

VOL.3, NÚM 6, ISSN: 2594-1712

Modelo 5e en la enseñanza del cambio climático *Model 5e in teaching climate change*

Yazmín Claudio García
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán
CE: tsiseje_azul@hotmail.com

RESUMEN

El modelo de las 5E ayuda a comprender los contenidos ya que es sistémico y permite que los estudiantes construyan sus conocimientos y desarrollan habilidades científicas tales como analizar, clasificar, comparar, experimentar y evaluar.

Este modelo puede ser utilizado para la enseñanza del cambio climático a nivel de bachillerato, a partir de las las competencias genéricas y disciplinares propuestas en el plan de estudio para las ciencias experimentales. Se desarrollan varios ejemplos de la aplicación de este modelo en la planeación de situaciones didácticas: la influencia del CO₂ en la temperatura; evidencias del cambio climático; niveles de organización de la materia y calentamiento global y; huella ecológica.

Palabras clave: Modelo didáctico, enseñanza, cambio climático, bachillerato

ABSTRACT

This article invites readers to reflect on their consumption habits and the way in which the use of styrofoam has caused a transformation in the environment due to the increased garbage, its slow degradation rate, the appearance of harmful fauna and the damage to the ozone layer. Faced with the need to replace this material, students from the Escuela Normal Superior de México, carried out a descriptive investigation using surveys and interviews to find out the status of the problem in this institution and make some proposals that sensitize the community about the damage caused to the environment.

Keywords: Garbage, pollution, plastics, styrofoam.



Este artículo invita a los docentes aplicar el modelo E5 en la enseñanza del tema "cambio climático" a partir de una propuesta siguiendo los contenidos del plan de estudios a nivel bachillerato.

La educación ambiental es importante para entender, comprender y valorar los componentes del sistema climático; los docentes deben despertar el interés en los estudiantes, motivarlos a comprender la naturaleza de los problemas ambientales y de esta manera realizar acciones para mejorar las condiciones climáticas

INTRODUCCIÓN

El estudio del cambio climático es abordado desde diferentes disciplinas, ya que para poder comprender su estructura y funcionamiento se requieren de los conocimientos de economía, sociología, antropología, química, física, biología, geografía, matemáticas, entre otros.

La educación ambiental es importante para entender, comprender y valorar los componentes del sistema climático; los docentes deben despertar el interés en los estudiantes, motivarlos a comprender la naturaleza de los problemas ambientales y de esta manera realizar acciones para mejorar las condiciones climáticas. Es por ello que la enseñanza del cambio climático requiere de enfoques pedagógicos que incluyan la interdisciplinariedad y la transversalidad, Este documento se dirige a desarrollar los fundamentos del "modelo 5E" para la enseñanza del cambio climático en el bachillerato tecnológico.

Modelo 5E

¿Cómo enseñar el cambio climático? ¿Cuáles son los modelos, enfoques, estrategias y técnicas para hacer atractiva a la enseñanza en un tiempo donde los jóvenes se distraen fácilmente?

La UNESCO reconoce la importancia de educar para el cambio climático proponiendo varios objetivos la investigación y planificación de la educación, promover y mejorar los enfoques educativos con el fin de integrar una educación para el cambio climático de calidad en las escuelas a través de -entre otras cosas- educación científica (UNESCO, 2011). González-Gaudiano y Meira (2020) plantean que no son suficientes estos objetivos, se requiere además enseñar y aprender a transitar hacia la descarbonización y el decrecimiento, aprender a formular planes de contingencia y simulacros de evacuación, así como estrategias y recursos que motiven al estudiante a aprender y saber actuar en situaciones de riesgo por el cambio climático.

El nombre del modelo 5E se deriva de una secuencia de palabras que empiezan con la letra E, tales son; Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar; cada E es una fase de una secuencia didáctica que busca motivar el estudio de las ciencias, así lo menciona Bybee (2009) las fases tienen funciones específicas y contribuyen a una mejor comprensión de los conocimientos, las actitudes y las habilidades científicas y tecnológicas.

Enganchar: en esta etapa se genera interés en los estudiantes, de ahí el nombre, el docente plantea preguntas que despierten su curiosidad y mediante las respuestas obtenidas por sus estudiantes el docente recupera saberes de los estudiantes.

