

**LOS MÉTODOS PARTICIPATIVOS EN EL PROCESO DE  
ENSEÑANZA APRENDIZAJE. EL CASO DE LA ASIGNATURA  
CIENCIA DE LOS MATERIALES Y CORROSIÓN.**

**Dr. C. Carlos Echeverría Lage<sup>1</sup>, Ing. Teresita Castellanos González<sup>1</sup>, M. Sc. Jorge  
Rodríguez Pérez<sup>1</sup>.**

1. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Carretera Varadero, Km 3 ½,  
Matanzas, Cuba.

## **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje con la utilización de los métodos participativos en la impartición de la asignatura Ciencia de los Materiales y Corrosión de la carrera de Ingeniería Química. Para ello se utiliza el método investigativo como parte de los métodos problémicos, lo que contribuye al desarrollo de los estudiantes y a su interés por la investigación científica, incrementa sus conocimientos mediante el estudio, y fomenta su interés por el trabajo en colectivo, provoca la autosuperación, el compromiso con la solución de problemas de modo individual y colectivo, el ánimo de cooperación entre estudiantes y de estos con los profesores y técnicos. Se alcanza una formación más integral del estudiante que es el objetivo central del proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en la Educación Superior.

*Palabras claves: Métodos participativos; método problémico; método investigativo*

---

## **Introducción**

El proceso de enseñanza aprendizaje es un proceso de socialización en que el estudiante se inserta como sujeto y objeto de su aprendizaje, asumiendo una posición activa y responsable en su proceso de formación, de configuración de su mundo interno, como creador y a la vez depositario de patrones culturales históricamente construidos por la humanidad, guiados por el profesor a través de diferentes actividades.

Los métodos y técnicas participativas tienen su importancia en el logro de una participación más activa de los alumnos, la reducción de la dependencia en relación al docente, un mayor rendimiento en la asimilación de conocimientos, el logro de aprendizajes más significativos, unido a un mayor interés e inquietud en los estudiantes por profundizar en el conocimiento.

En el desarrollo de este proceso de participación, en la interacción entre los estudiantes, desarrollan la responsabilidad particular y social, aumentan su capacidad para reflexionar, mejoran su manera de evaluar, solucionar problemas y tomar decisiones. El estudiante pasa a ser activo protagonista de su desempeño en correspondencia con la sociedad.

Con el propósito de organizar el trabajo docente, para que los alumnos puedan asimilar todos los elementos del contenido y alcanzar los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza aprendizaje, se trabaja en la carrera de Ingeniería Química, que forma parte de los planes de formación de profesionales en la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

Contribuye a esto la participación activa de los técnicos, que junto a los docentes ayudan a los cambios que se han operado y que se proyectan, para el logro de resultados de excelencia en la impartición de las asignaturas y que se obtenga un conocimiento real de las instalaciones donde se realizan las actividades.

Se considera que con la implementación de los métodos participativos, se contribuye a perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Ciencia de los Materiales y Corrosión que se imparte a los estudiantes de tercer años, por el colectivo de profesores pertenecientes al Centro de Estudios de Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT).

## **Desarrollo**

La inquietud por obtener una participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, nace como reacción a la forma tradicional de enseñanza. En ella se pretende que la adquisición de conocimientos se realice en la escuela. Concibe al docente como centro del proceso de enseñanza aprendizaje, como transmisor de información de los conocimientos, por eso los objetivos están elaborados de forma declarativa, descriptiva y se dirigen más a la tarea del profesor que a las acciones que el alumno debe realizar. No se establecen las habilidades que deben desarrollarse en los estudiantes, es el profesor el que asume el papel de sujeto del proceso de enseñanza aprendizaje en vez de los estudiantes.

De manera contraria a esta pedagogía tradicional, han surgido diferentes tendencias a lo largo de la historia, que han defendido y puesto en práctica algunos principios de carácter progresista en la enseñanza, entre ellos, la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, el protagonismo en el proceso de su formación, para obtener un desarrollo integral.

