

**PROFESIONALIDAD TEMPRANA:  
CONCEPTO ARTICULADOR DE LA ENSEÑANZA EN INGENIERIA**

*M.C. Leticia Sánchez Lima\**  
*Psic. David Luviano Jiménez\*\**  
*Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (cenidet)*

**Introducción**

El trabajo que se desarrolla, tiene el propósito de documentar algunas situaciones relativas a la práctica docente en ingeniería dentro de los planteles del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT). Surge de reconocer una problemática vigente e importante dentro del Sistema: las diversas concepciones con que se conducen los maestros al desempeñar su actividad docente y la ausencia de una metodología de enseñanza que les impide vislumbrar alternativas didácticas para atender el problema de la formación de ingenieros en los Institutos Tecnológicos (IT's). Por otra parte, se integra dentro del proyecto de investigación denominado “Maestría en Ciencias en Enseñanza de la Ingeniería” que actualmente desarrolla el Departamento de Desarrollo Académico (DDA) del CENIDET.

A lo largo del documento nos proponemos realizar un análisis y a la vez problematización, de la manera en que se ha gestado en los tecnológicos la *formación docente*, el *currículum* para la formación de ingenieros así como la *práctica docente* dentro del contexto escolar. Para tal fin, se incorporan algunas premisas de carácter histórico. Asimismo se presentan datos correspondientes a una encuesta aplicada en octubre del año 2000 a 71 docentes del área de las ingenierías. Por último, se hace el planteamiento de la noción de *profesionalidad temprana* como un concepto que en nuestra perspectiva puede convertirse en el eje articulador de la enseñanza en la ingeniería.

## **I. Ingenieros y formación profesional**

La ingeniería es una profesión a la cual se le ha asignado una especial responsabilidad en el desarrollo tecnológico nacional y mundial desde su formalización en las instituciones del nivel superior. Se espera, así lo afirman documentos oficiales, que mediante la formación de ingenieros se coadyuve a resolver los problemas apremiantes que el país enfrenta en el ámbito del desarrollo tecnológico y que se supere la dependencia y el atraso, presentando para ello propuestas creativas a la industria, con las cuales se evite recurrir a la tecnología extranjera. En pocas palabras, en la ingeniería están depositadas expectativas de desarrollo en materia tecnológica. Con ese propósito se fueron creando en la mayoría de las Universidades e Instituciones de Educación Superior (IES), tanto públicas como privadas, una serie de diversas especialidades (actualmente son por lo menos 36 a nivel nacional y 14 en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos) y se han propuesto más de 400 proyectos curriculares, algunos de ellos con modalidades diferentes (abiertas o presenciales; modulares o por asignaturas, con residencias o sin ellas, etc.).

Sin embargo, para los propósitos de desarrollo tecnológico nacional, el nivel de licenciatura fue insuficiente. Al proponerse estar a la altura de las instituciones de educación tecnológica extranjeras y para garantizar la calidad en la formación de profesionales en ingeniería, en décadas recientes se han multiplicado diversas opciones de posgrado. Las primeras de ellas se ubican en 1957 en la UNAM, con la creación de la División de Estudios Superiores, la creación en 1961 del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV) en el Politécnico, y a partir de 1976 se inician en el SNIT. Este nivel de estudios se ha extendido en todo el país como una forma de "fortalecer la vinculación licenciatura-posgrado y promover la investigación en todos los niveles profesionales" (DGIT 1996).

### **I.1 Formación docente en ingeniería**

Paralelo a la expansión de los posgrados en ingeniería, en la licenciatura se presentó la necesidad de promover iniciativas para perfeccionar y profesionalizar la labor docente mediante programas de formación didáctico-pedagógica y de actualización disciplinar de los profesores del nivel superior. Esta necesidad emerge de la creciente incorporación de profesionales de las más diversas áreas a las labores docentes.