Explorar: en esta fase los estudiantes observen, escuchen e interactúen mientras el docente los orienta hacia la investigación, diseña actividades en que los estudiantes exploren conocimientos, es posible que surjan nuevas preguntas.

Explicar: se promueve la explicación de los estudiantes, con sus propias palabras lo que exploraron, en esta fase se busca que los estudiantes usen un lenguaje breve, sencillo y claro para poder comunicarse entre sus compañeros y hacer más ameno y accesible el conocimiento.

Elaboración: los estudiantes aplican sus conocimientos, usan la información previamente obtenida para la toma de decisiones, diseñar o proponer soluciones.

Evaluación: finalmente, el docente valora el nivel de comprensión de los conocimientos y la adquisición de las habilidades o los aprendizajes esperados. Puede ser en sus diferentes modalidades, heteroevaluación, coevaluación, autoevaluación, formal o informal.

El modelo de las 5E ayuda a comprender los contenidos ya que es sistémico y permite que los estudiantes construyan sus conocimientos y desarrollan habilidades científicas tales como analizar, clasificar, comparar, experimentar y evaluar.

Este modelo puede ser utilizado para la enseñanza del cambio climático a nivel de bachillerato, a partir de las las competencias genéricas y disciplinares propuestas en el plan de estudio para las ciencias experimentales. Se desarrollan varios ejemplos de la aplicación de este modelo en la planeación de situaciones didácticas: la influencia del CO₂ en la temperatura; evidencias del cambio climático; niveles de organización de la materia y calentamiento global y; huella ecológica.

a) La influencia del CO₂ en la temperatura

El impacto ambiental es cada vez más intenso, por ello es necesario que los estudiantes conozcan y comprendan que nuestras acciones son decisivas para la conservación de nuestro ambiente.



El nombre del modelo 5E se deriva de una secuencia de palabras que empiezan con la letra E, tales son; Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar; cada E es una fase de una secuencia didáctica que busca motivar el estudio de las ciencias

La autora, plantea como sugerencia didáctica la siguiente planeación para trabajar con el tema "la influencia del CO2 en la temperatura".

Sugerencias: Que los estudiantes tengan acceso a bibliotecas y/o internet. Que cuenten con el archivo digital o impreso del libro de ecología y el archivo de "La influencia del CO2 en la temperatura" proporcionado por Centro Mario Molina, recuperado de <http://centromariomolina.org/libro/estudiante/files/assets/downloads/publication.pdf>

Aprendizajes esperados

- Explica cómo los factores ambientales limitan la distribución y la abundancia de los organismos.
- Relaciona el aumento de CO2 con la temperatura ambiental.
- Valora la importancia de adquirir educación ambiental.

Enganchar

Técnica: Lluvia de ideas

Recursos: pintarrón, marcadores.

Actividad: El docente inicia con la pregunta ¿Podemos los seres humanos cambiar el clima del planeta? Si la respuesta es sí ¿De qué manera lo hacemos? Los estudiantes emiten sus respuestas y el docente las escribe en el pintarrón.

Explorar

Técnica: Indagación bibliográfica.

Recursos: Biblioteca, libros, revistas, periódicos, Internet, computadora, teléfono celular, libreta, lápiz.

Actividad: El docente indica que en equipos busquen información en libros, revistas o internet acerca de la relación del clima y la contaminación.

Explicar

Técnica: Exposición

Recursos: pintarrón, marcadores, papel bond, cartulina, etc.

Actividad: Los equipos explicaran al resto del grupo los datos obtenidos de su investigación, pueden hacer cartel con mapa conceptual, mental, cuadro sinóptico, tablas de datos, etc. Al final de la explicación debe quedar claro si existe relación entre el clima y la contaminación.

Elaborar

Técnica: Experimental

Recursos: Laboratorio, 2 botellas de plástico de 600 ml, 2 tapa roscas con agujero para termómetro, 2 termómetros de alcohol con graduación de 10°C a 50°C, 1 regla, un pedazo de plastilina, 1 cronómetro digital (teléfono), cuaderno de notas, 1 tableta efervescente, 200 ml de agua de la llave.

Actividad: Solicitar a los estudiantes el material que indica el archivo "Tema Ecología, influencia del CO2 en la temperatura" y realizar la actividad experimental. Entregar reporte de práctica con resultados y conclusiones.

