



PRINCIPIOS DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA BASADA EN ACTIVIDADES AUTÉNTICAS PARA ALUMNOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

Fredy Donís Sánchez

*Instituto Politécnico Nacional, ESIME Azcapotzalco
fdonis@ipn.mx*

Gerardo Irving Arjona Ramírez

*Instituto Politécnico Nacional, ESIME Azcapotzalco
garjona@ipn.mx*

Alberto Alejandro Tapia Davila

*Instituto Politécnico Nacional, ESIME Azcapotzalco
atapia@ipn.mx*

Resumen

Es importante trabajar con la planeación didáctica, pero falta elaborar la secuencia didáctica con actividades auténticas teniendo ventajas para los alumnos ya que pueden trabajar con proyectos reales o verídicos, y se pueden aplicar a las unidades de aprendizaje de ingeniería mecánica para el penúltimo y último semestre, las cuales sirven para titulación profesional por la opción de titulación curricular. Y aprender a trabajar colaborativamente.

Palabras clave: Secuencia Didáctica, Actividades Auténticas, Titulación Curricular.

En principio es necesario hacer un pequeño recordatorio que corresponde a la Planeación Didáctica que se debe elaborar al inicio de cada periodo escolar para cada unidad de aprendizaje que tenga el docente, como lo señala el

calendario oficial del Instituto Politécnico Nacional.

La Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional por parte de la Dirección de Educación Superior, muestra un instructivo



para la elaboración de dicha planeación didáctica. Ver figura No. 1



Figura No. 1 Instructivo de Planeación Didáctica
Fuente: IPN www.ipn.mx

En la parte del Glosario del instructivo, consta de una serie de conceptos, en los cuales destacan:

- La Planeación Didáctica.
- La Secuencia Didáctica.

Tomaremos la parte de la secuencia didáctica tal y como aparece en el instructivo.

Secuencia Didáctica: *Se conoce como secuencia didáctica a la serie de actividades educativas que, encadenadas, permiten abordar de distintas maneras un objeto de estudio. Todas las actividades deben compartir un hilo conductor que posibilite a los estudiantes desarrollar su aprendizaje de forma articulada y con coherencia.*

IPN Instructivo de planeación didáctica (2020).

Ahora es necesario la definición de Planeación Didáctica, por la cual se entiende que:

Según el maestro Alonso Tejeda de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) Número 8, de la Universidad Autónoma de México (UNAM), en su trabajo “Planeación Didáctica” del 2009, publicado en la revista de la Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria (DGENP), en el área de Investigación y Apoyo

Pedagógico (UIAP). Señala que la planeación didáctica es:

“La planeación didáctica es diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios.”

Y la definición de Secuencia Didáctica, que señala de manera concreta el Pedagogo y Licenciado en filosofía y ciencias de la educación Antoni Zabala Vidiella en su libro “La Práctica Educativa, cómo enseñar” en el 2008, se entiendo por:

La secuencia didáctica es:

“Un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final” (Zabala, 2008, p.16)

También el Pedagogo Antoni Zabala hace notar que, para una secuencia didáctica, se debe tener varios pasos señalados concretamente, los cuales son:

- Comunicar a los alumnos el tema del programa que se trabajará.
- Que los estudiantes investiguen sobre el tema.
- Hacer una serie de ejemplos, actividades y actividades auténticas del tema.
- Evaluación del tema.



En el libro “Ciencias de la Educación” (2020) del Dr. Arturo Barraza Macías y junto con otros colaboradores, tiene una serie de secuencias didácticas que las clasifica, como sigue:

➤ **La secuencia didáctica como estrategia de planeación docente:** Esta consiste en el proceso de planeación tendría una repercusión positiva si además se le permite al propio docente crear su modelo de secuencia didáctica en consonancia con sus propias concepciones de enseñanza. (Dr. Barraza 2020).

➤ **Modelo de una secuencia didáctica con base en la teoría sociocultural de Lev Vygotsky:** Esta consiste que en la secuencia didáctica esté constituida por actividades de aprendizaje que se realizarán con los alumnos y para los alumnos con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo. Y mantener constante la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). (Amador Valles 2020)

➤ **Modelo de una secuencia didáctica basada en la teoría de Ausubel:** Esta consiste en que la secuencia didáctica contenga el aprendizaje, para que ocurra cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones puedan ser aprendidos significativamente. (Samantha Bustillos 2020).

