



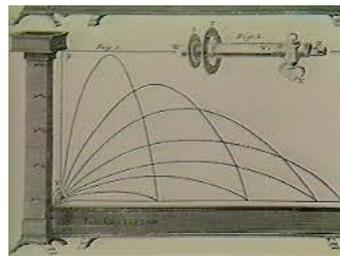
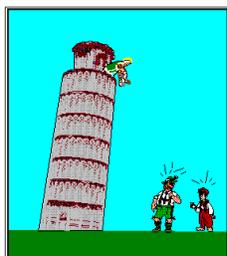
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

Departamento de matemáticas

Guía de Estudio del curso:

Temas Selectos de Matemática Educativa



$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

Elaborada por: Rafael Pantoja Rangel

Ciudad Guzmán, Jalisco Abril de 2014

Presentación

En el siglo XXI, no es posible concebir el desarrollo de la ciencia sin la aplicación de métodos y técnicas de naturaleza matemática; fundamentalmente, es de gran relevancia mencionar que los modelos matemáticos que en el pasado sólo se utilizaban en las ciencias básicas, hoy en día, se emplean en las distintas ramas de las ciencias y en el desarrollo de tecnología.

La ventaja de saber identificar, conocer y poder emplear modelos matemáticos, es que permiten indagar, analizar y simular el comportamiento de procesos simples y altamente complejos, que de otro modo serían muy costosos o prácticamente imposibles de realizar.

El auge de la modelación matemática recomienza a partir de los años 40 del siglo XX con la aparición de las primeras computadoras, las cuales, han evolucionado rápidamente y han impulsado a la modelación matemática, para ubicarse en una etapa caracterizada por la simulación computacional y el modelado de fenómenos sociales complejos.

Por lo anterior, es de necesidad imperante, que un estudiante de la Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas adquiera habilidades para elaborar, analizar e interpretar modelos matemáticos.

Para lograrlo, se proponen una serie de actividades que permitan aplicar estrategias e instrumentos específicos, para que de manera innovadora generar nuevo conocimiento a partir del modelado de sistemas o situaciones específicas en situaciones de la vida cotidiana.

Para desarrollar eficientemente esta asignatura, lee las actividades propuestas, los lineamientos y las políticas de evaluación de la unidad.

Objetivo

Al concluir la asignatura el alumno será capaz de diseñar modelos matemáticos con base en las teorías de enseñanza y aprendizaje para la representación de situaciones de la vida cotidiana con las matemáticas.

Metas

Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:

- Seleccionar el problema en su entorno para la generación del modelo matemático.
- Identificar las variables que intervienen en el problema seleccionado para la integración del modelo.
- Determinar la teoría de enseñanza y aprendizaje aplicable para la sustentación del modelo matemático.
- Formular el modelo matemático para la propuesta de una solución adecuada del problema seleccionado.

Justificación

El nuevo modelo educativo propone las competencias como eje central de la actividad escolar, porque, al parecer existe un desfase entre la vida cotidiana y las matemáticas, debido en gran parte a que los actores de la enseñanza no han sabido direccionar sus instrucciones hacia un aprendizaje, en el que se relacione bidireccionalmente la aplicación de la matemática en la vida diaria y en el entorno social, dentro del aula, espacio en el que sólo se presentan ejercicios de matemáticas desprovistos

totalmente del contexto social, en el que se pondrá en juego el conocimiento del futuro profesionalista. Ejemplo de ello es cuando se le pide al estudiante factorizar la expresión $x^2 - 9$, totalmente desprovisto de su entorno, y que genera cuestionamientos como: ¿En qué contexto de la vida cotidiana puedo aplicar este conocimiento matemático?, más aún, ¿en dónde lo puedo aplicar? y ¿Qué tipo de problema social puede sustentar la solución?

Las interrogantes planteadas son una justificación de la incursión del modelo de competencias en el sistema educativo, ya que la forma de enseñar matemáticas de manera algorítmica, ha sido un fracaso, así que el planteamiento de nuevas estrategias de enseñanza para lograr un mejor aprendizaje, surgen como una alternativa educativa, entre ellos, la modelación matemática y el Aprendizaje Basado en Problemas (Resolución de Problemas), contenido sobre los que se impartirá el curso, con la finalidad de tratar, por un lado, de adquirir conocimiento a través nuevos acercamientos y por el otro, de comprender las competencias matemáticas, que son la directriz del modelo educativo adoptado por las instituciones de nivel superior.