En el SNIT se pueden identificar tres reformas académicas que indican momentos importantes dentro de la perspectiva organizacional y docente del sistema:

- a) La Reforma Educativa de 1973 basada en la sistematización de la enseñanza, enfatizó la importancia de la capacitación docente con el objetivo de que el profesor aprendiera a elaborar cartas descriptivas y organizara la enseñanza para lograr los objetivos conductuales que en ellas se plasmaban. El enfoque de esta reforma sesga y orienta estos programas de capacitación dentro de una perspectiva psicologista que a la fecha no ha sido superada, la llamada *Tecnología Educativa*. En este proceso se reestructura el modelo académico, constituyéndose de la siguiente manera: el sistema de créditos adaptado a las posibilidades de avance del estudiante, el plan de estudios reticular: tronco común, tronco intermedio y especialidad; y el enfoque de sistematización de la enseñanza que ya hemos referido.
- b) Un segundo momento lo constituyó la Reforma de 1983, misma que, partiendo de la estructura académica anterior plantea el establecimiento de un nuevo modelo educativo que no implicara solamente “un cambio de forma, sino que es resultado de un enfoque diferente de la tarea educativa, del aprendizaje y de la enseñanza” (DGIT 1985, p. 5). El énfasis se pone ahora en el proceso. Para ello se acude a las propuestas de la Psicogenética de Jean Piaget y del Aprendizaje Significativo de Ausubel, y se acercan al planteamiento clínico-social de Grupo Operativo de Pichón Riviére y al enfoque holístico de José Bleger esencialmente.

La formación docente que de aquí se desprende no tiene la cobertura organizativa de la anterior. A través de los llamados *cursos en cascada*, se transmiten marcos teóricos, declaraciones y principios educativos que enfatizan “la construcción del profesor (para lograr) un cambio de actitudes a posteriori que se refleje en el aula” (ibid p. 29). Son planteamientos pedagógicamente válidos y necesarios para la comprensión del acto educativo, pero adolecen de una metodología específica para operativizarse en la formación del ingeniero, concretamente en la enseñanza. En general, llegan a ser escasamente comprendidos por los profesores de los IT's.

- c) La tercera reforma consistió en una reestructuración de las carreras que existían hasta 1993. De las 55 existentes, se redujo a 17 el número de ellas (DGIT 1998). Además, las carreras de ingeniería y tecnología se reestructuraron curricularmente

articulándose de la siguiente forma: ciencias básicas y matemáticas, ciencias de la ingeniería, diseño de ingeniería y formación multidisciplinaria. Sin duda hay un giro importante en la formación que se ofrece al futuro ingeniero. En lo metodológico, se mantiene el reconocimiento a la participación activa del alumno y a la tarea del profesor como mediador, pero sobre todo, el énfasis se pone en la “aplicación de los principios científicos... con el análisis y solución de problemas... en los laboratorios y talleres” (DGIT 1993, p. 33), es decir en la *actualización disciplinar* que apunte al “desarrollo de una base tecnológica con una nueva adquisición de la tecnología extranjera” (ibid p. 11). De esta manera la enseñanza deberá conformar en el egresado las competencias necesarias para responder a estos retos. En consecuencia, la formación docente se inclina hacia la actualización disciplinar, base de los objetivos institucionales. De esta manera los profesores se capacitan en sus áreas disciplinares respectivas. Los cursos de apoyo docente continuaron impartándose, determinados por las necesidades específicas de los diferentes planteles.

A lo largo de este proceso de reformas, se aprecia que la formación y actualización se otorgó a los maestros inicialmente mediante cursos de educación continua enfocados al conocimiento de técnicas y teorías pedagógicas para mejorar el aprendizaje. Mas tarde se crearon licenciaturas, especializaciones y diplomados en docencia, a fin de dar formación sistemática a los diversos profesionales que aún no contaban con algún grado académico y/o alguna experiencia dentro de la labor docente. Hubo sin embargo, una ausencia permanente de sistematización de los avances y limitaciones logrados tanto con las reformas referidas como con la capacitación docente propuesta. A la fecha no se tienen datos precisos sobre el impacto que lograron los diferentes programas, tanto en las estrategias de enseñanza como en las concepciones pedagógicas que orientan la actividad de los docentes.

