

PROPUESTA: TEMA 3.-ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

TITULO:

“LA INVESTIGACION COMO ESTRATEGIA DE FOMENTO A COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR”

Autores: Dr. Jesús Antonio Ramírez López y M. E. Delfina Lozano Velázquez.

La propuesta de la estrategia didáctica “participación en investigación” permite el análisis del modelo educativo del Sistema Nacional del Bachillerato y busca responder a 6 interrogantes establecidas en el Foro de Consulta Nacional para la revisión del Modelo Educativo, entre las que destacan las siguientes:

- ¿Cómo debe impulsarse la innovación e investigación para potenciar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje?
- ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza y de aprendizaje que permitan a los jóvenes enfrentarse constructivamente con los flujos de información y las tecnologías con las que se desenvuelven cotidianamente?
- ¿Cómo se impulsa la investigación educativa sobre estrategias de enseñanza para proveer a los jóvenes de capacidades, competencias, actitudes, valores y conocimientos relevantes?

El modelo educativo en competencias recomienda aplicar conocimientos en un saber reflexivo; es decir, favorece el desarrollo de aprendizajes de conocimientos, de habilidades y destrezas en procedimientos, de actitudes y valores. Las competencias que definen el perfil del egresado y favorecen el desarrollo integral de los jóvenes son las competencias genéricas.

Las actividades de aprendizaje y evaluación referidas al desarrollo de proyectos de investigación se dan en diversos ambientes de aprendizaje (aula, laboratorio, ecosistemas acuáticos, comunidades de la zona urbana y rural, espacios de expresión académica, etc.). Algunas de las actividades realizadas en el logro de las competencias profesionales pueden ser: interpretación y selección de la normatividad ambiental para el desarrollo de la toma de muestras de agua, suelo; ejecución de técnicas de análisis físicos, químicos y biológicos en agua, suelo y aire al aplicar las competencias profesionales, disciplinares y genéricas en un estudio de investigación de contaminación acuática, y del suelo de su localidad, atmosfera, cambio climático de la región para proponer medidas que permitan o restrinjan su uso y/o explotación y contribuir al desarrollo sustentable

De acuerdo a la RIEMS, el rol del docente en el nivel medio superior plantea trabajar en la nueva didáctica de la investigación, en esta edad los jóvenes descubren vocaciones científicas, es un momento crucial en el cual el docente investigador es responsable de fortalecer el espíritu científico, de promover habilidades de investigación, debe enseñar a su equipo de trabajo a dialogar, a intercambiar y defender opiniones, respetando y tolerando las posturas de otros. El docente investigador experto debe incluir en la enseñanza métodos y técnicas de investigación y un conjunto de saberes prácticos, habilidades y disposiciones que conforman la trama y la urdimbre del oficio de investigador (Sánchez Puentes, 2010). Esta tarea es compleja para los docentes que aplican la estrategia de proyectos y el involucramiento de estudiantes en proyectos de investigación en virtud de que en el currículum del bachillerato tecnológico no existe la asignatura de metodología de investigación.

Este contexto es de extrema responsabilidad en el proceso de formación de habilidades en la investigación cuando el entorno social de los adolescentes del bachillerato es un cúmulo de distractores; sin embargo, tenemos la certeza que este nivel educativo es un abanico de posibilidades en la gestación de habilidades científicas y el logro de la competencia científica aunque sea en un mínimo de estudiantes de cada grupo de un plantel educativo y se reduce más cuando también es mínimo el número de docentes investigadores interesados en desarrollar esta tarea a nivel medio superior.

En cuanto a los contenidos de los módulos profesionales que promueven competencias profesionales, disciplinares y genéricas del MCC en proyectos de investigación deben ser orientados al desarrollo de aprendizajes en las categorías de valores y actitudes; habilidades cognitivas, habilidades técnicas, dominio técnico en metodología de proyectos, dominio de las TIC y habilidades de comunicación oral y escrita. Los criterios de valoración en estas categorías promueven habilidades de la investigación (Rivera *et al*, 2009), los cuales tienen una relación con la competencia PISA (Programa para la Evaluación Internacional de alumnos) de actitudes hacia la ciencia, identificación de cuestiones científicas, explicación de fenómenos científicos, utilización de pruebas científicas.

Las categorías recomendadas deben incluirse en la planeación didáctica del profesorado y promoverlas al desarrollar propuestas de proyectos de investigación científica, lo que permitirá un acercamiento al desarrollo de competencias científicas, según el Programa PISA “una persona ha adquirido la competencia científica si es capaz de utilizar el conocimiento científico y de aplicar los procesos que caracterizan a las ciencias y sus métodos de investigación en contextos cotidianos. Además es consciente del papel que ejerce la ciencia y tecnología en la sociedad tanto en solución de problemas como en la génesis de nuevas interrogantes” (Cañas *et al*, 2009).

