



LA MAQUETA FUNCIONAL, INSTRUMENTO DE METODOLOGÍA ACTIVA DE ENSEÑANZA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

THE FUNCTIONAL MODEL, AN INSTRUMENT OF ACTIVE TEACHING METHODOLOGY IN TIMES OF
PANDEMIC

MANUEL ANTONIO VÁSQUEZ VELA  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, LIMA, PERÚ

Fecha de recepción: 13 enero 2024

Fecha de aceptación: 4 marzo 2024

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la percepción de los estudiantes respecto a un curso práctico desarrollado bajo la metodología activa de enseñanza-aprendizaje, en un contexto de pandemia por la covid-19. El método utilizado fue una investigación no experimental, de enfoque cuantitativo, con la aplicación de un cuestionario sobre percepción de clases recibidas bajo el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos. La población estuvo conformada por 24 estudiantes matriculados en el curso; se empleó a la totalidad de la población (muestra censal). Los criterios evaluados fueron: metodología empleada, material didáctico, desempeño docente y logros de aprendizaje. Los resultados demostraron que el 56,5% de estudiantes consideró que la aplicación de metodologías activas cubrió regularmente sus expectativas para el proceso de aprendizaje; en cuanto a la valoración del material didáctico empleado, 69,7 % lo consideró adecuado; sobre desempeño docente ante dudas y consultas, 47,8% lo considero excelente; finalmente, en torno al aprendizaje logrado al finalizar el curso, 60,8% calificó como bueno. Se concluyó que la mayoría de los estudiantes valora positivamente el empleo de la metodología activa en el desarrollo de clases, considerándolo como una herramienta para consolidar los conocimientos adquiridos. Se recomendaría la adaptación del material didáctico con una mejor planificación de las actividades a desarrollar.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje; Proyecto; Autoaprendizaje; Retroalimentación; Metodología.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the perception of students regarding a practical course developed under the active teaching-learning methodology, in a context of the covid-19 pandemic. The method used was a non-experimental research, with a quantitative approach, with the application of a questionnaire on the perception of classes received under the Project Based Learning approach. The population was made up of 24 students enrolled in the course; The entire population (census sample) was employed. The criteria evaluated were: methodology used, teaching material, teaching performance and learning achievements. The results showed that 56.5% of students considered that the application of active methodologies regularly met their expectations for the learning process; Regarding the evaluation of the teaching material used, 69.7% considered it adequate; Regarding teaching performance in the face of doubts and queries, 47.8% considered it excellent; Finally,

regarding the learning achieved at the end of the course, 60.8% rated it as good. It was concluded that the majority of students positively value the use of active methodology in the development of classes, considering it as a tool to consolidate the knowledge acquired. The adaptation of the teaching material with better planning of the activities to be developed would be recommended.

KEY WORDS: Learning; Project; Self-instruction; Feedback; Methodology.

1. INTRODUCCIÓN

La coyuntura de emergencia sanitaria, la cuarentena y distanciamiento social ha devenido en el pensar y reflexionar en la propuesta de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, en este caso ha ocurrido en un curso-taller de diseño industrial, en una universidad de Lima, adaptado al nuevo entorno virtual en pandemia. El diseño de contenidos y material didáctico es relevante para el aprendizaje del estudiante en dicho contexto, así como la propuesta de metodología activa basada en proyectos, que va dirigida a la construcción de logros de aprendizaje justamente para reproducir las prácticas de taller presenciales (Caballero-Jorna *et al.*, 2021).

En ese sentido, se trata de incorporar estrategias y propuestas pedagógicas sin saturar de información y conceptos teóricos para el educando de diseño industrial, evitando la ruptura de su proceso de “ser, hacer y conocer”, de tal forma que considere a este escenario remoto como no repulsivo o estresante, sino, que signifique un compromiso hacia nuevos conocimientos, formas de pensar y de hacer, mirando un nuevo retorno, hacia una nueva normalidad, pero seguramente con cambios.

El campo de la educación atraviesa, en ocasiones, un dilema para conectar lo enseñado en el aula con la puesta en práctica de los conocimientos impartidos (Botella & Ramos, 2019). Para afrontar esta problemática, surgen iniciativas que plantean la idea del aprender haciendo. El aprender haciendo se traduce en la metodología activa del aprendizaje basado en proyectos (ABP), donde se encuentran la teoría con la práctica. Además, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ocupa un rol en el logro de este objetivo, puesto que mejora exponencialmente la producción científica de estudiantes y profesores (Delgado & Martínez, 2021).

El aprendizaje impartido en los centros de educación debería distinguirse por ser activa y estar centrada en el estudiante, es decir, el que aprende (Nilsook *et al.*, 2021; Fajardo & Gil, 2019), se relaciona con el diseño y la ejecución de proyectos a nivel de escala o de carácter funcional, así los estudiantes son partícipes de procesos de enseñanza-aprendizaje que linda con lo real (Ocampo, 2017). Asimismo, se deben modificar los métodos de evaluación centrados principalmente en el ámbito cualitativo, con la finalidad de captar de forma completa las destrezas y habilidades de cada uno de los estudiantes (Cuervo & Hernández, 2020).

La metodología activa de ABP resulta un método innovador para generar aprendizajes significativos en los estudiantes, para adecuarlo a las exigencias de aprendizaje que tienen los estudiantes, tomando en cuenta el rápido avance de las tecnologías del siglo XXI (González-Fernández & Becerra, 2021). Adicionalmente, la pandemia de la covid-19 llevó que los distintos centros de educación diseñaran planes institucionales que lograron capacitar

a los docentes en el dictado de clases virtuales. La situación ocasionó que la motivación de los estudiantes con respecto a sus estudios disminuya considerablemente (Chambilla *et al.*, 2021).

Esto se explica, porque los estudiantes en tiempos pandémicos no podían establecer vínculos sociales o interactuar más allá del ámbito virtual. Por lo tanto, la implementación del ABP permite que los estudiantes desarrollen habilidades de trabajo, basadas en interacciones sociales, trabajo en equipo e incentiva la investigación (Blasco & Botella, 2020). El ABP invita al estudiante a pensar de forma crítica y metódica para responder a las interrogantes de las tareas planteadas, complementa el aspecto cognoscitivo y educacional con el aspecto experimental. Por un lado, el conocimiento adquirido por el estudiante, sumado al modo de enseñanza del docente, genera una base para que el estudiante experimente ante problemas reales. Desde luego, todo trabajo basado en proyectos se encuentra relacionado directamente con el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo (Zúñiga *et al.*, 2021). Es necesario agregar que son numerosos y justificados los paradigmas del aprendizaje, que se pueden entender como esquemas de explicación de la realidad. En el área educativa, estos influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Sandí & Cruz, 2016).