Evaluar

Técnica: redacción de ensayo.

Recursos: Cuaderno, lápiz.

Actividad: Solicitar a los estudiantes que redacten un ensayo sobre la relación que tiene el CO₂ con la temperatura ambiental, considerar lo investigado y los resultados del experimento, concluir contestando si los humanos podemos modificar el clima.

b) Evidencias del cambio climático

El clima es una cosa y el estado del tiempo es otra, están relacionados pero no son lo mismo. Decimos que el clima está cambiando pero cómo lo sabemos, ¿existen evidencias de dicho cambio?

Aprendizajes esperados

- identifica los cambios climáticos que ha sufrido el planeta
- Valora la importancia del estudio de las diferentes ciencias para mejor comprensión del tema.
- Analiza y discute la veracidad de la información

Enganchar

Técnica: lluvia de ideas

Recursos: pintarrón, marcadores.

Actividad: el docente realizará las siguientes preguntas ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero? ¿Por qué aumenta la concentración de estos gases? ¿Somos los humanos los causantes de esto? ¿De verdad está cambiando el clima o solo es una variación del estado del tiempo? ¿Cómo sabemos que está cambiando el clima? El docente escribirá en el pintarrón las respuestas que considere más acertadas.

Explorar

Técnica: investigación bibliográfica

Recursos: biblioteca, internet

Actividad: el docente dividirá al grupo en 4 equipos y a cada uno le asignará un tema de los siguientes: Los cambios climáticos en las diferentes eras geológicas,

El clima es una cosa y el estado del tiempo es otra, están relacionados pero no son lo mismo. Decimos que el clima está cambiando pero cómo lo sabemos, ¿existen evidencias de dicho cambio?



@VIRIDIANAESCOBAR

¿Qué ciencias identifican en su investigación? ¿Existe una sola causa del cambio climático?

¿Qué revelan los núcleos de hielo?, ¿Qué nos revelan los anillos de crecimiento de los árboles en relación con el clima?, Consecuencias climáticas de la revolución industrial.

Explicar

Técnica: mesa redonda

Recursos: resultados de la investigación realizada

Actividad: el docente solicitará que un integrante de cada equipo pase a formar parte de la mesa redonda, una vez formada se les dará un tiempo determinado para que exponga sus resultados de la investigación, posteriormente el docente realizará preguntas a cada integrante, tales como ¿Qué ciencias identifican en su investigación? ¿Existe una sola causa del cambio climático? Puede incluir la preguntas de la etapa enganchar y comparar las respuestas que dieron antes de la investigación.

Elaborar

Técnica: Escribir un informe

Recursos: Cuaderno, bolígrafo, computadora.

Actividad: El docente solicitará que trabajen colaborativamente todos los equipos para elaborar un informe incluyendo introducción, desarrollo (los resultados de cada equipo) pueden incluir imágenes, conclusiones y bibliografía. Tendrán la opción de hacerlo en Word o en presentación de diapositivas de Power Point.

Evaluar

Técnica: lista de cotejo

Recursos: computadora, lista de cotejo.

Actividad: mediante la lista de cotejo el docente evaluará el informe elaborado por los estudiantes.

c) Niveles de organización de la materia y calentamiento global

Explicar los niveles de organización de la materia que va desde partículas subatómicas, átomo, elementos químicos, moléculas orgánicas e inorgánicas, orgánulos, célula, tejido, órgano, sistema, individuo, población, comunidad, ecosistema y biosfera.

Aprendizajes esperados

- Reconoce los niveles en que se organiza la materia.
- Identifica las causas y consecuencias del calentamiento global.
- Reflexiona que el planeta está teniendo cambios irreversibles en su estructura.

Enganchar

Técnica: Observación

Recursos: computadora, proyector, bocinas.

Actividad: observar el video “el calentamiento global” elaborado por Carlos Urioste (2007) que puede descargarse en youtube.

Explorar

Técnica: Investigación bibliográfica, método de casos.

Recursos: Libros de ecología, biblioteca, internet, cuaderno, bolígrafo.

Actividad: realiza una investigación sobre las causas y consecuencias del calentamiento global y elaborar un cuadro de doble entrada para sintetizar la información obtenida.

