

Capítulo 4. Análisis comparativo de equipos de laboratorio, su relación con dos competencias genéricas y el aprendizaje significativo.

Laura Angélica Zamora Quintana
Manuel Márquez Gutiérrez
María del Sol Vázquez de León
María Magdalena Sánchez Huerta

Universidad de Guadalajara

DOI: 10.46990/iQuatro.2024.07.5.4

Resumen

El objetivo de la investigación es hacer un estudio comparativo de los equipos electromecánicos clásicos y equipos mecatrónicos para el estudio de bombas hidráulicas e identificar si la aplicación de estos dos tipos de equipos promueve de manera efectiva el desarrollo de las competencias genéricas de Trabajo en equipo y Uso de las TIC en los estudiantes y propicia el desarrollo del aprendizaje significativo. La problemática se aborda desde la perspectiva cualitativa, como investigación-acción. Se concluye al finalizar la investigación que los dos equipos promueven el aprendizaje significativo y el desarrollo de las dos competencias estudiadas, pero a diferente nivel y que depende de la estrategia planteada por el profesor, la generación del aprendizaje significativo en ambos equipos.

Palabras clave

Equipos mecatrónicos, aprendizaje significativo, competencias genéricas, TIC

Introducción

La experimentación en los laboratorios de Ingeniería es una actividad obligada, pues a través de ella es que se complementan los cursos teóricos y con ello se propicia el acercamiento a la realidad a través de la observación, comprensión y cálculo de diferentes fenómenos que se producen en el área de las Ingenierías.

El término de mecatrónica lo define Alciatore D. (2019, p. 2) como el campo de estudio que involucra el análisis, diseño, síntesis y selección de sistemas que combinan componentes electrónicos y mecánicos con controles y microprocesadores modernos.

Por equipo electromecánico se entiende (IMSS_Bienestar, 2023), como los sistemas encargados de realizar trabajos y movimientos a partir de la integración de elementos mecánicos y eléctricos para la realización de algún fin a partir de diversos tipos de controladores manuales o automáticos.

En el laboratorio de Hidráulica del CUCEI (Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara), se cuenta con equipos electromecánicos clásicos, que permiten la experimentación para recrear fenómenos y situaciones reales con bombas hidráulicas como las que los estudiantes encontrarán en el ejercicio de su profesión, así como con equipos mecatrónicos de reciente adquisición (turbomáquinas), los cuales vienen adaptados con un conjunto de sensores electrónicos situados en puntos estratégicos del equipo, con interfase, software propio que permite el monitoreo en tiempo real de las variables de estudio, hoja de cálculo y puertos USB para conectarse a la red si se requiere. Con ello surge la inquietud de conocer si realmente ambos equipos cumplen con la función de promover el desarrollo de competencias y de identificar si es de la misma manera en que se debe trabajar con ambos para su logro.

Se tiene conocimiento que en los 48 años que tiene de fundado el Laboratorio de Hidráulica del CUCEI, no se ha realizado nunca un estudio de este tipo, por ello la pertinencia del tema, pues los nuevos equipos didácticos que se están adquiriendo para los laboratorios en general, son automatizados, de aquí surge la inminente necesidad de analizar estos temas tan importantes para la gestión del aprendizaje.

Revisión de la Literatura

Las Competencias genéricas (Macías, 2018, p. 244) son aquellas que se pueden aplicar en un amplio campo de ocupaciones, condiciones y situaciones profesionales dado que aportan las herramientas intelectuales y procedimentales básicas que necesitan los sujetos para analizar los problemas, evaluar las estrategias, aplicar conocimientos a casos distintos y aportar solu-

ciones adecuadas; otra definición la proporciona (Yáñez L., 2020, p. 1) quien indica que las competencias genéricas “son aquel conjunto de atributos que permiten al aprendiz, intervenir en la realidad con ciertos elementos compartidos, globales y comunes a otras profesiones, como tomar decisiones, pensar críticamente o respetar a la persona en su dignidad frente a una situación determinada”.