A través del ABP, en contextos universitarios, los estudiantes mediante el diseño de distintos proyectos encuentran soluciones a los problemas de la sociedad (Naranjo & Correa, 2020). En distintos campos se han desarrollado metodologías relacionadas con el aprendizaje basado en proyectos. Esto permite que el estudiante incremente su rendimiento académico, debido a distintos factores, entre los cuales están la motivación y la predisposición para cumplir con las tareas, asimismo, la percepción estudiantil con respecto a los docentes mejora de forma considerable. Los estudios ABP fortalecen el logro de aprendizajes de los estudiantes, aumentan la motivación y aceptación con respecto al método de enseñanza del docente a cargo. Se han llevado a cabo estudios en el campo de la ingeniería (Hernández-Pérez *et al.*, 2021; Peña *et al.*, 2021); la construcción, ciencias de la salud (Sáiz-Manzanares *et al.*, 2022); y la educación (Chambilla *et al.* 2021).

El uso de la metodología de ABP se interrelaciona con el diseño y funcionamiento de maquetas funcionales, a nivel virtual y a escala. En la Universidad de Mondragón (España), en la asignatura, Informática Industrial dentro del grado en Ingeniería Informática, mediante una alianza con la empresa *MathWorks*, se implementó el uso de *hardware* real (maquetas funcionales), para la enseñanza (Arrieta *et al.*, 2021). En la asignatura Diseño de Maquinaria Agraria Automática, en la carrera de Ingeniería Agronómica y de Montes, en la Universidad de Córdoba (España) se implementó el uso de maquetas como herramienta de aprendizaje. Dichas maquetas simulaban las funciones de carga y manipulación de las máquinas agrícolas reales. Según los resultados se pudo inferir que el rendimiento académico se incrementó, al igual que la interacción entre el docente y los estudiantes (Sola *et al.*, 2019). Asimismo, en la asignatura Sistemas Eléctricos I del cuarto año de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de La Habana (Cuba) mediante el uso de maquetas domóticas funcionales, se optimizó la enseñanza del comportamiento de las líneas de transmisión de energía eléctrica, lo cual se logró un aprendizaje significativo en los estudiantes (Llamo *et al.*, 2020).

Se han implementado cursos basados en el enfoque del ABP, desde estudiantes de primer año hasta cursantes de posgrado. Gil y Rodríguez (2021) evidencian que la motivación de los estudiantes por lograr los objetivos trazados se incrementó notablemente. En el mismo sentido, Verdejo *et al.* (2021) y Petinto *et al.* (2020) evaluando la implementación del ABP concluyen que el estudiante asimila de forma correcta y lógica los conocimientos impartidos, así como la implementación de esta metodología mostrándole su interés. Durante el proceso de implementación de cursos basados en el ABP, se debe tomar en cuenta que existen diversos factores que impactan, según sea el caso, en el aprendizaje de los estudiantes. Entre ellos destacan la motivación y la procrastinación. Al respecto, cabe señalar que en aquellos cursos dictados de manera virtual donde se implementan metodologías basadas en un aspecto fundamental del ABP, como lo es el aprendizaje colaborativo se mejoran las habilidades sociales y el sentido de responsabilidad de los estudiantes, así como su capacidad de comunicación (Cotán *et al.*, 2021); también se debe tomar en cuenta que el desarrollo de actividades en entornos virtuales se ve fortalecida por la constante interacción entre docentes y estudiantes (Soto, 2020).

Además, hay que considerar que los procesos de retroalimentación fortalecen el pensamiento crítico en los estudiantes (Delgado & Martínez, 2021). La retroalimentación en entornos virtuales no solo permite a los estudiantes mejorar su proceso de aprendizaje, sino que mejora la relación estudiante – docente, puesto que estos últimos se comprometen a establecer un trato más horizontal, contemplando las habilidades y defectos de los estudiantes para el desarrollo de las actividades dispuestas (Veytia & Rodríguez, 2021). Respecto a la motivación, la teoría cognitiva y conductual plantea que el comportamiento de los individuos se modela a través de las experiencias que este va experimentando a lo largo de su vida.

De esta manera, la respuesta de un estudiante ante cierta asignatura o trabajo va a depender de las experiencias previas que tenga sobre el tema. De este modo, las consecuencias favorables o desfavorables, respecto a cierto comportamiento son las que determinan si este se repite o no (Rozenal & Carlbring, 2014). La teoría de la motivación temporal propone que el límite establecido con respecto a determinada asignatura es la que incentiva la motivación de los estudiantes, experimentan un deseo por obtener resultados en un tiempo determinado (Steel & König, 2006); la motivación está ligada directamente con el rendimiento académico, y la percepción estudiantil sobre determinados cursos los influye directamente (González-Benito *et al.*, 2021).

Por el lado de la procrastinación y su impacto en el rendimiento del estudiante, surge debido a la presencia de distintos motivos, como comportamientos perfeccionistas, momentos de ira, problemas de concentración y desatención, baja motivación, entre otras (Quant & Sánchez, 2012); también, se encuentra una explicación en la metodología y el método de enseñanza que el docente posee dentro del salón de clases (Gil *et al.*, 2020). Diversos trabajos han encontrado evidencia sobre el impacto de la procrastinación en el correcto desenvolvimiento de los estudiantes dentro de su proceso de aprendizaje (Escobar & Corzo, 2018). En ambientes universitarios, conocer esta problemática resulta importante al momento de diseñar e implementar proyectos de enseñanza.

A través de la metodología activa basada en el ABP se implementan procesos de enseñanza cuya finalidad es lograr la producción de un prototipo o maqueta funcional, que

se encuentra un paso de antes del producto final. Dicho prototipo enfrenta a los estudiantes con posibles problemas que podrían surgir una vez implementado el diseño final. Esto permite que el aprendizaje sea significativo, se evitan fallas de cualquier tipo y los estudiantes incrementan su motivación con respecto a la carrera (Soriano *et al.*, 2019). Asimismo, el desarrollo de este tipo de proyectos propicia que el estudiante transite el proceso de proyecto a la materialización de un diseño tridimensional (Ocampo, 2017).

Es así que el curso de interés en esta investigación se dicta manera presencial y durante la pandemia se ajustó a la modalidad virtual. En presencial se desarrolla con criterio teórico-práctico, basado en experimentaciones con diferentes herramientas y materiales, donde la asesoría del docente es personalizada y permanente. Una particularidad del taller es que el alumno forma grupos de dos para el manejo de máquinas-herramientas, realizando varios trabajos tridimensionales según el proceso de fabricación. Una vez hechos los cambios a virtual se evalúa una aproximación de los cambios efectuados. En ese sentido, la presente investigación tuvo como objetivo principal determinar la percepción de los estudiantes de un curso taller de Diseño Industrial, de una universidad de Lima, respecto a la implementación de un curso práctico desarrollado bajo la metodología activa de enseñanza aprendizaje, ante el cambio a modalidad virtual, en un contexto de pandemia.