El proceso de aprendizaje que se emprende con esta estrategia basada en la investigación científica permite aprender en situaciones vivenciales y rescatar los valores y actitudes hacia la ciencia, es decir, a través de la experiencia nos encontramos que la mayoría de cada grupo de jóvenes requiere una motivación profunda para apropiarse de actitudes y valores requeridos en el desarrollo de habilidades de investigación.

Un estudiante investigador es un observador de la realidad, un identificador de problemas, buscador de soluciones, capaz de cuestionar sobre un problema, es responsable de experimentar basado de una fundamentación teórica y/o teoría; sigue procedimientos, argumenta resultados, establece propuestas; lo anterior requiere valores y actitudes como son:

El trabajo de equipo: los proyectos de investigación se realizan en grupos de trabajo interdisciplinario y redes de investigación.

Respeto: reconocer sus cualidades y limitaciones, dignificar su persona, respeto por la integridad de los demás, por los materiales y recursos utilizados en el proyecto de investigación.

Responsabilidad: cumplimiento en cada una de las tareas propias de una investigación que aseguran resultados confiables en su compromiso de tareas adquiridas.

Honestidad: guiarse en apego a la verdad, en la aceptación de errores, buscará fuentes reales, fidedignas y confiables.

Autocontrol: será capaz de manejar las emociones propias de las actividades de investigación cotidianas, logrando un comportamiento cordial, amable, asertivo, con la tolerancia hacia cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.

Curiosidad: los estudiantes necesitan mantener permanentemente el interés, inquietud de búsqueda y asombro por conocer más; sin la curiosidad no se puede iniciar una investigación.

Creatividad: en una actividad de investigación la capacidad de innovar, de crear algo nuevo, de generar alternativas a partir de una información dada lleva a los participantes a dar respuestas a las preguntas de investigación.

Además la estrategia va más allá, al tratar de ejercitar las habilidades cognitivas en la explicación de fenómenos científicos. Este proceso de construcción del aprendizaje requiere de habilidades mentales en la comprensión de un objeto, fenómeno, suceso. Es decir, el que aprende representa la estructura y el significado del conocimiento. La estructura se compone de una serie de elementos que forman un todo a partir de un conocimiento que permite pensar y comprender y al que se le otorga un significado. El significado se construye estableciendo relaciones entre la formación nueva y los conocimientos previos (Villalobos, 2009:137).

En el proceso de intervención didáctica que realiza el profesor investigador promueve habilidades cognitivas para aprender una competencia científica. La identificación de cuestiones científicas hace referencia a ser capaz de discernir frente a un problema, una situación o una interrogante a partir de conocimientos científicos.

En el proceso mental construyen significados de forma adecuada para utilizarlos en el mundo que los rodea, al aplicar el método científico en sus fases de observación, elaborar hipótesis y evaluar hipótesis a partir de la experimentación. La participación en proyectos de investigación de los alumnos es con la intención de promover habilidades de investigación aplicando su potencial de habilidades cognitivas y logren la comprensión y explicación de fenómenos científicos considerando las siguientes capacidades (*Ibid:* 35):

1. Aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada
2. Describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios
3. Reconocer descripciones, explicaciones y predicciones pertinentes

El proceso cognoscitivo incorpora la atención, percepción, memoria, razonamiento, imaginación, toma de decisiones, pensamiento y lenguaje (Reséndiz, 2005:53). Las habilidades cognitivas a promover son:

Comprensión.- Compromiso por atender, concentrarse, buscar y encontrar datos, información al centrar los sentidos para llegar a comprender una situación o problema.

Síntesis.-Capacidad por estudiar cualquier situación u objeto para comparar, distinguir, relacionar cada una de sus partes en busca de una síntesis o comprensión del objeto de estudio.

Integración.-Capacidad de integrar y relacionar al unir los componentes con un todo.

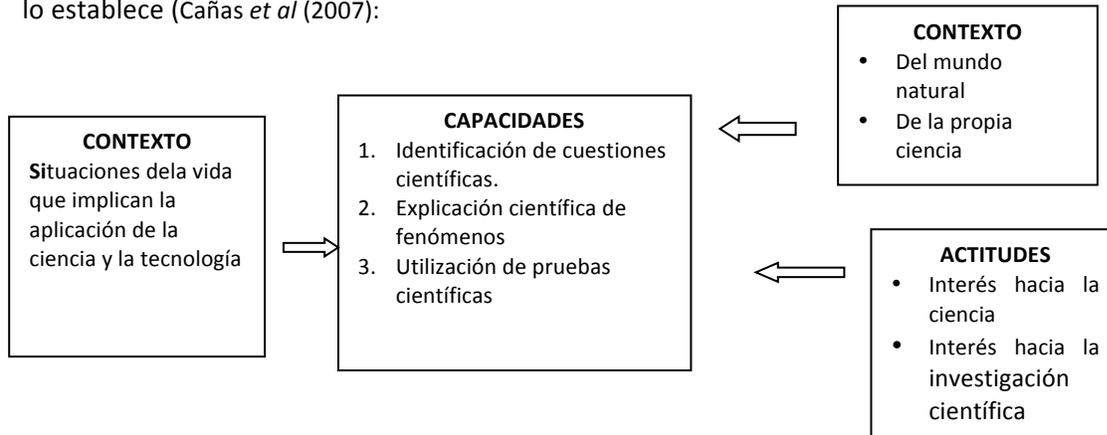
Clasificación.-Ordenar, agrupar, enlistar, clasificar, esquematizar un conjunto de datos e información por clases o categorías a partir de un atributo determinado

Resolución de problemas.-Aptitud para la resolución de problemas para llegar a la obtención de un resultado gracias a la búsqueda del análisis riguroso y lógico de la información

Toma de decisiones.- Capacidad de llegar a la toma de decisiones durante el proceso de planeación, de manejo de recursos personales y de evaluación de una situación o actividad.