Con este proceso, se inicia una tendencia aún vigente, de preparar con las mismas técnicas pedagógicas a los profesionales de distintas disciplinas, situación que genera, en nuestro criterio, una estandarización de conceptos psicopedagógicos no aplicables de igual manera en todos los niveles y áreas del conocimiento dentro las distintas carreras de educación tecnológica superior. La enseñanza por objetivos, la evaluación vía pruebas objetivas, la elaboración de cartas descriptivas, el constructivismo, fueron formas con las

que se pretendió mejorar el acto educativo en el SNIT. La actualización disciplinar y/o especialización profesional se abordó por aparte, sin articularla con lo didáctico-pedagógico.

Posteriormente, esa demanda de formación didáctico-pedagógica, propició que en el SNIT se ofrecieran posgrados en docencia y educación, a los cuales accedieran quienes se desempeñaban en la labor docente, independientemente de la profesión de referencia. Así fueron creándose opciones de posgrado tales como la Maestría en Investigación Educativa en el Tecnológico de Veracruz (1974) y la del mismo nombre en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) en 1984, así como la maestría y doctorado en Educación ofrecidas por el mismo CIIDET. Además se ofrecieron maestrías orientadas a la enseñanza de las ciencias básicas, como la de Educación Matemática del IPN y la de Enseñanza de las Ciencias de la Universidad de Nuevo León, así como la del CIIDET del mismo nombre (DGIT 1998).

Cabe hacer una acotación sobre la **tendencia pedagogizante** que adquirieron estos programas. Indiscutiblemente que la preparación en esta área representaba una necesidad, ya que para el maestro surgían diversos problemas: *¿cómo enseñar su asignatura?*, *¿cómo captar la atención de los alumnos?*, *¿cómo distribuir el tiempo?*, *¿qué recursos didácticos debía emplear en el caso de su disciplina, especialidad, materia o tema?*, etc. Estas inquietudes no siempre fueron resueltas por los programas mencionados, más bien, el nivel teórico de los contenidos contribuyó a generar, en ocasiones, mayor confusión respecto a los principios pedagógicos y las estrategias didácticas *¿cómo y cuándo utilizarlas?*, *¿cómo articularlas al cumplimiento de los contenidos que se les exige cubrir?* Esas preguntas no obtenían respuesta con los cursos de pedagogía y didáctica, sobre todo porque los docentes de estos programas (generalmente pedagogos o psicólogos), imprimían a la enseñanza ese matiz, es decir, enseñaban la didáctica o las teorías del aprendizaje en general, pero desconociendo la o las disciplinas referidas a la ingeniería y las condiciones concretas y particulares en las que ese conocimiento tiene aplicación. Por tanto, el conocimiento queda en un gran nivel de generalidad y no se llega a imprimir una orientación específica hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de ingeniería en nuestro caso.

A esta situación se ha sumado el problema de que los docentes que acceden a dichos programas de posgrado, generalmente no cuentan con la estructura para comprender las

teorías pedagógicas en cuestión. Es decir, acceden a otra área de conocimiento a partir de su actividad de referencia, la ingeniería, lo cual les significa un especial esfuerzo para la comprensión de términos y conceptos con los cuales no están familiarizados, ya que su desempeño profesional en un ámbito tecnológico les ha creado un esquema de conocimiento simbólico (en el sentido piagetiano, Piaget 1980), cualidad que en el desempeño de su disciplina es necesaria, pero choca con el esquema de las ciencias sociales y humanísticas, dado el nivel de flexibilidad que implican estas ciencias. Es como si un pedagogo intentara estudiar ingeniería electrónica después de varios años de ejercer su profesión.

