



Aprendizaje Basado en Proyectos como una Metodología para el desarrollo de Prototipo Didáctico

Luisa José Tapia, Nuria Guadalupe Delgado Zapata, Guadalupe Escartín González

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 2^o Miguel Bernard^o Instituto Politécnico Nacional.
Av. Nueva Casa de la moneda 133, Lomas de Sotelo, 11200. Miguel Hidalgo, Ciudad de México.

ARTICLE INFO

Received: 5 de septiembre de 2021

Accepted: 28 de octubre 2021

Available on-line: 30 de noviembre de 2021

Keywords: Learning, methodology, didactic lathe.

E-mail addresses:

Luisa_jt@yahoo.com.mx

nuriadz@gmail.com

escartin@ipn.mx

ISSN 2007-9847

© 2021 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

Methodologies have evolved and modified over the years and, without a doubt, have been influenced by information and communication technologies. Thus, the teacher has a diversity of methodologies and techniques that allow him, by making use of digital tools, to provide attractive and motivating elements to the development of the class to lead the student to appropriate their own learning, reflect, investigate and work collaboratively. Project Based Learning is oriented towards the realization of a project or plan following the project design approach. The activities are oriented to the planning of the solution of a complex problem; work is carried out in groups; students have greater autonomy than in a traditional class and make use of various resources. As an integral part of the polytechnic change towards Education 4.0, teachers must focus on student learning to achieve competitiveness and employability, therefore, they must go beyond planning the educational process. In this work, a learning experience is developed under the project-based learning methodology in which students design a didactic wood lathe making use of technological tools in which they present the 3D prototype as a final product.

Las metodologías han evolucionado y modificado a través de los años y, sin lugar a dudas, han sido influenciadas por las tecnologías de la información y comunicación.

Así, el docente cuenta con una diversidad de metodologías y técnicas que le permiten, al hacer uso de las herramientas digitales, dotar de elementos atractivos y motivadores al desarrollo de la clase para llevar al estudiante a apropiarse de su propio aprendizaje, reflexionar, investigar y trabajar colaborativamente. El Aprendizaje Basado en Proyectos se orienta hacia la realización de un proyecto o plan siguiendo el enfoque de diseño de proyectos. Las actividades se orientan a la planeación de la solución de un problema complejo; el trabajo se lleva a cabo en grupos; los estudiantes tienen mayor autonomía que en una clase tradicional y hacen uso de diversos recursos. Como parte integral del cambio politécnico hacia la Educación 4.0, los docentes deben enfocarse al aprendizaje del estudiante para que logre competitividad y empleabilidad, por ello, deben ir más allá de planificar el proceso educativo. En este trabajo se desarrolla una experiencia de aprendizaje bajo la metodología del aprendizaje basado en proyectos en la cual los alumnos diseñan un Torno para madera didáctico haciendo uso de herramientas tecnológicas en las que presentan el prototipo en 3D como producto final.

I. INTRODUCCIÓN

Tener un pensamiento crítico, analítico y creativo, trabajar en colaboración y cooperación, resolver problemas y organizarse de manera autónoma son habilidades denominadas "Competencias para la vida en el siglo XXI" y se pueden desarrollar a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El ABP “Es el empleo didáctico de un proyecto, el cual debe ser planificado, creado y evaluado, en pequeños grupos de estudiantes, con el objeto de responder a las necesidades planteadas en una determinada situación” (Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

En el Aprendizaje Basado en Proyectos se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante. (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999). Inicialmente se plantea un protocolo para llevar a cabo el desarrollo de un prototipo didáctico denominado Torno para madera didáctico utilizando los elementos y herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de los seis semestres cursados en el nivel medio superior.

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza-aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender.

El Aprendizaje Basado en Proyectos puede ser visto desde varios enfoques:

- a. Método de instrucción
- b. Estrategia de aprendizaje
- c. Estrategia de trabajo

Sin importar el enfoque bajo el cual se aplica, se caracteriza porque el grupo profesores y alumnos realizan trabajo en grupo sobre temas reales, que ellos mismos han seleccionado de acuerdo a sus intereses. Según lo que menciona Meneses, sus características son:

-Afinidad con situaciones reales: las tareas y problemas planteados tienen una relación directa con las situaciones reales del mundo laboral. Es decir, parten de un planteamiento real.