Dos de las competencias genéricas más relevantes que establece el plan de estudio de la asignatura de Laboratorio de Máquinas son la de trabajo en equipo y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El enfoque de competencias ha sido adoptado de modo generalizado por el ámbito universitario, aunque es evidente que su implantación y funcionamiento es complejo, pues requiere grandes cambios en los ámbitos humano y tecnológicos, en el aspecto humano es necesaria una gran preparación del profesorado, desarrollo de actitudes innovadoras, promoción del trabajo en equipo, liderazgo, etc., mientras que del lado tecnológico se requiere la adquisición de recursos como plataformas digitales, wifi, aulas multimedia, soporte tecnológico constante, entre otros aspectos vitales, Villa, A. (2020). Por lo anterior es que toma relevancia el conocer y analizar si la aplicación de los equipos mecatrónicos y electromecánicos clásicos promueven el desarrollo de estas competencias por igual, si lo hacen a diferente nivel, si ambos equipos promueven el logro del aprendizaje significativo o no, o si se debe ajustar la estrategia didáctica para que con ambos equipos se obtengan resultados favorables. Lo que es muy claro es que los nuevos escenarios del siglo XXI, demandan centros educativos en todos los niveles de estudio conectados al internet, que tengan posibilidades amplias de incidir en la formación integral y flexible de los estudiantes, con estrategias definidas y formalizadas para alcanzar la calidad con apoyo de las TIC como herramienta básica de formación escolar. “El sector educativo está inmerso en el proceso de digitalización y transformación impulsados por la tecnología y por los nuevos modelos y formas de hacer las cosas en un mundo cada vez más digital” (Prieto S., 2021, p. 23), quien señala como características de esta era digital su complejidad, el cambio constante y la necesidad de una educación que fomente la creatividad, la innovación, el emprendimiento y el aprendizaje continuo en los estudiantes.

En otra vertiente, el aprendizaje significativo es definido por (Latorre, 2017, como se cita en Baque et al, 2021, p. 78) como aquel “que puede relacionar los conocimientos nuevos con los conocimientos previos del estudiante y esto le permite asignar significado a lo aprendido y poderlo utilizar en otras situaciones de la vida”, señalando además que en 1983 Ausubel indicó que “el aprendizaje es significativo cuando una nueva información adquiere significados mediante una especie de anclaje en la estructura cognitiva preexistente en el estudiante”.

Relevante señalar que la rápida evolución de las TIC han cambiado la forma en que nos relacionamos, trabajamos y vivimos, pues es una constante el uso de programas informáticos y la utilización generalizada del internet en prácticamente todos los ámbitos que rodean al individuo, por ésta razón, se considera en la actualidad una competencia básica del individuo y en concordancia con el Marco Europeo de competencia digital para los ciudadanos, se identifican 21 competencias digitales divididas en 5 grandes áreas de competencia, a saber: 1) Información y Alfabetización digital; 2) Comunicación y colaboración; 3) Creación de contenidos digitales; 4) Seguridad; 5) Resolución de problemas” AUPEX (2018).

Justificación

El trabajo al interior de la asignatura de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas se basa en el trabajo colaborativo de concepción constructivista, que realizan los estudiantes integrados en equipos de trabajo, el cual se caracteriza por promover a través de la experimentación el aprendizaje significativo que coadyuva en el desarrollo de competencias genéricas en el alumnado, Moraga y Soto (2016), como son el Trabajo en equipo y el Uso de las TIC.

Por lo anterior, es relevante analizar si los estudiantes de esta asignatura de pregrado están desarrollando este par de competencias con estos dos tipos de equipos de laboratorio [equipos electromecánicos y mecatrónicos] e identificar cuál es la mejor estrategia de utilización del equipamiento para que realmente los alumnos se apropien de estas competencias, identificando en forma clara, cuál debe ser el enfoque de las actividades que permitan movilizar los aprendizajes deseados con la finalidad de emplear mejor los recursos didácticos de que dispone el laboratorio para que su uso sea efectivo.

Objetivo de la investigación:

Indagar si la aplicación de equipos electromecánicos y equipos mecatrónicos de bombas hidráulicas pueden promover al mismo nivel y de manera efectiva, el desarrollo de las competencias genéricas de trabajo en equipo y uso de las TIC en los estudiantes de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas del ciclo 2023-B, que coadyuven para generar aprendizaje significativo en el aula.