Considerado la argumentación que describe brevemente esta estrategia

La categoría de habilidades para la investigación se representa a través del siguiente esquema como lo establece (Cañas *et al* (2007):



Los estudiantes en esta dinámica de aprendizajes significativos y con el espíritu científico al adquirir habilidades de la ciencia, deciden colaborar en proyectos de investigación. Las habilidades requeridas en la participación de proyectos son:

Relacionar información.-Capacidad de relacionar información sobre el tema de estudio.

Planteamiento del problema.- Aptitud en el planteamiento del problema, plantear la pregunta de investigación.

Objetivos.- Planteamiento y redacción adecuada de los objetivos.

Hipótesis.-Planteamiento de hipótesis

Planeación.-Planeación de actividades, elaboración del cronograma con fecha, responsable, materiales requeridos.

Metodología.-Selección de instrumentos, métodos de análisis y para desarrollar el objeto de estudio. Materiales utilizados en la obtención de datos confiables.

Descripción de resultados.-Mostrar los resultados en tablas, matrices, gráficas.

Interpretación de Resultados.-Descripción de los resultados obtenidos considerando el logro de los objetivos y contrastación de la hipótesis si la hubo.

Conclusiones.-Relacionar los resultados relevantes de los objetivos del objeto de estudio.

Esta estrategia didáctica aplicada en el nivel medio superior de incorporar alumnos en el desarrollo de proyectos de investigación para promover la competencia científica es pertinente y permanente; los jóvenes bachilleres están involucrados en un proceso de crecimiento como investigadores; esta etapa de su vida escolar es un cúmulo de descubrimiento de capacidades y de vocación hacia la ciencia. Disfrutan explicar e interpretar fenómenos. La estrategia de proyectos permite trabajar en un proceso conceptual metodológico y por consecuencia los alumnos encuentran el interés de participar en proyectos de investigación con el rigor científico correspondientes. Sin duda, los profesores investigadores en este proceso de intervención de fomento a la investigación exige dar mayor asesoría, capacitación, supervisión y seguimiento a cada una de las actividades realizadas por los alumnos-investigadores.

Respecto a las TIC's, los alumnos en el bachillerato han crecido en el entorno de las tecnologías de la información y con herramientas en el manejo del equipo de cómputo. ES una realidad las carencias de estas herramienta con alumnos de bajos recursos que habitan zonas marginadas de la zona rural. Sin embargo, en los planteles del nivel medio superior se les proporciona el

equipamiento e infraestructura en las actividades de aprendizaje de la asignatura de Tecnologías de la información y comunicación de acuerdo al plan de estudio.

Las competencias comunicativas en este sentido son fundamentales en un docente investigador y en los alumnos participantes en proyectos de investigación. Los registros seguros de una investigación se logran al prevenir problemas de conexiones inadecuadas del equipo, de virus informáticos, respaldos frecuentes, de configuración, de impresión, etc.) Esta situación implica manejar herramientas de operación del equipo básico de hardware, de software, de navegadores en internet para obtener información y servicios de las redes de conocimiento. Así como también de software para la elaboración de documentos mediante procesadores de texto; procesador de datos y presentaciones.

En este sentido en la categoría de dominio de habilidades básicas en las tecnologías de información se establecieron los siguientes rasgos de evaluación:

Manejo de Internet.-Utilización de buscadores para indagar fuentes de información, servicios (e:mail, grupos de discusión, páginas web)

Elaboración de documentos con procesador de textos.-Elaboración de documentos, crear, diseñar, dar formato y editar un texto, obtener documentos en el destino requerido

Manejo de hoja de cálculo.-Crear, diseñar, dar formato y editar la hoja de cálculo. Procesar datos, desarrollar fórmulas, cálculos, obtener gráficas

Elaboración de presentación con graficadores.-Crear, diseñar editar y dar formato presentación.

El fomento de capacidades y habilidades científicas a través de esta estrategia de incorporar estudiantes en proyecto de investigación; sin duda, favorece el logro de la competencia científica. La estrategia descrita ha sido experimentada durante más de una década, y existen resultados satisfactorios los cuales se han presentado en foros académicos y de investigación, por lo que en este sentido, este espacio representa para nosotros la oportunidad para compartirla con todos los colegas y profesores que conforman el Nivel de la Educación Media Superior en nuestro País.