¿Qué ha sucedido entonces? Es necesario reconocer que los programas de formación y actualización didáctica y pedagógica propuestos, no han logrado transformar aún la labor docente porque no se le ha otorgado la especificidad necesaria en el caso de las carreras de ingeniería, y por tanto, un planteamiento de naturaleza pedagógica no puede trasladarse mecánicamente por parte de los maestros al ámbito de la enseñanza en ésta área. Por otro lado, la fuerza de la tradición de un tipo de enseñanza basado en la transmisión, la acumulación de conocimientos, la reproducción de los mismos, etc., se ha convertido en una práctica difícil de superar a fuerza de repetirla<sup>1</sup>. De tal manera que se sigue enseñando sin darle sentido a las propuestas pedagógicas ya conocidas, aún cuando en el discurso se reconoce su validez. Es común por ejemplo, escuchar que los maestros hablan del *aprendizaje significativo, del constructivismo y hasta de la zona de desarrollo próximo*, sin encontrarles realmente un punto de articulación dentro de su situación de enseñanza. Es decir, *les han enseñado las sentencias, pero no cómo pueden aplicarse en un área disciplinar determinada*. Se han apropiado del discurso, pero el nivel de generalidad con que éste se ha comunicado dentro de los programas de formación, impide su adaptación a la situación concreta y particular del aula. De esto por supuesto, no se puede responsabilizar al docente que asiste al curso, sino a quien lo coordina y a quien lo planea desde las instancias de dirección.

## **II. Concepción educativa en los profesores de ingeniería**

Con el propósito de conocer cual es la representación del proceso educativo con que los profesores de ingeniería desempeñan su trabajo, se realizó un estudio en el mes de octubre

del año 2000, enmarcado en el proyecto “Maestría en Ciencias en Enseñanza de la Ingeniería” a cargo del CENIDET. La encuesta estuvo coordinada por el M. C. Manuel Juárez del DDA del Centro, y se aplicó en los niveles de licenciatura y posgrado a un total de 71 catedráticos: del I.T. de Zacatepec (27 docentes), del I.T. Hermosillo (21 docentes), del I.T. Cd. Madero (7 docentes), del CENIDET (10 docentes), y se incluyen 6 docentes de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería de la UAEMor por considerarse afines a la actividad docente que se explora. Los entrevistados fueron profesores en ejercicio docente con un mínimo de 5 años de antigüedad dentro de su Institución.

Las ingenierías involucradas fueron: en el nivel superior química, bioquímica, electrónica, informática y sistemas; así como mecánica y mecatrónica en el nivel de posgrado.

Las preguntas fueron referidas a: concepción de la profesión del ingeniero, el ingeniero frente a los cambios económicos y tecnológicos, la enseñanza de la ingeniería y la formación de ingenieros. Lo que a continuación se **describe e interpreta** son resultados de las categorías sobre enseñanza de la ingeniería y formación de ingenieros. Nuestro interés fue conocer cómo él concibe la labor docente, pero también cómo la desempeña. El tipo de preguntas fue de carácter abierto, para dar amplitud a las respuestas, mismas que agrupamos de la siguiente manera:

### *1. Formas de enseñanza*

Las formas de enseñanza comunes son *pizarrón, medios audiovisuales, computacionales, dinámicas de grupo, consultas a Internet, con trabajos de investigación, con casos reales, ejercicios, buscando la participación del grupo, solución de problemas, combinando aula con laboratorio y exposiciones tanto del maestro como del grupo.*

Es conveniente destacar la confusión entre las formas de enseñanza con el uso de los recursos didácticos para la enseñanza. Esto refuerza la idea expuesta párrafos arriba acerca de una asimilación e interpretación particular de los cursos pedagógicos que el maestro ha tomado.

Por otra parte, la formas de enseñanza, tal como ellos las conceptualizan, estarían constituidas por una visión tradicional de la educación. Sin embargo la incorporación de procesos tales como la resolución de problemas y las dinámicas de grupo, le darían un

sesgo no tradicional. Sumado a lo anterior, las prácticas de laboratorio, las estancias en industrias y prácticas profesionales, proporcionarán de forma gradual al estudiante, las herramientas de trabajo necesarias para enfrentar el mundo laboral. En el contexto aulico, lo que faltaría sería la sistematización de esa práctica docente y su efectividad para el proceso de aprendizaje, sin embargo es un estudio que queda por realizarse.

## 2. *¿Cómo selecciona y organiza contenidos?*

La selección y organización de los contenidos, *se realiza tomando como referente el programa<sup>ii</sup>, los problemas de la actualidad, entendidos desde la perspectiva docente, como necesidades reales de la profesión y necesidades del mercado laboral.*

A partir de las respuestas de los profesores, se tienen dos situaciones: la selección y organización de contenidos implica que el docente se abstrae de su experiencia profesional y no la incorpora a los conocimientos que pretende enseñar en su asignatura. La comunicación de la experiencia profesional, se da más de manera espontánea que planificada.

