



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA PARA
LA EDUCACIÓN SUPERIOR



SIMULACIÓN COMO APOORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS EN LA
EDUCACIÓN A DISTANCIA

AUTOR: Ing. Lissette Hornebo

C.I. V- 7.139.471

TUTOR: Dr. José Álvarez S.

C.I. V- 5.071.965



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA PARA LA
EDUCACIÓN SUPERIOR



SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS EN LA
EDUCACIÓN A DISTANCIA

Trabajo de grado presentado ante la Dirección de Postgrado como requisito para optar al Título de Especialista en Docencia para la Educación universitaria.

Autor: Ing. Lissette Hornebo

C.I. V- 7.139.471

Tutor: Dr. José Álvarez S.

C.I. V- 5.071.965



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ASUNTOS ESTUDIANTILES



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALIZACIÓN

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo de Especialización titulado:

SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA MECANICA DE FLUIDOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Presentado para optar al grado de **ESPECIALISTA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR** por la aspirante:

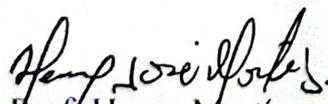
LISSETTE HORNEBO
C.I.: V- 7.139.471

Realizado bajo la tutoría del Prof. JOSE ALVAREZ titular de la cédula de identidad N° 5.071.965

Una vez evaluado el trabajo presentado, se decide que el mismo está **APROBADO**.

En Bárbula, a los diecisiete días del mes de octubre del año dos mil veintitrés.


Prof. José Álvarez
C.I.: V-5.071.965
Fecha: 17-10-2023


Prof. Henry Martínez
C.I.: 15.966.284
Fecha: 17-10-2023
SG/km




Profa. Glency Gonzalez
C.I.: V-8.838.366
Fecha: 17-10-2023

Universidad de Carabobo, Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación
Ciudad Universitaria Bárbula, Edif, FaCE www.postgrado.uc.edu.ve



Libro de Actas del P.E.D.E.S No. 007 - 2023

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO

La Comisión Coordinadora del Programa de la Especialización en Docencia para la Educación Superior – PEDES, en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo Nro. 20 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo; hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: "SIMULACIÓN COMO APOORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA MECANICA DE FLUIDOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA". Presentado por la ciudadana Lissette A, Hornebo A., titular de la Cédula de Identidad N°: V – 7.139.471, elaborado bajo la dirección del Tutor: Dr. JOSÉ ALVAREZ, titular de la Cédula de Identidad N°: V- 5.071.965, es APROBADO. Línea de Investigación: Formación Docente.

En Valencia, a los 29 días del mes de Mayo del año 2023.

POR LA COMISIÓN COORDINADORA DE LA ESPECIALIZACIÓN EN
DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR – PEDES

Dra. Mayler Niebles
Coordinadora del PEDES.



MN

Archivado en actas de aprobación 2023.doc

DEDICATORIA

A mi padre, cuya presencia, aunque no sea física, sigue iluminando mi camino. Su inquebrantable fe en mí ha sido una fuente constante de inspiración. Él es y será el gran amor de mi vida.

A Rita, una mujer incansable con un ímpetu que el tiempo solo ha logrado aminorar. Tu energía y apoyo han sido invaluableles.

A mis hijos, Alfredo y Herling, quienes han sido mi sostén y fuente de motivación. Este esfuerzo es un testimonio de que no importa la edad ni los obstáculos; siempre podemos alcanzar nuestras metas y continuar buscando conocimientos para nuestro crecimiento personal y profesional.

A Erick, mi fiel compañero en cada jornada. Tú has sido el motor que me impulsa a crecer constantemente, y juntos hemos compartido este viaje de desarrollo personal entre acordes y estudios.

Y finalmente, a Domingos, quien ha sido un apoyo inquebrantable en cada decisión, por comprender mis largas horas de estudio y trabajo y por ser la roca en los momentos de mucha presión. Tu amor, paciencia y comprensión han sido invaluableles.

