

STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS)

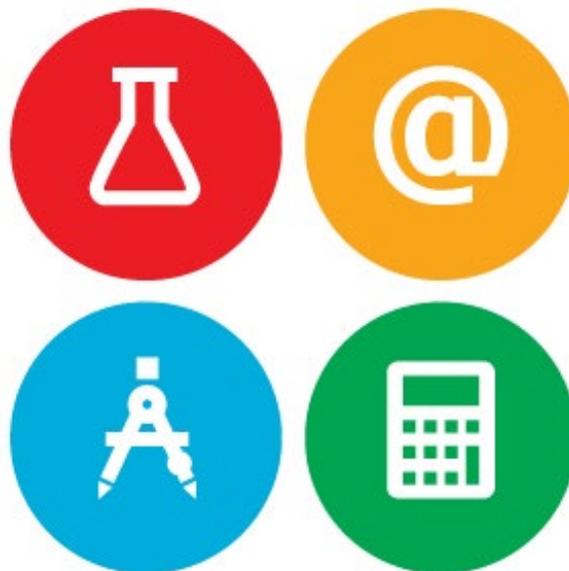
Profesor Enrique Espinoza Ordóñez
Departamento de investigación docente.
Sistema Educativo Valladolid.

Con este nombre (STEM) se conoce a una nueva tendencia de la educación en el mundo, que está posicionada en un lugar preponderante, por supuesto quienes mayor cobertura y experiencia tienen en su implementación al interior de los planteles escolares en sus diferentes niveles son los países desarrollados.

Pero, ¿y los países emergentes? ¿Qué hacen o han hecho al respecto?, en el Sistema Educativo Nacional Mexicano desde hace casi 50 años las escuelas secundarias técnicas dedican una gran parte de su diseño curricular en la formación de alumnos competentes en alguna rama de la tecnología, con este propósito se instalaron talleres de electricidad, electrónica, mecánica automotriz, industria del vestido, dibujo industrial y muchas otras áreas de la tecnología, de esas escuelas han egresado miles de estudiantes que tuvieron la oportunidad de continuar sus estudios motivados por la aplicación de sus conocimientos en Bachilleratos Tecnológicos de diversa cobertura y en consecuencia, algunos más se quedaron con su nivel de técnico y se integraron a la vida productiva en diferentes empresas que pudieron constatar la calidad de su formación.

En el transcurso de los años, las autoridades educativas pretendieron “estándarizar” la educación tecnológica en todo el sistema de educación secundaria y las secundarias llamadas generales incluyeron en su diseño curricular asignaturas prácticas con el propósito de que los estudiantes en este tipo de instituciones también aprendieran alguna actividad que al terminar este espacio escolar les permitiera integrarse a la vida productiva si era necesario, o combinar sus estudios con un trabajo remunerativo.

La diferencia entre ambos subsistemas consiste en que en la educación tecnológica los egresados pueden obtener el diploma que los acredita como técnicos en la



especialidad (tecnología) que durante tres años formó parte importante de su currículum.

Así, es muy frecuente encontrar en múltiples empresas a muchos jóvenes de ambos sexos que a partir de estos primeros acercamientos a la tecnología aplicada llegaron a obtener licenciaturas y otros grados académicos en estas áreas.

Poco a poco la relevancia de este tipo de formación dentro de niveles de eficiencia bastante aceptables, vieron reducido el número de horas clase en las tecnologías, dejando de tener un significado importante en el conocimiento de las ciencias aplicadas, tecnología, matemáticas y por supuesto el acercamiento al manejo de herramientas e instrumentos de medición que podemos considerar como elementos fundamentales para la formación de futuros ingenieros.

Con respecto a la formación de los profesores que tienen bajo su responsabilidad estas asignaturas, podemos constatar con muchas estadísticas y muestras que se perdió el rumbo cuando las llamadas Normales Superiores dejaron de tener la relevancia que durante más de tres décadas mostraron en la formación de docentes con especialidades específicas para la enseñanza de todas las asignaturas, haciendo énfasis en que de ese tipo de instituciones surgieron personas muy distinguidas en la enseñanza de las matemáticas y ciencia, ocupando incluso importantes puestos de organización y control en la Secretaría de Educación Pública.