Por otra parte, ésta selección con base en las necesidades del mercado, lleva implícito que los contenidos son tan variables como el mercado mismo, apareciendo en la superficie una ausencia de estructura en la organización y sistematización de dichos contenidos, cuando lo importante es que deban enseñar de manera sistemática y consistente la construcción de las categorías que le darán permanencia a la teoría más allá de sus contenidos, es decir, se debe enseñar cómo organizar la información y con ello una forma de pensar diferente.

## 3. *Formas de evaluación del conocimiento*

Las formas de evaluación contemplan en algunos casos *los exámenes, la realización de proyectos, tareas, exposiciones, ejercicios, asistencia a la clase y trabajos escritos. Evalúan con base en los objetivos del curso o unidad temática.*

De trasfondo ¿qué se evalúa?, aparentemente se estaría evaluando la disciplina, el trabajo en equipo así como la construcción individual y grupal del conocimiento. Sin embargo, a menos que se hayan formado como docentes o que sistemáticamente asistieran a cursos de didáctica y con ellos hayan logrado asignar un sentido a este discurso, se puede

concluir que la construcción del conocimiento, así como las habilidades logradas por el alumno no son evaluadas, serían más bien una consecuencia inercial de su proceso de aprendizaje, pero no de un proceso intencionado y/o dirigido por el docente. La evaluación refiere a lo enseñando por el maestro, misma que se cuantifica de acuerdo a sus criterios. Quedan ausentes los criterios formativos.

#### *4. Necesidad de nuevos conocimientos y habilidades*

Los nuevos conocimientos o habilidades que sugieren para la formación de ingenieros se situarían de la siguiente forma: *conocimientos de herramientas de comunicación tales como los idiomas, uso del internet, nuevas tecnologías; conocimientos del área por ejemplo: ahorro de energía, balances hidráulicos entre otros. En cuanto a las habilidades necesarias consideraron que el trabajo en equipo, habilidades de investigación, la comunicación interpersonal y el desarrollo humano son necesarios en el currículum.*

Si nos remitimos al contexto socioeconómico actual, podemos señalar que los conocimientos y habilidades que sugieren los docentes estarían en el mismo tenor de los que estarían solicitando en otras regiones y profesiones del mundo, es decir, son conocimientos necesarios *per se*. Por otra parte, si nos remitimos al plano de la innovación y generación de tecnología nacional, habría que cuestionar si serán suficientes, en primer lugar estos conocimientos sugeridos, y en segundo lugar, si los métodos hasta ahora utilizados para promoverlos o provocarlos en el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje han sido adecuados.

#### *5. Deficiencias del ingeniero en su práctica profesional*

Las deficiencias expresadas por los entrevistados se sitúan en: *un nivel deficiente de la comunicación oral y escrita; de las relaciones interpersonales; desconocimiento parcial de otro idioma, de las aplicaciones de software y de resistencia al trabajo en equipo. Por otro lado anotan la falta de conocimientos de diseño y deficiente actualización.*

De lo anterior se pueden extraer algunas conclusiones: las deficiencias en la comunicación oral y escrita indica que durante la formación de ingenieros hay carencias en esta área, esto es, si bien los alumnos durante su formación leen porque existe la obligación de hacerlo, se enfocan a textos científicos y técnicos, dejando de lado las lecturas

denominadas culturales o literarias. En los hechos, esta ausencia genera una apatía a realizar lecturas de análisis del contexto social y cultural a partir de su propia práctica, constituyéndose en un factor que obturaría la posibilidad de vislumbrar la innovación desde otras perspectivas disciplinarias y de la práctica misma.

Las relaciones interpersonales, así como el trabajo en equipo, son cualidades desatendidas durante la formación, pero para su desempeño profesional son imprescindibles, ello se constituye en otro argumento para afirmar que prevalece: el enfoque básicamente disciplinar en demérito de lo humanístico.

