

## LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DESDE LA TEORÍA DE LA RESISTENCIA

E. Ayala Valdés<sup>1</sup>  
M. J. Jiménez Rayón<sup>2</sup>  
J. C. Ramírez Patlán<sup>3</sup>

### RESUMEN

La sociedad actual de nuestro país enfrenta una crisis severa en todos los órdenes de la vida, que afecta a distintos sectores y esferas de formación y participación, particularmente la de carácter educativo, esta crisis no es ajena a la enseñanza de las ingenierías en el nivel superior. La crisis, exige que se tomen medidas no sólo de carácter remedial sino además de carácter anticipatorio y previsorio para evitar o disminuir los problemas del futuro, sobre todo ahora que se recibe la influencia de la globalización en todos los ámbitos. En el caso específico de la formación del futuro ingeniero, en nivel superior, se reconoce que se ha avanzado y mejorado en varios aspectos, pero aun así quedan muchas metas por lograr, para dar una mejor respuesta a las necesidades y demandas que en materia educativa plantean los diversos sectores productivos, tecnológicos y sociales día con día. Una de esas demandas se relaciona directamente con la transformación de la educación ingenieril en distintos niveles y modalidades. Para posibilitar la transformación, es indispensable el diseño e implementación de estrategias que coadyuven al logro de los fines, metas y objetivos educacionales.

### ANTECEDENTES

A juicio personal, tomar una postura más crítica a partir de de una fundamentación teórica, como lo es la teoría de la resistencia, juega un papel relevante en la transformación de la actividad y fines de la educación superior en la ingeniería porque genera e impulsa el desarrollo de procesos diferentes de trabajo académico que se traducen en nuevos resultados que benefician a los distintos estratos del poder productivo y de la sociedad en su conjunto.

Es a la vez, una condición de posibilidad para modificar las tendencias dominantes actuales y promover la creación de escenarios diferentes para la acción educativa de la ingeniería del futuro a corto, mediano y largo plazo.

La presente propuesta para el objetivo y los fines de la educación en ingeniería constituye un intento para dejar en claro lo que el acompañamiento al estudiante puede repercutir y lograr si se realiza de una forma claramente intencionada y con ese sentido crítico, que mas adelante lo llevará a aplicarlo en su cotidianeidad.

### METODOLOGÍA

Para dar mayor sentido al enfoque de la educación en ingeniería y los fines deseables que ella persigue en un estudiante de nivel superior, se debe partir del sustento teórico de la teoría de la resistencia en el sentido de que ella ofrece una creación teórica e ideológica que aporta múltiples elementos para analizar las diferentes relaciones que se encuentran inmersas entre la facultad y la sociedad.

<sup>1</sup> Profesor investigador. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [elayala@itesi.edu.mx](mailto:elayala@itesi.edu.mx).

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [majimenez@itesi.edu.mx](mailto:majimenez@itesi.edu.mx).

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [juramirez@itesi.edu.mx](mailto:juramirez@itesi.edu.mx).

Respecto a la educación pública, se derivan dos corrientes (Giroux 1985) la liberal, que se coloca en la visión de que la formación pública provee oportunidades de desarrollo individual, movimiento social, político y económico a individuos desprotegidos e indefensos; por otro lado, una segunda vertiente radical visualiza a la escuela como agente reproductor de una ideología dominante y meramente formadora de habilidades útiles para la reproducción de la división social del trabajo.

Mientras que los liberales ven a la escuela como el elemento igualador los radicales se alejan de esta idea.

El enfoque de los educadores radicales considera a la escuela como un agente reproductor en diferentes ámbitos, para lo cual, considera tres modelos (Giroux 1985): modelo económico-reproductivo, modelo cultural-reproductivo y modelo reproductivo del Estado hegemónico; agrupados en la Teoría de la Reproducción. Cada uno de los modelos logra una visión general de la actuación y función primordial de la educación; así mismo, contribuyen a un mayor entendimiento de la esencia de la enseñanza y la relación establecida con una sociedad dominante. Si bien, la teoría de la reproducción deja un vacío en cuanto a la comprensión de como maestros y alumnos y demás individuos se reúnen en un entorno temporal para compartir y reproducir situaciones existenciales. Esta logra sentar las bases para la teoría de la resistencia.

La teoría de la resistencia, brinda un importante punto de vista a la hora de analizar y tratar de comprender la relación existente entre escuela y sociedad.

Este enfoque sugiere que el comportamiento de oposición pocas veces es debido a una inadaptación innata o aprendida, siendo en la mayoría su causa, por una indignación moral y política. La teoría aleja a los sujetos oprimidos de una estancia pasiva, por lo cual, subraya la importancia de entender la complejidad de la mediación-respuesta entre la conexión de la propia experiencia y las estructuras de dominación.

