



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.



RESUMEN: Mucho se ha referido al incremento de la competitividad de las empresas, pero esta es la resultante de la competitividad de las personas que se desempeñan en ella, lo cual nos lleva a verificar el sistema de educación que estas reciben para el desarrollo de habilidades y competencias por medio de la innovación tecnológica. Se presenta caso desarrollado en una escuela de nivel de Educación Media superior (Bachillerato) de la zona metropolitana.

PALABRAS CLAVE: *Tecnología, Educación media y Competencias*

ABSTRACT: Much has been referred to the increasing competitiveness of enterprises, but this is the result of the competitiveness of persons engaged in it, which brings us to check the system of education that these are for the development of skills and competencies through technological innovation. A case report developed a school of higher level of Secondary Education (Bachillerato) from the metropolitan area.

KEYWORDS: *Technology, intermediate education, competencies*

**MARCO CONCEPTUAL:**

El sistema de educación tradicional parte de la adquisición de conocimientos a través de la división del aprendizaje de acuerdo con la edad del alumno (memorización). Para lograr el aumento en las habilidades y conocimientos, este sistema se apoya en dos ejes fundamentales: el profesor (EP) y los libros de consulta. (Gardea, 2009). Esto produce el que no se desarrollen habilidades para comprender, analizar y transformar los problemas que se les presentan de forma activa.

La idea es que los alumnos adquieran los hábitos de: ser constantes, responsables con los horarios y rutinas, y que comiencen el proceso de adaptación social con otros compañeros. Para obtener una calificación EP lleva un seguimiento del avance de cada alumno durante el periodo de estudios (semestre) y además los evalúa por medio de exámenes, que en suma dan la calificación final. Obviamente el uso de Tecnologías queda fuera de todo contexto en este sistema, ya que no son ni siquiera reconocidas en la definición anterior. Las tecnologías se definen como el conjunto de habilidades que permiten construir objetos, máquinas, sistemas, procedimientos, etcétera, para adaptar el medio y satisfacer las necesidades de, cuando menos, un segmento de la sociedad. Si en algunas asignaturas, llegaran a utilizarse, el resultado del aprendizaje de las mismas deriva en una memorización simple y sin sentido.

#### Ventajas:

- El contenido de los libros de texto utilizados, es de fácil interpretación y utilización.
- Al estar los alumnos en contacto con sus compañeros, las experiencias que obtienen del aprendizaje, son similares.
- La secuencia de conocimientos adquiridos es simple.
- El sistema de evaluación utilizado es de fácil aplicación y comprensión.
- La calificación obtenida sirve en algunos casos de estímulo.

#### Desventajas:

- Al no considerar las capacidades y habilidades de cada alumno, este sistema puede generar la pérdida de identidad de este.
- La división del aprendizaje basado en la premisa de que existe un orden en la información y que los conocimientos están divididos por asignaturas evitan una interrelación entre las mismas.
- La educación es superficial, repetitiva y a lo sumo informativa.
- Desligada de la práctica y divorciada de la realidad inmediata.
- La distribución física del salón es también tradicional: todos los alumnos orientados hacia el profesor y pizarrón.
- La clase se desarrolla en forma no personalizada a un ritmo global de grupo.
- Esto genera dudas que no siempre son aclaradas por “temor a preguntar”.
- Desanima el pensamiento original e independiente.
- El sistema de calificaciones puede exaltar la competitividad entre los alumnos y darles el sentimiento de no ser lo “suficientemente inteligentes”, en lugar de ser un proceso enriquecedor y de crecimiento. (Gardea, 2009)

**Lo anterior nos lleva a inferir** que las escuelas de hoy, están diseñadas para evitar que los alumnos aprendan lo que en realidad les intriga y para no enseñarles lo que deben saber. Como resultado: aprenden a leer, pero no leen, aprenden a contar pero odian las matemáticas, se turban en las aulas de clase y efectúan su aprendizaje en los recreos y en las calles con sus pandillas, determinando que en la escuela los fracasos estudiantiles sean cada vez mayores (Everett, 2008).

De tal forma que los resultados de aprendizaje obtenidos por el alumno quedan fuera del contexto globalizado que requiere el entorno para ser competitivos.

### ***Sistema de Educación no Tradicional: Educación en Tecnología***

El esquema de globalización a nivel mundial, plantea nuevos retos al sector y proceso educativo, se requiere educación en Ciencia y Tecnología innovadora y los más altos niveles de excelencia académica en: preescolar, primaria, secundaria y bachillerato, para poder acceder de una forma más competitiva al nivel superior y posteriormente egresar siendo *Profesionistas Competitivos*, que lleven a su empresa y país a ser competitivos.

Se considera que este es competitivo, cuando responde a los requerimientos definidos por el entorno dinámico al cual se enfrenta, cubre las necesidades del empresario y a su vez del mercado, domina las tecnologías de la información, tiene habilidad para relacionarse y trabajar en grupos, orientado a resultados, intuitivo, maneja la motivación y energía adecuada, tiene vocación, tolerancia, pensamiento crítico y cultura general con un enfoque global ([www.itson.mx/dii/itapia/Retos.doc](http://www.itson.mx/dii/itapia/Retos.doc)).

Por lo que se recomienda intensificar la educación en dichos aspectos en los diferentes niveles de educación.

Cuando se habla de Ciencia y Tecnología, normalmente se piensa en automático en aparatos, procesos novedosos, avances en comunicaciones, medicina, ingeniería; siempre involucrados en contextos del primer mundo, pero estos son sólo las formas en que se manifiesta.