Objetivos específicos:

- 1.- Describir de qué manera la aplicación del equipo electromecánico y el equipo mecatrónico para el estudio de las bombas hidráulicas promueve el aprendizaje significativo en el aula, si así lo hacen.
2. Analizar cuál de las dos competencias genéricas se observa que tiene mayor desarrollo en los estudiantes en función de la aplicación de un tipo u otro de equipo de laboratorio.

Metodología

Esta investigación se presenta como una investigación cualitativa, de alcance descriptivo con un diseño de “investigación acción” y que utiliza como técnica de recogida de datos la observación directa la cual abarca todas las formas de investigación sobre el terreno, en contacto inmediato con la realidad. Observándose conductas verbales y escritas de los actores en respuesta a nuestras preguntas” Bautista N. (2021).

Los instrumentos utilizados para la recogida de datos son las rúbricas para autoevaluación del logro de las competencias, un cuestionario de 9 ítems con preguntas abiertas, que de acuerdo con Navarro E. et al (2017), es el espacio donde el alumno puede expresar su sentir y sus observaciones respecto al uso de los 2 tipos de equipos, respuestas que posteriormente se categorizaron y analizaron para obtener conclusiones generales que se desprenden de la comparación de las cualidades de los equipos utilizados y finalmente las notas que se desprenden de la entrevista a dos profesores.

La población objetivo son 33 alumnos que cursan el Laboratorio de Máquinas Hidráulicas, en la carrera de IME del CUCEI en el calendario 2023-B, los cuales representan la población total que son expuestos al uso de los dos equipos de estudio para trabajar la misma práctica en dos sesiones de trabajo. Esta muestra cumple ampliamente con lo enunciado por Kvale (2011), quien indica que la cantidad de sujetos a entrevistar para saturar la muestra tiende a estar en torno a 15.

De la muestra total se identifica que el 87.9% son alumnos del género masculino mientras que el 12.1% son mujeres.

La validación del instrumento se realizó por juicio de expertos, el cual estuvo integrado por 2 especialistas en el área de experimentación de Hidráulica aplicada de gran prestigio en la institución y por 1 profesor que imparte la asignatura motivo de este estudio.

Hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi).

La aplicación de equipos electromecánicos y equipos mecatrónicos de bombas hidráulicas promueven de manera efectiva y al mismo nivel el desarrollo de las competencias genéricas de trabajo en equipo y uso de las TIC en los estudiantes de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas.

La hipótesis anterior se trata de una hipótesis que establece relaciones de causalidad, siendo estas:

Variable 1: Equipo electromecánico y equipo mecatrónico (causa).

Variable 2: Competencias genéricas y aprendizaje significativo (efecto).

Resultados

De la categorización abierta que presenta los resultados arrojados por los instrumentos aplicados, se desprenden los resultados mostrados a continuación, los cuales fueron cuantificados, examinados, comparados y conceptualizados.

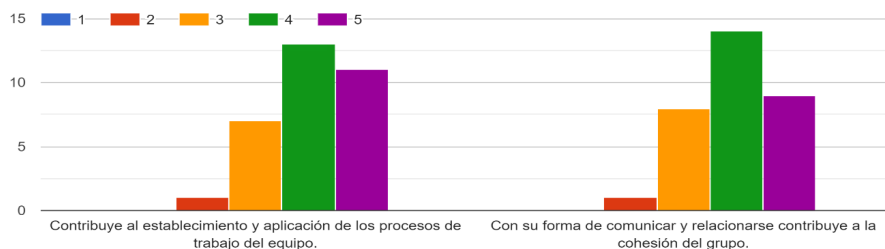
1.- Evaluación de la competencia Trabajo en equipo

La autoevaluación de la competencia Trabajo en Equipo se hace a través de una adaptación de la rúbrica de autoevaluación planteada por (Villa, Poblete, 2007, p. 244) la cual cuenta con un indicador que enuncia que el alumno debe “Contribuir en la consolidación y desarrollo del equipo, favoreciendo la comunicación, el reparto equilibrado de tareas, el clima interno y la cohesión”, indicador que cuenta con dos niveles de dominio los cuales son presentados a los estudiantes para su propia autoevaluación y concentradas sus respuestas en gráficas siguientes:

Gráfica 4.1

Resultados obtenidos para el nivel de dominio 1 de trabajo en equipo.