Los alumnos de la MEM (investigadores tempranos) son los participantes a quienes se dirige el curso-taller, inscritos en cuarto semestre de la MEM, último para concluir sus estudios, así que se pretende que el curso-taller les aporte aprendizajes significativos para su proyecto de tesis de maestría.

Metodología

La modalidad a desarrollar será la de curso taller, cuyas características fundamentales son que:

- el alumno es el centro de atención, es decir, desarrolla la actividad propuesta, ya sea en forma individual o en grupo. Los grupos de trabajo estarán conformados de tres alumnos seleccionados en forma aleatoria,
- al inicio de la sesión el profesor plantea la actividad, indicando el tiempo que el estudiante tiene para dar la solución, para que posteriormente algún alumno o equipo lo explique por algún medio, ya sea pizarrón, en forma verbal o por escrito,
- el asesor asume el papel de instructor, cuya principal actividad será atender y asesorar de forma personalizada a cada uno de los equipos que conforman el grupo, tratando de evitar, hasta donde sea posible, la clase conferencia,
- el profesor estará pendiente de que todos los alumnos estén trabajando, además de contestar dudas a cada uno de los equipos, así como sugerir algunas alternativas para la solución del problema en cuestión.
- al final de cada sesión el instructor indicará las actividades extraclase que el alumno deberá realizar,

A partir de la segunda sesión, se inicia con el planteamiento de dudas generadas por las actividades desarrolladas, para después retomar la metodología.

Cronograma del curso

| Temas | Fecha |
|---|-------------------|
| Unidad I. Introducción a la Modelación Matemática | 30/04/14-01/05/14 |
| Unidad II. Modelación Lineal | 02/05/14-09/05/14 |
| Unidad III. Modelación Cuadrática | 12/05/14-16/05/14 |
| Unidad IV. Modelación Exponencial | 19/05/14-23/05/14 |
| Unidad V. Modelación Matemática de situaciones de la vida cotidiana | 26/05/14-30/05/14 |

Unidad I

Introducción a la Modelación Matemática

Introducción de la Unidad

Ocurre que el cardiólogo hurga en una gráfica para dictaminar acerca del estado de salud de nuestro corazón en lugar de observarlo directamente. Esto es de gran funcionalidad.

El Ingeniero en Electrónica analiza la gráfica que le presente el osciloscopio para determinar el funcionamiento de un componente electrónico, no puede “ver” directamente las corrientes, las resistencias u otras propiedades del componente. Las gráficas del osciloscopio son una buena herramienta.

El Ingeniero Pesquero examina las tablas de datos de cultivos de fitoplancton y zooplancton para determinar los parámetros ambientales óptimos para la supervivencia y desarrollo de los organismos. No es posible comprender la evolución de la población sin el auxilio de los datos organizados.

El Ingeniero Civil calcula la flexión de una viga a partir de una fórmula, no trabaja con ensayo y error.

Estas prácticas, de diversas comunidades, que les permite a los actores actuar sobre un fenómeno a partir de otro ente es lo que llamamos la práctica de modelación. La modelación es un acto de articulación de dos entes, para actuar sobre uno de ellos, llamado lo modelado, a partir del otro, llamado modelo.

Un modelo matemático es un tipo de modelo científico que se apoya de herramientas matemáticas, para representar proposiciones sustantivas de hechos, variables, parámetros, entidades y dependencias u operaciones entre estos elementos, para estudiar comportamientos de sistemas complejos ante situaciones difíciles de recrear.

Este método es utilizado en aquellas situaciones donde el estudio o análisis del objeto cognitivo es inviable o de escasa viabilidad, o que en otros términos, resulta muy costoso o demasiado riesgoso de realizar.

El trabajar con el modelo del objeto cognitivo y no con su original provee la ventaja de que, en una forma segura, rápida y sin grandes gastos económicos permite estudiar las propiedades del objeto cognitivo en cuestión en cualquier escenario imaginable.

Las prácticas de modelación son actividades recurrentes en múltiples comunidades, en particular, de las comunidades de profesionistas. La práctica de modelación está recubierta

de los elementos de la comunidad, de sus intenciones, de sus herramientas, métodos, argumentos, los elementos que de alguna forma influyen en la práctica.

