

## **I.- Datos Generales**

<b>Código</b>	<b>Título</b>
EC1353.01	Implementación de la Educación STEM

### **Propósito del Estándar de Competencia**

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan como especialistas en educación para realizar la implementación de procesos de aprendizaje de la Educación STEM en el ámbito educativo.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

### **Descripción general del Estándar de Competencia**

El presente Estándar de Competencia describe las funciones que realiza una persona durante la implementación de procesos de aprendizaje de la Educación STEM, desde la realización de la planeación didáctica de la sesión considerada para ser desarrollada en una hora lectiva, la aplicación de la planeación hasta la realización del reporte que deriva de la aplicación de la planeación didáctica de la sesión STEM.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Se actualiza el EC1353 "Implementación de metodología STEM/STEAM", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio del 2021.

Los asuntos y procesos de evaluación y certificación de competencias tramitados con base en el EC1353 "Implementación de metodología STEM/STEAM", tendrán para su conclusión, incluyendo la emisión de certificados, un plazo máximo de cinco meses, a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del presente Estándar de Competencia.

### **Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Tres**

Desempeña actividades tanto programadas y rutinarias, como impredecibles. Recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior. Requiere supervisar y orientar a trabajadores jerárquicamente subordinados.

### **Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló**

Del Ecosistema STEM.

**Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:**

16 de mayo de 2024

**Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:**

19 de junio de 2024

**Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:**

3 años

**Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)**

**Grupo unitario**

2715 Instructores y capacitadores en oficios y para el trabajo.

**Ocupaciones asociadas**

Asesor educativo y pedagógico.  
Orientador educativo.

**Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC**

**Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)**

**Sector:**

61 Servicios educativos.

**Subsector:**

611 Servicios educativos.

**Rama:**

6117 Servicios de apoyo a la educación.

**Subrama:**

61171 Servicios de apoyo a la educación.

**Clase:**

6117710 Servicios de apoyo a la educación.

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

**Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia**

- Movimiento STEM México, A.C.

**Aspectos relevantes de la evaluación**

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral; sin embargo, pudiera realizarse de forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el

desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.

- La evaluación puede llevarse a cabo de forma virtual en un entorno donde sea posible visualizar la evaluación de la función, con base en los lineamientos para la evaluación de competencias a distancia vigentes establecidos por el CONOCER.
- Para el caso de la evaluación en un entorno virtual, se debe contar con un equipo de cómputo con el *software* necesario para establecer videoconferencias, micrófono, cámara *web* y conexión a internet y con los requisitos de los lineamientos para evaluación de competencias a distancia vigentes establecidos por el CONOCER.

Apoyos/Requerimientos:

- Un grupo de cuando menos cuatro participantes, de acuerdo con las características del grupo establecida en la planeación didáctica de la sesión STEM de manera virtual, presencial o híbrida.
- Espacio áulico equipado con mobiliario (mesas y sillas), pintarrón / pizarrón físico o virtual.
- Materiales y equipamientos descritos en la planeación didáctica de la sesión STEM.

### Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 2 horas con 30 minutos en campo, totalizando 3 horas con 30 minutos.

### Referencias de Información

- Alianza para la Promoción de STEM (2019). *Visión STEM para México*. Recuperado el 12 de enero de 2021 de <https://blog.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/01/Vision-STEM-para-Mexico.pdf>
- Danielson Group (s.f.) Framework of Teaching <https://danielsongroup.org/the-framework-for-teaching/>
- Gras, M. (Coord), Alí, C., Segura, L. (2020) Estrategia Educación STEM para México. Visión de Éxito Intersectorial de los cuatro Ejes Estratégicos. CDMX: México. Movimiento STEAM. Recuperado el 20 de julio de 2021 de: [https://movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/03/Visio%CC%81n-de-E%CC%81xito-Intersectorial.-Cuatro-Ejes-Estrat%C3%A9gicos\\_Movimiento-STEAM.pdf](https://movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/03/Visio%CC%81n-de-E%CC%81xito-Intersectorial.-Cuatro-Ejes-Estrat%C3%A9gicos_Movimiento-STEAM.pdf)
- Harlen (2012) Principios y grandes ideas para la educación en ciencias: competencias de ciencias en la escuela, W. Harlen, 2012, Madrid: Editorial Popular
- Johnson, C., Mohr-Schroeder, M., Moore, T. y English, L. (2020) Handbook of Research on STEM Education. Routledge. NY.
- Kang, NH. (2019) A review of the effect of integrated STEM or STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) education in South Korea. Asia Pac. Sci. Educ. 5, 6. Recuperado el 16 de Septiembre de <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0034-y>