-Relevancia práctica: las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio teórico y práctico de la inserción laboral y el desarrollo profesional.

-Enfoque orientado a los estudiantes: la elección del tema del proyecto y su realización están orientadas a los intereses y necesidades de los alumnos.

-Enfoque orientado a la acción: los estudiantes han de llevar a cabo de forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.

-Enfoque orientado al producto: se trata de obtener resultados relevantes y provechosos, el cual será sometido al conocimiento, valoración y crítica de otras personas.

-Enfoque orientado al proceso: aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a actuar.

Esta estrategia resulta ser afín con áreas de conocimiento relacionadas con: arquitectura, ingeniería, computación, electrónica y mecánica. Considere que Miguel (2006, p. 99-100) indica que esta estrategia es de utilidad cuando desea desarrollar, entre otras habilidades, aquellas relacionadas con:

-Autoorganización

-Realización colectiva

-Carácter interdisciplinario

-Aprender a tomar sus propias decisiones y a actuar de forma independiente.

-Mejorar la motivación para aprender, porque se apoya en la experiencia y favorece el establecimiento de objetivos relacionados con la tarea.

-Integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en situaciones concretas, para el desarrollo de las competencias correspondientes.

METODOLOGÍA

El proceso de aprendizaje consiste en transitar por las siguientes fases, considerando siempre la realización tutorías y sesiones presenciales.



FIGURA 1. Etapas del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

II. DESARROLLO

En el desarrollo del protocolo se realiza inicialmente la planeación del proyecto.

En esta etapa se elabora el cronograma de actividades que se desarrollaran para llevar a cabo el proyecto y construir el prototipo torno para madera como producto final.

Cronograma

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																			
		FEB				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
FASES	ACTIVIDADES																				
CAPÍTULO I	ENCUADRE																				
	Elección del tema																				
	Redacción de objetivos																				
	Redacción de justificación																				
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	ELABORACIÓN DE CRONOGRAMA																				
	Definición de método teóricos																				
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	Antecedentes, tipos, estructura, proceso																				
	Aplicaciones, herramientas																				
	Materiales didácticos																				
	Revisión de fuentes bibliográficas																				

FIGURA 2. Cronograma.

Objetivo General

Diseñar un torno didáctico a escala para tener un primer conocimiento del torno para madera, utilizando el método de aprendizaje basado en proyectos.

Planteamiento del Problema

Existe una problemática generalizada en las escuelas de Nivel Medio Superior debido al confinamiento originado por la pandemia ya que gran número de alumnos en la carrera de técnico en metalurgia se han visto afectados debido a que en la enseñanza en línea no se desarrollan las mismas competencias que de manera presencial en los talleres y laboratorios, los alumnos de esta carrera demandan oportunidades para el desarrollo de habilidades para el manejo de un entorno que sea funcional para construir modelos para fundición.

Por ello los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 2 al proponer un diseño de un entorno didáctico para madera para que los docentes lo utilicen con los alumnos de tercer semestre seguramente responder a las necesidades de estos profesionales en el área del taller de modelos para atender de manera eficaz y eficiente a la comunidad que actualmente cursa este programa académico. Los actores involucrados en el proyecto son alumnos, profesores y personal de apoyo y asistencia en la educación.

Grupo de trabajo

En el marco de una organización, el trabajo en grupo con soporte tecnológico se presenta como un conjunto de estrategias tendientes a maximizar los resultados y minimizar la pérdida de tiempo e información en beneficio de los objetivos académicos.



FIGURA 3. Organización del trabajo con soporte tecnológico.