En educación podemos decir que Tecnología implica una comprensión conceptual y un desarrollo de procesos de pensamiento, constituidos históricamente, que es preciso fomentar en el alumno, entonces su enseñanza no se reduce a transmitir o entrenar sino además a emprender (García Córdova 2005, p.59 a 62)

Ventajas:

- Capacita integralmente a los sujetos de educación en todas sus capacidades, aptitudes y actitudes.
- Permite disponer los elementos necesarios que lleven a la formación y desarrollo de la creatividad en la investigación, experimentación y enfoque de las ciencias, innovación tecnológica e historia.
- Cada vez se enfatiza más en el aspecto social de la educación, de tal forma que no solo impacte al alumno en cuestión sino a toda la sociedad.
- El alumno se adecua más fácil y rápido al contexto social cambiante.
- Trabajar en equipo de forma eficiente e interdisciplinaria.

- Conduce a una disposición divergente por parte los maestros y alumnos para ejercitarse en cualquiera de los campos de la vida.

Desventajas:

- Que el profesor no se encuentre capacitado para diseñar actividades y espacios que permitan fluir las competencias del alumno.
- Que se dé un enfoque Tecnológico tradicional.
- Contar con planes de estudios obsoletos.
- De contar con estructuras de “Trabajo en Equipo” no definidas, resulta un fracaso.
- Resulta compleja la forma de evaluación, si no se esta capacitado.

Todo esto converge en un rompimiento de paradigmas educativos que involucran la modificación en primera instancia de los planes de estudios.

Un *plan de estudios* es un conjunto de secciones que determinan y referencian, nivel por nivel, los objetivos y lineamientos que deben ser desarrollados para alcanzar los logros propuestos y acentuar de que modo, progresivamente, el trabajo puede ser introducido y desarrollado de acuerdo a las necesidades de los alumnos, de las políticas institucionales y de las exigencias socio-culturales y económicas de la región para la cual es diseñado (Soto Sarmiento, 2008, p.107 a 116).

Las características de este plan de estudios deben de ser:

- Que atienda las necesidades de conocimiento y desarrollo para el alumno.
- Que cubra la flexibilidad, dinamismo y pertinencia suficiente.
- Proporcionar equidad de género en el desarrollo de trabajos de tecnología.
- Los maestros y alumnos deben desarrollar y fortalecer: habilidades, valores, actitudes y conocimientos que los conduzcan a la competitividad.

Todo plan de estudios involucra cuatro aspectos básicos: conceptos, análisis, diseño y fabricación, necesarios para desarrollar la educación en Tecnología.

**Conceptos:** fundamentos teóricos del currículo.

**Análisis:** poder analizar artefactos, sistemas, procesos y ambientes, permiten desarrollar la capacidad de leer críticamente el mundo, esto genera mucha información relevante y significativa para el alumno.

**Diseño:** es el proceso lógico que establece relaciones entre los aprendizajes logrados dentro del currículo, con la finalidad de desarrollar estructuras mentales alrededor de la generación de ideas, solución de problemas y necesidades del entorno. Se considera que es el aspecto medular de la tecnología y la educación en esta.

**Fabricación:** es el proceso de producción e incluye los procesos de: modelado de ideas, manufactura o construcción de prototipos, mediante el manejo de diferentes habilidades.

Estos aspectos están vinculados de tal forma que se establece una relación causa-efecto, permiten resolver problemas reales y definir su complejidad.

Este nuevo plan de estudios debe incluir el **Desarrollo de Proyectos**, que se consideran como una estrategia didáctica de aula para desarrollar la práctica pedagógica de este tipo de educación y pueden estar orientados en un inicio a generar un proceso de investigación o incluso como la vía para producir un producto que es utilizado en la resolución de un problema o situación.

Se puede definir un *Proyecto de Aula* como un conjunto de actividades y tareas de carácter tecnológico, científico, lúdico, técnico, artístico, etcétera, que se programan para alcanzar un propósito, surgen como respuesta a un proceso de análisis y reflexión sobre la realidad y buscan dar la respuesta o solución a un problema o necesidad real detectada en un entorno.

Algo importante es que dicho proyecto se diseñe y desarrolle en forma colectiva para identificar el objetivo específico del mismo en forma fácil. (Soto Sarmiento, 2008, p. 44 a 56).

Estos proyectos tienen dos etapas bien definidas:

- a) **Fase Tecnológica:** se llevan a cabo procesos intelectuales que sigue el siguiente proceso:
  1. Se observa el contexto y define un problema.
  2. Determinar los elementos del mismo.
  3. Se generan ideas que permitan identificar necesidades y oportunidades para lograr objetivo específico.
  4. Investigación en fuentes primarias y secundarias, para clarificar ideas y posibilidades de desarrollo y de éxito que tienen con el proyecto.
  5. Alternativas de solución: generación de diferentes escenarios.
  6. Profundizar en las alternativas de solución.

7. Elegir la solución ideal, fundamentado en los resultados obtenidos en la etapa anterior.
8. Evaluar: reflexionar sobre resultados obtenidos comparados vs. lo planeado, aprendizajes, habilidades y competencias adquiridas o incrementadas.