2. MÉTODO

El tipo de investigación fue no experimental, con enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo-correlativo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). La muestra utilizada constó de 24 estudiantes, entre 18 y 22 años, que cursaron la asignatura de diseño industrial en una universidad de Lima, en el año 2021. Se empleó a la totalidad de la población para el desarrollo de la investigación (muestra censal). Los criterios evaluados fueron: metodología empleada, material didáctico, desempeño docente y logros de aprendizaje. A los estudiantes se les encuestó con la finalidad de obtener su percepción acerca de la implementación de un curso taller implementado en el ciclo, el instrumento constó de tres partes o secciones. En la primera se evaluó sobre la metodología y enseñanza del curso, la segunda sección refería al proyecto final y la tercera sección sobre la elaboración de la maqueta.

Para el desarrollo del curso taller, bajo modalidad virtual¹, se adoptó la metodología activa como estrategia del ABP, específicamente en la elaboración de maquetas. Así, mediante presentaciones, modelos y videos didácticos, se explicó al estudiante el marco conceptual correspondiente, la secuencia del trabajo a realizar, lo cual replicaron en una maqueta funcional a escala, donde el estudiante pudiera representar de manera tridimensional la imagen física de su propio aprendizaje (Albarrán Torres *et al.*, 2020).

El curso de interés de esta investigación se fundamentó en trabajo conjunto con el curso Manufactura Digital, mediante el proceso de prototipado, que consistió en la digitalización y la materialización. La digitalización utilizar consistió en el programa 2D denominado *Gear Generator*, para el diseño y desarrollo de engranajes. Las diferentes piezas

¹ Se comprende al desarrollo de la dinámica de enseñanza - aprendizaje que es realizado bajo un formato educativo en donde los docentes y estudiantes pueden interactuar diferente al espacio presencial.

de la maqueta fueron diseñadas con programas CAD (*AutoCad, Illustrator, Inventor*). Con las dimensiones y formas correspondientes, se generaron las plantillas de corte. La materialización consistió en exportar los archivos digitales en formatos reconocibles por los equipos CNC (corte láser) para posteriormente proceder al corte de los materiales.

Paralelamente en el curso, a partir de las piezas ya habilitadas por el anterior proceso, se iba ensamblando la maqueta con el funcionamiento del mecanismo de transmisión mediante tren de engranajes e instalación eléctrica, para sus posteriores pruebas levantando pequeñas cargas. Además, hubo acompañamiento semanal en el avance de los estudiantes, retroalimentación ofrecida que servía para disipar dudas, corregir errores y para canalizar su aprendizaje (Albarrán Torres *et al.*, 2020; Moreno, 2021)

Se debe señalar que esta experiencia se desarrolló a través de un curso previo (Materiales y Procesos Estructurales en el período 2020-2), donde se incorporó por vez primera una metodología activa y luego una encuesta de satisfacción, que sirvió como insumo para la mejora en un segundo curso que fue del interés de esta investigación lo que proporcionó una retroalimentación activa mejorada, maximizando el tiempo en línea y al mismo tiempo priorizando la calidad de la experiencia de aprendizaje.

Posteriormente al curso taller, se aplicó una encuesta semiestructura que se conformó en tres secciones. La primera sección preguntas pertenecientes a la metodología del curso. En la segunda sección preguntas relacionadas al proyecto final. Finalmente, la tercera sección se formularon preguntas acerca de la elaboración de la maqueta. El instrumento se aplicó durante los días miércoles 22 y jueves 23 de septiembre del 2021, mediante la herramienta de Formularios de *Google*. Las preguntas fueron de tipo cerradas, y estaban estructuradas de acuerdo con la información que se indagaba (tabla 1). Se informó debidamente a los alumnos el objetivo del cuestionario y la necesidad de hacer una investigación que llevaría a publicar la experiencia en una revista a propósito de la pandemia. Encuesta que estaba estimada en completarse en 90 minutos y con asistencia de ser requerido.

Tabla 1. Encuesta. Secciones y preguntas

Sección 1	Sección 2	Sección 3
Sobre metodología y enseñanza del curso	Sobre el proyecto final	Sobre la elaboración de la maqueta
¿El conocimiento que se ofreció en el curso virtual Tecnología 1 (2021-1) cubrió todas tus expectativas?	Teniendo en cuenta la naturaleza del curso como taller práctico y la presente coyuntura, el proyecto final propuesto fue:	Aproximadamente, ¿cuánto tiempo has dedicado al desarrollo de la maqueta?
¿Consideras que el material didáctico presentado fue adecuado para tu aprendizaje? (presentaciones en ppt, etc.)	En líneas generales, el proyecto de mecanismos de transmisión circular realizado:	Las instrucciones de los profesores para la elaboración de la maqueta fueron:
¿Cómo calificarías la calidad de respuesta de los profesores frente a tus dudas?	¿Consideras que lo aprendido en el trabajo final es útil para tu desarrollo profesional y laboral?	Conseguir materiales y servicios para la elaboración de la maqueta fue:
¿Cómo calificarías el tiempo de respuesta de los profesores frente a tus dudas?	¿Consideras que lo explicado en clase (conceptos, objetivos del proyecto, etc.) fue suficiente para entender y realizar el proyecto final de manera óptima?	Las condiciones del lugar donde desarrollaste la maqueta fueron:
Sobre metodología y enseñanza del curso	Sobre el proyecto final	Sobre la elaboración de la maqueta
Después de finalizar el curso, ¿Cómo calificarías el aprendizaje obtenido?	¿Qué aspectos fueron los que más te gustaron del proyecto? (Puedes marcar más de una opción)	¿Implicaste a alguna persona de tu entorno en la actividad realizada? (ejemplo: comentándole lo que estabas haciendo, preguntándole dudas, invitándole a poner en práctica algunas ideas, etc.)
¿Cuán probable es que recomiendes este curso a un amigo o compañero de la PUCP?	¿Qué aspectos hicieron falta para un correcto desarrollo y entendimiento del proyecto final? (Puedes marcar más de una opción)	¿En qué parte o partes del proceso tuviste mayores dificultades? (Puedes marcar más de una opción)
	¿En qué parte o partes del proceso tuviste mayores dificultades? (Puedes marcar más de una opción)	
	En general, ¿Cómo calificarías tu experiencia habiendo culminado el proyecto final	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los datos se llevó a cabo por medio de distribución de frecuencias, empleando tablas cruzadas y la elaboración de gráficos apropiados para el análisis estadístico de los resultados.