INDICADORES DEL SEGUNDO NIVEL DE DOMINIO

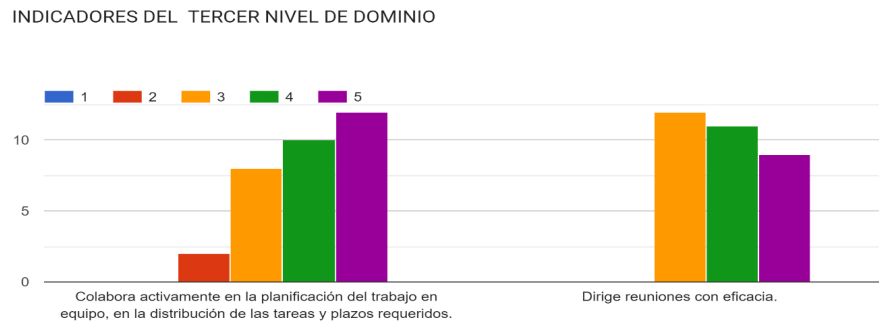


Para las gráficas mostradas en este documento, se utiliza el siguiente código de colores: azul: “malo”; rojo: “regular”; anaranjado: “bien”; verde: “muy bueno”; morado “excelente”.

Para ambos niveles de dominio, se puede apreciar en la Gráfica 4.1 que los alumnos tienden a situarse entre los descriptores “bien”, “muy bien” y “excelente”. En la evaluación del indicador 2, se observa que los estudiantes saben trabajar en equipo, logran comunicarse asertivamente con sus compañeros y eso promueve los buenos resultados grupales al interior de la asignatura.

Gráfica 4.2

Resultados obtenidos para el nivel de dominio 2 de la competencia de Trabajo en Equipo.



Estas gráficas presentan los resultados de los atributos de Trabajo en equipo, los estudiantes se ubican entre los descriptores que van de bien a excelente. Se observa que la mayoría de los alumnos se sitúa en descriptores de alto nivel, lo que demuestra el logro de la competencia, sin embargo, en el indicador “dirige reuniones con eficacia” predomina el descriptor “bien” por encima de los demás. Identificándose aquí una gran oportunidad de intervención, pudiendo ofrecer a los alumnos técnicas que les permitan mejorar el dominio del indicador y promover así la mejora de esta competencia.

2.- Evaluación de la competencia del uso de las TIC.

Los resultados obtenidos por los estudiantes con respecto a la competencia Uso de las TIC, se presentan a continuación utilizando una escala de Likert donde 1 equivale a “malo”; 2 a “regular”, 3 es “bien”; 4 es equivalente a “muy bueno” y 5 es “excelente”.

Tabla 4.1

Resultados de la Autoevaluación de la Competencia del uso de las TIC.

Niveles de dominio	Descriptores				
	1	2	3	4	5
1.- Crea tablas con apoyo de las TIC	1	2	9	10	11
2.- Crea diapositivas en Power Point	1	1	8	11	14
3.- Configura el formato en las hojas de cálculo	4	3	13	8	5
4.- Conoce y aplica diferentes funciones de las hojas de cálculo, como el manejo de ecuaciones.	4	4	12	8	5

Niveles de dominio	Descriptores				
5.- Es capaz de generar gráficos de buena calidad.	6	2	11	9	5

En la Tabla 4.1, se aprecia que los estudiantes se autoevalúan con descriptores que abarcan desde bien hasta excelente en el manejo de las TIC. En lo particular para el manejo de hoja de cálculo, la mayoría reportan dominio de sus diversas funciones sin embargo, hay un grupo de 8 alumnos que representan el 24% de la muestra de estudio que reportan carencias significativas en el uso y aplicación de las diversas funciones de la hoja de cálculo, una herramienta indispensable de aplicación y manejo de datos dentro de esta asignatura y otras más de la carrera, por lo que se identifica una gran oportunidad de intervención.

Tabla 4.2

Tabla de concentración de las declaraciones al ítem 1 del cuestionario abierto.

