) de la Facultad de Ingeniería de la UASLP, ha estado desarrollando iniciativas académicas que son insertadas en sus procesos de mejora continua. Éstas iniciativas son producto de las actividades diseñadas en el marco de la preparación de las acreditaciones (nacionales e internacionales) de sus programas educativos. Una de ellas consiste en dar inicio a un programa especial para incorporar estrategias docentes que orientadas al aprendizaje activo pero significativo, que asegure la vinculación de lo que se aprende, con el mundo real.

Se propone la participación activa de los estudiantes e instructores. Cada instructor concentra la atención en el diseño y la planeación de actividades en las que se sugiere tener una estructura física y virtual, que invite a los participantes a desarrollar actividades bajo el enfoque constructivista. Bajo este enfoque, el instructor propicia la interactividad con los estudiantes, así como, entre ellos mismos, desde un proceso inicial que se define desde el primer día de clase.

El proyecto de implementación de estrategias basadas en aspectos relacionados con la teoría constructivista, se puso en práctica en dos cursos, los cuales se han seleccionado con base en el alcance y la naturaleza de los contenidos.

Se seleccionaron los cursos de Probabilidad e Inferencia Estadística y Control de Calidad. Éstos son obligatorios para todos los estudiantes del AME. Los cursos contienen temáticas que son consideradas en la ingeniería estadística y que sugieren aplicaciones tangibles que

permiten generar propuestas basadas en los conceptos sugeridos por las teorías constructivistas.

En el proceso de diseño y planeación de los cursos, se consideran cuatro aspectos fundamentales:

- a) Definición de los resultados esperados del proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales deben estar alineados a los objetivos del curso y se asocian directamente al perfil de los egresados del Programa Educativo.
- b) Las metodologías de enseñanza aprendizaje disponibles, las cuales son seleccionadas por el profesor y consideran la naturaleza de los conceptos que desea transmitir.
- c) El proceso de evaluación y valoración de los estudiantes, el cual se da a conocer el primer día de clase. Es importante señalar que, este proceso es parte de un sistema de retroalimentación diseñado, el cual permitirá establecer una comunicación continua con los estudiantes durante el desarrollo del curso.
- d) Los factores asociados al ecosistema de aprendizaje de los estudiantes en función de la naturaleza de los cursos. En este caso, el profesor es el responsable de seleccionar el espacio, el tipo de herramientas a utilizar, el horario, las condiciones del salón de clase, y todos aquellos factores que influirán para que el proceso realmente sea efectivo.

El diseño y planeación del curso, según Biggs (1999), obliga al instructor a asegurar que los elementos conceptuales que utiliza sean coherentes y que permitan la integración de estos, para que el estudiante descubra la importancia y la utilidad de lo que se le enseña.

Biggs (1999), también invita a comprender que todos los elementos de diseño y planeación deben estar bien alineados, pues esto genera confianza en el aprendiz y éxito en el proceso de enseñanza.

El instructor responsable, debe preparar los contenidos con base en una plataforma virtual educativa que es de utilidad para establecer la interacción continua con los participantes. Cada curso se diseña en forma tal, que el estudiante podrá utilizar los materiales que el instructor señala desde el inicio.

La estructura del curso está definida previamente y el instructor la da a conocer el primer día del curso. La estructura considera lo siguiente:

- a) Información del curso
- b) Código de Honor del curso
- c) Agendas de las sesiones
- d) Actividades a realizar
- e) Fechas importantes
- f) Materiales que estudiarán los estudiantes
- g) Casos a considerar durante el curso
- h) Ejercicios resueltos
- i) Exámenes en línea
- j) Exámenes resueltos
- k) Material del curso

- l) Lecturas recomendadas
- m) Sitios de interés
- n) Rúbricas
- o) Evidencias del Curso
- p) Calificaciones de los estudiantes

Los estudiantes tienen la responsabilidad de hacer el registro virtual al curso. El instructor, da conocer oportunamente los lineamientos que serán de utilidad para dar seguimiento a las actividades. Estos lineamientos son establecidos bajo la siguiente estructura: a) Contenido del curso, b) Sistema de evaluación, c) Uso de las Agendas, d) Políticas para la realización de las actividades durante el curso, e) Calendario de las actividades, incluyendo exámenes, f) Registro de Aprendizaje (*Learning Logs*), g) Entrega del reporte final del proyecto, h) Políticas relacionadas con asistencia y participación en el curso, i) Entrega de resultados.

El Proceso de Planeación

En el proceso de planeación de las actividades instructor elabora mapas conceptuales que le permiten ilustrar las principales ideas relacionadas con los conceptos que desea transmitir. Estos mapas conceptuales son de utilidad y se espera que los estudiantes tengan la oportunidad de elaborarlos con base en los que el instructor les comparte.