3. RESULTADOS

Para la interpretación de los hallazgos los resultados se distribuyen de acuerdo con las secciones del modelo de encuesta aplicado. Respecto al material didáctico empleado en las sesiones y el conocimiento adquirido en los cursos, ocho estudiantes consideraron como adecuado los materiales presentados y que logró cubrir, en cierta medida, sus expectativas; en menor medida, dos estudiantes consideraron como incompleto el material empleado en las sesiones y que no logró cubrir sus expectativas (tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia entre valoración del material didáctico y expectativas de conocimiento

		Material			Total
		Adecuado	Incompleto	Muy adecuado	
Conocimiento	Regular	8	3	3	14
	No	4	2	0	6
	Sí	4	0	0	4
Total		16	5	3	24

En cuanto a la valoración del aprendizaje obtenido del curso y la pertinencia del desarrollo del proyecto en el contexto de pandemia, tres estudiantes consideraron como muy adecuado el desarrollo del proyecto con una alta valoración al aprendizaje logrado, mientras que una mayor proporción consideró como adecuado y regular la implementación del proyecto y una buena valoración de su aprendizaje. En menor frecuencia, algunos estudiantes consideraron que su aprendizaje fue deficiente, y ninguno consideró como no pertinente la implementación del proyecto (tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia entre valoración del aprendizaje y pertinencia del proyecto

		Proyecto			Total
		Adecuado	Muy adecuado	Regular	
Aprendizaje	Bueno	6	3	6	15
	Deficiente	1	0	2	3
	Regular	3	1	2	6
Total		10	4	10	24

Luego, las preguntas estuvieron orientadas directamente a recopilar información sobre la aplicación de los mecanismos de transmisión circular, la valoración sobre la utilidad de los conocimientos adquiridos durante las sesiones y la calidad de la explicación brindada por el docente sobre los diferentes procedimientos a realizar (tabla 4). Se encontró que tres estudiantes opinaron que la actividad resultó eficaz para su aprendizaje, con una mayor proporción de valoración alta en el aprendizaje (dos estudiantes); en cuanto a una valoración alta de la actividad (seis estudiantes), existe una mayor proporción de estos que valora como muy útil el aprendizaje conseguido en la asignatura. Además, hay cinco estudiantes que estimaron que el proyecto ha incidido muy poco y/o poco en su aprendizaje (20.83%); y, una mayor proporción (37.5%) asumió como regular el aprovechamiento del proyecto en el curso, de los cuales, el 77,78% de estos lo consideró como regular la utilidad de lo aprendido en clase.

Por otro lado, 62% consideró que el aprendizaje obtenido ha sido bueno, 25% regular y 13% deficiente. Respecto a la probabilidad de recomendar el curso a un amigo u compañero de la universidad, en una escala del 1 al 10. El 4% estuvo en el nivel del 9 al 10, 67% en el nivel 7 y 8, 17% en el nivel 5 y 6, 8% en el nivel 3 y 4; finalmente, 4% en el nivel 1 y 2. Con respecto a la sección que indaga sobre el proyecto final un 42% consideró que la pertinencia del trabajo en el contexto de pandemia fue regular, 41% adecuado y 17% muy adecuado. Por otro lado, la consideración sobre la eficacia del proyecto realizado, 37% lo consideró regular, 21% muy eficaz, 21% eficaz, 17% poco y 4% muy poco.

Tabla 4. Frecuencia entre mecanismos y valoración del aprendizaje y calidad de explicación

Mecanismo	Aprendizaje	Explicación	Frecuencia
Ha constituido actividad eficaz para mi aprendizaje	Regular	Sí	1
	Útil	No	1
		Sí	1
Ha constituido actividad muy eficaz para mi aprendizaje	Muy útil	Regular	1
		Sí	2
	Poco útil	Regular	1
		Sí	1
		Útil	Sí
Ha incidido muy poco en mi aprendizaje	Nada útil	No	2
Ha incidido poco en mi aprendizaje	Nada útil	Sí	2
	Poco útil	Sí	1
	Poco útil	Regular	2
Regular		Regular	4
		Sí	3

En cuanto a la valoración de la experiencia del proyecto final, esta se puntúa del 1 al 10, donde los puntajes menores implican una mala experiencia en el desarrollo del proyecto final y los puntajes más próximos a 10 sería una mayor valoración, se tiene al mismo tiempo la implicancia de una persona adicional en el desarrollo del proyecto. En el rango de 5 a 10 puntos de valoración se observa una mayor implicancia de acompañamiento para la realización del proyecto (se equipará en la valoración 10), mientras que, para las valoraciones de 1 a 2 puntos, existe una mayor proporción de estudiantes que declararon que no era necesario el acompañamiento de una persona adicional (figura 1).

Con respecto a las horas dedicadas al desarrollo del proyecto, se generaron algunos rangos de horas para establecer el tiempo de demora para la ejecución del proyecto. Se registró un estudiante que le tomó menos de cinco horas de trabajo y valoró como rápida la respuesta del docente a sus consultas; entre cinco y 10 horas se registró a cinco estudiantes, y cada uno tuvo una valoración distinta de las respuestas (lento, muy rápido, rápido y regular); entre 10 y 15 horas se registró a 11 estudiantes (la mayor proporción), de los cuales, seis consideraron como regular la respuesta de los docentes (mayor proporción), tres como rápido y dos como muy rápido; entre 15 y 20 horas de trabajo, se registraron seis respuestas en la misma proporción (rápido y regular); y, finalmente, se tiene un registro de un estudiante

que le tomó más de 20 horas de trabajo y consideró como rápida la respuesta de los docentes (figura 2).