1.- ¿Cómo percibiste el trabajo con el equipo mecatrónico de bombas hidráulicas?		
Número de alumnos= 33.	Les gustó mucho	12 alumnos
	Es un equipo bueno	9 alumnos
	Es innovador, preciso, rápido, novedoso por el uso de sensores, con software amigable.	10 alumnos
	Reportan poca participación del usuario por el nivel de automatización del equipo	2 alumnos

En el grupo de respuestas se resaltan cualidades del equipo que por la vanguardia de su diseño son innatas a la tecnología y que es la razón principal que capta la atención de los alumnos.

Tabla 4.3

Tabla de concentración de las declaraciones al ítem 2 del cuestionario abierto.

2.- ¿Cómo percibiste el trabajo con el equipo electromecánico de bombas hidráulicas?		
Número de Alumnos= 33.	Muy bueno y efectivo	6
	Bastante práctico y funcional	11
	Bueno	10
	En contra de su uso	6

Tabla 4.4

Tabla de concentración de las declaraciones al ítem 3 del cuestionario abierto.

3.- ¿Cuál equipo consideras que promueve de mejor manera el uso de las TIC, para el aprendizaje de la asignatura de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas?		
Número de Alumnos= 33.	Electromecánico	4
	Mecatrónico	10
	Ambos	18
	Ninguno	1

Tabla 4.5

Tabla de concentración de las declaraciones al ítem 4 del cuestionario abierto.

4.- ¿Consideras que el uso de las TIC dentro de la asignatura de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas es relevante?		
Número de Alumnos= 33.	Si	29
	No	4
	Indiferente	0

Tabla 4.6

Tabla de concentración de las declaraciones al ítem 5 del cuestionario abierto.

5.- Explica en forma breve por qué consideras que el uso de las TIC dentro de la asignatura de Laboratorio de Máquinas Hidráulicas es relevante.
Tenemos que adaptarnos poco a poco a las nuevas tecnologías y ser más eficientes. Creo que es necesario que manejemos el uso de las TIC ya que una gran mayoría son ya requisitos mínimos que se deben manejar a la hora de solicitar un trabajo. El saber usar las TIC ayuda mucho, sobre todo en el mundo laboral. Es importante conocerlas y utilizarlas pues la tecnología ya está muy avanzada y es un gran apoyo en cualquier ámbito. En la actualidad la mayoría de los equipos modernos hacen uso de las TIC, por lo cual es importante tener conocimientos básicos al respecto. Nos permiten entender e interpretar los datos que obtenemos de forma analítica, por ejemplo, los datos que obtenemos en tablas se pueden representar en forma gráfica.

Tabla 4.7

Tabla de concentración de las declaraciones al ítem 6 del cuestionario abierto.

6.- Indica las principales diferencias que percibes entre los dos tipos de equipo	
EQUIPO MECATRÓNICO	EQUIPO ELECTROMECAÍNICO
Automatizado y Digital.	Aprendes a tomar mediciones en instrumentos analógicos.
Obliga a utilizar software especializado y aprendes.	Exactitud depende del que tomó datos.
Visualización más sencilla de datos	Fomenta la concentración.
Más sencillo trabajar con este equipo.	Te familiarizas más con los dispositivos y partes del equipo al tomar dato por dato.
Te familiarizas con la tecnología.	Los mecanismos son más claros.
Es más atractivo a la vista.	Tiene aparatos bastante primitivos pero funcionales.
Menores dimensiones y menor ruido.	Obliga al observador a aprender.
Precisión depende de la calibración.	Se requieren más compañeros para tomar datos rápido.
Clase más eficaz y certera.	Menor precisión en la toma de datos.
Requiere saber interpretar datos de pantalla, es decir, requiere aprendizajes previos.	Grandes dimensiones, mucho ruido e instrumentos analógicos.
	Como es manual, hay más participación del alumno, es más interactivo.

Tabla 4.8

Tabla de concentración de las declaraciones al ítem 7 del cuestionario abierto.

7.- De acuerdo con tu experiencia ¿Cuál de los dos equipos consideras que promueve en ti de mejor manera, el aprendizaje significativo?		
Número de		60.6%
Alumnos= 33.	Electromecánico	
	Mecatrónico	39.4%

A pesar de los avances tecnológicos la mayor parte de los alumnos (60.6%) consideran que el equipo electromecánico promueve de mejor manera el aprendizaje significativo en comparación con el equipo mecatrónico.