Explicar

Técnica: Exposición.

Recursos: dependiendo de la técnica de exposición, papel bond, marcadores, computadora, proyector.

Actividad: Expone ante el grupo las ideas centrales de su investigación y retroalimenta a sus compañeros.

Elaborar

Técnica: Aprendizaje basado en proyectos.

Recursos: depende el proyecto.

Actividad: en equipos analiza, diseña y participa en una estrategia para promover el cuidado del ambiente (ahorro de energía, reciclaje, etc.)

Evaluar

Técnica: redacción

Recursos: cuaderno, bolígrafo.

Actividad: redacta un ensayo sobre como el calentamiento global altera los niveles de organización de la materia.

Los jóvenes deben aprender a reconocer los niveles en que se organiza la materia, identificar las causas y consecuencias del calentamiento global y sobre todo alcanzar la reflexión de que el planeta está teniendo cambios irreversibles.



d) Huella ecológica

Es importante conocer las actividades que realizamos e identificar si éstas son perjudiciales para el ambiente, para ello se aborda el tema de huella ecológica.

Aprendizajes esperados

- Conoce su huella ecológica
- Identifica los factores que potencializan el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente.
- Elabora estrategias de acción que reduzcan la huella ecológica.

Enganchar

Técnica: exposición

Recursos: Computadora, proyector.

Actividad: El docente realiza una presentación del tema “Huella ecológica” donde explique qué es, cómo se mide y para qué sirve conocerlo.

Explorar

Técnica: Investigación bibliográfica

Recursos: Internet

Actividad: En un primer momento, los estudiantes buscaran respuesta a la pregunta ¿Cuáles son las actividades humanas que más contribuyen a la huella ecológica? En un segundo momento los estudiantes calcularan su huella ecológica mediante los test que encuentren en la red.

Explicar

Técnica: plenaria

Recursos: sala de clases

Actividad: en plenaria explicar de manera oral los resultados de su exploración y de su huella ecológica.

Elaborar

Técnica: trabajo colaborativo.

Recursos: Cuaderno, bolígrafo.

Actividad: En equipos elaborar una estrategia de acción que permita reducir la huella ecológica.

Evaluar

Técnica: heteroevaluación mediante lista de cotejo

Recursos: Lista de cotejo para proyectos.

Actividad: el docente revisa, juzga y valora mediante la lista de cotejo si la estrategia cumple con el objetivo.

Es importante conocer las actividades que realizamos e identificar si éstas son perjudiciales para el ambiente, para ello se aborda el tema de huella ecológica.

CONCLUSIONES

Dado que el cambio climático es un fenómeno tanto químico, físico, biológico, económico, social, cultural e histórico, se recuperan conocimientos de todas las disciplinas del bachillerato. A través del modelo de las 5E se recuperan conocimientos de química 1 de primer semestre, también de física por la cuestión de medición de temperaturas y precipitaciones, por supuestos con ecología que es una asignatura de continuación a biología. También ponen en práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura de lectura, expresión oral y escrita al sintetizar la información. En cuanto a la asignatura de ética podemos hablar de valores ambientales respetando nuestro planeta y con ciencia, tecnología, sociedad y valores se relaciona con el tema de desarrollo sustentable. Todas las asignaturas mencionadas pertenecen al programa de estudios de bachillerato tecnológico, sin embargo se puede aplicar a cualquier tipo de bachillerato incluso desde educación secundaria.

REFERENCIAS

- Bybee R. (2009) *El modelo instruccional de las 5E del estudio curricular de ciencias biológicas y las competencias del siglo XXI*. Informe para la oficina de educación científica y el instituto nacional de salud. Colorado Springs.
- González-Gaudiano, E. y Meira, P. (2020) . *Educación para el cambio climático. Perfiles educativos*, XLII, (168), 157-174. DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>
- UNESCO (2012). *Iniciativa de la UNESCO sobre el cambio climático*. Educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible. París: UNESCO.

FOTOGRAFÍAS

Fotografía e imágenes animadas: Canva (n.d) Archivo de Canva, disponible en: <https://www.canva.com/media/MADerso70T4>

Como Citar:

Claudio, Yazmín. (2020).
Modelo E5 en la enseñanza
del cambio climático
Ecopedagógica, 3(6), 36-44