Así, desde nuestra perspectiva, la modelación es una práctica social, que es ejercida por diferentes comunidades y que permite la vinculación de la escuela con sus entornos.

El auge de la modelación matemática se impulsó con la aparición de las computadoras en los años 40 – 50 del siglo XX y fue impulsado por las exigencias, de los gobiernos de Estados Unidos y de la Unión Soviética (Samarsky y Mikhailov, 1997) para la creación de protocolos de defensa nuclear. En este caso la modelación matemática cumplió con todas las expectativas de las exigencias, simulaciones de los efectos a explosiones nucleares, trayectorias de misiles y lanzamiento de satélites, fueron representados previamente en las entrañas de las computadoras con la ayuda de modelos matemáticos. Este éxito contribuyó al desarrollo de la modelación matemática hasta sus niveles actuales posicionándola en el núcleo estructural de la sociedad del conocimiento y la información.

Actividades a realizar

Actividad Individual

Las matemáticas deben tener aplicación en el contexto de la vida cotidiana, dando pie a evitar la separación de la escuela con su entorno. Realiza la siguiente lectura “La modelación, tendiendo puentes entre la escuela y su entorno”.

-  [La modelación, tendiendo puentes entre la escuela y su entorno documento PDF](#)

Al concluirla, realiza un control de lectura.

-  [Entrega del control de lectura Tarea](#)

Actividad Grupal

Los medios de enseñanza y recursos de aprendizaje, se consideran como "medios" a aquellos que han sido diseñados para ser empleados para procesos educativos y como "recursos" aquellos diseñados como elementos con un propósito pedagógico, son adaptados por los docentes para el proceso educativo, desde hace tiempo atrás y más recientemente la tecnología educativa, ha servido de apoyo para aumentar la efectividad de la actividad docente, sin llegar a reemplazar la función educativa y humana. Asimismo, permite organizar la carga de trabajo de los estudiantes y el tiempo apropiado para su formación científica, permite elevar la motivación hacia enfoques de enseñanza y aprendizaje, por lo que el fin elemental del uso de estos elementos es garantizar la asimilación de lo esencial para ser aprendido.

-  [Lectura sobre modelación matemática documento PDF](#)

Participación en foro

-  [Discusión sobre la modelación matemática. Foro](#)

Actividad grupal

El sentido de realidad se relaciona con la experiencia académica del docente y los contextos socioculturales en los cuales se desenvuelve, tanto él como sus estudiantes. En este contexto,

realiza la lectura “Sentido de la realidad en la modelación matemática” y participa en la Wiki indicada.

-  [Lectura "Sentido de realidad en la modelación matemática" documento PDF](#)

Las notas de reflexión agregadas en una herramienta de edición colaborativa, son actividades en las que se presenta a los profesores una situación de modelación matemática, organizada alrededor de una pregunta o problema específico. La principal ventaja que ofrece al diseñador la nota de reflexión de autoría propia es que le permite introducir a casos de estudio que estén convenientemente ajustados a sus intereses y propósitos didácticos. En la lectura “SENTIDO DE REALIDAD EN LA MODELACIÓN MATEMÁTICA”, se pretende atraer la atención de los profesores hacia las implicaciones sociales que puede tener el uso de modelos matemáticos por parte de nuestra actividad docente. Este tipo de herramienta didáctica no es novedosa; en su revisión de literatura especializada, Judith T. Sowder comunica otros usos y ventajas de los casos de estudio escritos en el desarrollo de profesores de matemáticas (véase Sowder, 2007).

- [Wiki1](#)

PARA SABER MÁS: Te recomendamos hacer las siguientes lecturas y completar la información que se te da en esta unidad. Éstas no son evaluables pero permitirán abrirte más la visión sobre la modelación matemática:

-  [La matemática en el contexto de las ciencias documento PDF](#)
-  [La deconstrucción como estrategia de la modelación. documento PDF](#)
-  [Modelación matemática en un curso introductorio de ecuaciones diferenciales documento PDF.](#)

Unidad II

Modelación Lineal

Introducción de la Unidad

La modelación matemática permite exponer conocimientos matemáticos en forma ágil y atractiva para los estudiantes. Hitt (2000) señaló que “a través de las funciones podemos modelar matemáticamente un fenómeno de la vida real, describir y analizar relaciones de hechos sin necesidad de hacer a cada momento una descripción verbal o un cálculo complicado de cada uno de los sucesos que estamos describiendo”.