Tabla 4.9

Tabla de concentración de resultados obtenidos para el ítem 8 del cuestionario abierto.

8.- ¿Cuál equipo consideras que promueve de mejor manera el uso de las TIC para el aprendizaje significativo en la asignatura de Laboratorio de Máquina Hidráulicas?		
Número de Alumnos= 33.	Electromecánico	12.1%
	Mecatrónico	30.3%
	Ambos	54.5%
	Ninguno	3.1%

9.- Consideras que el uso de las TIC en el Laboratorio de Máquinas Hidráulicas es relevante y promueve de alguna manera el desarrollo del perfil de egreso de los estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica?

El 97% de los estudiantes consideran que el uso de las TIC es relevante y promueve el desarrollo del perfil de egreso, mientras que un solo alumno no estuvo de acuerdo.

Tabla 4.9

Tabla de concentración de las declaraciones sobresalientes de los profesores entrevistados:

Declaraciones sobresalientes de los profesores:
Los alumnos prácticamente no interactúan con el equipo mecatrónico.
El equipo mecatrónico lo hace todo, los alumnos no aprenden en este equipo.
En el equipo electromecánico se aprende más y se trabaja mejor en equipo.
Deberíamos buscar otra forma de utilizar esos equipos nuevos.
Los alumnos se distraen y están aburridos mientras se utiliza el equipo mecatrónico.
Me preocupa que los alumnos no aprendan en los equipos nuevos.
En los equipos electromecánicos se entienden mejor los fenómenos y mecanismos.

Discusión

Respondiendo al primer objetivo específico que enuncia:

1.- Describir de qué manera la aplicación del equipo electromecánico y el equipo mecatrónico para el estudio de las bombas hidráulicas promueve el aprendizaje significativo en el aula, si así lo hacen.

Una de las principales formas de lograr el aprendizaje significativo es a través de la colaboración y participación en equipos de trabajo para la obtención de resultados, y es a partir del uso de los dos tipos de equipamiento de laboratorio, que los estudiantes generan aprendizaje significativo, pues de acuerdo con la definición de (Rodríguez, 2010, citado por Huaman et. al, 2020, p. 5) “es el trabajo cerebral continuo en los estudiantes para la solución

de disyuntivas en las cuales deben utilizar el conocimiento adquirido mediante experiencias para poder resolver los problemas”, por ello se concluye que la aplicación de los equipos didácticos electromecánico y mecatrónico respectivamente, promueven el aprendizaje significativo en el aula y así lo reportan los estudiantes.

Los estudiantes señalan que el equipo electromecánico es más bondadoso que el mecatrónico, pues les permite una participación más activa tanto en actividad grupal como a nivel cognitivo, además, la competencia genérica del trabajo en equipo es una competencia que los estudiantes deben desarrollar a través del trabajo colaborativo, de compartir la autoridad dentro del equipo, de hacerse responsables de su propio aprendizaje y del aprendizaje del grupo, de las acciones y decisiones tomadas en conjunto (Iborra e Izquierdo, 2010, citado por Blasco, 2013, p. 2) y en ese orden de ideas los estudiantes indican que el equipo de experimentación que les permite este nivel de desarrollo, es el electromecánico.

El grupo en estudio reporta que el desarrollo de la competencia genérica del uso de las TIC se relaciona de manera directa con el equipo mecatrónico por lo que la mayoría quedan satisfechos de su incorporación en la currícula de la carrera, pues los acerca a las nuevas tecnologías utilizadas en el mundo moderno.

Con lo anterior queda contestado el segundo objetivo específico que enuncia “2.- Analizar cuál de las dos competencias genéricas se observa que tiene mayor desarrollo en los estudiantes en función de la aplicación de un tipo u otro de equipo de laboratorio”. La competencia de Trabajo en equipo se promueve de mejor manera con el equipo electromecánico y la competencia de Uso de las TIC se logra más ampliamente con el equipo mecatrónico.

Conclusiones

Se concluye que los dos tipos de equipamiento de laboratorio el mecatrónico y el electromecánico son equipos muy deseables en cualquier laboratorio de enseñanza de nivel superior.