➤ **Modelo de una secuencia didáctica de acuerdo a la teoría de Gagné.** Esta consiste en que se sugiere adquirir un aprendizaje significativo y el docente debe promoverlo con instrucciones a los estudiantes. (Irma García 2020).

➤ **Modelo de una secuencia didáctica con actividades auténticas.** Esta está basada en hacer la secuencia con actividades que tengan un verdadero sentido, que asemejen a la realidad y que vinculen la escuela y la vida real. (Jorge Guerrero 2020).

Para continuar con la Secuencia Didáctica se puede decir que una planificación bien hecha y bien determinada señala concretamente lo que se enseñará:

- Que es lo debo hacer y
- Cómo se podrá enseñar a los estudiantes.

Ahora se puede iniciar con la parte del contenido de la Secuencia Didáctica, que está dividida principalmente en tres grandes partes que son:

- a) Inicio
- b) Desarrollo
- c) Cierre.

Para la parte del INICIO; es el momento donde se busca preparar al alumno con el fin de atraer su atención, y poder trabajar con dos puntos básicos, que son:

- 1) La recuperación de saberes previos
- 2) Se presenta una visión del tema a tratar

Para la parte del DESARROLLO; que es la más importante y desarrollo de este artículo, es el momento donde se tratan actividades que semejen o igualen lo más cercano a la realidad, ya que esto puede permitir a los jóvenes estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos, habilidades y actitudes en la vida, principalmente en la industria o empresas privadas o públicas.



Para la parte del CIERRE; se debe hacer una evaluación, además recordar que se tienen tres tipos de evaluación, las cuales son:

1. Evaluación Diagnóstica
2. Evaluación Formativa
3. Evaluación Sumativa o Final

Regresando a la parte del DESARROLLO, que es el tema principal en la secuencia didáctica basada en Actividades Auténticas, lo muestra claramente el Maestro Jorge A. Guerrero en su trabajo del 2020 “Actividades Auténticas: Características Principales y Ejemplos”, publicado en la página de internet www.docentesaldia.com

El maestro Guerrero muestra una serie de características principales en las actividades auténticas, las cuales son:

- Son realistas y se asemejan o igualan lo más cercano a la realidad. Y las evaluaciones son aceptadas como relevantes en su formación.
- Son complejas e intelectualmente desafiantes. A través de una investigación los alumnos deben de dar una o varias respuestas.
- Tienen el propósito de buscar soluciones a problemas. Este problema es real de algún cliente o empresa el cual requiere satisfacer.
- El producto final o solución está programado mostrarse en un reporte al cliente o empresa.
- Coloca al alumno en una situación de tomar diferentes papeles. Esto es para que se identifique como ingeniero, calculista, constructor, comprador, etc....

- Requiere que los alumnos practiquen con varios conocimientos adquiridos en la licenciatura e investigue nuevos conocimientos.
- El trabajo se desarrolla en equipo de dos a cuatro integrantes. Tal cual se realiza un trabajo en la industria.

Ventajas de una secuencia didáctica basada en actividades auténticas:

- a. Son realistas, posibles y desafiantes
- b. Promueve el trabajo colaborativo
- c. Se emplea la creatividad para la solución
- d. Provoca soluciones a situaciones específicas
- e. Los resultados se pueden comprobar en algún software especializado
- f. Muestra el trabajo en exposiciones
- g. Promueve la autoevaluación

Desventajas de una secuencia didáctica basada en actividades auténticas:

- a. Son imaginativas e irrelevantes
- b. El trabajo es individual
- c. No cumple con normatividad específica
- d. La selección de materiales en catálogos es incongruente a las necesidades
- e. Los resultados no se pueden comprobar mediante un software de ingeniería

Tomado de www.tumaestro/secuenciadidacrica.com 2021.