La clase de matemática universitaria moderna es hoy inconcebible sin la presencia de medios electrónicos de cálculo. Aunque a menudo se trata de los contenidos académicos clásicos con los que ya las antiguas generaciones de estudiantes debieron lidiar, la representación y adquisición de conocimientos sobre aquellos temas matemáticos se encuentran sujetos a un cambio y participan de las necesidades de nuestro tiempo. Por tal motivo, en esta unidad se te pedirá aplicar directamente todas las actividades sugeridas con tus grupos, utilizando software específico para la realización de prácticas esperando entregables como reportes de los resultados de tus estudiantes.

Actividades a realizar

Actividad individual ante grupo

En el siguiente archivo encontrarás las instrucciones de las actividades de esta primera actividad. Realizarás una práctica específica frente a grupo, participarás en foros y reportarás tus resultados.

-  Descripción de la actividad documento PDF
-  Foro: Análisis del diseño de aprendizaje basado en la modelación lineal
-  Análisis del diseño de aprendizaje basado en la modelación lineal documento PDF

Ahora, pon en escena el diseño de aprendizaje propuesto mediante las prácticas sugeridas, utilizando las herramientas (software ejecutable) que se te proporciona, con uno de tus grupos académicos y recopila evidencias de las experiencias (Video, fotografías, escaneos de las producciones de los estudiantes). Para poder correr el archivo ejecutable LDM 2.3, necesitarás tener instalado en tu máquina Adobe Air. Observa el video explicativo del uso de los programas.

-  Complemento para ejecutar los archivos con extensión ".air"
-  LDM 2.3 Laboratorio didáctico de matemáticas - ajuste gráfico de datos archivo
-  Video explicativo para uso del software: Laboratorio Didáctico de Matemáticas - LDM archivo
-  Elasticidad de Resortes 2 (archivo ejecutable)
-  Video uso de simulador de resortes y LDM archivo

La práctica propuesta se realiza en dos partes, la primera de las cuales se plantea en el siguiente documento.

-  Practica: La elasticidad de los resortes. documento PDF

El complemento de la práctica se encuentra en el siguiente archivo:

-  Cuestionario sobre la práctica "Elasticidad de los resortes" documento PDF

Con las evidencias recolectadas, utilízalas para llenar el informe de puesta en escena. Elabora un informe con estas evidencias y ubícalo en la plataforma.

-  Entrega del informe de puesta en escena Tarea
-  Foro Experiencias de las puestas en escena del diseño de aprendizajes de modelación lineal.

Para concluir esta unidad, propón una actividad de modelación lineal de un fenómeno o situación problema, relativo al perfil de las especialidades ofertadas por tu institución o de la vida cotidiana de tu entorno. Lee el siguiente archivo para conocer las características de la actividad a considerar.

-  Descripción de la actividad "modelación lineal" documento PDF
-  Entrega del reporte de la actividad Tarea

PARA SABER MÁS: Te recomendamos hacer las siguientes lecturas. Éstas no son evaluables pero permitirán abrirte más la visión sobre la modelación matemática:

-  Lectura: "Un estudio del tratamiento de datos con ruido en los sistemas escolares" documento PDF.

Unidad III

Modelación Cuadrática

Introducción

El comportamiento de muchos fenómenos se puede explicar o predecir a través de modelos matemáticos lineales, por ejemplo: el flujo laminar de cualquier fluido a través de un medio, la deformación o elasticidad de ciertos resortes, la relación de transmisión de potencia mecánica a través de un tren de engranes, etc. Cuando el estudiante se inicia en el análisis de los fenómenos y de la modelación matemática, es común que después de modelar linealmente un fenómeno, considere que todos los fenómenos son modelables por modelos lineales, a este fenómeno didáctico se le ha llamado “la centración en lo lineal”. Para ilustrar este fenómeno reproducimos una interacción de un profesor con sus alumnos en el aula de matemáticas.

Profesor: Una persona arrojará un objeto desde este edificio, colocaremos un radar para tomar la distancia que recorre.