A través de la planeación de las actividades es posible implementar un proceso de enseñanza aprendizaje que emplea una metodología que tiene como objetivo potenciar el aprendizaje sin caer en el activismo ni en una actividad que sea considerada solamente divertida; lo que en ocasiones se observa, cuando se emplea el método de enseñanza tradicional. Se entiende que, a través de un aprendizaje activo, el aprendiz no olvida y comprende con claridad que es posible darle utilidad al conocimiento.

Durante la planeación de las actividades docentes, el instructor considera que debe existir un proceso dinámico en el que el estudiante realmente escucha, está activo y consciente de su proceso; lo que requiere que ellos participen en: discusiones, lecturas, argumentaciones, responden a preguntas, escriben, sintetizan, debaten, resuelven rompecabezas, participan en concursos del conocimiento, etcétera (Fink, 2004). Durante el proceso se debe hacer énfasis en la importancia de las actitudes y los valores asociados a la actividad correspondiente. Esto, permite que los estudiantes lleven a cabo reflexiones profundas en relación a lo que están aprendiendo y compartiendo.

Los Registros de Aprendizaje (*Learning Logs*) del estudiante son solicitados por el profesor, para asegurar que se lleva a cabo la concientización relacionada con el proceso de internalización, síntesis y aprehensión del conocimiento, así como asegurar que la aplicación de los conocimientos es viable o factible. Estos Registros se elaboran periódicamente y el profesor es responsable de mostrar a los estudiantes los lineamientos para entregarlos. Generalmente, esta información se encuentra en la sección de Documentos del Curso en la plataforma educativa virtual.

El Instructor tiene la responsabilidad de elaborar exámenes semanales para monitorear el proceso continuamente. Los exámenes pueden llevarse a cabo en línea a través de la plataforma educativa virtual o pueden presentarse en el salón de clase. Cuando son

presentados en el salón de clase, pueden ser preguntas de opción múltiple, solución de casos, problemas o presentación de proyectos. El estudiante tiene la oportunidad de conocer periódicamente los resultados de sus evaluaciones y deberá conocer cuál es su rendimiento académico durante el desarrollo del curso.

Los estudiantes pueden acudir a asesoría en los tiempos que el Instructor les ha indicado al iniciar el curso. El Instructor tiene la oportunidad de conocerlos mejor cuando acuden a solicitar ayuda en asesorías programadas. Algunas veces las asesorías se llevan a cabo sin haberse programado y los estudiantes pueden acudir sin previo aviso

Descripción del Proceso de Interacción Instructor-Estudiantes.

A continuación, se presenta una descripción del proceso requerido para implementar algunas estrategias constructivistas y algunos aspectos relacionados con la interacción con los estudiantes.

El instructor realiza el diseño y la planeación de las actividades docentes, considerando cada una de las agendas que se emplean durante el curso. Las agendas son el instrumento esencial para lograr una buena comunicación con los estudiantes. Desde que inicia el curso, los estudiantes están siempre atentos para desarrollar las actividades que el instructor propone en cada sesión.

El instructor advierte a los estudiantes acerca de la necesidad de revisar constantemente el material que se encuentra en la plataforma educativa. Generalmente, las actividades a realizar están programadas y los estudiantes están obligados a presentarse en el salón de clase con los materiales o tareas que se solicita realizar con anticipación. Es tarea del instructor, motivar a los estudiantes para que lleven a cabo trabajos de investigación previa.

Cuando la tarea está relacionada con propuestas para dar solución a algún problema o caso, los estudiantes interactúan con el instructor, utilizando aplicaciones que facilitan la comunicación interactiva y oportuna, tales como correo electrónico, telecomunicaciones, o programas especiales que se activan en dispositivos móviles.

El instructor tiene la posibilidad de formar equipos para trabajar colaborativamente en actividades (formales o informales) previamente diseñadas. Las actividades colaborativas a realizar, están diseñadas y publicadas en la plataforma virtual, y los equipos deberán entregar anticipadamente los reportes solicitados. Los reportes se evaluarán con base en las Rúbricas que el instructor da a conocer oportunamente.

Las sesiones que están programadas en el salón de clase inician con la presentación de la agenda de la sesión. La agenda está estructurada con base en los contenidos los cuales están relacionados con los temas del programa de curso.