En la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Unidad Azcapotzalco del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se imparte la licenciatura de Ingeniería Mecánica, y la sección que principalmente importa para este trabajo son en el Penúltimo y Último semestre de la licenciatura ya que tiene en su plan de estudio en el octavo y noveno semestre las unidades de aprendizaje de; Desarrollo Prospectivo del Proyecto o Tópicos Selectos de Ingeniería I, y de Proyecto de Ingeniería o Tópicos selectos de Ingeniería II, esto se puede ver en la figura No. 2 Editada.

| SEMESTRE VIII | T | P |
|--|-------------|------------|
| DESARROLLO PROSPECTIVO DE PROYECTOS O TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA I | 1.5 | 3.0 |
| DINÁMICA DE MAQUINARIA | 3.0 | 1.5 |
| EVALUACIÓN DE PROYECTOS | 4.5 | --- |
| HUMANIDADES IV (DESARROLLO PERSONAL Y PROFESIONAL) | 3.0 | --- |
| OPTATIVA | 3.0 | 1.5 |
| OPTATIVA | 3.0 | 1.5 |
| OPTATIVA | 3.0 | 1.5 |
| TOTAL | 21.0 | 9.0 |

| SEMESTRE IX | T | P |
|--|-------------|-------------|
| HUMANIDADES V (EL HUMANISMO FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN) | 4.5 | --- |
| OPTATIVA | 3.0 | 1.5 |
| OPTATIVA | 3.0 | 1.5 |
| OPTATIVA | 3.0 | 1.5 |
| PROYECTO DE INGENIERÍA O TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA II | 0.0 | 6.0 |
| TOTAL | 13.5 | 10.5 |

Figura No. 2 Plan de Estudio de Ing. Mecánica
Fuente: IPN ESIME UA. 2023 Editada.

En las unidades de aprendizaje se debe desarrollar un trabajo de ingeniería o un proyecto de ingeniería.

El trabajo tiene una duración de un año escolar o en dos semestres,

Los alumnos seleccionan a uno o dos docentes para que sean los asesores del trabajo o proyecto a desarrollar. Pero siempre basado en algo real o auténtico como una necesidad en las industrias, talleres, almacenes, oficinas o en alguna planta de producción.

Las unidades de aprendizaje en octavo y noveno semestre son evaluadas por dos docentes que revisan constantemente los trabajos en forma periódica. Para que estén apegados a la realidad y que sean auténticos, empleando:

1. Teoría
2. Ecuaciones
3. Cálculos
4. Normatividad Vigente
5. Catálogos de fabricantes
6. Comprobar resultados con algún software especializado de ingeniería
7. Planos de ingeniería o planos de taller para la posterior construcción de un prototipo
8. Terminado con costos del proyecto

Lo anterior se reporta en un trabajo escrito e impreso, que consta de cuatro capítulos, conclusión, referencias y anexos, de la siguiente forma:

Título del trabajo

Objetivo General

Objetivos específicos

Introducción

Capítulo I Generalidades

Capítulo II Marco Teórico

Capítulo III Memoria de cálculo y planos



Capítulo IV Costos

Conclusión

Referencias

Anexos

La parte final e importante de los dos semestres y del trabajo o proyecto de ingeniería sirve para que el alumno cumpla con el reglamento de titulación profesional del IPN, y seleccione alguna de las opciones de Titulación, principalmente la de opción Curricular.

Tomando en cuenta el Reglamento de Titulación Profesional del Instituto Politécnico Nacional, Vigente y mostrado en la página electrónica (2023).

www.ipn.mx/normatividad/reglamentodetitulacionprofesional

En su parte del Capítulo II De las Opciones de Titulación.

- I. Proyecto de investigación
- II. Tesis
- III. Memoria de experiencia profesional
- IV. Examen de conocimientos por áreas
- V. Créditos de posgrado
- VI. Estudios de licenciatura
- VII. Seminario de titulación
- VIII. Escolaridad
- IX. Curricular
- X. Práctica profesional
- XI. Programa especial

Especialmente el Artículo 14. La opción Curricular. Consiste en la acreditación de cursos

o de una serie de actividades equivalentes a los mismos diseñados expresamente para efectos de titulación. Los cursos deberán estar incorporados al plan de estudios de la carrera que se trate, conforme a lo establecido por el artículo 10 del Reglamento para la Aprobación de los planes y programas de estudio del IPN.

Para efectos de titulación, estos cursos o actividades deberán reunir las siguientes características.