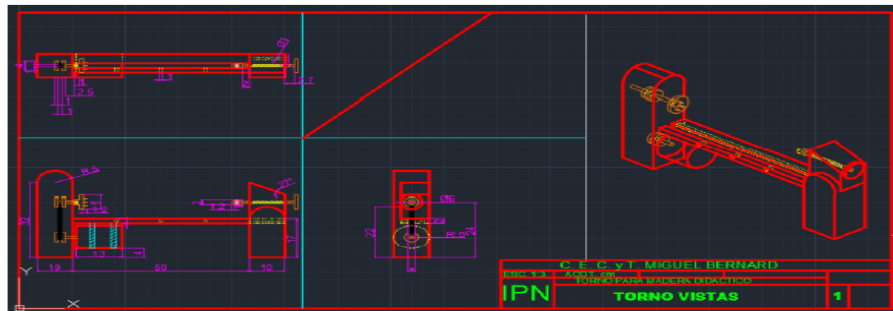
Se forman grupos de trabajo integrados de cinco alumnos de sexto semestre de la carrera de técnico en metalurgia con el propósito de desarrollar un proyecto de tipo tecnológico que a la vez le sirva para su proceso de titulación.

ALUMNO	ACTIVIDADES
Alumno 1	Elaboración de cronograma
Alumno 2	Captura de información
Alumno 3	Búsqueda de imágenes, videos, etc.
Alumno 4	Investigación documental o de campo
Alumno 5	Elaboración de dibujos o gráficos
Alumno 6	Diseño del prototipo del torno

FIGURA 4. Actividades asignadas.

Trabajo colaborativo basado en tecnologías de Información y Comunicación (TIC): es el proceso intencional de trabajo de un grupo para alcanzar objetivos más herramientas de software diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo en Auto CAD.

Dibujo en AUTOCAD del diseño general.



Elaboración propia 2021.

FIGURA 5. Diseño general en Auto CAD.

En esta parte se hace uso de las habilidades de los alumnos en el manejo de software de diseño como Auto CAD y SolidWorks, así como animación en 3D para hacer los planos de las piezas que constituyen el torno didáctico.

Trabajo cooperativo: técnica de instrucción en que las actividades de aprendizaje se efectúan en pequeños grupos que se forman después de las indicaciones explicadas por el docente. Los integrantes intercambian información, activan los conocimientos previos, promueven la investigación y se retroalimentan mutuamente.

Aprendizaje basado en problemas: proceso de aprendizaje que gira en base al planteamiento de una situación problemática previamente diseñada y la elaboración de constructos.

-Mostrar un material didáctico que sea un primer acercamiento a los alumnos a las prácticas del taller de modelos.

-Incluir los elementos de seguridad en el prototipo, aplicando los sistemas de detección de riesgos de acuerdo con el código de colores establecidos por la normatividad vigente.