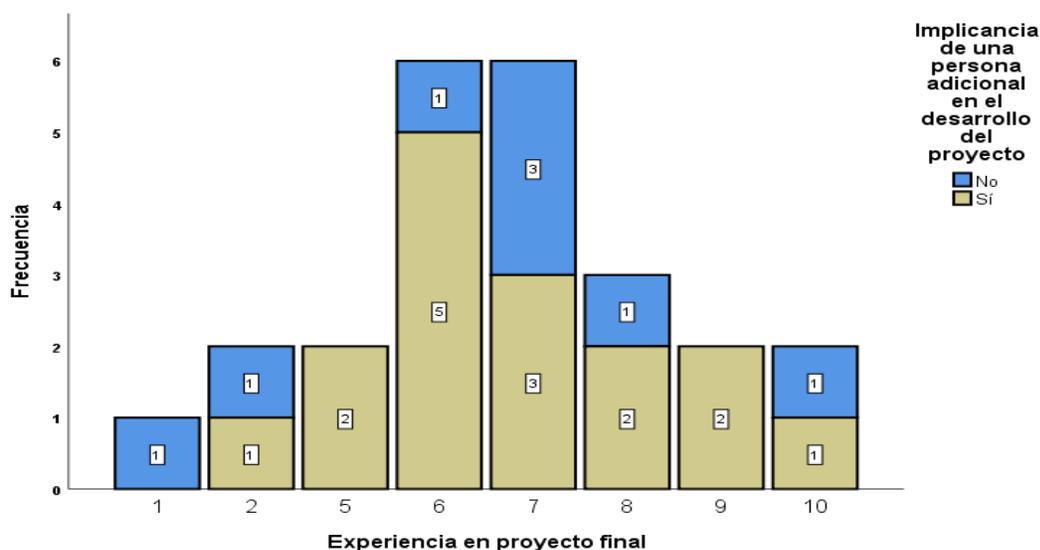


Figura 1. Relación entre experiencia y compañía durante el proyecto final

En la figura 3, la valoración de recomendación del curso (en puntajes de 1 al 10) y el conocimiento brindado (en tres categorías: Sí, No, Regular). Seis estudiantes consideraron que no recomendarían el curso, de los cuales, tres presentaron puntajes menores a 5 y los otros tres estudiantes tuvieron una valoración de 7 (considerada alta). Además, cuatro estudiantes consideraron que sí lo recomendarían, un puntaje entre cinco y 9 puntos en cuanto a la recomendación del curso. Finalmente, hay 14 estudiantes (mayor proporción) como regular el conocimiento brindado en el curso, los cuales se encuentran entre 5 y 10 puntos en la recomendación del curso.

Sobre la sección de metodología y enseñanza del curso: 58% de los estudiantes consideró que los conocimientos ofrecidos por el curso cubrieron todas sus expectativas más o menos, 25% que no y 17% que sí. El 67% de estudiantes consideró que el material didáctico fue adecuado para su aprendizaje, 21% incompleto y 12% inadecuado. Asimismo, 44% consideró que la calidad de respuesta de los profesores frente a sus dudas fue buena, 33% la consideró excelente, 8% deficiente y 13% regular. La percepción sobre el tiempo de respuesta de los docentes a las dudas, 46% consideró el tiempo rápido, 33% regular, 17% rápido y 4% lento.

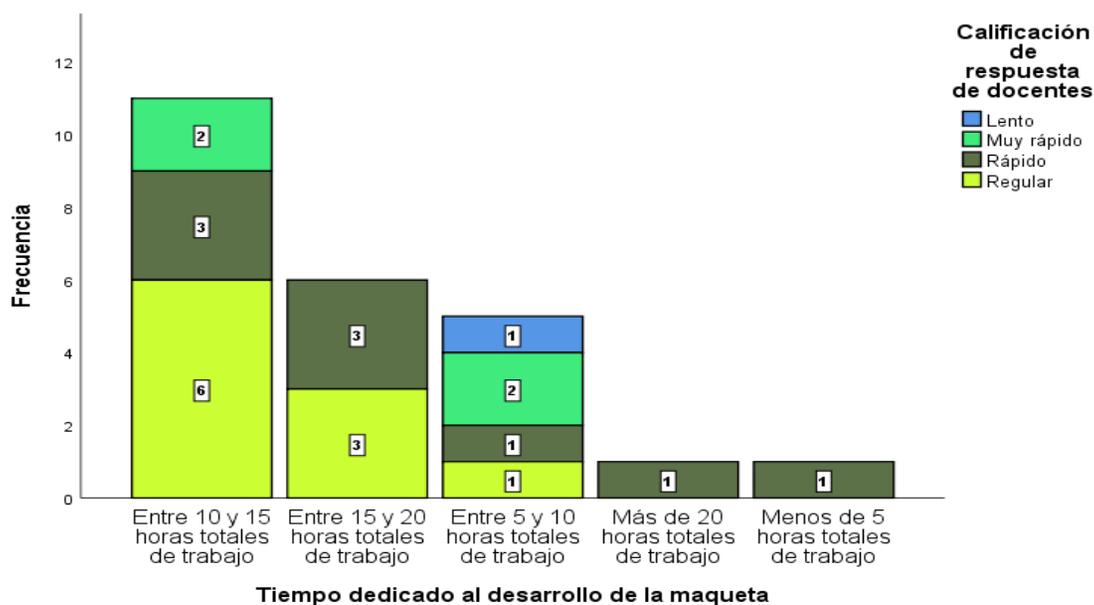


Figura 2. Relación entre horas dedicadas al proyecto y calidad de respuesta docente

Sobre la validez de lo aprendido para el desarrollo profesional y laboral, 46% lo considera útil, 21% poco útil, 17% regular, 8% útil y 8% muy útil. En la pregunta que indaga sobre la utilidad de lo explicado en clase para elaborar el trabajo final, 46% considera que más o menos, 37% que, sí fue útil, y 17% que no. Respecto a los aspectos que más agradaron a los estudiantes, 15 veces se respondió el autoaprendizaje, 12 veces diseñar su propia maqueta, 12 veces aprender la teoría mediante la práctica, 10 veces construir un elevador a escala y 7 veces el tema. Para la pregunta sobre los factores que faltaron para un correcto desarrollo y entendimiento del proyecto final, 11 veces se contestó contar con mayor variedad de materiales audiovisuales, 10 veces mejor explicación de los conceptos teóricos, 8 veces contar fuentes de información adicionales y 8 veces mayor tiempo de desarrollo.

Sobre la parte del proceso donde se tuvo mayor dificultad, 13 veces se respondió colocar los elementos de transmisión, 11 veces el ensamblado adecuado del tren de poleas, 10 veces puesta en marcha del motor, 7 veces puesta en marcha de la manivela y 7 veces rozamiento del hilo con la cabina. Respecto a la interrogante sobre la calificación de la experiencia personal realizando el proyecto final se utilizó una escala del 1 al 10. El 37% respondió en el nivel 7 y 8; 33% en el nivel 5 y 6; 17% en el nivel 9 y 10; 13% en el nivel 1 y 2. La misma escala fue aplicada respecto a la pregunta sobre la dificultad para conseguir los materiales y servicios para la elaboración de la maqueta. El 4% se ubicó en el nivel 9 y 10; 38% en el nivel 7 y 8, el 21% en el nivel 5 y 6, el 33% en el nivel 3 y 4; 4% en el nivel 1 y 2. Lo mismo se utilizó para la pregunta sobre las condiciones del lugar donde se desarrolló la maqueta, donde: 17% se ubicó en el nivel 9 y 10, el 33% en el nivel 7 y 8, el 25% en el nivel 5 y 6, el 21% en el nivel 3 y 4, 4% en el nivel 1 y 2.