El Instituto Politécnico Nacional, ha sido desde 1932, el centro de la investigación y difusión de la ciencia y la tecnología, las escuelas vocacionales (bachilleratos tecnológicos) y las pre vocacionales (secundarias técnicas) paulatinamente han sido las instituciones que han cultivado el interés por la ciencia, las matemáticas, la ingeniería y por supuesto la tecnología, sin dejar de lado a la UNAM (Universidad Autónoma de México) que ha sido el campo fértil para la formación de muchos miles de profesionistas, pero en algunos momentos de nuestra historia de la educación, los planificadores y expertos encargados de los diseños curriculares de la Educación Básica, Media Básica y Media Superior, perdieron el rumbo en cuanto a la formación de ingenieros y profesionales aptos para desarrollar tecnología propia, pero esa es historia aparte, actualmente la visión de los docentes de los diferentes niveles educativos está centrada en relacionar la cultura e historia nacional con el desarrollo de metodologías que conduzcan a los niños y jóvenes hacia el aprendizaje STEM.

Para alcanzar una mejor posición en el aprendizaje de las asignaturas STEM las personas encargadas de los diseños curriculares, la aplicación de presupuestos y el diseño de los Planes y Programas de Estudio, requieren conocer las necesidades reales que cada institución de Educación Básica requiere para garantizar un

aprendizaje efectivo de estas asignaturas.

Regresando al asunto central de esta reflexión, analizando la tendencia STEM, (CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS) como parte central los diseños curriculares actuales, deben contemplar contenidos de aprendizaje que determinen el propósito de conducir y



motivar a los estudiantes a la puesta en práctica de aspectos relacionados con la ciencia, la ingeniería y en consecuencia con la tecnología que como herramienta indispensable necesita a las matemáticas, no podemos despreciar la oportunidad de posicionar a los niños, jóvenes y futuros profesionistas de alcanzar una formación que les garantice, no solo prestigio social al obtener el grado académico sino que verdaderamente tengan la oportunidad de integrarse a la vida productiva, aplicando el lenguaje del futuro, refiriéndonos a la programación de sistemas computacionales que requieren de lógica matemática, si bien tenemos un gran número de niños que utilizan tabletas, asisten a algunas de sus clases a un centro de cómputo, aún tenemos un gran déficit en el aprendizaje de las ciencias, no les damos la oportunidad de practicar las matemáticas hasta que realmente las comprendan y muchos cientos de niños siguen memorizando algoritmos que no les sirven para solucionar problemas de razonamiento lógico, consecuentemente hablar de tecnología aplicada es muy complejo ya que no les ofrecemos el espacio necesario para la experimentación y verificación de sus resultados y finalmente el proceso para alcanzar un conocimiento científico no lo hemos logrado.

El acrónimo STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) nos muestra las cuatro disciplinas necesarias para el desarrollo e innovación tecnológica presente y futura.

En los programas educativos de la Fundación Nacional de Ciencias en los Estados Unidos, este acrónimo ha sido utilizado con la finalidad de establecer la relevancia de estas asignaturas y comprobar la falta de candidatos con interés y calificación suficiente en el sector de la tecnología avanzada.

En los sistemas educativos actuales las asignaturas STEM están siendo enseñadas en forma aislada y las instituciones que manejan estos programas educativos (Fundación Nacional de Ciencias) utilizan un sistema de educación integrado.

Una organización del trabajo docente efectivo en base a las asignaturas STEM, es interesante e influye desde temprana edad en los estudiantes y sobre todo permite a los educadores identificar las habilidades y conocimientos, activa su pensamiento científico y matemático, además desarrolla habilidades prácticas y les despierta y motiva su interés en aprender ciencia, aceptan a las matemáticas y aprecian la tecnología como parte de su vida.

