

APROXIMACIONES SUCESIVAS

Guía del Maestro

Esta Guía del Maestro es sobre la lección BLOSSOMS “Aproximaciones Sucesivas como Herramienta para Medir Distancias”. Es útil para quien quiera enseñar este concepto con un método experiencial. En ella, los guiamos para implementar con éxito esta lección con sus alumnos.

La actividad es importante porque reta a los alumnos de una manera contenida. Es decir, los alumnos van a adquirir un concepto complejo, el de Aproximaciones Sucesivas, y lo van a aplicar a la vida real. Esto es un aspecto esencial para nuestros alumnos en Tecmilenio.

Es importante porque modela una solución que pueden transferir a la solución de otros problemas y porque, indirectamente, aprenderán otros conceptos como el cálculo de la distancia, el uso de escala cuando se miden objetos muy grandes, el uso de tecnologías como el Excel, y el trabajo en equipo.

El objetivo principal es que los estudiantes aprendan el concepto de aproximaciones sucesivas a través de la medición de diferentes objetos de cualquier tamaño, en la vida real. Hay objetivos secundarios, como el de la utilización de aproximaciones sucesivas con conceptos matemáticos como la distancia y la escala. Otro objetivo es la aplicación de aproximaciones sucesivas para medir objetos. En esta lección, trabajamos con geometrías regulares, pero esperamos que sea útil para geometrías irregulares.

No hay requisitos adicionales a los que normalmente usamos. Se necesita un proyector de videos y hojas de papel. Los alumnos deben usar Excel. La lección está diseñada para trabajar en equipo, idealmente de tres alumnos.

La lección cuenta con siete actividades, que en realidad son parte de una sola actividad. Todas las actividades son ejercicios que contribuyen a concretar el objetivo de aprendizaje.

Dado que nuestros alumnos aprenden de forma experiencial, y que los maestros que hicimos esta video lección vivimos en Monterrey, México, seleccionamos el Puente Atirantado. Sin embargo, se puede seleccionar cualquier otro lugar y seguir la metodología propuesta. Solamente debe ser una superficie o línea que tenga una función desconocida para que los alumnos, sin conocer la función, puedan estimar la medida. Para efectos de

aproximación, en los cálculos numéricos se presentan hasta 4 decimales, pero en la evaluación de los resultados obtenidos por cada equipo, se pueden considerar hasta 2 decimales. Un buen criterio para determinar cuándo detenerse en el cálculo de las aproximaciones sucesivas, es cuando ya no haya un cambio significativo de los resultados entre la iteración actual y la anterior, hasta 4 decimales.

Aquí trabajamos la longitud del lado curvo del Puente, y los vamos guiando hacia el concepto de Aproximaciones Sucesivas, que queremos que entiendan bien, de manera que cada estudiante aprenda la importancia de la experiencia. Sin embargo, lo más importante es la actividad final. Para consolidar el conocimiento, se puede abrir un espacio de estudio en línea, y el último video se puede dejar de autoestudio.

Si se quiere esta lección para una materia en línea, debe haber tres etapas de reporte, para que quede claro el concepto. Las prácticas se deben discutir en un foro por equipos que se abra para tal propósito.

Tanto a los alumnos presenciales como a los alumnos en línea, se les debe pedir un reporte escrito, por equipo, que incluya todas las actividades hechas.

De igual manera se pueden trabajar otras longitudes, superficies y volúmenes. Esta lección está pensada para alumnos de preparatoria que estén estudiando el cálculo de los elementos antes mencionados, dependiendo del programa que se tenga o alumnos de primero de profesional que lleven las materias de cálculo.

Consideramos que las actividades sirven para que se puedan asimilar las ideas. Se recomienda que para la parte experiencial los alumnos vayan al lugar que se quiere medir ya que esto nunca se olvida o se recuerda con más facilidad.

El tiempo que toman las actividades puede variar dependiendo del grupo. El video inicial da varias pautas importantes para seleccionar los ejemplos con los que queremos trabajar, ejemplos en los que se puedan hacer mediciones de diferentes maneras. Es decir, un problema abierto que se pueda solucionar con la aplicación del concepto de Aproximaciones Sucesivas.

Espero que esta lección les sirva a ustedes y a sus alumnos. Si tienes dudas sobre la lección o sobre esta guía, puedes contactarnos en nuestros correos electrónico:

Héctor Ochoa Grimaldo: hochoa@tecmilenio.mx, y
Lorenza Illanes Díaz Rivera: lillanes@tecmilenio.mx

- Cualquier recurso en línea adicional, de calidad, que pueda ser útil al maestro o a los estudiantes para aprender más sobre el tema.

El maestro puede usar el Wolfram Alpha para hacer el Cálculo de la función del lugar que se quiere medir, como una función estratificada y utilizando el concepto de Longitud de Arco.

Los alumnos también pueden usar el Wolfram Alpha para hacer sus cálculos o para comprobar sus resultados. Y pueden usar el Excel.

Vilenkin, N.Ya. Método de Aproximaciones Sucesivas. Editorial: Mier

- Su sugerencia de una herramienta de evaluación para la lección, que no sea un examen

Para la evaluación de la actividad se les pedirá un reporte de la actividad en equipos de 3 personas. Asimismo, se les asigna un reporte por equipos de algo que quieran medir utilizando aproximaciones sucesivas.