Dentro de esta fase tecnológica, se han distinguido tres tipos de actividades:

- *Tecnológicas*: basadas en las necesidades de los alumnos para construir conocimientos tecnológicos, desarrollar habilidades específicas y capacidades básicas en quienes los ejecutan, normalmente su formato es abierto e interdisciplinario. Surgen de ideas sencillas y con criterios definidos pudiendo así concebir y diseñar soluciones tecnológicas, relacionadas con la realidad. Normalmente imponen retos de calidad y productividad a los alumnos lo cual se demuestra en los productos entregados por los miembros, ya sea en forma individual o en equipo ya que son significativos y funcionales.
- *Científicas*: cuando se realizan actividades físico-químicas, al estarla realizando surgen cuestionamientos sobre las reacciones de los elementos que intervienen en estas y de ahí se genera la comprensión de diferentes conceptos de esta área que al ser solamente memorizados no se genera. De aquí puede surgir la realización de una documentación de dicha actividad por medio de gráficas, consulta de diferentes fuentes bibliográficas alusivas al tema estudiado.  
Se definen como un conjunto de acciones que se organizan y desarrollan en el aula para llegar a la comprensión de fenómenos naturales o sociales y a la construcción de un conocimiento científico en las diferentes disciplinas del currículo escolar.  
Utiliza diferentes estrategias metodológicas, planteando una hipótesis la cual deberá ser comprobada por medio de estas, se apoya en objetos tecnológicos, llegando al final a la explicación sustentada de sus resultados versus su hipótesis.
- *Artísticas*: son actividades referidas a la manifestación de la belleza en un contexto socio-cultural, se manifiesta con expresiones propias de la ciencia y tecnología utilizando materiales y principios físicos. Por medio de este tipo de actividades se detecta la creatividad, originalidad, valor estético del producto generado por el alumno en armonía al espacio, línea, forma, composición, color, textura, etcétera.

A continuación de la Fase Tecnológica, le sigue de forma automática el trabajo técnico al cual se le llama:



b) **Fase Técnica:** que consiste en la manipulación y transformación de los insumos por medio de los métodos adecuados para la fabricación de objetos o sistemas. A esta fase le corresponden otro tipo de actividades:

- **Técnicas:** son las operaciones necesarias para efectuar un proceso de producción específico, por lo que por este medio se materializan las ideas, los pasos a seguir para llevarlas a cabo son: 1. Planear la fabricación, 2. Fabricar, 3. Experimentar y probar la calidad y uso del producto generado para resolver la necesidad identificada.

De este tipo de actividad se genera un enriquecimiento en el aprendizaje y además genera una sinergia entre ciencia-tecnología que permiten potenciar fortalezas y superar debilidades existentes. Se genera confianza en todos los participantes, desarrolla la creatividad y construcción en el campo de la Educación en Tecnología. Ofrecen flexibilidad en tiempo de desarrollo, potencian las capacidades, actitudes positivas y se enfoca en los resultados obtenidos. Todo esto queda explícito en la Figura 1:

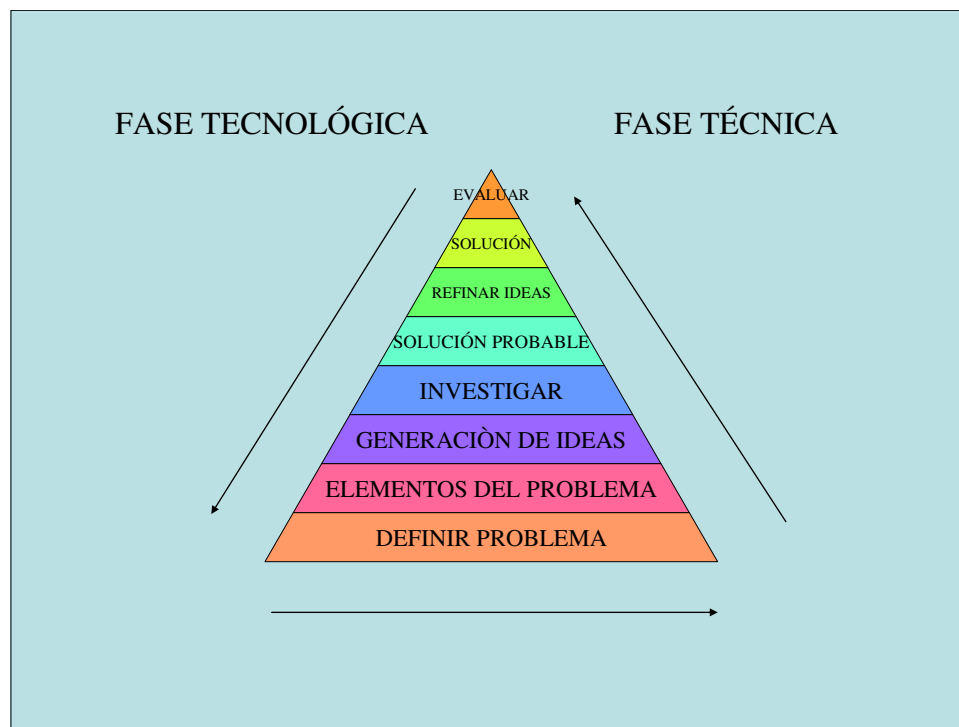


Figura 1. Etapas de los proyectos  
(Elaboración propia)

Estas fases deben de considerar el *entorno* en el cual se van a desarrollar, así como los recursos con los que se cuenta para llevarlas a cabo ya que de esto depende en sumo grado el éxito del proyecto.