Profesor: Vamos a llenar esta tabla con los datos que obtengamos. Cuando tenemos el segundo cero, ¿el objeto cuántos metros habrá recorrido?

Voces: Ninguno. Cero (el profesor escribe en la tabla).

Profesor: Después de un segundo el objeto recorrió cinco metros (el profesor escribe en la tabla), después de dos segundos ¿cuántos metros recorrió?

Voces: Diez, diez metros.

Profesor: ¿Después de 3 segundos, cuántos metros recorrió?

A coro: Quince metros.

Profesor: ¿Después de 4 segundos, cuántos metros recorrió?

A coro: Veinte metros.

.....

Profesor: ¡Pues no!

Los estudiantes consideran que los incrementos de la distancia recorrida por el objeto son constantes, de 5 metros, cuando el incremento del tiempo es de un segundo. Esto sería así si la velocidad fuera constante, pero la velocidad va aumentando conforme transcurre el tiempo.

La “centración en lo lineal” se rompe parcialmente al enfrentar con lo no lineal. Los modelos lineales y cuadráticos se constituyen en íntima relación, no se constituyen primero uno y luego otro, se consolidan en un mismo movimiento: lo lineal en confrontación con lo no lineal.

Se trata lo lineal y lo cuadrático no como dos cosas distintas, como dicotomía; más bien como un todo indisoluble, necesario de su contraparte y, por ende, como un todo complejo. Esto rompe con cuestiones como “la centración en lo lineal”.

Actividades a realizar

Esta actividad tiene como propósito romper con situaciones referentes a la centración en lo lineal, ampliar nuestra visión respecto de la modelación matemática y no limitarse a un supuesto de que todo es “lineal”. Nuestra intención es que tú, estimado maestrante, junto con tus alumnos, experimenten el diseño de aprendizaje basado en la modelación cuadrática de un fenómeno, particularmente, el movimiento de un objeto en un plano inclinado.

Para llevar a cabo esta actividad requieres:

Instalar el simulador del plano Inclinado. Simulador que permite realizar experimentación en el aula de un fenómeno no-lineal, en específico el movimiento de un objeto sobre un plano inclinado. Utiliza como herramienta complementaria el programa ya utilizado en la unidad 2: LDM 2.3.

-  [Simulador del Plano Inclinado archivo](#)

Familiarizarse con el uso del simulador y sus recursos, auxiliándose con el video anexo

Considera que como elemento de trabajo en las prácticas y en la solución de problemas, están las herramientas de simulación. Estas herramientas están destinadas tanto a procesar los datos obtenidos, como a simular el comportamiento de ciertos fenómenos o bien de sistemas.

-  [Video uso del simulador del plano inclinado y LDM archivo](#)

Una vez que te has familiarizado con el simulador, implementa en aula, con tus estudiantes, el Diseño de Aprendizaje Plano Inclinado, el cual está basado en la modelación cuadrática.

-  [Desarrollo de práctica de modelación cuadrática. documento PDF](#)

Finalmente sube al espacio de tareas un análisis de tu implementación en el aula y los resultados obtenidos. Revisa el [instrumento de evaluación](#) propuesto para esta práctica

-  [Entrega del reporte de la actividad práctica Tarea](#)
-  [Experiencias de la modelación cuadrática en el aula Foro](#)

Unidad IV

Modelación Exponencial

Introducción

Una gran cantidad de fenómenos de nuestro entorno son posibles de modelar por modelos exponenciales y logarítmicos, por ejemplo:

- El crecimiento poblacional de una región o población en años, parece estar sobre una curva de característica exponencial que sugiere el modelo matemático.

- En geología se requiere del planteamiento de ecuaciones logarítmicas para el cálculo de la intensidad de un evento, tal como es el caso de un sismo.
- Para determinar una magnitud estelar de una estrella o planeta los astrónomos utilizan ciertos cálculos de carácter logarítmico. Un modelo logarítmico les permite determinar la brillantez y la magnitud de ciertos astros.
- En física los modelos logarítmicos y exponenciales tienen muchas aplicaciones, por ejemplo son útiles en el cálculo del volumen en decibeles de un sólido, o para determinar la radioactividad de un objeto, ya que esta disminuye con respecto al tiempo de manera exponencial.
- En medicina, muchos medicamentos son utilizados en el cuerpo humano, de manera que las dosis se determinan por modelos exponenciales.
- En Matemática Financiera para el cálculo de interés compuesto se emplean modelos exponenciales.
- En el modelo de carga y descarga de un condensador es exponencial.
- La propagación de un virus es posible modelarlo por modelos exponenciales.