El aprendizaje grupal se plantea como objetivo el logro de modificaciones complejas, en la conducta y en la personalidad de los miembros; no se limita a aprendizajes cognoscitivos, sino que implican todos los aspectos de su personalidad. (Oviedo P, 1985)

Según (Ojaldo, V. y Castellanos, A.V., 1998) el aprendizaje es un proceso de construcción y reconstrucción por parte del sujeto que aprende, de conocimientos, formas de comportamiento, actitudes, valores, afectos y sus formas de expresión, que se producen en condiciones de interacción social, en un medio socio histórico concreto, en dependencia del nivel de conocimiento que posea el sujeto, de sus intereses, estados de ánimo, actitudes y valores hacia diferentes esferas de la realidad social y personal que lo conducen a su desarrollo personal y al intercambio y, en ocasiones, al desarrollo personal también de los sujetos con los cuales interactúa.

Una de las vías para lograr el crecimiento individual y colectivo de los estudiantes es el empleo de métodos y técnicas participativas y grupales en el desarrollo de las clases.

En estos métodos se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como activo, de creación y recreación del conocimiento de los alumnos, mediante la solución colectiva de tareas, el intercambio y confrontación de ideas, opiniones y experiencias entre estudiantes y profesores.

El aprendizaje grupal implica ubicar al docente y al estudiante como seres sociales, integrantes de grupos, abordar y transformar el conocimiento desde una perspectiva de grupo, valorando la importancia de aprender a interactuar y a vincularse con otros, aceptar que aprender es elaborar el conocimiento.

Existen una gran cantidad de métodos y técnicas que permiten acelerar la adquisición de conocimientos, los cuales deben adecuarse por los docentes, atendiendo a los contenidos específicos que imparte. Uno de estos métodos es el problémico, donde el profesor no traslada los conocimientos de forma acabada a los estudiantes, sino que los enfrenta a tareas que los lleven a buscar vías y medios para su solución y de esa forma adquirir nuevos conocimientos y habilidades.

La impartición de la asignatura Ciencia de los Materiales y Corrosión a los estudiantes de tercer año de la carrera de Ingeniería Química, se encuentra en constante perfeccionamiento, se trabaja en las aplicaciones prácticas de la teoría de ciencia de los materiales y corrosión y los métodos de protección anticorrosiva, para la solución de los problemas que se encuentran con más frecuencia en las principales industrias y áreas del perfil profesional.

En este constante cambio participan los técnicos del área donde se imparten las asignaturas, que con su experiencia realizan aportes a esta técnica participativa y a la actividad científica estudiantil que tiene como base la realización de tareas colectivas cuyo fin es el aprovechamiento óptimo de las posibilidades cognoscitivas y afectivas, por tanto contribuyen al logro de la motivación a la vez que estimulan el desempeño de diversos roles, lo que sin lugar a dudas incide en la asimilación de diferentes funciones por el alumno.

Los objetivos generales de la asignatura son:

Que los estudiantes sean capaces de participar en debates, mostrando capacidad de comunicación oral, de escuchar y de tomar decisiones acertadas con respecto al análisis de problemas de corrosión y selección de materiales y del método de protección adecuado.

Desarrollar en los estudiantes la conciencia de que deben enfrentar los problemas de selección de materiales y corrosión con la convicción de resolver los mismos de la forma más económica a través de un análisis de las causas y factores que inciden en ellos, siendo capaces de reflejar el trabajo desarrollado en un informe y defenderlo oralmente con todos sus requisitos.

Aplicar, a nivel reproductivo, y productivo, los conocimientos referentes a los diferentes materiales, tipos de corrosión y sus mecanismos, en el reconocimiento de los diferentes daños por corrosión que pueden presentarse en equipos e instalaciones sometidos a los ambientes agresivos más usuales.

Aplicar, a nivel productivo, los conocimientos referentes a los métodos de prevención y control de la corrosión con el fin de determinar cuáles son las medidas más adecuadas para minimizar los daños por corrosión que pueden presentarse en equipos e instalaciones, teniendo en cuenta consideraciones de tipo económicas.