Así mismo el *tiempo* es un factor importante, ya que depende de los tiempos asignados a las materias para que resulte un proceso productivo e interesante que potencialice las aptitudes y habilidades del alumno para ser utilizadas en un futuro.

En este punto es donde surge al Trabajo en Equipo, el cual siendo efectivo reporta buenos resultados en los proyectos, ya que reporta las experiencias obtenidas no solo en forma individual sino también en colectivo.(Peralta Alemán,2004 p. 45 y 46)

El rol que juega el maestro en este tipo de actividades es de vital importancia, pudiendo generarse diferentes escenarios, ya que va desde el aprendizaje del mismo, hasta la facilitación de conocimientos y conceptos necesarios proporcionados a los alumnos para desarrollar su proyecto.

En otras ocasiones la finalidad es dejarlos libres para que cometan errores e indicarlos en su momento para su corrección, o bien depende mucho del tipo de alumnos que integren el grupo y la cantidad de ellos, para definir la postura que debe tomar el docente. Se dan casos en los que se llega a un acuerdo entre ambas partes para definir su intervención.

Esto implica que el mismo, sea sensible, analítico y capaz para detectar las necesidades de sus educandos y generar la forma del aprendizaje en Tecnología.

Mas no siempre se dan este tipo de características en los docentes lo cual puede generar malos resultados de los proyectos o bien obtener resultados no esperados.

De aquí proviene la importancia de contar con *maestros capacitados* para lograr el objetivo de educar innovando en tecnología (Soto Sarmiento, 2008 p.60).

Pero en consecuencia una parte importante del proceso de educación en innovación tecnológica corresponde a la *evaluación* del mismo, debe de considerarse que esta no es el fin del proceso pedagógico, sino que permite detectar los aspectos positivos y negativos del proyecto y determinar los caminos a seguir en el proceso educativo, siendo sus finalidades las siguientes (Soto Sarmiento, 2008, p.132):

- Determinar la obtención de los logros definidos en el proyecto educativo institucional.
- Definir avances en la adquisición de conocimientos.
- Estimular el afianzar valores y actitudes.
- Favorecer el desarrollo de capacidades y habilidades.
- Identificar en el alumno características personales. Intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje.

- Contribuir a identificar limitaciones o dificultades para consolidar logros de los procesos formativos.
- Ofrecer al alumno la posibilidad de aprender del acierto o error, de la experiencia propia.
- Proporcionar al docente información para reorientar o consolidar sus prácticas pedagógicas.

También se desarrolla una *Auto evaluación*, que simultánea a la de profesor permite definir el grado de desarrollo alcanzado y que representa la base para determinar los logros del estudiante.

Este no resulta un proceso sencillo ya que hay que considerar el logro de objetivos, desempeño y avance del alumno, por lo que es importante definir nuevas formas de instrumentos de evaluación y registros lo cual es innovador. Ambas deben formar parte integral del proceso educativo, que de un seguimiento de proceso; que sea formativa y sumatoria. Cada maestro deberá diseñar su propio esquema de evaluación dependiendo de diferentes factores y criterios, pero es importante que incluyan siempre: 1. Logros, 2. Niveles de logro, 3. Indicadores de logro.

En el esquema tradicional, la evaluación corresponde a la obtención de una calificación por el desempeño de un periodo de aprendizaje y aquí es donde surge la duda, *¿que tanto reporta dicha nota sobre lo que el alumno es capaz de hacer en su desempeño relacionado con una asignatura?* Muchas veces nos enfrentamos a una realidad incongruente con lo que obtuvo el alumno por calificación, por lo que no siempre el alumno de “10” es el más capaz de resolver una situación planteada exprofeso en un futuro.

Esto se presenta debido a que los alumnos tienen características diversas que les permiten aprender de diferentes formas, es por eso que se sugiere utilizar diferentes estilos y formas de aprendizaje y evaluación.

Es importante que el docente se cuestione:

- ¿Qué pretende el maestro que los alumnos aprendan?
- ¿Cuales son las metas de aprendizaje por tarea, actividad o proyecto?
- ¿Qué actividades y experiencias contiene el plan de estudio para llegar a dichas metas?
- ¿Qué variedad de estilos de aprendizaje se utilizará?
- ¿Qué evidencias buscará para que indique el nivel de conocimiento y comprensión que habrán adquirido los estudiantes y las destrezas o aptitudes que habrán desarrollado?

Para esto es importante el desarrollo de políticas y prácticas de evaluación, igualdad de oportunidades y los recursos disponibles entre los docentes de la institución y la propia institución fundamentadas en la calidad.

Cuando se evalúa se debe considerar los objetivos del trabajo:

1. **Construcción de conceptos básicos:** obtención de información para crear conocimiento.
2. **Desarrollo de competencias:** depende de las obtenidas en las etapas de educación previas e incluyen las de investigación, prácticas, administración de la información y de comunicación.
3. **Desarrollo de actitudes:** es lo más difícil de evaluar ya que forma parte de la forma de ser del alumno y el descubrirlas representa un reto.

En conjunto, la revisión y diseño de nuevos Planes de Estudio, diseño de Actividades y Proyectos y su Evaluación correspondiente, pueden llevar al sector educativo a un Sistema integral y actualizado que permita generar alumnos competitivos que manejen Innovación Tecnológica y puedan desenvolverse en un entorno global cada día más competitivo.

