

## **Cap.12: “Uso de mapas conceptuales dentro el proceso de diseño del producto en ingeniería: un estudio de caso”**

### **INTRODUCCIÓN**

- La ingeniería en los Estados Unidos ha cambiado drásticamente en los últimos 20 años, lo que ha generado importantes desafíos que enfrentan tanto la educación como la práctica de la ingeniería.
- Por ejemplo, las tasas de graduación universitaria en los Estados Unidos aumentaron un 26 por ciento entre 1985 y 2004, mientras que las tasas de graduación de ingenieros disminuyeron un 23 por ciento durante el mismo período.
- Además, durante los declives económicos de 2001–2003 y 2008–2009, los primeros recortes de empleo realizados por muchas empresas incluyeron puestos de ingeniería, sobre todo en los departamentos de investigación y desarrollo (Douglas, Iversen y Kalyandurg , 2004).
- Según el National Science Board (NSB, 2007), la educación en ingeniería enfrenta tres desafíos esenciales: (1) ser capaz de responder al cambiante contexto global de la ingeniería, (2) cambiar la percepción de la ingeniería para atraer a personas de diversos orígenes, y (3) retener a aquellos estudiantes - inicialmente atraídos por el campo de la ingeniería.
- Particularmente importante es la necesidad de adaptarse al cambiante contexto global.
- Como dice el NSB: ... el pensamiento de ingeniería debe ser capaz de manejar interrelaciones complejas que incluyen no solo problemas de ingeniería tradicionales, sino que también abarcan factores humanos y ambientales como componentes principales.
- Además de las habilidades analíticas... las empresas quieren ingenieros con pasión, algo de pensamiento sistémico, capacidad para innovar, capacidad para trabajar en entornos multiculturales, capacidad para comprender el contexto comercial de la ingeniería, habilidades interdisciplinarias, habilidades de

comunicación, habilidades de liderazgo, la capacidad de adaptarse a las condiciones cambiantes y el afán de aprender durante toda la vida (pág. 2).

- Como resultado, para que Estados Unidos siga siendo competitivo en el mercado global, la educación y la práctica de la ingeniería deben trabajar juntas para fomentar el desarrollo de la próxima generación de ingenieros.
- Este tipo de colaboración debe centrarse en desarrollar habilidades de pensamiento en los futuros ingenieros y utilizar estas habilidades de pensamiento para crear nuevos productos a través de la innovación en el diseño y la eficiencia de los procesos.
- Como indican Florida y Kenny (1990), las empresas estadounidenses deben “actualizar las importantes innovaciones de seguimiento en productos y procesos de fabricación que se necesitan para convertir las nuevas tecnologías en un flujo constante de productos comerciales” (pág. 10).
- Debido a los cambios en el tipo de pensamiento que necesitan los ingenieros y la necesidad de seguir siendo competitivos, muchas empresas en los Estados Unidos ahora buscan universidades para ayudar a impulsar la investigación y el desarrollo de la próxima generación de productos.
- En la Universidad de Wisconsin-Milwaukee (UWM), se ha creado un nuevo tipo de asociación entre las empresas y la universidad para este fin.
- El objetivo de esta asociación es proporcionar un mecanismo para capacitar a los estudiantes para que sean más innovadores y emprendedores, al mismo tiempo que fomenta el crecimiento económico y desarrollo de industrias asociadas.
- La creencia es que si los estudiantes tienen acceso a herramientas de realización de productos de última generación y problemas industriales reales del día a día, pueden aprender a ser más innovadores.
- El objetivo de este capítulo es describir cómo los mapas conceptuales ( Cmaps ) y, específicamente, CmapTools se utilizan como herramientas de realización de productos de última generación.
- Este estudio de caso demuestra cómo se utilizan los mapas conceptuales para fomentar el aprendizaje significativo, el pensamiento innovador, la innovación en el diseño y la eficiencia de los procesos entre estudiantes de ingeniería, estudiantes de arte y socios comerciales.