##### 5. *¿Cómo debe ser la enseñanza?*

Los profesores consideraron que *la enseñanza debe ser realista, abierta, analítica, positiva, creativa, en equipo, más práctica. La formación debe ser teórico-práctica y que fomente la disciplina, la actualización y la honestidad. Reiteran la importancia de la comunicación y las relaciones interpersonales. El punto de encuentro de enseñanza y formación sería, al menos en las respuestas, las visitas y prácticas en los centros de trabajo*

Llaman la atención dos situaciones: que ante esta pregunta se hayan tomado como sinónimo *enseñanza y formación*, ambos conceptos, a pesar de situarse en el contexto educativo, son distintos; en segundo lugar, por las respuestas se infiere que el ingeniero que forma futuros ingenieros percibe que su trabajo dentro del aula es insuficiente para la formación de sus alumnos. Dar cuenta de esta situación de manera consciente y racional, llevaría a la necesidad de paliar estas carencias y de incorporar perspectivas innovadoras para la enseñanza y la formación.

De las respuestas de los profesores entrevistados, surgen cuestionamientos referidos al impacto que en su práctica docente han tenido los cursos de formación por los que han transitado durante su ejercicio docente. Estas respuestas son indicativas de que la práctica docente no recupera las sentencias asimiladas durante los cursos que han tomado, que por encima del discurso pedagógico innovador se mantiene la fuerza de la tradición, misma que implica una práctica, un ejercicio mediante el cual se formaron y han seguido ejerciendo la docencia. La normatividad y la tradición siguen siendo los criterios fundamentales que

orientan la actividad de los docentes, es decir, el cumplimiento del programa a fin de que los resultados del aprendizaje se plasmen en una evaluación.

### **III. Articulando la formación docente y el currículum en ingeniería**

Hasta aquí se han desarrollado tres líneas de análisis con relación a la práctica docente en ingeniería: la referida al proceso de conformación de la carrera en México y en el SNIT, la relacionada con la formación pedagógica del profesorado y la que tiene que ver con la manera en que los docentes de algunos planteles de los IT's y la UAEM perciben el proceso de enseñanza en particular y su práctica docente en general. Es pertinente hacer un esfuerzo de integración entre ellas para arribar a algunas consideraciones.

Las exigencias que el sistema educativo plantea a las carreras de ingeniería para formar cuadros profesionales que posibiliten el avance tecnológico difícilmente podrán cumplirse mientras no se atienda adecuadamente tanto el proceso curricular<sup>iii</sup> que soporta dicha formación, como la formación de los ingenieros-docentes, que son quienes median entre el conocimiento disciplinar y el estudiante dentro del aula.

De esta manera, currículum y formación docente se constituyen en dos procesos que unidos tendrían un impacto mayor en la formación de profesionales de la ingeniería. Parafraseando a Zimmelman podemos señalar que, *la posibilidad de diseñar (pedagógicamente) formas que hagan pensar y que transformen a los individuos en seres creativos, no se resuelve en la organización curricular*. El problema no es el currículum, sino cómo se usa el currículum, por tanto, es en la práctica docente donde se resuelve la capacidad de desarrollar la creatividad, entendida ésta como una capacidad del pensamiento para desencadenar procesos posibilitadores de productos originales, innovador en sujetos física e intelectualmente activos (Mitjans 1995).

En nuestra perspectiva, atender el currículum no es solamente seleccionar los conocimientos básicos y especializados que debe aprender quien se forma para ser ingeniero. El currículum se integra con las experiencias de aprendizaje y profesionales que el maestro procura al estudiante, quien desde su ingreso a una carrera deja de ser un *alumno* para convertirse en un *profesional en formación*. Ver el currículum de esta manera, facilita el logro de la integración entre teoría y práctica, la cual en nuestra concepción no refiere sólo a la aplicación mecánica de lo asimilado en el aula, sino también y sobre todo, a la

visualización y comprensión del contexto en que ese conocimiento se aplica. Valga una explicación mayor.