Un resumen del proceso descrito previamente se muestra en la Figura 2

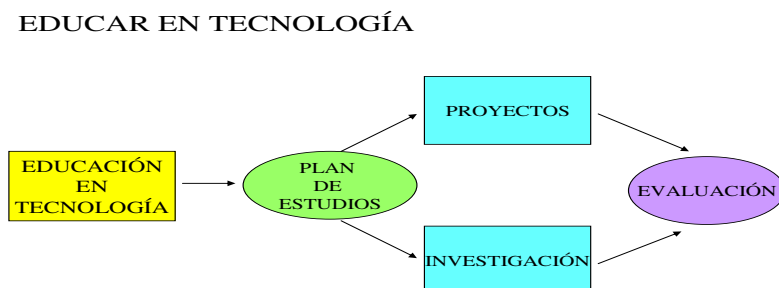


Figura 2. Flujo de Educación en Tecnología  
(Elaboración propia)

### **JUSTIFICACIÓN**

Los diferentes medios de comunicación y estudiosos en cuestiones socio-económicas manifiestan que la mejor forma para obtener competitividad y crecer, es por medio de la Educación y desgraciadamente nuestro país tiene muchos problemas en este sector.

La educación en México, se enfrenta a diferentes desafíos (Frade, 2008, p.4):

- a) El incremento de la población estudiantil derivado de la pirámide de crecimiento de la población en nuestro país, lo cual implica que en el corto plazo se debe atender a mayor número de estudiantes en todos los niveles y no se tienen la capacidad suficiente para atender dicha demanda.
- b) El alto índice de deserción, específicamente a nivel bachillerato que se refleja en una tasa de terminación de 44.4%: ya sea por problemas de carácter económico o bien por no encontrar razones para culminar dicho nivel.
- c) La necesidad de satisfacer las demandas que se generan por la globalización y la sociedad de la información en la que se dan procesos de competitividad entre naciones, empresas y personas, de manera que los estudiantes estén preparados para participar en la vida activa, social, económica y política, utilizando para ellos todas sus capacidades, las cuales tendrán que potencializar mediante un proceso educativo competitivo.
- d) Manipulación de dicho sector derivada de prácticas sindicales no éticas.

En la búsqueda de resolver los primeros aspectos, la Dirección General de Bachillerato (DGB) ha realizado la Reforma Integral del Plan de Estudios de Bachillerato con la finalidad de alinearse a la Reforma implementada en los niveles de educación: preescolar, primaria y secundaria.

Dicha Dirección al definir los conceptos básicos de su área (SEP, 2009) pretende lograr en el mediano plazo egresados de este nivel, que engranen al sistema de educación superior y a su vez generen profesionistas competitivos en innovación tecnológica.

### ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

Los egresados del nivel bachillerato, cada día encuentran más dificultades al ingresar a nivel superior de educación y posteriormente al egresar de dicho nivel a ser contratados en una empresa para desempeñarse profesionalmente debido a su bajo nivel competitivo.

No han desarrollado previamente una serie de habilidades y competencias tecnológicas innovadoras que les permitirán explotar de una forma más natural y dinámica los requerimientos definidos en la universidad por las asignaturas correspondientes a su elección u orientación profesional. A esto se suma lo que manifiestan los docentes de dicho nivel al referir el grado de dificultad que enfrentan al tratar de homologar dichas habilidades y competencias en sus asignaturas correspondientes en los alumnos. Otras posibles situaciones causantes de los resultados mencionados previamente son:

1. Planes de estudio a nivel medio superior actualizados recientemente (2009).
2. Los planes de estudio de los niveles: preescolar, primaria y secundaria, así como los de nivel superior ya fueron sujetos de la *Reforma Educativa*, en tanto que los de nivel medio superior recientemente han sido objeto de dicha revisión, por lo que se ha generado un *vacío educativo* que está tratándose de equilibrar e implantar en forma acelerada.
3. Hasta el ciclo escolar 2008-2009 se ha utilizado el sistema de educación tradicional en dicho nivel.
4. Docentes obsoletos que no están capacitados para enseñar y diseñar actividades o proyectos de aprendizaje que permitan el desarrollo de dichas habilidades y competencias innovadoras en tecnología.
5. Formas de evaluación del desempeño de los alumnos obsoletas o tradicionales que no permiten definir las competencias y habilidades adquiridas en el periodo de aprendizaje.

Igualmente importante el enfoque de los empresarios que buscan profesionistas competitivos para desempeñarse en su organización de forma eficiente y que lleven a esta al logro de sus objetivos estratégicos. Los puestos ofrecidos por ellos son cubiertos por aquellos que si lograron desarrollarse en forma eficiente en su periodo de educación en las aulas los cuales siempre son en menor proporción que el total de egresados. Esto lleva a que se tengan empresas poco competitivas y en un entorno globalizado dejan mucho que desear, generando un país con muy bajo nivel de competitividad.

Por todo lo anteriormente expuesto es necesario implementar en forma rápida la reforma educativa sugerida por la DGB revisando los planes de estudio correspondientes y hacer las adecuaciones necesarias, capacitar a docentes bajo el nuevo esquema y contar con un método de evaluación pertinente que permita identificar en forma clara las habilidades y competencias en ciencia y tecnología adquiridas en dicho nivel educativo para desempeñarse en forma eficiente en el nivel superior de educación y que en este nivel se refuercen las adquiridas e identifiquen desarrollen nuevas.

El objetivo de este estudio es establecer la relación del incremento en la competitividad que se genera en los alumnos de educación media, al recibir educación basada en el modelo de desarrollo de habilidades y competencias en ciencia y tecnología que es el objeto de la Reforma educativa de la DGB.