Al inicio de cada sesión, el instructor abre un espacio denominado “Sección *Housekeeping*”, la cual está enfocada a clarificar cualquier situación que se encuentre bajo incertidumbre por parte de los estudiantes. En esta sección, el estudiante tiene la oportunidad de hacer preguntas relacionadas con problemas o contingencias que surgen durante el curso. Esta sesión es de mucha utilidad para mantener una comunicación abierta y clara para prevenir cualquier

interpretación equivocada en el desarrollo de las sesiones, por parte de los estudiantes. Esta sección tiene una duración no mayor de cinco minutos

El instructor siempre está atento, tratando de resolver cualquier duda o inquietud. Las actividades se planean para utilizar técnicas didácticas especializadas. El instructor emplea técnicas basadas en método de casos, solución de problemas, y/o aprendizaje colaborativo. Las actividades están diseñadas para lograr que los estudiantes tengan la oportunidad de interpretar y poner en práctica conceptos, ideas o proyectos que surgen durante cada sesión.

Aunque los resultados de las experiencias basadas en la aplicación de los conceptos que aporta la teoría constructivista, aún se encuentran bajo el análisis de cada instructor; es posible observar lo siguiente: a) durante el proceso de implementación de estas estrategias, los estudiantes presentan un comportamiento que se caracteriza por una actitud positiva hacia el estudio el trabajo en equipo, b) se observa un incremento en el desempeño académico de los estudiantes y c) una mayor participación en el salón de clase.

Las rubricas para la evaluación y valoración de los resultados están en proceso de análisis; los resultados preliminares muestran que los grupos de trabajo realizan tareas que en cursos anteriores no alcanzaban a terminar. Asimismo, se observa que el nivel de madurez al argumentar procesos para la solución de los problemas que se presentan, tiene una tendencia interesante pues cuando llevan a cabo algún proyecto, el comportamiento del grupo se caracteriza por la seguridad, el interés y el entusiasmo.

Existe una tendencia a sistematizar – por parte de los instructores- los procesos de enseñanza, con la ayuda de agendas, rúbricas y registros de aprendizaje. Se tiene la oportunidad de documentar con mayor facilidad las evidencias relacionadas con el trabajo docente realizado durante el semestre, el cual es evaluado por otros profesores.

Un análisis crítico a la luz de la academia, muestra que: existe una tendencia que obliga a desarrollar mejores mecanismos de retroalimentación y facilita la comunicación con los estudiantes que están inscritos en el curso. Esto activa estrategias de enseñanza aprendizaje que ayudan a generar un ambiente de confianza que da lugar a un proceso de formación, que es adecuado para que los estudiantes aprovechen y apliquen lo que se les enseña.

Las experiencias que se comparten en este trabajo son el resultado de la capacidad, el esfuerzo y la voluntad del grupo de instructores que participan en la iniciativa académica del AME de la Facultad de Ingeniería. Se trata de un proceso en el que se busca incorporar una nueva forma de enseñar.

CONCLUSIONES

Estas experiencias han generado la oportunidad de abordar aspectos relacionados con planteamientos propuestos desde una perspectiva que modifica el paradigma de enseñanza en el salón de clase. En este trabajo se comienza a incorporar el concepto que actualmente se denomina Aula Invertida, la cual utiliza un enfoque pedagógico que promueve la interacción profesor-estudiante, estudiante-estudiante, hacia un espacio de aprendizaje (presencial o virtual) colectivo, dinámico e interactivo, en el que el instructor se convierte en un guía o coach, que acompaña de manera efectiva el proceso de enseñanza del propio estudiante.

A continuación, se resumen resultados que se han generado a partir de la implementación de las ideas presentadas en este trabajo (estos son producto de la sinergia producida por la iniciativa académica vigente):

- a) Se tiene especial cuidado en el proceso de reclutamiento de los profesores/Instructores que participan en sus programas educativos; esto permite asegurar, que son docentes que tienen un conocimiento profundo en sus áreas de especialidad.
- b) Se tiene evidencia de que los estudiantes egresados de la Facultad obtienen buenos resultados en los exámenes oficiales que presentan al terminar su Programa.
- c) Los Programas Educativos del Área Mecánica y Eléctrica actualmente están acreditados ante Entidades acreditadoras de programas educativos de ingeniería (ABET y CACEI). Estos procesos han acelerado la generación de una cultura de trabajo orientada a la excelencia operacional
- d) La clasificación que genera la Secretaría de Educación Pública, coloca a los Programas Educativos del Área Mecánica y Eléctrica en niveles de excelencia.
- e) Estudios realizados, muestran que los egresados de los programas educativos del Área Mecánica y Eléctrica logran posicionarse apropiadamente en el mercado laboral inmediatamente después de que terminan sus Programa.
- f) El Área Mecánica y Eléctrica ha desarrollado un proyecto especial que permite monitorear el desarrollo de las competencias del estudiante con la finalidad de cumplir con los perfiles de egreso. Este proyecto se inició a partir de junio de 2014. Ha sido posible generar un sistema que proporciona información objetiva a los administradores de los programas educativos y permite justificar acciones orientadas a mejorar las condiciones en las que operan.