Esta asignatura no tiene prueba final, se realiza un trabajo de Control Extraclase que tiene como objetivo que los estudiantes integren todos los contenidos recibidos en la asignatura, al realizar el “análisis y solución de un problema de selección de materiales corrosión y protección”. Con este fin se asigna de forma individual un trabajo a cada estudiante.

Para realizar este Control Extraclase, se emplea el *método problémico*, que propicia que el estudiante tenga una actividad creadora, enfrentándose a tareas que los lleven a buscar vías y medios para su solución y de esa forma llegar a la adquisición de los nuevos conocimientos, habilidades y aplique la metodología general de análisis y solución de los problemas de corrosión.

Este método utilizado es el aprendizaje basado en la solución de problemas, es decir, se realiza el Control Extraclase partiendo de una situación real de la vida que estimula a los estudiantes a adquirir capacidad para resolverla, al mismo tiempo que se instruye. Mediante este procedimiento se produce una transformación continua, que propicia el proceso de autoformación, el pensamiento crítico y la interrelación entre las disciplinas, y ha resultado un instrumento eficaz para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Entre los métodos problémicos más conocidos se encuentran: la exposición problémica, la conversación heurística, la búsqueda parcial y el método investigativo.

En el caso de la asignatura estudiada para el trabajo de Control Extraclase se utiliza el *método investigativo*. La investigación científica constituye un componente esencial del proceso docente educativo en la Educación Superior.

La formación del nivel universitario incrementa cada vez más el componente investigativo y científico técnico en los estudiantes. Este método combina el trabajo independiente de alto nivel de creatividad, con la aplicación de los conocimientos adquiridos y el dominio de los procedimientos científicos.

Los diferentes problemas de corrosión y protección que se les asignan, responden a la actividad de Ciencia y Técnica que realiza el CEAT, organizada por líneas de investigación y los estudiantes se vinculan al realizar el mismo con el trabajo científico estudiantil curricular y extracurricular, que se organizan en Grupos Científicos.

El contenido del trabajo incluye una amplia búsqueda de información, donde deben aparecer como mínimo cinco referencias en idioma inglés, que sean utilizadas en el mismo, para lo cual se brindan las facilidades a todos los estudiantes.

Se sigue como guía en su desarrollo la Metodología General para el Análisis y Solución de Problemas de Corrosión, donde la caracterización del problema, que cada estudiante debe completar, forma parte del trabajo.

Se tiene en cuenta que siempre que se formule un problema, debe encerrar una contradicción, es decir, algo conocido por los estudiantes y algo desconocido a lo que debe llegar mediante la investigación.

Algunos autores consideran que el método investigativo puede ser trabajado en tres fases: Fase preparatoria, fase ejecutiva y fase comunicativa.

Existe una fase preparatoria en el caso del trabajo de Control Extraclase de la asignatura impartida, donde es obligatorio que aparezca la definición del problema, la hipótesis, el objetivo general y los objetivos específicos.

En la Fase ejecutiva, los alumnos realizan las tareas previstas en el plan con el objetivo de comprobar las hipótesis. En esta etapa el profesor brinda consultas y orienta la marcha del mismo, así como propicia las coordinaciones en áreas del CEAT, donde los técnicos apoyan la actividad, vinculándose a la labor investigativa.

En la fase comunicativa, se prepara el informe de los resultados con las conclusiones y recomendaciones necesarias.

El mismo se estructura por capítulos de la siguiente forma.

En el capítulo 1 se realiza el análisis bibliográfico. Esta parte tiene la misma estructura que el trabajo, donde se abordan todos los aspectos con un análisis bibliográfico. En el análisis los autores incluyen sus propios puntos de vista y sobre todo resumen lo conocido y por conocer de cada aspecto tratado.

El análisis se centra en el trabajo específico que le corresponde a cada estudiante y por tanto es diferente en cada caso, porque tiene que abordar los problemas propios de su objeto de estudio.