Animación

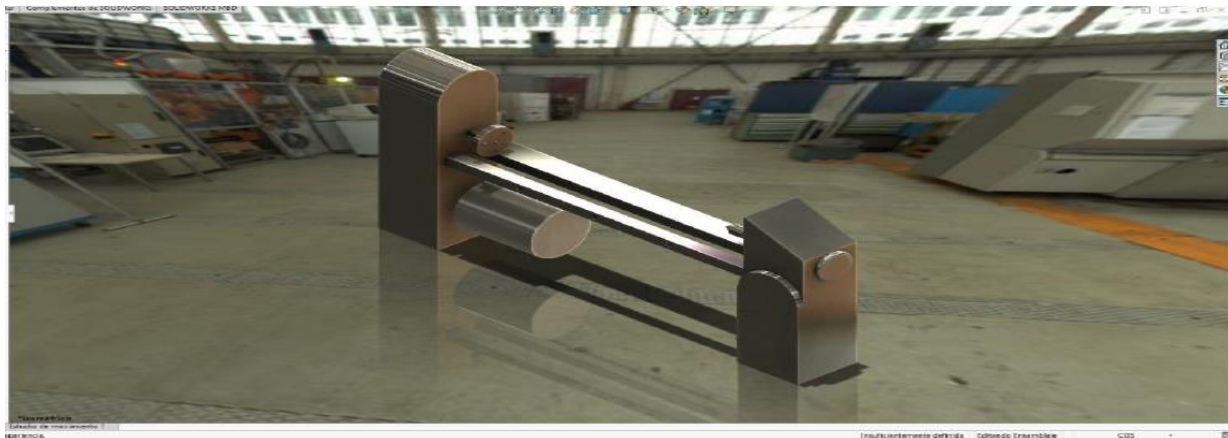


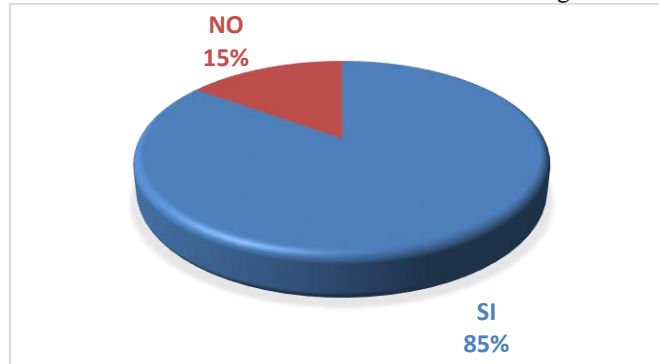
FIGURA 6. Animación del torno en 3D.

Siendo un material didáctico que se pretende implementar en las unidades de aprendizaje de tercer semestre, en la formación académica del técnico en metalurgia, fue importante confirmar su viabilidad, puesto que aún no es muy común que se trabaje con materiales didácticos, para cual se analizaron los resultados obtenidos la encuesta realizada a los alumnos del plantel pertenecientes a la carrera, para la cual se usaron los medios digitales, se puede observar que la mayoría de los alumnos comprenden la importancia de un torno en el área de modelos industriales y se mencionan a favor de la creación de un prototipo didáctico que facilite su aprendizaje ya que les interesa conocer y familiarizarse con el funcionamiento antes de comenzar a hacer uso de la misma. Resulta ser una buena lección de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyada por las TIC.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Conoces las Educación Basada en Competencias, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje activo:

GRAFICA 1. Conocimiento sobre metodologías.