Ilustraremos esto con un lenguaje más coloquial, por ejemplo, un dicho común es “dinero llama dinero, pero, ¿qué tan cierto es esto? Pues es muy cierto, entre mayor sea el capital mayor será el enriquecimiento, esto en términos matemáticos, es una característica fundamental de los modelos exponenciales.

Pero además sabemos que entre más pollos tenga en una granja una persona tendrá más pollos, de nuevo, en términos matemáticos, es un modelo exponencial. Galileo conjeturó que la velocidad aumentaba proporcionalmente a los metros recorridos por el objeto en caída libre, si esto hubiera sido cierto el objeto no llegaría al suelo ¿por qué? El modelo propuesto en términos matemáticos sería $f(t) = ke^{at}$. Es decir el modelo que se deriva de esta afirmación sería exponencial. Por fortuna después corrigió y nos dejó un legado importante para la ciencia.

Ahora nos proponemos modelar el enfriamiento de un líquido, ¿Será lineal como lo proponen algunos libros de texto? O tal vez sea cuadrático, es decir la razón de cambio, el enfriamiento, será lineal con respecto del tiempo. O tal vez estamos ante un modelo diferente a estos. Qué te parece si investigamos. Ya desde siglo XVII Newton proponía una ley del enfriamiento que gobernaba el enfriamiento de los objetos. En esta unidad abordaremos la modelación del enfriamiento de un líquido.

Actividades a realizar

Esta actividad tiene como propósito construir una red de modelos llamada “lo exponencial” para su utilización en la modelación de fenómenos en el aula.

Para llevar a cabo esta actividad requieres:

Instalar el simulador Ley de Enfriamiento. Simulador que permite realizar experimentación en el aula de un fenómeno no-lineal, en específico el enfriamiento de un líquido. Utiliza como herramienta complementaria el programa ya utilizado en la unidad 2: LDM 2.3.

-  [Simulador Ley de Enfriamiento. archivo](#)

Familiarizarse con el uso del simulador y sus recursos, auxiliándose con el video anexo.

-  Video uso del simulador de enfriamiento y LDM archivo

Una vez que te has familiarizado con el simulador, implementa en aula, con tus estudiantes, el Diseño de Aprendizaje Enfriamiento de un líquido, el cual está basado en la modelación exponencial.

-  Enfriamiento de un líquido, parte I documento PDF
-  Enfriamiento de un líquido, parte II documento PDF

Finalmente sube al espacio de tareas un análisis de tu implementación en el aula y los resultados obtenidos. Revisa el [instrumento de evaluación propuesto](#) para esta práctica.

-  Entrega de la actividad Tarea
- Foro: “Experiencias de la modelación exponencial en el aula”.
-  Foro Experiencias de las puestas en escena del diseño de aprendizajes de modelación exponencial.

Para concluir esta unidad, propón una actividad de modelación cuadrática o exponencial de un fenómeno o situación problema, relativo al perfil de las especialidades ofertadas por tu institución o de la vida cotidiana de tu entorno. Lee el siguiente archivo para conocer las características de la actividad a considerar.

-  Descripción de la actividad "modelación cuadrática o exponencial". documento PDF
-  Entrega del reporte de la actividad Tarea

PARA SABER MÁS: Te recomendamos hacer las siguientes lecturas. Éstas no son evaluables pero permitirán abrirte más la visión sobre la modelación matemática:

-  Las prácticas sociales de modelación y la emergencia de lo exponencial. documento PDF

Unidad V

Modelación Matemática de situaciones de la vida cotidiana

Introducción de la Unidad

La modelación matemática es considerada como fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, consiste en interpretar una situación real o fenómeno físico en términos matemáticos, la modelación matemática nos permite reflexionar sobre situaciones cotidianas, obtener un conjunto de datos reales de dicha situación, así como obtención de gráficas y de un modelo matemático.