Surgen algunas clases esenciales dentro de esta perspectiva (Giroux 1985): intencionalidad, conciencia, significado del sentido común, naturaleza y valor del comportamiento no discursivo.

El concepto de resistencia que mana de esta doctrina avanza en la profundidad del entendimiento acerca de que el poder es ejercido sobre individuos situados en diferentes contextos, estructurándose entonces relaciones de interacción entre dominio y autonomía. Luego entonces, el poder jamás se manifiesta de manera unidimensional; éste es ejercido no solamente como carácter de dominación, sino como acción de resistencia.

Giroux enuncia bien la posición ideal para la teoría de la resistencia, una perspectiva que incluya como elemento protagonista a la noción de emancipación como el interés dirigente. Es necesario evitar la marca de resistencia sobre cualquier conducta de oposición; más bien, resulta necesaria una actitud crítica e investigativa para indagar las causas detrás de tal comportamiento; si bien, en ocasiones el misterio se revelará cuando la persona exprese las razones que lo orillaron a dicho proceder, otras tantas se observará una inconciencia por parte del sujeto y se hará necesario un análisis del contexto (prácticas sociales y valores) en

el cual se desenvuelve éste a fin de interpretar atinadamente las razones de su actuar. En cualquiera de los dos casos, el objetivo siempre será elevar la conciencia radical y la acción crítica colectiva.

En cuanto a pedagogía, la trascendencia de la teoría de la resistencia está en los enlaces estructura-intervención humana y cultura-proceso de autoformación. Esta visión se opone a la contemplación de la escuela como mero ámbito de instrucción; politiza además el concepto de cultura y analiza las culturas de la escuela en un ámbito inconstante cargado de lucha e impugnación.

Aplicar esta visión en una escuela significa convertir aquellas actuaciones de pugna surgidas como origen de un análisis de las relaciones sociales establecidas entre los estudiantes de las culturas dominantes y las subordinadas. De esta forma es posible lograr un entendimiento acerca de la forma en que los estudiantes utilizan los recursos disponibles para reafirmar las dimensiones positivas de su propia cultura.

La teoría de la resistencia asiste a la hora de buscar las prácticas escolares cuyo objetivo principal es el control del proceso de aprendizaje y capacidad de pensamiento y acción críticos.

La teoría de la resistencia devela además, la tendencia de los planes de estudio hegemónicos a la apropiación del conocimiento de manera individual y no colectiva, siendo éste empeño la punta principal clavada entre los estudiantes que provienen de diferentes clases sociales.

En esta perspectiva se hace sumamente importante desenvolver los intereses ideológicos que conforman el sistema de mensajes en la escuela. De mayor cuantía es la necesidad de comprender como las formas de producción cultural exhibidas por la clase subordinada pueden ser analizadas para revelar limitaciones y posibilidades en el desarrollo de pensamiento crítico, discurso analítico y conocimiento mediante una práctica colectiva.

En cuanto a la actitud de quienes educan, la teoría de la resistencia apunta a que sea más crítica que pragmática. Es decir, mantener un análisis de las formas en que se dan las relaciones de dominio en las escuelas; ver más allá de la escuela misma, entender cuál es la contra-lógica que dirige a los estudiantes. Para Giroux, esta contra-lógica, no son más que las circunstancias alrededor de las cuales el sujeto oprimido ajusta gran parte de sus necesidades y relaciones de mayor importancia.

En sentido amplio, para poder realizar la educación en ingeniería, desde este punto de vista la resistencia, tiene que ser situada en una perspectiva o racionalidad que toma noción de emancipación como su centro de interés y guía. La naturaleza y el significado de un acto de resistencia tienen que ser definidos como el grado en que éste contiene las posibilidades de desarrollar lo que Marcuse llamó el “el compromiso de una emancipación de la sensibilidad, imaginación y razón de la subjetividad y objetividad”.

A juicio de Giroux esta teoría debe ser proclamada por un contenido verdadero, tomando su forma de la práctica misma, pero su valor real radica en la posibilidad que ofrece para

reflexionar e interpretar la experiencia concreta, justamente como el profesor de ingeniería debe de realizarlo ante cada uno de sus grupos.

Los estudios de la teoría de la resistencia demuestran que los mecanismos de reproducción social y cultural nunca están completos y siempre se enfrentan y confrontan con los elementos de oposición que se perciben parcialmente.

La teoría de la resistencia realiza estudios de la forma en que la clase y cultura se combinan para hacer descripciones de la política cultural, para lo cual son importantes, la lectura del estilo, rituales, lenguaje y sistemas de significados que constituyen un cambio del oprimido; se analizan los elementos contra hegemónicos que se generan; cómo se incorporan estos a la cultura dominante y se expresa la necesidad de desarrollar en las escuelas diversas estrategias para generar una cultura de oposición y una fuerza política viable.