**II.- Perfil del Estándar de Competencia**

**Estándar de Competencia**

Implementación de la Educación STEM

**Elemento 1 de 3**

Realizar la planeación didáctica de la sesión STEM

**Elemento 2 de 3**

Aplicar la planeación didáctica de la sesión STEM

**Elemento 3 de 3**

Realizar el reporte de la aplicación de la sesión STEM

### III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E5078	Realizar la planeación didáctica de la sesión STEM

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

#### PRODUCTOS

1. La planeación didáctica de la sesión, elaborada:

- Contiene los datos generales: nombre de la institución, nombre del facilitador/instructor/capacitador, número y duración de la(s) sesión(es), fecha y espacio de trabajo, cantidad y grado académico de los participantes,
- Contiene el nombre de la asignatura y contenidos que vincula con la Educación STEM,
- Pertenece a una secuencia didáctica, de acuerdo con las características del grupo,
- Considera trabajar con rigor cada una de las disciplinas STEM y propone vincularlas para trabajar por proyectos,
- Incluye el objetivo general y los objetivos específicos de aprendizaje,
- Incorpora un lenguaje incluyente,
- Incluye metodologías activas que propicien la Educación STEM, con base en lo dispuesto a las actividades y los objetivos establecidos,
- Está relacionada con alguno de los objetivos para el desarrollo sostenible de la agenda 2030 de la ONU,
- Describe las competencias STEM a desarrollar,
- Describe las habilidades socioemocionales de forma transversal a desarrollar,
- Incluye el tipo y forma de evaluación,
- Incluye los materiales/equipamiento a utilizar, y
- Menciona el espacio educativo y éste corresponde con las actividades a realizar.

2. Los objetivos de aprendizaje de la sesión, elaborados:

- Están planteados en forma de competencias, e
- Incluyen conocimientos, habilidades y actitudes, y corresponden con las características del grupo.

3. Las metodologías activas que propicien la Educación STEM, seleccionadas:

- Consideran el aprendizaje basado en proyectos/aprendizaje basado en retos,
- Consideran herramientas y técnicas de apoyo para el diseño del producto/prototipo, y
- Consideran el uso de metodologías activas: debates/estrategias dialógicas/pasantías.

4. Las actividades de la planeación didáctica de la sesión STEM, elaboradas:

- Están orientadas a la resolución de problemas de la vida real/al desarrollo sostenible,
- Propician la innovación y la conexión concreta con ideas, conceptos y metodologías de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas que se proponen enseñar a las y los estudiantes, y
- Están orientadas a la promoción de actitudes y dinámicas incluyentes, equitativas y culturalmente adecuadas, de acuerdo con el perfil del grupo y los objetivos de aprendizaje.

5. Los materiales y/o equipamientos, seleccionados:

- Corresponden con las actividades a desarrollar y con las características del grupo,
- Son respetuosos del medio ambiente, y
- Están relacionados y enfocados a propiciar el desarrollo de las competencias propuestas.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

**CONOCIMIENTOS**

**NIVEL**

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Agenda 2030 de la ONU y la Cuarta Revolución Industrial-Tecnológica.                | Conocimiento |
| 2. Metodologías activas que propicien la Educación STEM.                               | Conocimiento |
| 3. Bases teórico-conceptuales de STEM.   | Conocimiento |
| 4. Bases conceptuales sobre estereotipos de género y participación de Mujeres en STEM. | Conocimiento |
| 5. Metodología de la investigación.  | Conocimiento |

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

**ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES**

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. Responsabilidad: | La manera en la que aborda todas las actividades necesarias para desarrollar la planeación didáctica.     |
| 2. Orden:           | La manera en que presenta de forma estructurada y secuencial los productos del aprendizaje a desarrollar. |