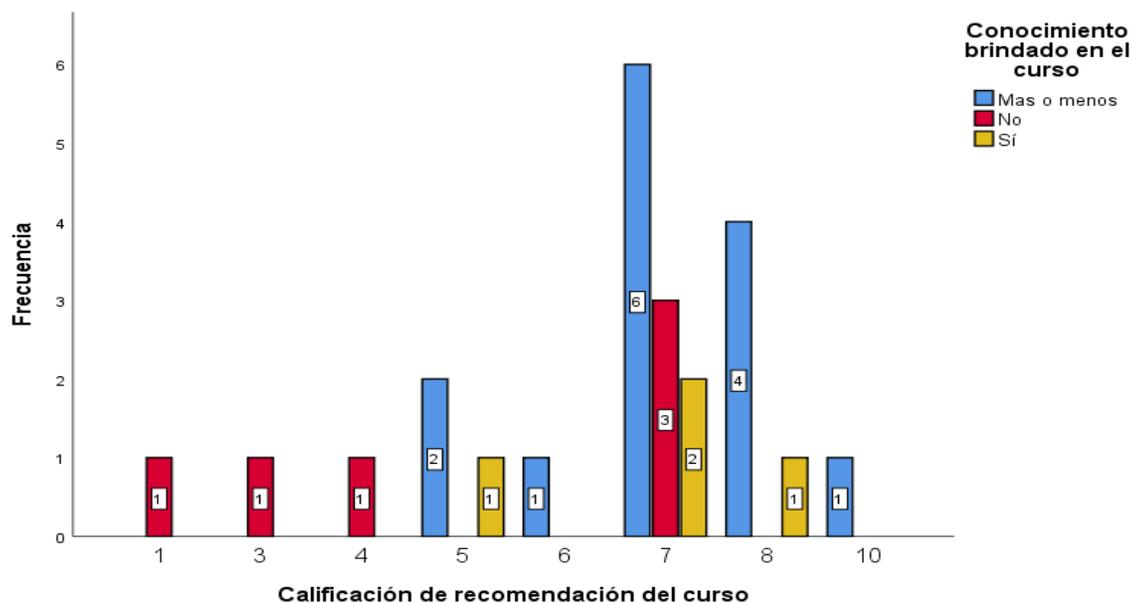


Figura 3. Relación entre recomendación del curso y valoración del conocimiento brindado

Respecto a la pregunta sobre las dificultades al momento de elaborar la maqueta, se tiene que en colocar los elementos de transmisión tuvo 13 veces, y la menor el rozamiento del hilo con la cabina, con 7 veces. Asimismo, hay que tener en cuenta las respuestas cualitativas de los estudiantes respecto a ciertas preguntas que se les hicieron. Entre las respuestas que los estudiantes mayormente escribieron se encontraban centradas en tres aspectos: falta de retroalimentación, dificultad para la comprensión del objetivo del proyecto y dificultades para conseguir los materiales necesarios. Uno de los principales factores que se asocian con la retroalimentación que debían recibir por parte del docente que impartía el curso, esto se encuentra relacionado con el carácter virtual de las clases durante su desarrollo.

Por otro lado, las dificultades de los estudiantes no solo se centraron en el desarrollo del curso y la comprensión adecuada de los conceptos, sino que, según lo que mencionaron, era difícil para ellos conseguir los materiales necesarios para desarrollar el proyecto final.

A manera de síntesis, el objetivo de la investigación era determinar la percepción de los estudiantes respecto a un curso práctico desarrollado bajo la metodología activa de enseñanza aprendizaje en un contexto de pandemia. El trabajo se estructuró en distintos pasos. En general, se puede señalar que las dificultades para el desarrollo del curso se encuentran relacionadas con su virtualidad. Al ser un espacio académico que se implementó mediante el uso de plataformas virtuales (*Moodle* y *Google Classroom*) para el dictado de clases, los estudiantes presentaron algunas dificultades para adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto final. Esto se encuentra relacionado con la falta de tiempo del docente para realizar los procesos de retroalimentación correspondientes. También los estudiantes tuvieron dificultades para conseguir los materiales necesarios tomando en cuenta el contexto de emergencia sanitaria en el que se encontraba nuestro país.

4. DISCUSIÓN

Respecto al ABP, la teoría señala que el aprendizaje de los estudiantes debería estar centrada en estos, y que la metodología implementada debe ser activa y acorde con las necesidades actuales. Los resultados obtenidos, en la sección sobre metodología y enseñanza, demuestran que los estudiantes perciben de manera positiva la estrategia implementada y los conocimientos impartidos. Esto concuerda con lo mencionado por Fajardo & Gil (2019) cuando señalan que el conocimiento impartido en los centros de estudios debe enfocarse en el estudiante, resultados que igualmente coinciden con lo señalado por Cuervo y Hernández (2020), González-Fernández y Becerra (2021) y Blasco y Botella (2020).

Con respecto al trato por parte de los docentes a las dudas y cuestiones por parte de los estudiantes, hay una similitud con lo señalado por Escobar y Corzo (2018) pues se evidencia una percepción positiva sobre el tiempo de respuesta, ya que esto genera motivación en los estudiantes respecto a recomendar o no, el curso hacia otra persona. También, la mayoría de los cursantes consideran que el aprendizaje obtenido es bueno, lo que comprueba la teoría sobre el impacto del ABP en los estudiantes descrito por distintos autores (Causil & Rodríguez De la Barrera, 2021; Chambilla, Puma & Ramos, 2021; Hernáiz-Pérez *et al.*, 2021)

En cuanto a la sección que indaga sobre la percepción estudiantil sobre el proyecto final, los resultados son positivos, esto se demuestra con los porcentajes sobre las preguntas sobre pertinencia, eficacia y validez del proyecto; tienen similitudes directas con distintos trabajos realizados en contextos universitarios y durante el contexto de pandemia (Gálvez Nieto, 2019; López-De Asiain & Díaz-García, 2020). Sin embargo, se debe hacer una precisión, respecto a uno de los estudiantes que presenta una percepción negativa sobre el curso. Esto, tomando en cuenta que otros docentes dictaban el mismo curso, durante el ciclo en mención. Además, se tiene que algunos estudiantes presentan ciertas limitantes al momento de elaborar las actividades dispuestas, entre las cuales destacan la falta de comunicación oportuna de los trabajos, la dificultad para acceder a los materiales necesarios y la falta de sentido de responsabilidad en algunos casos, lo que originó que algunos estudiantes procrastinen en lugar de avanzar el desarrollo de la maqueta.

La teoría y los hallazgos previos al respecto sostienen que la implementación de proyectos de enseñanza basados en el ABP, modifican la percepción de los estudiantes respecto a determinada asignatura. Asimismo, la puesta en marcha de los proyectos finales incentiva el desarrollo de habilidades blandas relacionadas con el crecimiento profesional. Esto se respalda con la evidencia encontrada por Hernáiz-Pérez *et al.*, (2021) Peña *et al.* (2021) Villanueva *et al.*, (2021) Verdejo *et al.* (2021). Asimismo, el entendimiento sobre el curso impartido es positivo, al igual que la calificación sobre la experiencia personal, con 73% y 50% respectivamente.