Cuando un maestro aborda un tema, su exposición se refiere inicialmente a las definiciones que explican el concepto, sus características, sus variantes, etc., algunas veces ofrece ejemplos para ilustrar el concepto; al evaluar pide a sus alumnos igualmente que definan, hablen de sus características, identifiquen sus variantes y den ejemplos. Lo que pocas veces o nunca llega a abordarse es la manera en que ese tema se aplica dentro de una situación problemática en las empresas y/o en el proceso productivo, los matices específicos que adquiere dicha situación y los recursos adicionales a los cuales se recurrió para resolver la situación problemática. Es decir, el profesor escasamente integra al programa esa experiencia generada en su práctica profesional, esos saberes construidos a partir de la solución de problemas en situaciones concretas. Este profesional que desempeña a la vez una labor docente, obvió por ejemplo, referirse a las razones éticas que influyeron para tomar decisiones dentro de esas situaciones problemáticas, los juicios de valor que se involucraron dentro de dichas situaciones y la responsabilidad que implicó la toma de decisiones individuales o colectivas.

Visto desde esta perspectiva, el conocimiento cumple una función y adquiere sentido, en tanto se le vincula a un contexto al cual llamamos *práctica profesional*, misma que no es simple y homogénea como generalmente se visualiza desde el aula. El conocimiento se convierte entonces en una vía para la formación y el desarrollo profesional del futuro ingeniero gracias a que se ha fortalecido con la experiencia del docente-ingeniero, por lo tanto, deja de ser un fin en sí mismo dentro de su carrera como se ha considerado en el currículum, para convertirse en un medio de lograr la formación de habilidades profesionales.

La noción que articula esta concepción la hemos denominado *Profesionalidad Temprana* (Labarrere 1993), porque desde un punto de vista didáctico ella nos ha posibilitado una visión más integradora del proceso formativo en el nivel profesional, en tanto centra su atención en una relación maestro-grupo, la cual trasciende para constituirse en una interacción pedagógica que se realiza entre colegas (uno experto y los otros inexpertos), asignándosele a aquel la responsabilidad de introducir a estos en la naturaleza y matices de la profesión de ingeniero.

Se trata de que el profesor, con su experiencia, concrete y enriquezca el conocimiento disciplinar, lo cual permitiría ubicar al estudiante en el espacio de los problemas y necesidades de la profesión. Le posibilitaría también su desarrollo cognoscitivo como individuo y como profesional para desempeñarse en el amplio espacio laboral de la ingeniería. Significaría, como afirma Lev S. Vigotsky (1988), trabajar en **zona de desarrollo próximo**, tanto dentro del espacio escolar como en las prácticas profesionales, es decir *en aquello que el sujeto es capaz de hacer primero con la ayuda de quien tiene mayor experiencia, para después realizarlo independientemente*. En nuestro caso, el estudiante de ingeniería generalmente asimila los conocimientos del texto, pero se limita a repetirlos pues no conoce la realidad profesional. No encuentra referencias dentro de su espacio de conocimiento para explicarse el sentido de los nuevos, porque le falta esa experiencia profesional que el profesor ya posee. Es decir, para el profesor ese conocimiento tiene significado porque lo vincula a una realidad conocida, su profesión. Pero el alumno aún no llega a ese nivel y no es capaz de otorgarle ubicación y sentido.

En una perspectiva pedagógica, la *profesionalidad temprana* implica fortalecer la actividad cognoscitiva del estudiante, proyectando la teoría hacia un ámbito de aplicación en el terreno profesional y, convirtiendo por consecuencia, al docente-ingeniero en asesor, de esa formación.

Pero, para llevar a cabo esta posibilidad, una condición importante será que el maestro enfoque su atención hacia la conformación o modelamiento progresivo de las habilidades, actitudes y valores implícitos en la práctica de la profesión, más que en el cúmulo de conocimientos que puede “transmitir”. La realidad actual es que en el aula el profesor se esfuerza más por demostrar cuanto sabe, que por demostrar cómo resuelve problemas con lo que sabe, es decir, *que sabe hacer con lo que sabe* dentro de un contexto de realidad. Se pierde en abstracciones, en referirse a situaciones hipotéticas, a las que igualmente otorga soluciones hipotéticas.