Asimismo, es posible señalar que aún existen áreas de oportunidad, entre las que se deben abordar en un futuro cercano se encuentran las siguientes:

- a) Con base en las experiencias, se observa la necesidad de fortalecer el proceso de formación del docente para que los profesores incorporen nuevas formas de enseñanza y se logren adaptar estrategias alineadas a los requerimientos de los programas educativos de ingeniería (tal vez, también es necesario considerarlo en otros programas de educación superior de nuestra universidad).
- b) Se deben generar condiciones apropiadas para motivar que todos los profesores del Área Mecánica y Eléctrica y de la Facultad de Ingeniería, participen en un Proceso que sea definido bajo un formato institucional en el que se incorpore el desarrollo profesional docente, pero que sea reconocido formalmente.
Se sugiere la creación de un programa institucional de capacitación y entrenamiento orientado a facilitar la labor del profesor que enseña en las áreas de ingeniería; para asegurar tener las herramientas que se requieren en el diseño, planeación e implementación de estrategias relacionadas con estos métodos de enseñanza.
- c) Hace falta una mayor participación de academias y cuerpos académicos para que este proceso de formación docente se convierta en un mecanismo, motivacional e inspirador, pero sin que sea una carga que inhiba la participación de los profesores. Estos conceptos también pueden ser aplicados a Instructores

de laboratorio y Técnicos Académicos que están participando como formadores de los estudiantes del Área Mecánica y Eléctrica.

Es evidente que la puesta en marcha de un Programa de Formación, avalado por la propia Universidad, generará la oportunidad de establecer esquemas de participación de los docentes que permitirán la interacción y la convivencia académicas; las cuales redundarán en el enriquecimiento de la labor de los profesores de la Facultad.

El desafío es muy grande; pues se trata de implementar estrategias docentes propuestas por nuevos paradigmas de enseñanza aprendizaje, en los que el profesor no tiene dominio; pues su área de especialidad no es la pedagogía ni conoce con profundidad las técnicas didácticas pertinentes.

En este sentido, es importante generar propuestas institucionales que incorporen programas especiales, que aseguren la capacitación del instructor para que reconozca lo que realmente aporta el constructivismo en el marco de una teoría que fundamenta el aprendizaje activo y significativo para la formación de estudiantes de ingeniería.

Se entiende que llevar a la práctica este tipo de estrategias didácticas se convierte en un desafío complejo, sobre todo en la educación superior; pues existen muchas limitaciones y paradigmas que inhiben su aplicación. Sin embargo, la mejora continua de los procesos de enseñanza aprendizaje en educación superior exige la búsqueda de mecanismos que aporten beneficios a los principales actores, pero principalmente que incidan directamente en el desarrollo de las competencias de los egresados de las escuelas de ingeniería.

Finalmente, es posible señalar que los resultados obtenidos permiten compartir que el empleo de un enfoque moderno basado en tecnologías emergentes, pero sustentado en una corriente constructivista, permite incidir directamente en el perfil de egreso de los estudiantes de ingeniería, ante los cambios que se están presentando.

BIBLIOGRAFÍA

- Barros, B. y Verdejo, M. (2001). Entornos para la realización de actividades de aprendizaje Colaborativo a Distancia. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 5(12), 39-49. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=1254904>
- Biggs, J.B. (1999). What the student does: teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development*, 18(1), 57-75. Available from: https://www.researchgate.net/publication/228559299_What_the_Student_Does_teaching_for_enhanced_learning
- Cerezo, H. (2007). Corrientes pedagógicas contemporáneas. *Odiseo revista electrónica de pedagogía*, 4(7). Recuperado de: <http://www.odiseo.com.mx/articulos/corrientes-pedagogicas-contemporaneas/>
- Fink, D. (2004). *Creating significant learning experiences: An Integrated Approach to Designing College Courses, Revised and Updated*. San Francisco: Jossey-Bass. Available from: <https://www.wiley.com/en->

us/Creating+Significant+Learning+Experiences%3A+An+Integrated+Approach+to
+Designing+College+Courses%2C+Revised+and+Updated-p-9781118124253

Gardner, H. (2016). *Inteligencias múltiples, la teoría en la práctica*. Ed. Kindle

Hernández, R., Méndez, M. y Espericueta, D. (2015). Aprendizaje Activo en Estudiantes de Ingeniería, como Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje Efectiva, para Adquirir Conocimientos. *Revista ANFEI DIGITAL*, (3). Recuperado de: <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/232/770>

Malo, S. (1999). La Educación Superior en el Siglo XXI Líneas estratégicas de desarrollo. Una propuesta de la ANUIES. *Revista de la Educación Superior*, 113. Recuperado de: http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista113_S5A2ES.pdf

McGrath, D. (2007). Implementing a Holistic Approach in Vocational Education and Training. *Australian Journal of Adult Learning*, 47(2), pp 228-244. Available from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ797580>