El valor esencial de la teoría de la resistencia tiene que ser reconocido no solo por el grado que promueve el pensamiento crítico y la acción reflexiva sino, de manera importante, por el grado que contienen las posibilidades de estimular la lucha política colectiva alrededor de problemas de poder y determinación social, esto se debe desarrollar en las clases de ingeniería y rebasar ese muro de cuestiones meramente tecnológicas, mecánicas e instruccionales, ya que se debe confrontar las diferentes realidades: la realidad de la institución, la realidad del profesor y la realidad de los estudiantes.

Es por ello que al igual que en la teoría de la resistencia, en la educación en ingeniería se debe rechazar la noción de que las escuelas son simplemente sitios de instrucción, al hacer esto, no solo politiza la noción de cultura sino que se reconoce la necesidad de analizar la cultura de la escuela en un contexto dinámico, cambiante, de lucha y contestación. El conocimiento educativo, los valores y las relaciones sociales se ubican dentro de un contexto de relaciones antagónicas vividas, que requieren de un examen crítico, puesto que están contenidas en la cultura dominante y en la vida de las escuelas.

¿Qué elementos debe tomar el profesor de ingeniería de la teoría de la resistencia?

Primero.- El profesor de ingeniería debe comprender el funcionamiento de las instituciones escolares admitiendo que se relacionan con las estructuras sociales y a la vez, refleja parcialmente al menos, los problemas que se viven cotidianamente en ellas haciendo el análisis y reconociendo la realidad.

Segundo.- El profesor de ingeniería no debe de aceptar de manera pasiva la reproducción de la ideología dominante, él debe generar nuevas condiciones de posibilidad, a partir de conflictos y confrontaciones que se dan al interior, entre los actores del proceso educativo y las instancias de poder.

Tercero.- El profesor de ingeniería debe tener el conocimiento de las diferencias inter e intrapersonales como posibilidad para la construcción y/o reconstrucción de un nuevo tipo de conocimientos aprendizajes y saberes.

Cuarto.- El profesor de ingeniería no debe pretender en ningún momento la homogeneidad ni las regularidades en los niveles de formación del sujeto, más bien reconoce que éste se enriquece y se transforma a través de la diversidad.

Quinto.- El profesor de ingeniería debe apoyar e impulsar en las escuelas la tesis de que existe una necesidad imperiosa de que el sujeto social tome consciencia de sí mismo, de su realidad y de la problemática que enfrenta; desarrolle habilidades diversas y que se comprometa con las acciones tendientes al cambio, no solo en sí, sino también en la esfera social.

Sexto.- El profesor de ingeniería debe propiciar en los alumnos el desarrollo del trabajo escolar, construyendo significados a partir de la lectura de la realidad y los procesos dialecticos de trabajo académico.

Séptimo.- El profesor de ingeniería debe promover la formación de los alumnos analíticos, reflexivos, críticos, y propositivos, contribuyendo con diversos elementos e ideas, a la emancipación de las nuevas generaciones, tanto en el presente como en el futuro inmediato.

Cuando en la educación ingenieril se toman en cuenta de estas reflexiones se puede tener como objetivo generar condiciones favorables para la formación de estudiantes de nivel superior, sólidamente preparados, conscientes de sí mismos, que conozcan, comprendan, interpreten y valoren su realidad; capaces, críticos, creativos e innovadores, con espíritu de servicio, que se comprometan con el ejercicio, desarrollo y mejoramiento de su profesión. Y a partir de ellos se puedan perseguir los siguientes fines:

- Aportar a través de la educación ingenieril elementos teóricos, metodológicos, instrumentales y actitudinales, para el fortalecimiento de la educación a nivel superior y para el diseño de propuestas o proyectos innovadores o alternativos que les permitan a los estudiantes resolver problemas de la cotidianidad laboral y mejorar la calidad de su trabajo profesional.
- Diseñar e implementar estrategias en la educación ingenieril de trabajo diversas: constructivistas, de indagación, problémicas, creativas e innovadoras, susceptibles de aplicación en nivel superior, para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje y de formación de la personalidad de los alumnos y alumnas en los grupos que se atiendan.
- Con base en la lectura y análisis crítico, la educación ingenieril debe fomentar e impulsar la discusión y debate de ideas, conceptos y posturas; confrontar la teoría con la realidad, para comprender más a fondo las condiciones en que se realizan los procesos educativos dentro y fuera de las aulas.
- La educación ingenieril debe propiciar la creación de ámbitos de trabajo orientados al desarrollo del pensamiento crítico y de creatividad e innovación, que se reflejen y traduzcan en nuevas prácticas escolares y profesionales, para la formación de un nuevo tipo de alumnos en educación superior.
- Emplear las TIC'S en la educación ingenieril, como un medio para el desarrollo y fortalecimiento de competencias que les permitan enfrentar exitosamente los retos y compromisos que les plantea la reforma educativa actual.