**GLOSARIO**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Asignaturas:   | Son las materias que se enseñan en un curso y que forman parte de un programa de estudios.   |
| 2. Características del Grupo:                                   | Diversidad de personas considerando: edad, género, origen, religión, geografías, cultura, capacidades diferentes, entre otros.   |
| 3. Competencias STEM:   | Son el pensamiento crítico, creatividad, resolución de problemas, alfabetización de datos, comunicación, colaboración, y alfabetización digital y ciencias computacionales.  |
| 4. Habilidades socioemocionales:                                | Son las herramientas para la vida que permiten identificar y regular las emociones, entender las de los demás, mostrar empatía, desarrollar y mantener relaciones positivas, establecer metas positivas y tomar decisiones responsables, tales como: conciencia de sí mismo, autogestión, conciencia social, habilidades de relación y toma de decisiones responsable. |
| 5. Materiales y/o equipamientos respetuosos del medio ambiente: | Se refiere a recursos que puedan ser reutilizados, reciclados y que reduzcan el impacto negativo al medio ambiente.  |
| 6. Metodologías activas que propicien la Educación STEM:        | Metodologías activas que propicien la Educación STEM como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>• Aprendizaje basado en retos</li> </ul>  |

- *Design thinking*
- Aprendizaje basado en futuros
- Otras metodologías activas: debates, estrategias dialógicas, aprendizaje por experiencia, pasantías, etcétera.

7. Rigor: Para efectos del presente estándar, se refiere al cumplimiento de actividades/productos/prototipos, que se desarrollen con base científica o tecnológica alineadas a las áreas STEM.
8. STEM: Es el acrónimo que, por sus siglas en inglés, se refiere a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. El concepto fue reordenado en 2001, de las palabras que componían el acrónimo SMET empleado durante la década de los 90 para referirse a los campos de las carreras dedicadas a las ciencias (*Sciences*), las matemáticas (*Maths*), la ingeniería (*Engineering*) y la tecnología (*Technology*)”.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E5079	Aplicar la planeación didáctica de la sesión STEM

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

#### DESEMPEÑOS

1. Realiza una revisión previa a la sesión:
  - Verificando que los materiales y/o equipamientos especificados en la planeación correspondan con las actividades planteadas,
  - Verificando que los materiales y/o equipamientos son suficientes para que todas las y los estudiantes se involucren en la actividad de forma grupal o individual,
  - Verificando que el espacio esté habilitado con los recursos a utilizar, antes de la sesión, y
  - Organizando el espacio, los materiales y/o equipamientos especificados en la planeación a utilizar en el grupo.
2. Inicia la sesión STEM:
  - Brindando la bienvenida al grupo,
  - Explicando el propósito de la sesión: los conocimientos, las habilidades y las actitudes que se desarrollarán durante la sesión, y
  - Recuperando el aprendizaje previo, con base en el contenido temático a desarrollar.
3. Ejecuta la planeación didáctica de la sesión STEM:
  - Relacionando la lección/actividad con la resolución de un problema de la vida real/desarrollo sostenible conectando saberes, reflexiones y acciones,
  - Orientando a las y los estudiantes para que en el desarrollo del proceso de solución se incluyan al menos dos áreas STEM,

- Abordando ideas, conceptos y métodos de las áreas y subáreas de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas con rigor / otras disciplinas como el arte, emprendimiento y las humanidades, con base en lo establecido en la planeación didáctica,
- Promoviendo que las y los estudiantes se involucren, exploren, expliquen, elaboren y evalúen las experiencias de aprendizaje desarrolladas durante la sesión,
- Aplicando metodologías activas que propicien la Educación STEM seleccionadas en la planeación didáctica,
- Incorporando prácticas de las áreas STEM: recoger datos, explicar y comunicar la información, así como elaborar modelos matemáticos,
- Promoviendo el aprendizaje colaborativo en un entorno de respeto,
- Utilizando lenguaje verbal y no verbal incluyente, de acuerdo con las características del grupo,
- Promoviendo la participación por escrito, oral, de forma colectiva e individual,
- Adaptando el entorno educativo del aula en función de las necesidades de las y los estudiantes,
- Conservando el propósito de la lección/actividad a lo largo de la sesión tomando en consideración lo que se lleva a cabo, lo que se aprende con ella, cómo se conecta con saberes previos y qué utilidad tiene,
- Promoviendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la comunicación, la colaboración, la alfabetización de datos, la alfabetización digital y ciencias computacionales,
- Incorporando estrategias para el desarrollo de habilidades socioemocionales de forma transversal consideradas en la planeación didáctica,
- Promoviendo la innovación en el uso de los diferentes materiales y/o equipamientos considerados para el desarrollo de la indagación, el pensamiento para el diseño, la construcción colectiva de conocimiento/el planteamiento y verificación de la hipótesis,
- Conduciendo a las y los estudiantes a la ideación, el diseño y la prueba de soluciones concretas a retos reales para propiciar la innovación,
- Aceptando múltiples soluciones a un problema a partir de la experimentación, la iteración y el pensamiento divergente de las y los estudiantes,
- Realizando la reflexión de los ejemplos y discusiones con base en las áreas STEM, y
- Ejecutando la evaluación considerada en la planeación didáctica de la sesión STEM.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

#### ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad: La manera en que se conduce cordialmente a los estudiantes.
2. Tolerancia: La manera en que se relaciona con los estudiantes atendiendo todas y cada una de sus dudas, comentarios y opiniones.
3. Responsabilidad: La manera en que presenta de forma íntegra la relación entre la teoría y la metodología STEM.
4. Orden: La manera en que establece un ambiente organizado de trabajo durante la sesión.
5. Perseverancia: La manera en que demuestra interés permanente por lograr los propósitos establecidos.

**GLOSARIO**

1. Alfabetización de datos: Capacidad de usar datos cualitativos y cuantitativos como parte de las tareas en la resolución de problemas, investigación y diseño. Así como generación de datos para su análisis, representación, interpretación, uso apropiado y ético de la información en diversos contextos.
2. Alfabetización digital y ciencias computacionales: Capacidad de utilizar conceptos y herramientas de ciencias computacionales y obtendrán las habilidades de alfabetización digital necesarias para utilizar dichas herramientas.
3. Desarrollo sostenible: Son los esfuerzos concentrados en construir un futuro inclusivo, sostenible y resiliente para las personas y el planeta, así como armonizar el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente que están interrelacionados y son esenciales para el bienestar de las personas y las sociedades.
4. Entorno de respeto: Refiere a generar un espacio en dónde exista respeto a las ideas, cultura, creencias entre otros, en diversas direcciones, es decir del o la docente hacia las y los estudiantes, de estudiantes hacia él o la docente y entre pares.
5. Estrategias para el desarrollo de habilidades socioemocionales: Conjunto de acciones que se llevan a cabo, de manera planificada, para lograr la consecución de los objetivos planteados, tales como: debates grupales, exposiciones, ejercicios de retroalimentación, dinámicas de integración de equipos, presentación de proyectos, elaboración de prototipos, por mencionar algunos.
6. Iteración: Se refiere a repetir varias veces un proceso con la intención de alcanzar una meta deseada, objetivo o resultado.

---

<b>Referencia</b>	<b>Código</b>	<b>Título</b>
3 de 3	E5080	Realizar el reporte de la aplicación de la sesión STEM

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

#### PRODUCTOS

1. El reporte de resultados de la sesión STEM, elaborado:

- Contiene el nombre de la asignatura y contenidos que se vincularon con la Educación STEM,
- Incluye los objetivos de aprendizaje,
- Incluye el tiempo empleado en la sesión,
- Describe la lección/actividad con la resolución de un problema de la vida real/desarrollo sostenible,
- Describe cómo se vincularon las áreas STEM,
- Describe las metodologías activas que propicien la Educación STEM, aplicadas,
- Describe las herramientas y técnicas empleadas para el diseño del producto/prototipo,
- Describe las competencias STEM desarrolladas en la sesión,
- Describe las habilidades socioemocionales desarrolladas de forma transversal en la sesión,
- Describe el tipo y forma de evaluación de las y los estudiantes y corresponde con la establecida en la planeación didáctica,
- Describe los materiales y/o equipamientos utilizados,
- Describe los medios empleados para incentivar el interés de los estudiantes,
- Describe las actividades empleadas que demuestran el trabajo de las y los estudiantes,
- Describe las actividades que propiciaron una participación equitativa y colaborativa en los equipos de trabajo,
- Menciona los productos finales por actividad,
- Menciona las adecuaciones que se hicieron, con base en el grado académico del grupo,
- Incluye evidencia fotográfica del producto/prototipo desarrollado en la sesión,
- Incluye las fuentes de información utilizadas, y
- Presenta de forma clara, secuencial y comprensible cada uno de los componentes del reporte de resultados.