La modelación matemática nos permite desarrollar el pensamiento matemático, relacionar situaciones y fenómenos reales con las matemáticas e interpretar el modelo basándose en el contexto de la situación en cuestión. En términos generales, para modelar, es posible tomar el esquema que se presenta a continuación:



La modelación matemática es una de las competencias más difíciles de adquirir en el aprendizaje de las matemáticas, ya que a partir de una situación real, se requieren de diferentes tipos de habilidades y conocimientos para obtener un modelo matemático. Al respecto, Confrey y Maloney (2007, p. 61), exponen que “la modelación matemática es el proceso de encontrarse con una situación indeterminada, problematizarla y traerla a investigación, razonamiento y estructuras matemáticas para llevar a transformar la situación”.

El proceso de modelación produce un resultado (modelo) el cual es una descripción o una representación de la situación. Con la modelación matemática se busca obtener una función a partir de una situación cotidiana, que permite analizar el fenómeno y explicarlo a través de ese modelo, es importante mencionar que en la formación de conceptos, no necesariamente debemos restringirnos a la representación algebraica, por ejemplo, la modelación matemática puede observarse través de una representación gráfica de una función, aunado a la interpretación del mismo respecto a la situación cotidiana dada.

En esta actividad se pedirá que trabajen con una situación cotidiana como el tiro a canasta, desplazamiento de un corredor, el llenado de recipientes, entre otros, con el fin de llevar el video digital de la situación en cuestión, trabajarlo en Tracker, obtener un conjunto de datos y gráficos con los distintos parámetros, elección de los parámetros importantes para dicha situación, llevar el conjunto de datos obtenidos a una hoja de cálculo como MathCad y obtener el modelo matemático que mejor describa la situación, e interpretar el modelo obtenido, todo

esto con el propósito de relacionar las matemáticas con una situación cotidiana y emplear las TIC para llevar a cabo el proceso de modelación.

Actividades a realizar

Esta actividad tiene como propósito relacionar una situación cotidiana con un modelo matemático mediante el ajuste de curvas con la técnica de mínimos cuadrados y utilizar el programa Tracker para el tratamiento del video y obtención de datos y gráficos con los parámetros correspondientes e interpretación del modelo matemático en el contexto de la situación cotidiana.

Para llevar a cabo esta actividad requieres:

Instalar el programa Tracker. El programa Tracker es un programa gratuito de análisis de video y construcción de modelos hechos en ambiente Java y está diseñado para ser usado en la enseñanza de la Física. La modelación en video de Tracker.

Actividades individuales:

-  Para instalar el programa Tracker, haga click [aquí](#)

Para familiarizarse con el programa Tracker, leer el siguiente manual y realizar una prueba con el video proporcionado.

-  [Manual de Tracker y video caída libre.](#)

Actividades en Grupo colaborativo:

Después de familiarizarte con el programa Tracker y haber tratado el video proporcionado en Tracker.

- Bajen de la plataforma la carpeta correspondiente a su equipo. En ella encontrarán dos videos relacionados con una situación de la vida cotidiana, que con ayuda del manual de Tracker ya mencionado, tratarán el video, situarán los ejes coordenados cartesianos y la vara de calibración y trazarán la trayectoria del objeto en movimiento (según sea el caso), de ésta forma obtendrán un conjunto de datos de los cuales tendrán que elegir los parámetros que consideren importantes en el contexto de la situación cotidiana, obtendrán también un conjunto de gráficas que tendrán que relacionar e interpretar a partir de la situación cotidiana dada.
- Llenarán el reporte adjunto en la carpeta, se espera que se expliquen en su argumentación e interpretación de la situación en el contexto de la misma.
- Se entregará el reporte en formato de Word, el archivo(s) en Tracker y la hoja de cálculo que les permitió obtener el mejor ajuste (Recuerden, que en el curso de métodos numéricos se utilizó el ajuste de curvas con la técnica de mínimos cuadrados, así que pueden utilizar las hojas de trabajo que se elaboraron con anterioridad).

PARA SABER MÁS: Te recomendamos hacer las siguientes lecturas. Éstas no son evaluables pero permitirán ampliar la visión sobre la modelación matemática.

-  La modelación matemática en situaciones cotidianas con los software Avimeca y Mathcad.
-  Estudio del movimiento en una llave de judo.