- Diseñar e implementar espacios de la educación ingenieril en los que se ejerciten y combinen constantemente el trabajo personal, en pequeños equipos y sesiones grupales, para favorecer el trabajo colaborativo y la construcción de aprendizajes individuales y sociales.
- La educación ingenieril debe favorecer el desarrollo de la creatividad en las aulas, para formar alumnos críticos e innovadores que ayuden a mejorar el entorno social en que se desenvuelven cotidianamente.

En base a estos aspectos, la acción tutorial debe apoyar a las curricula para alcanzar rasgos deseables de las y los egresados de la educación superior de acuerdo a los siguientes campos:

- a) Conocimientos disciplinarios y específicos.
  - a) Conocimientos disciplinarios y específicos.
  - b) Habilidades del pensamiento.
  - c) Competencias para el desempeño crítico y creativo.
  - d) Identidad profesional y ética.
  - e) Capacidad de percepción y respuesta a las necesidades y demandas profesionales.
  - f) Actitudes favorables hacia el estudio, la formación y desempeño laboral.
- a) Conocimientos disciplinarios y específicos:
  - Conocimiento y manejo de su carrera profesional.
  - Conocimientos, experiencias y vivencias necesarias y suficientes de las interdisciplinas que conforman el plan y programas de estudios.
  - Empleo de la epistemología en la práctica profesional.
  - Conocimiento de la realidad laboral actual.
  - Conocimiento de las necesidades y demandas de innovación que presentan las empresas en que pretenden laborar.
- b) Habilidades del pensamiento.
  - Desarrollo de procesos cognitivos diversos: problematización, razonamiento, reflexión, abstracción, ejemplificación, transpolación.
  - Habilidad para la planeación, desarrollo y evaluación de proyectos.
  - Creatividad para el diseño de propuestas innovadoras o alternativas para la solución de problemas de la realidad concreta.
- c) Competencias para el desempeño crítico y creativo.
  - Capacidad de planeación y organización del trabajo propio.
  - Habilidad para la comunicación oral y escrita.
  - Capacidad para trabajar de manera personal, en pequeños equipos y en grupo.
  - Capacidad para el diseño y desarrollo de diagnósticos.
  - Habilidad interpersonal para la solución de conflictos.
  - Capacidad instrumental para el manejo de las TIC'S.
  - Creatividad para el diseño e implementación de propuestas innovadoras o alternativas.

d) Identidad profesional y ética.

- Honestidad profesional en el desempeño de sus funciones, tareas y responsabilidades.
- Sentido de pertenencia al gremio de profesionales.
- Actitud positiva.
- Práctica de valores humanísticos e instrumentales.

e) Capacidad e percepción y respuesta a las necesidades y demandas profesionales.

- Capacidad para identificar problemas y necesidades profesionales.
- El respeto, la tolerancia, la comprensión y colaboración como base de las relaciones humanas y sociales.
- Aprecio a la diversidad y multiculturalidad de nuestro país.
- Impulso al trabajo con equidad de género.
- Valoración de la función profesional en la sociedad.
- Vinculación del estudio con el desempeño profesional.

f) Actitudes favorables hacia el estudio, formación y desempeño profesional.

- Asumir actitud favorable y positiva en relación al estudio, la convivencia armónica, la formación y el desempeño laboral.

Las actitudes se deben traducir en la práctica, en valores éticos, morales y sociales.

El respeto, la tolerancia, la comprensión y colaboración como base de las relaciones humanas y sociales.

## CONCLUSIÓN

En conclusión se debe propiciar a los profesores de ingeniería diversos medios para que comprendan el rol que desempeñan, ya que en las escuelas se pueden dar ciertos patrones sociales, pero se debe reconocer que aquí también pueden ser modificados, ya se sabe que la escuela actual prioriza el desarrollo de las habilidades técnicas vinculadas a la lógica del mercado de trabajo, más que a la formación integral de los sujetos, pero con ayuda de la teoría de la resistencia se puede enseñar que se deben establecer categorías y conceptos para cuestionar y explorar las prácticas, experiencias e ideologías de los profesores y alumnos y los aspectos de la política escolar que no han sido trabajados de manera correcta. El profesor de ingeniería debe tratar al estudiante como un sujeto activo, que deba de sentirse comprometido con su propio desarrollo y con el de la sociedad en general.

## BIBLIOGRAFÍA

Giroux, H. (1985). Teorías de la reproducción y la resistencia en la nueva sociología de la educación: un análisis crítico. *Cuadernos Políticos*, 44,36-65.