En el capítulo 2 se aborda los resultados y análisis que incluye la caracterización del problema objeto de estudio, que en el caso que nos ocupa son los diferentes sistemas que se encuentran instalados en la Planta Piloto del CEAT, identificándose los materiales que son empleados, realizándose la evaluación de la magnitud del daño por corrosión, tipos de corrosión, causas, mecanismos y factores que influyen, métodos de protección que pueden ser aplicados, medidas propuesta de solución, conclusiones parciales del capítulo, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

Los trabajos se presentan por su extensión, en formato electrónico, por lo cual deben guardar toda la información en su dominio o en una de las máquinas, para posteriormente ubicar el trabajo en el Sitio Web del CEAT o directamente con el profesor accediendo a su dominio.

La defensa del trabajo se realiza ante un tribunal conformado por los docentes de la asignatura, previamente se entregan los trabajos. Para la defensa tienen que preparar una exposición con diapositivas, de unos 10 minutos, que contenga la misma estructura del trabajo, con los elementos fundamentales, utilizando fotos que se le facilitan en cada caso.

Este método ayuda a desarrollar en los estudiantes el interés por la investigación y forma en los mismos, habilidades propias del trabajo técnico y científico investigativo, mediante la solución de problemas y utilizando la metodología de la investigación científica en el proceso de formación profesional. Contribuye al desarrollo de la iniciativa, al trabajo en colectivo y la creatividad de los estudiantes. Además, propicia el desarrollo de habilidades para el uso eficiente y actualizado de las fuentes de información, de los idiomas extranjeros, de los métodos y técnicas de la computación.

## **Conclusiones**

Los métodos participativos permiten estimular la autosuperación, el incentivo de búsqueda, la responsabilidad, la creatividad, la independencia, la solución de problemas de modo individual y colectivo, de confrontación de ideas, el espíritu de ayuda y solidaridad. Todos estos aspectos contribuyen a la formación integral del Ingeniero Químico.

Con la utilización de los métodos problémicos se contribuye al desarrollo de la personalidad de los estudiantes, al intercambio entre los mismos con el profesor y los técnicos del área, a la reflexión de forma lógica para resolver los problemas que se le plantean.

El método investigativo como parte de los métodos problémicos favorece el desarrollo en el futuro profesional del interés por la investigación científica, hábitos y habilidades de estudio, de trabajo en colectivo y la concepción científica del mundo.

Mediante la utilización del método investigativo, se contribuye a perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Ciencia de los Materiales y Corrosión. La labor educativa de los docentes penetra más directamente.

Se cumplen los objetivos de la asignatura, se trasmite conocimientos y se promueve mediante el Control Extraclase la búsqueda de nuevos campos del saber en el análisis y solución de problemas de ciencia de los materiales corrosión y protección.

.

## **Bibliografía**

Canfux Sanler, Verónica. Antecedentes Históricos de la Activación de la Enseñanza. CEPES – UH.

Colectivo de autores. 1995. Los Métodos Participativos. ¿Una nueva Concepción de la Enseñanza? CEPES- UH. Ciudad de la Habana.

\_\_\_\_\_. 2001 ¿Cómo transformar una clase en una vivencia didáctica? Ponencia presentada En el Congreso Internacional Virtual de Psicología Educativa (CIVPE) Disponible en: <http://www.formaciondeformadores.com>.

Echeverría Lage, Carlos A. 2010. Programa Analítico de la Asignatura Ingeniería de los Materiales II.

González Pacheco, Otmara. Requerimientos generales del proceso docente. Una propuesta a partir de la teoría de la actividad. CEPES - UH.

Moran, Oviedo P. 1985. "Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva grupal". En Perfiles Educativos. No.27-28, UNAM.

Ojalvo, V. Castellanos, A.V. 1998. La influencia del trabajo grupal en el desarrollo de alguno aspectos de la personalidad de estudiantes y su grupo.: Investigación. CEPES.) La Habana.