Con base en sus principales diferencias constructivas, cada uno de los equipos promueve a diferente nivel el desarrollo de las competencias genéricas evaluadas en esta investigación. El equipo electromecánico desarrolla más la competencia de trabajo en equipo. El equipo mecatrónico favorece en grado superlativo el desarrollo de la competencia de uso de las TIC.

Para la aplicación del equipo mecatrónico, se sugiere preferentemente evitar que los alumnos tengan acceso a las respuestas que arroja la hoja de cálculo del software, si lo que se pretende es que apliquen modelos matemáticos para la obtención de los parámetros de diseño de la turbomáquina.

Otra opción en la que concuerdan los profesores es en la posibilidad de utilizar los equipos en forma escalonada, primero utilizando el equipo electromecánico para conocer los mecanismos y plantear y realizar cálculos y posteriormente, utilizar el equipo mecatrónico para tomar grandes cantidades de datos en tiempo récord y que el alumno solo se dedique al análisis de datos. Finalmente se debe señalar que el éxito de la aplicación de ambos equipos en los programas de prácticas será responsabilidad del profesor, pues éste deberá elegir el que más se adapte a los objetivos planteados en el programa de estudios y a las competencias que pretenda desarrollar en el alumno. Todo lo anterior plantea nuevos retos e investigaciones, uno muy importante es el diseño instruccional para la utilización de cada tipo constructivo de equipo, otro más es investigar la relación existente entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes con el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias genéricas y específicas de la carrera, mediados por los diferentes equipos didácticos y a partir de los hallazgos, generar diversas actividades de aprendizaje que les permita mejorar sus competencias y aprendizaje.

Referencias

- Alciatore D. Introduction to Mechatronics and Measurement Systems. Mc Graw Hill 2019.
- AUPEX. Dig. Comp 2.1 Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía. España 2018.
- Baque G., Portilla G. El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza- aprendizaje. Polo del Conocimiento. (Edición núm. 58) Vol. 6, No 5. 2021. España.
- Bautista N., Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, Metodología y Aplicaciones. 2ª. Edición. Editorial Manual Moderno. Colombia 2021.
- Blasco S. ¿Cómo desarrollar la competencia colaborativa en el alumnado universitario? una propuesta de implementación y evaluación. Universidad de Alicante. Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad. Instituto de Ciencias de la Educación, 2013.
- Huaman, Ibarguen, Menacho, 2020. Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática en estudiantes universitarios de Lima. Educ. For., Fortaleza, v. 5, n. 3, e3079, set./dez. DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.3079>
- Higuera É., Aguirre M., Corrales C. Pensar, Vivir y Hacer la educación: visiones compartidas Vol. 3. Capítulo 4 Las competencias genéricas en el ámbito de la educación superior latinoamericana: nuevos retos para la educación del siglo XXI (191-215).
- Macías O., El desarrollo de competencias genéricas en el docente universitario. 2018. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol. 4, núm. 3, julio, 2018, pp. 240-252.
- Moraga, D.; Soto, J., Aprendizaje Basado en Equipos. Estudios Pedagógicos XLII, N° 2: 437-447, 2016. Chile. 2016.

- Navarro E. et al. Fundamentos de la investigación y la innovación educativa. Editorial Universidad Internacional de la Rioja (UNIR). (Págs. 158, 159). España. 2017.
- Kvale S. Las entrevistas en Investigación cualitativa. Colección: Investigación Cualitativa. Editorial Morata S.L. España 2011.
- Prieto S. Aprendizaje y tecnologías de la información y la comunicación. 6ª Edición. Editorial CEF. Universidad a distancia de Madrid. España 2022.
- Villa A., Poblete M. Aprendizaje basado en competencias. Ediciones Mensajero, Universidad de Deusto. España 2007.
- Villa, A. (2020). Competence-based learning: development and implementation in the university field. REDU. Revista de Docencia Universitaria, 18(1), 19-46. <https://doi.org/10.4995/redu.2020.13015>
- Yañez L. (2020) Competencias genéricas en la educación universitaria: una propuesta didáctica. Revista Educación las Américas. Universidad de Las Américas, Chile. Periodicidad: Semestral vol. 10, núm. 2. <https://doi.org/10.35811/rea.v10i2.102>
- Gobierno de México. Instituto Mexicano del Seguro Social. 2023. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/836475/CPM_IMSS-Bienestar_04jul23.pdf