En la sección sobre la elaboración de la maqueta final, se observa una tendencia favorable a las horas destinadas a su elaboración, puesto que el 75% le dedicó más de 10 de horas. Considerando que este tipo de maquetas requieren un tiempo adecuado para su desarrollo, se observa que la procrastinación no representa un problema para los estudiantes del curso, contrario a lo señalado por Escobar y Corzo (2018). Incluso, estos resultados

permiten afirmar que los estudiantes percibieron de forma adecuada la implementación de la metodología, por lo tanto, su motivación con respecto al desarrollo de la maqueta se torna positiva, esto va en línea con lo sostenido por González-Benito, *et. al.* (2021). Por lo tanto, según los resultados de esta sección se puede concluir que la implementación del ABP ha resultado favorable.

En líneas generales, se puede señalar que lo sostenido en el aspecto teórico con respecto a la importancia del ABP en la mejora del aprendizaje de los estudiantes se ha cumplido con los resultados encontrados. Asimismo, cabe señalar que la realización de las maquetas funcionales en el curso taller impartido ha resultado adecuada para el logro de habilidades profesionales y habilidades blandas que sirven a los estudiantes en el presente y el futuro.

5. CONCLUSIONES

El ABP es un método de enseñanza – aprendizaje que se adecua a los tiempos actuales, y a su vez, se centra en el estudiante. Puede traducirse en el aprender haciendo, donde es el actor principal en el proceso de aprendizaje. Se puede señalar que la implementación del ABP en distintas asignaturas se relaciona directamente con el desarrollo de un proyecto final. Dicho proyecto enlaza la teoría con la realidad, busca solucionar un problema con respuestas elaboradas por los estudiantes. De esta manera, el aspecto teórico impartido por los estudiantes es puesto en práctica por ellos, y mejora de forma significativa el proceso de aprendizaje. Es una estrategia de aprendizaje que presenta fortalezas, pero se debe reconocer que corresponde a una propuesta en una amplia disponibilidad de métodos en el área educativa

El uso del ABP en contextos universitarios se relaciona directamente con la modificación de las metodologías y métodos de enseñanza de los docentes, ya que se evidencia una desmotivación constante por parte de los estudiantes respecto a determinadas asignaturas. Con la implementación del ABP en las universidades se pueden desarrollar habilidades profesionales y habilidades blandas en los estudiantes. Su motivación se incrementa y se reducen los tiempos de procrastinación para llevar a cabo distintos trabajos. La implementación de una asignatura basada en ABP en el caso de estudio resulta favorable, puesto que los estudiantes manifiestan una aceptación positiva del curso. Asimismo, la percepción sobre los métodos y el conocimiento impartido es favorable.

A pesar de ello, se concluye que hay evidencias sobre elementos que se deben fortalecer en el curso virtual cuando los cursantes expresan que la actividad ejecutada incide muy poco, poco o regular en su aprendizaje. La experiencia orienta que el cambio de modalidad significa una labor que debe tomar en cuenta detalles como la diversidad de material audiovisual de apoyo suficiente y pertinente, así con mayor acompañamiento en las asignaciones.

AGRADECIMIENTOS

A Valeria Moreno, Katerine Elera y Katerine Segura por su gran apoyo en el trabajo de recolección de datos.

REFERENCIAS

- Albarrán, F., Urrutia, M., Ibarra, J., Miranda, C. & Meza, S. (2020). Maquetas como estrategia didáctica en estudiantes de la salud. *Educación Médica*, 21(3), 198-206. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.003>
- Arrieta, A, Bellido, G., Da Silva, J., Markiegi, U. & Gago, J. (2021). De la simulación a la realidad: metodología para el aprendizaje de sistemas ciber-físicos. En: Catalán Cantero, Carlos; Grimaldo Moreno, Francisco (eds.). *Actas de las XXVII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática*, València, 7-8 de julio: Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática, 2021, pp. 283-286. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/124967>
- Blasco, J. y Botella, A. (2020). Aprendizaje por proyectos en la clase de Bachillerato: la opereta La Corte de Faraón. *Revista de Comunicación de la SEECI* (51), 1-15. <https://doi.org/10.15198/seeci.2020.51.1-15>
- Botella, A. & Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141. <https://n9.cl/znnr3>
- Caballero-Jorna, M., Giménez, E. & Serna, P. (2021). Experiencia docente en la adecuación de prácticas de laboratorio presenciales a modalidad virtual. *Congreso In – Red*, 2(1), 655 – 662. <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2021.2021.13806>
- Causil, L. & Rodríguez De la Barrera, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 27(1), 105-128. <https://doi.org/10.30554/pe.1.4204.2021>
- Chambilla, Y., Puma, M. & Ramos, C. (2021). Aprendizaje basado en proyectos y su incidencia en el logro de las competencias profesionales en tiempos de pandemia de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la UNAMAD – 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3048-3061. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.505
- Cuervo, R., & Hernández, E. (2020). ¿Cómo evaluar la cognición creativa al enseñar diseño industrial? Un insumo para su aprendizaje. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(2), 163-176. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n2.81797>
- Cotán, A., García, I., & Gallardo, J. (2021). Trabajo colaborativo en línea como estrategia de aprendizaje en entornos virtuales: una investigación con estudiantes universitarios de Educación Infantil y Educación Primaria. *Educación*, 30(58), 147-168. <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v30n58/2304-4322-educ-30-58-147.pdf>
- Delgado, U. & Martínez, F. (2021). Entornos virtuales de aprendizaje adoptados en la universidad ante el COVID-19. *Diálogos sobre educación*. Temas actuales en

- investigación educativa, 12(22), 1-14.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/dsetaie/v12n22/2007-2171-dsetaie-12-22-00005.pdf>
- Escobar, A., & Corzo, L. (2018). *Procrastinación académica, autorregulación del aprendizaje y ansiedad en estudiantes de recién ingreso a comunidades universitarias*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia Colombia]. <https://n9.cl/jzil6>
- Fajardo, E. & Gil, B. (2019). El aprendizaje basado en proyectos y su relación con el desarrollo de competencias asociadas al trabajo colaborativo. *Amauta*, 17(33), 103-118. <https://doi.org/10.15648/am.33.2019.8>
- Gálvez Nieto, A. (2019). Enseñando Diseño Gráfico a estudiantes de arquitectura. *PyA. Pedagogía y Arquitectura* (3),99-108. <https://doi.org/10.31381/pedagogiaarquitectura.v0i3.2045>
- Gil, J., De Besa, M. & Garzón, A. (2020). ¿Por qué procrastina el alumnado universitario? Análisis de motivos y caracterización del alumnado con diferentes tipos de motivaciones. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 183-200. <https://bit.ly/3EjbG85>
- Gil, M. & Rodríguez, P. (2021). Implantación de la metodología del Aprendizaje basado en Proyectos en la asignatura de Taller de Proyecto de Interiores. *I Congreso de Escuelas de Edificación y Arquitectura Técnica de España* (págs. 301-313). Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/EDIFICATE2021.2021.13609>
- González-Benito, A., López-Martín, E., Expósito-Casas, E. & Moreno-González, E. (2021). Motivación académica y autoeficacia percibida y su relación con el rendimiento académico en los estudiantes universitarios de la enseñanza a distancia. *Revista Relieve*, 27(2), 1-15. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/RELIEVE/article/view/21909>
- González-Fernández, M. & Becerra, L. (2021). Estudio de caso del aprendizaje basado en proyectos desde los actores de nivel primaria. *Estudio de caso del aprendizaje basado en proyectos desde los actores de nivel primaria*, 11(22), 1-21. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.859>
- Hernáiz-Pérez, M., Álvarez-Hornos, J., Badia, J., Giménez, J., Robles, Á. et al. (2021). Contextualized project-based learning for training chemical engineers in graphic expression. *Education for Chemical Engineers* (34), 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.11.003>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. <https://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Llamo, S., Santos, A. & Pérez, M. (2020). Propuesta didáctica de una maqueta interactiva para explicar el comportamiento de las líneas de transmisión de energía eléctrica. *Modelling in Science Education and Learning*, 13(2), 5-19. <https://doi.org/10.4995/msel.2020.13339>