- I. Su contenido deberá estar relacionado con los objetivos de la carrera y la práctica profesional.
- II. Deberán cubrirse, para el nivel superior, en ciento cincuenta horas como mínimo, durante los último cinco semestres de la carrera.
- III. Se considerarán acreditados con una asistencia mínima del noventa por ciento y una calificación NO menor de ocho.

Conclusión.

En la Planeación didáctica que se debe elaborar para cada unidad de aprendizaje que trabaje el docente al inicio de cada semestre, se tiene un instructivo para realizarla, sin embargo, no se tiene ningún instructivo para elaborar una secuencia didáctica en la cual es un plan de trabajo para las clases diarias y planear el cómo enseñar algún tema.

La secuencia didáctica basada en actividades auténticas es la forma de trabajar para clases de ingeniería y poder desarrollar un trabajo que se puede utilizar para titulación profesional.

Las actividades auténticas tienen una serie de ventajas que permiten al alumno investigar, aplicar conocimientos, trabajar con las normas



vigentes de los diferentes trabajos, seleccionar materiales reales

Los trabajos que se desarrollan en octavo y noveno semestre para titulación curricular están supervisados por asesores y por docentes de la unidad de aprendizaje.

Faltan una serie de cursos para los docentes para que se pueda elaborar una secuencia didáctica con actividades auténticas.

Se muestra un formato de secuencia didáctica con actividades auténticas el cuál lo diseñó el Dr. Diaz Barriga (2020).

Ver figura No. 3

Propuesta Indicativa para construir una secuencia didáctica¹

| |
|--|
| Asignatura: Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general: Tema general: |
| Contenidos: |
| Duración de la secuencia y número de sesiones previstas: |
| Nombre del profesor que elaboró la secuencia: |
| Finalidad, propósitos u objetivos: |
| Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto: |
| Orientaciones generales para la evaluación: estructura y criterios de valoración del portafolio de evidencias; lineamiento para la resolución y uso de los exámenes: |
| Secuencia didáctica Se sugiere buscar responder a los siguientes principios: vinculación contenido-realidad; vinculación contenido conocimientos y experiencias de los alumnos; uso de las Apps y recursos de la red; obtención de evidencias de aprendizaje |
| Línea de Secuencias didácticas Actividades de apertura: Actividades de desarrollo: Actividades de Cierre: |
| Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje (En su caso evidencias del problema o proyecto, evidencias que se integran a portafolio) |
| Recursos: bibliográficos; hemerográficos y ciberográficos |

Figura No. 3 Ejemplo de secuencia didáctica con actividades auténticas.

Fuente: Secuencias Didácticas 2020



Referencias

- Anijovich, R (2010) *La evaluación significativa*. Buenos Aires, Paidós.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y Retención del Conocimiento, una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Bonilla. & Díaz-Barriga, Arceo, F (2004) *Enseñanza situada*. México, McGraw Hill
- Brousseau, G (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires, Libros Zorzal.
- COLL, C. y otros (1992). *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid. Aula XXI/Santillana.
- Díaz, Barriga, A. (2013) *Guía para la Elaboración de una Secuencia Didáctica*. México D.F.: UNAM
- Díaz-Barriga Arceo, F., Romero, E. y Heredia, A. (2012). *Diseño tecno pedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 14 (2), 103-1
<http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenidodiazbarrigaetal.html>
- Díaz-Barriga, A (1984) *Didáctica y Curriculum. Articulaciones en los programas de estudios*. México, Nuevomar.
- Díaz-Barriga, A. (2006) *El docente y los programas de estudio*. México, IISUE-UNAM.
- Didáctica. (1992). *Procedimientos en didáctica*. Aula de Innovación Educativa, 3. Monografía.
- Educar, (2000), *Teorías del aprendizaje de Robert Gagné*. Disponible en: <http://www.educar.ec/edu/dipromepg/teoria/t4.htm>.
- IPN (2023). Reglamento de titulación profesional. www.ipn.mx
- IPN. (2004). Plan de estudios mecánica. www.esimeazc.ipn.mx
- SEP. (2012) *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*.: México, D.F.
- Taba, H (1974) *Elaboración del currículo*. Buenos Aires, Troquel