**LA NATURALEZA DE LAS MATEMÁTICAS – AMERICAN ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF SCIENCE**

Las matemáticas son la ciencia de las pautas y las relaciones. Como disciplina teórica, exploran las posibles relaciones entre abstracciones. Lo fundamental es identificar en cada campo de estudio un pequeño conjunto de ideas y reglas básicas a partir de las cuales puedan deducirse, por lógica, todas las demás ideas y reglas de ese campo.

Las matemáticas son también una ciencia aplicada. Los resultados de las matemáticas teóricas y aplicadas con frecuencia influyen entre sí. Este tipo de matemáticas no están restringidas por el mundo real.

**MATEMÁTICAS, CIENCIA Y TECNOLOGÍA:** debido a su abstracción las matemáticas son universales en un sentido que otros campos del pensamiento humano no lo son.

La relación entre la ciencia y las matemáticas:

* La ciencia ofrece a las matemáticas problemas interesantes para investigar, y las matemáticas le brindan a la ciencia herramientas para el análisis de datos.
* Las matemáticas son el principal lenguaje de la ciencia, las matemáticas proporcionan a la gramática de la ciencia las reglas para el análisis riguroso de ideas científicas y datos
* Ambas incluyen la creencia en un orden comprensible, una interacción de imaginación y lógica rigurosa, ideales de honestidad y franqueza, la importancia decisiva de la crítica de los compañeros, el valor atribuido al ser el primero en hacer un descubrimiento, ambas quieren abarcar el ámbito internacional, y ser capaces de utilizar la tecnología para abrir nuevos campos de investigación.
* Matem. Y tecnología: Las matemáticas contribuyeron considerablemente al diseño del hardware computacional y a las técnicas de programación; Y por su parte la tecnología computacional abrió áreas nuevas en las matemáticas. Las matemáticas también ayudan a la ingeniería.

**LA NATURALEZA DE LA TECNOLOGÍA:** La tecnología ha sido una fuerza poderosa en el desarrollo de la civilización ya que el ser humano se sirve de ésta para que el mundo se adapte a sus necesidades. Pero los resultados de cambiar al mundo son con frecuencia complicados e impredecibles, por lo tanto anticipar los efectos de la tecnología es tan importante como prever sus potencialidades.

**TECNOLOGÍA Y CIENCIA – La tecnología recurre a la ciencia y la enriquece:** La tecnología se originó en la experiencia personal, pero tan importante como el conocimiento práctico acumulado es la contribución a la tecnología que proviene del entendimiento desde la perspectiva de la comprensión científica.

El conocimiento científico ofrece un medio para estimar cuál será el comportamiento de las cosas incluso antes de hacerlas u observarlas. Además la ciencia con frecuencia sugiere nuevos tipos de conducta que no se habían imaginado antes y conduce a nuevas tecnologías.

A su vez, la tecnología es esencial a la ciencia para efectos de mediciones, recopilación de datos, tratamiento de muestras, computación, transporte hacia los sitios de investigación, colección de muestras, protección de materiales peligrosos y comunicación. Las tecnologías además ofrece motivación y guía para la teoría e investigación.

La ingeniería consiste en el análisis de un problema y en el diseño de su solución, para ello los ingenieros usan el conocimiento de la ciencia y la tecnología, junto con estrategias de diseño para resolver problemas prácticos. Combinan investigación científica y los valores prácticos. La ingeniería es el componente de la tecnología que está más ligado con la investigación científica y los modelos matemáticos. Mucho de lo que se dijo sobre la naturaleza se aplica a la ingeniería.

Los científicos buscan demostrar que las teorías concuerdan con los datos *(pero no pueden responder todas las preguntas),* los matemáticos tratan de proporcionar la prueba lógica de las relaciones abstractas *(pero son incapaces de probar todas las conexiones posibles),* los ingenieros intentan demostrar que funciona lo que han dicho *(pero no pueden plantear soluciones a todos los problemas)*.

**DISEÑO – La ingeniería diseña con restricciones:** Todo diseño de ingeniería opera con restricciones que se deben identificar y tomar en cuenta. Otros tipos tienen cierta flexibilidad: económica (solo tengo con X cantidad de $), social (opos. Pública), ecológica (alteración del ambiente) y ética (riesgo para generaciones futuras). Ya que todos los productos tecnológicos necesitan personal capacitado para venderlas, mantenerlas, etc. Mantener baja la demanda de personal para ese producto puede ser otra limitante.

Un diseño óptimo toma en consideración todas las restricciones y busca un equilibrio, aunque no existe el diseño perfecto. Adaptarse adecuadamente a una limitante puede provocar conflicto con las otras, cada problema se presta a muchas alternativas de solución, dependiendo de qué valor le den las personas a las diferentes restricciones. Es poco práctico diseñar algo sin considerar el contexto en el cuál se usará. Los diseños casi siempre requieren pruebas.

**Toda tecnología tiene siempre efectos colaterales:** Es probable que la producción y aplicación de todo diseño tenga efectos secundarios no intencionales (ej: daño al personal o al público), así como también pueden presentarse beneficios inesperados (ej: un material usado para un objeto puede servir para otro).

No solo las grandes tecnologías muestran proclividad a los efectos colaterales, las pequeñas y cotidianas también, aunque sean efectos pequeños individualmente pueden ser significativos en conjunto. Algunos efectos son inesperados debido a la falta de interés o recursos para preverlos, pero muchos aun así no son predecibles. Para minimizar las consecuencias, los planificadores están volviendo al análisis sistemático de riesgos, pero éste puede ser complicado debido a que el riesgo nunca puede reducirse a cero ya que es depende de con quién hables cada uno considerará un riesgo más importante que otro. La gente tiene a percibir un riesgo más elevado si no tiene ningún control sobre él.

**SISTEMAS Y MODELOS- Sistemas:** Cualquier conjunto de cosas que tenga cierta influencia en algo más puede considerarse un sistema. Pensar en un conjunto de cosas como un sistema llama la atención a lo que necesita incluirse entre las partes para que tengan un sentido, en la manera en que interactúan sus partes y la forma en que el sistema como un todo se relaciona con otros. Trazar los límites de un sistema puede ser la diferencia entre comprender y no comprender lo que pasa.

Pensar en todo dentro de ciertos límites como si fuera de un sistema sugiere la necesidad de buscar ciertos tipos de influencia y conducta (ej. Lo que entra y sale de un sistema, lo que sale puede ser la entrada para otro sistema). Cualquier parte de un sistema puede considerarse en sí misma un sistema, un subsistema con sus propias partes e interacciones internas.

Los sistemas no son excluyentes entre sí, pueden estar tan relacionados que no hay forma de establecer límites que separen todas las partes de uno de todas las del otro (ej. Social, comunicación y transporte).

**Modelos:** Un modelo de algo es una imitación simplificada del mismo y del cuál se espera que ayude a entenderlo mejor. Si los modelos son físicos, matemáticos o conceptuales su valor radica en la sugerencia de cómo funciona o podrían funcionar las cosas (ej. Corazón y bomba).

Cuando un modelo no produce el fenómeno adecuadamente, la naturaleza de la discrepancia es una clave de la forma en que puede mejorarse el modelo. Sin embargo, los modelos también pueden ser engañosos, sugiriendo características que realmente no se comparten con lo que se toma de referencia (ej. Fuego, combustión y el sol, no hay combustión en el sol)