- López-De Asiain, M., & Díaz-García, V. (2020). Estrategias educativas innovadoras para la docencia teórica en Arquitectura. *III Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA 2020)* (págs. 117-127). Barcelona: Grup per a la Innovació i la Logística Docent en l'Arquitectura (GILDA). <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9322>
- Martínez, M. (2021). Aprendizaje basado en proyectos como estrategia de formación profesional. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-29. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1093>
- Naranjo, A. & Correa, F. (2020). La academia en acción: aprendizaje basado en proyectos en entornos universitarios. *Revista Boletín Redipe*, 9(1), 70-78. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i1.893>
- Nilsook, P., Chatwattana, P., & Seechaliao, T. (2021). The project-based learning management process for vocational and technical education. *Higher Education Studies*, 11(2), 20-29. <https://doi.org/10.5539/hes.v11n2p20>
- Ocampo, J. (2017). Maquetas y prototipos como herramientas de aprendizaje en arquitectura. *Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo*, 38(2), 43-52. <http://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/419>
- Peña, C., Olmi, H., Gutiérrez, S. & Garcés, G. (2021). Diseño de un curso en modalidad virtual bajo la visión de Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Educación En Ingeniería*, 16(31), 26-34. <https://doi.org/10.26507/rei.v16n31.1161>
- Petinto, G., Igualada, J., Mañanós, A. & Espinosa, A. (2020). La integración de escalas en el proyecto urbanístico: la búsqueda de sinergias en el aprendizaje basado en proyectos. *VI Congreso nacional de innovación educativa y docencia en red* (págs. 934-944). Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Quant, D. & Sánchez, A. (2012). Procrastinación, Procrastinación Académica: Concepto e Implicaciones. *Revista Vanguardia Psicológica*, 3(1), 45-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4815146>
- Rozental, A. & Carlbring, P. (2014). Understanding and Treating Procrastination: A Review of a Common Self-Regulatory Failure. *Psychology*, 5(13), 1488-1502. <https://doi.org/10.4236/psych.2014.513160>
- Sáiz-Manzanares, M., Casanova, J., Lencastre, J., Almeida, L. & Martín-Antón, L. (2022). Student satisfaction with online teaching in times of COVID-19. *Comunicar*, 30(70), 35-45. <https://doi.org/10.3916/c70-2022-03>
- Sandí, J., & Cruz, M. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 17(36), 2-38. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66648525006>
- Sola, R., Gil, J. A., Castro, S., González, E. & Blanco, G. (2019). La maqueta como herramienta de aprendizaje para desarrollo de maquinaria agrícola. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(3), 64-73. <https://doi.org/10.21071/ripadoc.v8i3.12276>
- Soriano, F., Colmenares, S., Gil, E. & Castillo, E. (2019). Versiones Beta. El prototipado como herramienta de aprendizaje. *Text en actes de congrés presented at the VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'19)* (págs. 491-504).

Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.
<https://doi.org/10.5821/jida.2019.8368>

- Soto, I. (2020). La relación estudiante-docente en tiempos de cuarentena: desafíos y oportunidades del aprendizaje en entornos virtuales. *Saberes Educativos* (5), 70-99.
<https://revistateoriadelarte.uchile.cl/index.php/RSED/article/view/57816/63391>
- Steel, P. & König, C. (2006). Integrating theories of motivation. *Academy of management review*, 31(4), 889-913. <https://doi.org/10.5465/AMR.2006.22527462>
- Verdejo, P., Abalos, A. & Juan, I. (2021). El aprendizaje basado en proyectos como metodología vertical integradora. *International Conference on Innovation, Documentation and Education* (págs. 583-590). Valencia: Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/INN2020.2020.11875>
- Veytia, M. & Rodríguez, K. (2021). La retroalimentación efectiva en estudiantes desde la perspectiva de los docentes. *Transdigital*, 2(4), 1-23. <https://www.revista-transdigital.org/index.php/transdigital/article/view/63/126>
- Villanueva, D., Tuesta, N., Alvarado, M., Mansilla, M. & Rey, M. (2021). Aprendizaje basado en proyectos con edificaciones históricas: inmersión en entornos reales de formación para el Grado en Arquitectura Técnica. *VI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación (CINAIC 2021)*, (págs. 244-249). Madrid. <https://zaguan.unizar.es/record/107751>
- Zúñiga, L., Cruz, M., S, D. & Abreu, L. (2021). Oportunidades del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la pedagogía profesional en la Universidad de Holguín, Cuba. *Revista Científica De FAREM-Estelí*. (38),65-79.
<https://doi.org/10.5377/farem.v0i38.11943>

Manuel Antonio Vásquez Vela. Magister en Gerencia Social en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) con especialidad en Programas y Proyectos de Desarrollo, Licenciatura en Educación en la PUCP con especialidad de Educación para el Desarrollo, Especialización en Ingeniería de Soldadura-PUCP; Bachiller en Diseño Industrial - PUCP, Diplomado Escuela de Postgrado en Gerencia Social-PUCP. Trabajo en las empresas Industrias METALSAN S.A. y EQUIMAQ Ingenieros S.A. Asimismo, trabajó ejerciendo la docencia en la Escuela Nacional Superior Autónoma de Bellas Artes del Perú, Instituto Tecnológico de Diseño Toulouse Lautrec, y actualmente docente especialidad Diseño Industrial de la Facultad de Arte y Diseño en la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Todos los contenidos de esta revista se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución “**Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**”. Puede consultar desde aquí la [versión informativa](#) y el [texto legal](#) de la licencia. Esta circunstancia ha de hacerse constar expresamente de esta forma cuando sea necesario.