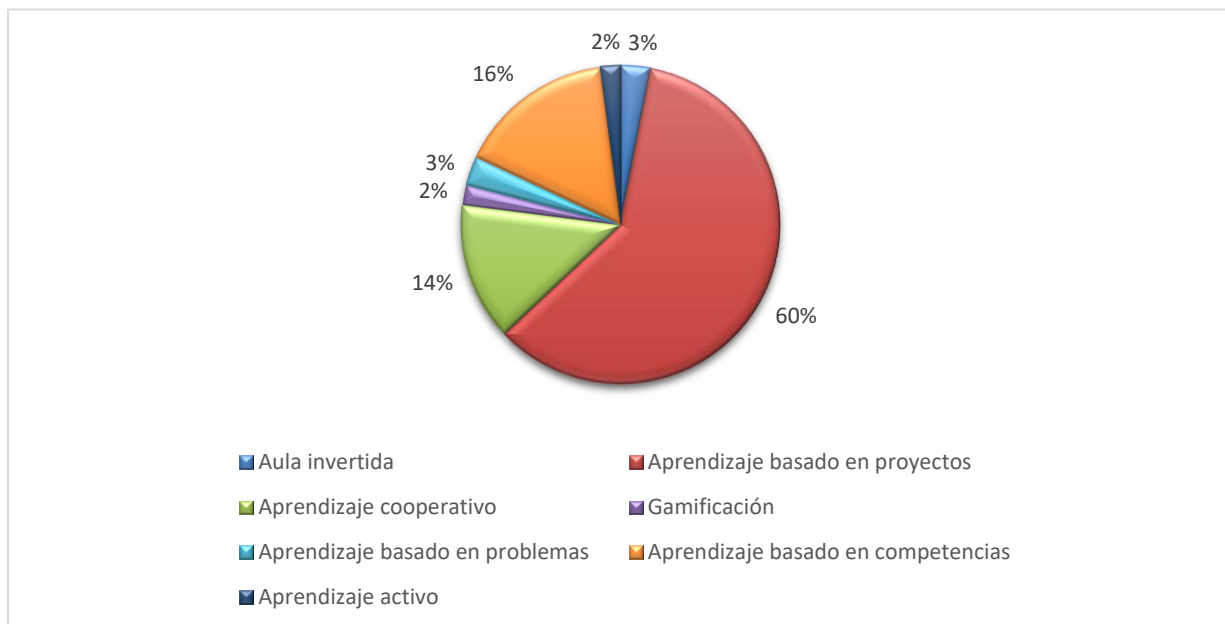


Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 1 se observa que el 85%, de los profesores manifiestan que conocen las diversas metodologías, mientras que un (15%) no lo manifiesta así. Lo cual se debe a la falta de actualización docente y factores involucrados con la formación del profesorado.

2. La metodología que más utilizas en tu práctica docente es:

GRAFICA 2. Metodología más utilizada.



Los resultados que se muestran en la gráfica 2, refiere que entre las principales metodologías utilizadas por los profesores, se encuentra el aprendizaje basado en proyectos con 60%, seguido por el aprendizaje basado en competencias con el 16%, después aprendizaje cooperativo con un 14%, aprendizaje basado en problemas y aula invertida con un 3% y finalmente aprendizaje activo y gamificación- con un mínimo porcentaje (3%).

IV. CONCLUSIÓN

La educación actual aplica nuevas metodologías que involucran activamente al estudiante en su proceso de aprendizaje y de profesores que reorganizan sus estrategias didácticas con nuevos métodos que utilizan tecnologías educativas caracterizadas por la accesibilidad de internet.

En el desarrollo de este proyecto didáctico, se plantearon diversas metas, las cuales fueron alcanzadas de una forma óptima, utilizando los métodos de investigación correspondiente; así como los estudios pertinentes para poder garantizar que este sea un proyecto viable tanto para alumnos como maestros y pueda ser útil a las demás generaciones.

Si bien se alcanzaron los objetivos establecidos para desarrollar el proyecto del prototipo torno didáctico, también al haber seleccionado materiales que tienen una apta accesibilidad, como lo es la fundición gris, y que a su vez se adapta a las funciones mecánicas requeridas para la construcción de máquinas de este tipo, aunado a esto se interpreta que el costo es relativamente bajo por el fácil ensamblado de este, lo que convierte a este proyecto factible para realizar la construcción de un prototipo funcional utilizando la metodología de aprendizaje basado en proyectos con el uso de las herramientas de software de diseño para mostrar la animación en 3D.

Se logra implementar nuevas metodologías en el marco del programa de impulso y fomento a la innovación educativa en espacios virtuales interactivos, integrar por profesores de las diversas academias que con su experiencia docente y profesional estén dispuestos a compartir sus conocimientos y experiencias exitosas sobre estas metodologías.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Instituto politécnico Nacional por el apoyo otorgado para la realización de este trabajo. Este trabajo fue realizado con apoyo del proyecto de investigación SIP-20210406.

REFERENCIAS

- Challenge 2000 Multimedia Project. (1999). *Why do projectbased learning?* Mateo County Office of Education. Retrieved <http://pblmm.k12.ca.us/PBLGuide/WhyPBL.html>.
- Galeana, L. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Universidad de Colima. <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/12835>.
- INACAP. (2017). *Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su selección*. Universidad Tecnológica de Chile. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.
- ITESM. *Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*. PDHD. <http://cursosls.sistema.itesm.mx/Home.nsf/>. Meneses, R. (s.f). *Aprendizaje basado en proyectos (ABPr)*. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102902/Aprendizaje_Basado_en_Proyecto_ABPr_.pdf.
- Miguel, M. (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias: Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio Europeo de educación superior*. Recuperado de http://www.uvic.es/sites/default/files/Ensenanza_para_competencias.PDF.
- Miguel, M. (2009). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Alianza Editorial, Madrid.
- Rodríguez, R. (2007). *Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias*. Recuperado de

http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf Universidad
Politécnica de Madrid. Aprendizaje orientado a proyectos. Recuperado de
http://innovacioneducativa.upm.es/guias/AP_PROYECTOS.pdf