### Metodología utilizada en la institución

La institución educativa pertenece a dicho sector desde hace 49 años, se considera una organización de calidad y prestigio en la ZMG y que trabaja bajo un esquema de *educación tradicional* atendiendo a un alumnado mixto. Ofrece educación a los niveles: preescolar, primaria, secundaria y bachillerato.

Existen un sinnúmero de instituciones educativas que proporcionan dicho servicio a los mismos niveles que la institución referida en este caso, de tal forma que resulta difícil determinar el porcentaje de cuota de mercado que atiende, sin embargo si se puede definir que atiende un nicho de clase media-media y media-baja en la zona metropolitana.

La aplicación del modelo de educación por competencias se realizó en la asignatura de: Calidad e Innovación Tecnológica con alumnos de 4º semestre, realizándose de la forma siguiente: por tratarse de una materia complementaria, se permite a la institución educativa definir el contenido de la materia y se muestra en la Tabla 1.

Entorno de negocios a futuro	2.4 Aplicación de la calidad en la organización
1.- Importancia de la Calidad	2.5 Herramientas y técnicas
1.1 ¿Qué es la calidad?	3.- Sistemas de calidad
1.2 La calidad inicia conmigo	3.1 La calidad y los ISO'S
1.3 Paradigmas personales	3.2 Principios de la calidad
2.- La calidad en productos y servicios	4.- Evaluación de la calidad
2.1 20 años de calidad en México	4.1 Auditoria
2,2 Filosofía de la calidad	5.- Innovación
2.3 Liderazgo	5.1 Fundamentos
	5.2 Tipos de Innovación
	5.3 Diagnóstico
	5.4 Implementación

FUENTE: Elaboración propia

De acuerdo a lo definido como las características que debe tener este, se aprecia que las cumple ya que atiende a las necesidades de conocimiento del alumno en un entorno en el cual la calidad e innovación en tecnología son temas de todos los días, incluso en su vida personal.

Ofrece flexibilidad ya que se adapta a las circunstancias de México y el mundo actual, el dinamismo esta enmarcado por el tema por si mismo, tratando y trabajando con equidad a todos los alumnos sean de genero femenino o masculino atendiendo los fundamentos desde un punto de vista personal hasta el científico aplicado a una organización. Todo esto permite refrendar valores, actitudes y el desarrollo de habilidades que les permitan ser más competitivos.

Los aspectos básicos del plan de estudios están situados y significados por medio del desarrollo de *conceptos* definidos claramente en el contenido de la asignatura para ser insertados en forma posterior al cursar el nivel superior de educación independientemente de la carrera elegida por el alumno. Incluso se observó el hecho de retomar conocimientos previos para resolver situaciones determinadas en su nuevo aprendizaje, como es el caso de los Fundamentos de Administración que son utilizados de forma básica en la materia antes mencionada.

También se da la oportunidad de *analizar* procesos, sistemas y tecnologías que les permitieron ser muy críticos, detectando habilidades y competencias en tecnología que muchas veces tiene el alumno de forma innata o bien pudieron ser desarrolladas o incrementadas según fue el caso particular de cada uno de ellos. En este caso el aplicar el proceso administrativo: planear, organizar, dirigir y controlar para llevar a cabo las actividades y proyectos planteados en el transcurso del semestre.

Permitió el *diseño y fabricación* de actividades y proyectos que desarrollaron en los alumnos estructuras mentales muy claras referentes a la Calidad e Innovación Tecnológica y que dieron un aprendizaje situado y significativo, y que además identificaron y resolvieron problemáticas en organizaciones reales que viven en un entorno dinámico, agresivo y cambiante mediante la generación de propuestas de mejora. Estableciendo la relación de causa-efecto en dichas organizaciones, concluyendo si se lleva a cabo su propuesta el resultado será una mejora, sino se implementa los resultados serán negativos.

Como docente se cuestionó:

- ¿Que deben aprender los alumnos? la respuesta es, todo lo referente a la materia para que ellos lo puedan situar y significar a su vida diaria presente y futura.
- La experiencias y actividades fueron variadas: van desde una simple reflexión sobre lo que ellos recuerdan que hayan hecho con calidad en los últimos meses y los resultados de haberlo hecho así y el reconocimiento obtenido



- Se utilizaron investigaciones sobre determinada temática desarrolladas libremente o bajo un esquema determinado.
- Las evidencias obtenidas fueron satisfactorias en la mayoría de los casos ya que se manifestó un crecimiento en sus competencias y habilidades o bien el inicio de estas con la finalidad de incrementarlas en los siguientes semestres de su bachillerato en otras asignaturas.

En especial me refiero al *Proyecto Final*, el cual incluyó una síntesis de su programa de la materia en el que se trabajó en equipo en una empresa real que ellos seleccionaron o bien tuvieron acceso, con la finalidad de situar y significar los contenidos de la asignatura y además la adquisición de competencias y habilidades, todo esto dentro de la **Fase Tecnológica**.