Como condiciones clave para hacer efectiva una educación STEM, los estándares educativos, los Planes y Programas de Estudio, así como profesores especialmente preparados y esto permitirá un acceso equitativo a los altos estándares y de calidad de la enseñanza de los estudiantes de todos los niveles.

Constantemente por no decir que diariamente en la economía observamos que la fuerza que estimula el crecimiento es la innovación, la cual no puede ser posible sin profesionales competentes que hayan adquirido una educación sólida, dinámica y motivada, que entre sus habilidades y competencias tengan un conocimiento extensivo de la ciencia, matemáticas y tecnología.



El mercado laboral del siglo XXI, presenta requerimientos y condiciones que cambian en forma constante.

La humanidad continúa desarrollando tecnologías innovadoras, ampliando sus conocimientos y alcanzando áreas inexploradas, que requieren de nuevas profesiones en las que son requeridas las habilidades STEM.

El conocimiento práctico de la tecnología y sus procesos, el pensamiento matemático y científico, así como las habilidades para la solución de problemas forman parte de los requerimientos obligatorios de la mayoría de las profesiones, que no exigen únicamente ser usuario de una computadora, sino comprender y en algunos casos hasta conocer el lenguaje de programación que precisamente tiene como recursos el diseño de algoritmos lógicos y la habilidad de encontrar soluciones a los problemas que cada proceso requiere para su funcionamiento eficaz, ha hecho crecer las habilidades en las asignaturas STEM.



El conseguir los conocimientos y habilidades STEM, son necesarias para tomar muchas de las decisiones personales, empresariales y situaciones sociales totalmente diferentes, como

los resultados de una investigación o la administración de actividades diarias utilizando aplicaciones informáticas

Sin embargo, el sistema educativo enfrenta desafíos como son el reclutamiento de profesores altamente calificados para impartir estas asignaturas y los altos costos de infraestructura escolar necesaria como son: computadoras, materiales, laboratorios, etc.

Los departamentos de recursos humanos de las empresas enfrentan grandes retos para emplear una mayor cantidad de empleados con habilidades y conocimientos STEM, elevar el nivel básico de conocimientos STEM en la sociedad, es una tarea de enormes dimensiones para las instituciones educativas que requieren crear el potencial para que sus profesores y alumnos, así como el resto de personas que hacen funcionar las escuelas y que requieren de capacitación (o formación) en metodologías para la enseñanza de las asignaturas STEM.

Estos cambios requieren también de una mayor participación de la mujer en las áreas relacionadas con la ciencia y la tecnología, así como el desarrollo de actitudes positivas de los grupos sociales hacia este tipo de asignaturas y lograr de esta forma la preparación de los estudiantes para el aprendizaje de la vida futura que no detendrá su desarrollo.

En Estados Unidos han surgido organizaciones para promover la educación en estos campos, un ejemplo es la coalición “EDUCACIÓN STEM”, una organización sin fines de lucro que trabaja agresivamente para crear conciencia en el congreso, la administración y otras organizaciones sobre el papel fundamental que juega la educación en estas temáticas para mantener el liderazgo en el mercado global del siglo XXI, otra iniciativa es el Instituto de Educación STEM creado para apoyar la educación media básica en las asignaturas de matemáticas, ciencia y tecnología, incluso la Casa Blanca en su Blog da testimonio de actividades realizadas por la actual administración y de casos de éxito por fortalecer la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, estos hechos dan cuenta de la necesidad imperiosa que existe en México para iniciar el desarrollo de una educación orientada a los conocimientos y habilidades que implica la impartición de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

La relevancia de la innovación en la enseñanza STEM ya figura como una preocupación preponderante para los países desarrollados, por lo mismo no podemos quedarnos atrás en esta ruta porque será la pauta para alcanzar un mayor nivel de vida, empleos mejor remunerados y seguridad en el trabajo para quienes consigan la mejor formación en las asignaturas relacionadas con ciencia y tecnología, es por ello que la educación y la innovación en la enseñanza STEM deben estar al alcance de todos los estudiantes de nuestro país.