A partir de la concepción propuesta, al estudiante se le ubica en una *condición de profesional, ya no solamente de alumno*. Ya, desde el momento en que ingresa a la carrera es un *ingeniero en formación* porque el maestro se está encargando, durante el proceso de enseñanza y de aprendizaje, de formar **tempranamente** (Sánchez 1998, 2000) las destrezas y habilidades necesarias para el ejercicio de la profesión y no espera a que el estudiante esté

próximo a terminar, o en el peor de los casos, cuando egrese, para que se apropie de dichas habilidades.

#### **Bibliografía:**

- Bachelard, G.** 1990. *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Editorial Siglo XXI. México.
- Coll, C.** 1997. *Psicología y Currículum*. Editorial Paidós. México.
- DGIT.** 1985. *Documento técnico sobre los programas de estudio elaborados con unidades de aprendizaje*. Subdirección de estudios profesionales. Sep. México.
- DGIT.** 1996. *Catálogo de Estudios de Posgrado*. Editado por: Departamento de proyectos de investigación. México.
- DGIT.** 1998. *Cincuentenario de las Instituciones Tecnológicas 1948-1998*. Ma. de los Ángeles Rodríguez, coordinadora. Primera edición. México.
- Labarrere, S. A.** 1998. *Profesionalidad Temprana: del mito a la realidad*. En revista “de Cabeza”. Fac. de Psicología. UAEM.
- Mitjans, A.** 1995. *Desarrollo y evaluación de la creatividad: rol de la sociedad, la familia y la escuela*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- Piaget, J.** 1967. *Problemas de Psicología Genética. En: Seis estudios de Psicología*. Editorial Seix Barral. Barcelona, España.
- Sánchez, L.** 1998. *Contribuciones a la utilidad de la noción de profesionalidad temprana*. En revista “de Cabeza”. Fac. de Psicología. UAEM.
- \_\_\_\_\_ 2000. *Didáctica y disciplina, componentes necesarios de la enseñanza en ingeniería*. Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Departamento de Desarrollo Académico. Cuernavaca, Mor.
- SEIT.** 1994. *Reforma de la Educación Superior Tecnológica. Documento: Reforma Académica*. SEP. México.
- Vigotsky, L. S.** 1988. *La formación de los procesos psicológicos superiores*. Ed. Grijalbo. México.
- Zemmelman, H.** 1994. *El conocimiento como construcción y como información*. Publicado en el Foro sobre Universitarios.
- UNAM,** Facultad de Ingeniería. “Historia de la División de Estudios de Posgrado”. Consultado el día 14 de abril del año 2002, en el World Wide Web: <http://www.fi-p-unam-mx> ...

---

\* Profesora-investigadora de Tiempo completo titular “B” en el Cenidet. (e-mail: [lsanchezl@cenidet.edu.mx](mailto:lsanchezl@cenidet.edu.mx)). Tel. 01(7)3187741, ext. 136.

<sup>i\*</sup> Profesor-investigador asociado “B” en el Cenidet. (e-mail: [luviano@cenidet.edu.mx](mailto:luviano@cenidet.edu.mx)). Tel. 01(7)3187741, ext. 136. Internado Palmira s/n. Col. Palmira. Cuernavaca, Mor.

<sup>i</sup> Para G. Bachelard, en *La formación de un espíritu científico*, el primer obstáculo epistemológico es la experiencia básica, es la experiencia colocada por delante y por encima de la crítica. P 27.

<sup>ii</sup> El currículum, proporciona información sobre qué enseñar, cómo enseñar, cuándo enseñar; qué, cómo y cuándo evaluar. Estos a su vez se condicionan mutuamente, por lo tanto, remitirse al programa hace evidente que la referencia inmediata del proceso educativo es hacia una parcela (programa) del currículum.

<sup>iii</sup> Para Cesar Coll, el currículum es el producto de una serie de decisiones que trascienden principios ya establecidos y aceptados, por lo tanto, más que definirlo, hay que precisar qué se entiende por currículum a partir de las funciones que debe cumplir: a) su razón de ser, es la de explicitar el proyecto que preside las actividades educativas escolares; b) es un instrumento útil para orientar la práctica pedagógica, Coll (1997).