Se les proporcionó un instructivo por escrito de los requisitos que debería cumplir su proyecto final, entre los cuales puedo citar lo siguiente:

**Tema:** *TRASLADAR UN MODELO DE CALIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA A UNA PEQUEÑA EMPRESA.*

1. El objetivo de dicho trabajo; significar y situar los contenidos de la materia. Retomaron investigaciones previas en cuanto a los filósofos de la calidad y sus modelos correspondientes, también los fundamentos sobre Innovación y Tecnología, todo esto bajo el esquema de trabajo en equipo integrados por el docente.
2. Instrucciones sobre el formato o estructura del proyecto: portada, índice, introducción, conceptos, ficha técnica de la empresa (en la cual aplicaron sus conocimientos), definición de un proceso en la misma, aplicando uno de los modelos de calidad aprendidos: Deming, Crosby, Ishikawa, Feigenbaum, etcétera, aplicar una Innovación Tecnológica en dicho proceso (que mejore el desempeño de la empresa) y proporcionar sus aprendizajes.
3. Se desarrollaron diferentes competencias y habilidades: el alumno investigó, analizó, sintetizó, concluyó e interactuó con sus compañeros de equipo, ejerció funciones de liderazgo y trabajo colaborativo. Igualmente importante la exposición de su proyecto en un tiempo límite facilitando la comunicación y poder trabajar bajo presión.

En cuanto a la **Fase Técnica**: planearon la fabricación de su proyecto en equipo, integraron su producto intentando resolver una necesidad identificada la cual fue diversa según el tipo de empresa a la cual acudieron, cabe aclarar que algunos alumnos tuvieron a su disposición empresa de tipo familiar y otros emprendieron la búsqueda de empresa de manera “pionera”, utilizaron medios electrónicos para su investigación, presentaron por medio de equipo de cómputo, integraron diagramas, imágenes y audio a dicho proyecto. Las actitudes fueron buenas desde un inicio, aunque

previo a este proyecto habían desarrollado una actividad en la que se formaron equipos dirigidos por el docente y se manifestó un cierto descontento por ser dirigidos, razón por la que en este proyecto los equipos fueron integrados por los propios alumnos. Contaron con una sesión de asesoría grupal con la finalidad de retroalimentar lo que estaba correcto y lo que no o bien las omisiones o deficiencias correspondientes generándose correcciones al proyecto para ser efectuadas antes de la entrega final. Esta sesión resultó fructífera ya que todos los alumnos significaron y situaron las diferentes aplicaciones, modelos de calidad e innovaciones tecnológicas que se dieron en los diferentes tipos de empresas seleccionadas.

La evaluación de esta asignatura se llevó a cabo en *forma no tradicional* ya que no fue el resultado de la sumatoria y división de las notas obtenidas por los alumnos. Con base en el instructivo proporcionado a los alumnos, se determinó el cumplimiento de los aspectos referidos en el mismo, dándoles un puntaje a cada uno de ellos y al no cumplir con el estándar de calidad establecido se generaba una disminución sobre el puntaje de dicho aspecto. Igual al darse las correcciones y retroalimentación en la sesión de asesoría y no haberse efectuado estas por parte de los alumnos, les generó la pérdida de puntos para la obtención de su nota final. Al finalizar el semestre se aplicó una auto evaluación en la cual se determinaron cuestionamientos sobre los siguientes puntos:

Materia: Calidad e innovación Tecnológica

Contesta a los siguientes puntos en forma sincera y privada:

- 1.- ¿Dime que aprendiste en tu curso de Calidad e Innovación Tecnológica?
- 2.- ¿Cómo lo aprendiste?
- 3.- ¿Que te gustaría haber aprendido?

A continuación, califica del 5 al 10 los siguientes elementos utilizados en el curso:

Siendo 5 la calificación más baja y 10 la más alta.

<i>Concepto</i>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Contenido de la materia						
Material didáctico utilizado (lecturas, cuestionarios, exposiciones, etc.)						
Herramientas utilizadas (videos, películas, etc.)						
Habilidades y competencias adquiridas (Investigación, síntesis, etc.)						
Formato de la clase						
Forma de evaluación						
Puntualidad y asistencia del profesor						
Participación de los alumnos en la clase						

Nivel de aprendizaje del alumno									
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Comentarios:

La finalidad de la aplicación de esta herramienta fue para verificar el aprendizaje y en general todo lo relacionado con el logro de un aprendizaje significativo y situado que incrementara sus competencias y habilidades.

Una síntesis de los resultados obtenidos es:

- Aprendizaje de la materia de una forma más divertida, haciendo uso de videos, películas, música, investigación y presentaciones por equipos vía Power Point, lecturas y reflexiones sobre la misma.
- Resaltaron la importancia de la materia en si argumentando que en la actualidad hay que hacer las cosas con calidad e innovación tecnológica para poder abrirse las puertas en un futuro y como aplicarla día a día, consideran muy importante la opinión de los clientes, los filósofos de la calidad les abrieron el panorama de cómo hacer las cosas bien y lo consideran interesante, fácil de aprender. También señalaron que si la empresa mejora sus productos crece y gana competitividad en el mercado.
- También comentaron que les gustó el hecho de que la clase no se impartía en su salón tradicional, sino en una sala de proyecciones de la biblioteca que tenía un acomodo diferente (no tradicional).
- Claro que hubo comentarios no positivos pero fue en la minoría de los alumnos considero que un 5% de ellos dieron este tipo de argumentos, que también son importantes ya que representan un área de oportunidad para crecer en la docencia.

La institución educativa esta realizando capacitación a los docentes para poder desarrollar también en ellos competencias y habilidades para explotar el potencial de los estudiantes de forma específica según sea la asignatura impartida con lo cual se da una adecuación del esquema referido en la reforma educativa del nivel medio superior. Por medio de esto se pretende contar con un plantel de docentes con competencias y habilidades necesarias para el diseño, producción y evaluación de actividades y proyectos que lleven a sus educandos a construir aprendizaje. Se ha observado la posibilidad de hacer proyectos finales interdisciplinarios a raíz de dichas capacitaciones.

**CONCLUSIONES**

En primera instancia, es muy importante vincular los niveles de educación básicos con el nivel superior y es el caso de la Reforma educativa a nivel medio superior, de hecho es el objetivo de la misma. Esto para poder lograr educandos más competitivos y eficientes que puedan engranar de una

forma más ágil y rápida al nivel superior y además que puedan incrementar sus competencias desarrolladas en los niveles previos.

Consideramos que es un gran reto, ya que de forma natural se enfrenta a la resistencia al cambio por parte de los alumnos y docentes que están acostumbrados a trabajar bajo el esquema tradicional, que representa en muchas ocasiones el permanecer en una zona de confort, en la cual se aplica la ley del mínimo esfuerzo, pero que no abona en nada al desarrollo de competencias. Sin embargo los beneficios de aplicar el nuevo modelo representan a mediano plazo un enriquecimiento en todos sentidos para los participantes, evidencia de ello es el caso de los alumnos que cursaron la asignatura de Calidad e Innovación Tecnológica bajo el modelo por competencias, (grupo piloto) ya que se tuvo la oportunidad de dar continuidad en el presente periodo a dicho grupo y los alumnos llegan con una competitividad mayor que la de otros grupos con los que se está trabajando actualmente, evidencia de esto es lo siguiente:

- Desarrollan investigaciones más profesionales sobre temas asignados.
- Sus presentaciones escritas presentan mayor calidad: dando seguimiento a un instructivo entregado previamente.
- Exponen y expresan verbalmente con mayor agilidad y seguridad.
- Tienen la capacidad de reflexionar, criticar y proponer soluciones a una problemática planteada.
- Manejan tecnologías de la información de forma eficiente, algunos aspectos se están trabajando para perfeccionar.
- Aplican aspectos de Innovación al tratar en equipo de plantear, presentar o resolver un proyecto definido o sin definir: son propositivos.
- Se involucran en problemáticas del entorno, cuestionando y buscando orientación sobre las mismas para su resolución y la forma en que dichas problemáticas afectan a su vida.

Todo lo anteriormente mencionado es solo para citar algunas de las evidencias que se pueden percibir en su desempeño día a día en el aula. El desarrollo de los docentes bajo este esquema, va en forma paralela y previa, ya que estos tienen que diseñar y desarrollar actividades y proyectos que sirvan de base para el desarrollo de las competencias en los alumnos, lo cual quiere decir que ellos también están desarrollando competencias previas para poder realizar su trabajo. Otro punto muy importante corresponde a las instituciones educativas, estas no se encuentran preparadas para aplicar el modelo por competencias al 100% ya que en muchas ocasiones carecen de la infraestructura adecuada para cumplir con el objetivo.

Consideramos que debe darse un impulso simultáneo a todos los aspectos que se señalan a continuación: diseño de planes curriculares, programas de estudio, formas de evaluación, obtener

infraestructura adecuada, capacitación a docentes e inducción a alumnos. Todo esto con la finalidad de lograr el objetivo: egresar alumnos competitivos en EMS que al insertarse a la Educación Superior incrementen dichas competencias y adquieran nuevas, para que después de concluir sus estudios profesionales puedan desempeñarse laboralmente en forma eficaz y eficiente en una empresa y lleven a esta a obtener una mejora continua, que la mantenga vigente en el tiempo y esta suma de esfuerzos en las empresas generen una sociedad y país más competitivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

De la Peña, P. (2008). *Retos de los profesionistas del siglo XXI*, Instituto Tecnológico de Sonora, extraído el 15 de julio del 2009, del sitio [www.itson.mx/dii/itapia/Retos.doc](http://www.itson.mx/dii/itapia/Retos.doc)

Documentos y convenios sobre la Reforma de la Educación Media Superior (2008), extraído el día 10 de julio 2009, del sitio ([www.sep.gob.mx/wb/sep1/sep1\\_Direccion\\_General\\_del\\_Bachillerato](http://www.sep.gob.mx/wb/sep1/sep1_Direccion_General_del_Bachillerato))

Gardea, A. (2009). *La educación y el desarrollo tecnológico*. Extraído el día 25 de julio 2009, del sitio <http://comunidad.uach.mx/a189567/ode11.htm>

Frade, L. (2008) *Hacia una aplicación del enfoque por competencias en el bachillerato*, Grupo Editorial Patria, México.

García , F. (2005) *La investigación tecnológica*, Editorial Limusa, México.

Guzmán, A, Pedroza, Á., Rivera, F., (2006) *Metodología para la gestión y la tecnología*, I.T.E.S.O-Proginnt, México.

Peralta, G., (2004) *De la filosofía de la calidad al sistema de mejora continua*, Panorama Editorial, México.

SEP (2009) [http://www.sep.gob.mx/wb/sep1/sep1\\_Direccion\\_General\\_del\\_Bachillerato](http://www.sep.gob.mx/wb/sep1/sep1_Direccion_General_del_Bachillerato)

Soto, Á., (2008). *Educación en tecnología*, Cooperativa Editorial Magisterio, Colombia.

Vries, M., (2005) *Teaching about Technology: An Introduction to the Philosophy of Technology for Non-philosophers*. Dordrecht, Holanda: Springer.