Este logro es también de ustedes, y les agradezco por su amor, apoyo y presencia constante en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a quienes han sido pilares fundamentales en mi camino académico y personal durante esta especialización:

A mi familia, por estar siempre a mi lado, por compartir mis alegrías y preocupaciones, y por ser mi mayor fuente de amor y fortaleza. Este logro también es suyo, y les agradezco de todo corazón por su constante apoyo.

Al profesor José Álvarez, mi tutor, cuyo apoyo y dedicación han sido invaluableles en todo el proceso. Su papel como docente y guía ha sido una fuente constante de aprendizaje y crecimiento.

A la profesora Liliana Mayorga, cuya pasión por la enseñanza y su enfoque andragógico han hecho que ame aún más mi profesión. Sus clases marcaron la diferencia y dejaron una huella imborrable.

A la Universidad de Carabobo, mi alma mater, donde he encontrado no solo conocimiento, sino también un entorno propicio para el crecimiento intelectual y personal. Son las lecciones inscritas en ella las que hacen la diferencia, más allá de sus paredes.

Al Programa de Educación universitaria (PEDES) por su dedicación y búsqueda constante de herramientas que empoderan a los docentes para motivar e inspirar a nuestros estudiantes.

A la profesora Vanessa Hurtado, cuyo apoyo inquebrantable y constante motivación me han impulsado a buscar la excelencia en mi formación.

Al profesor Enrique Flores, siempre dispuesto a compartir sus vastos conocimientos y su entusiasmo contagioso al abordar cualquier tema.

A mi amigo y colega, el profesor Ángel Almarza, cuya inteligencia y pasión por el aprendizaje han sido una constante fuente de inspiración.

En especial un agradecimiento a mis compañeros de clase, una diversidad de profesionales exitosos, con quienes compartimos hermosos momentos, no sólo de aprendizaje sino de alegrías, de cada uno aprendí algo diferente. En especial Thaili, Mariauxi, Maye y Braulio.

Y a todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido con su granito de arena en esta etapa de mi vida académica. Su apoyo y colaboración han sido invaluableles en la culminación de esta etapa.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE GENERAL	vi
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA	4
Objetivos de la investigación.....	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
Justificación.....	8
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO	10
Antecedentes.....	10
Referentes Teóricos	15
Teoría del Aprendizaje Significativo.....	15
Aprendizaje basado en Simulación.....	17
Referentes Conceptuales.....	19
Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	19
Educación, Tecnologías y Educación a Distancia.....	20
Introducción a la Mecánica de Fluidos.....	31
Referentes Legales.....	36

CAPÍTULO III.....	44
MARCO METODOLÓGICO	44
Tipo y diseño de investigación.....	44
Población y muestra	45
Población	45
Muestra	45
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
Validez y confiabilidad	47
Análisis de los datos	49
Codificación de los datos.....	50
Técnica de presentación y discusión de datos	50
Operacionalización del instrumento	51
CAPÍTULO IV	53
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	53
Codificación de los datos	53
Técnica de presentación y discusión datos.....	53
Análisis e interpretación de los resultados	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	79
ANEXOS.....	84

LISTA DE TABLAS

3.1	Coeficiente de confiabilidad dicotómico.....	pp. 49
3.2	Operacionalización del Instrumento.....	52
4.1	Codificación de los datos.....	53
4.2	Resultados del ítem 1.....	55
4.3	Resultados del ítem 2.....	56
4.4	Resultados del ítem 3.....	58
4.5	Resultados del ítem 4.....	59
4.6	Resultados del ítem 5.....	60
4.7	Resultados del ítem 6.....	62
4.8	Resultados del ítem 7.....	63
4.9	Resultados del ítem 8.....	65
4.10	Resultados del ítem 9.....	66
4.11	Resultados del ítem 10.....	67
4.12	Resultados del ítem 11.....	68
4.13	Resultados del ítem 12.....	70
4.14	Resultados del ítem 13.....	71
4.15	Resultados del ítem 14.....	72
4.16	Resultados del ítem 15.....	74
4.17	Resultados del ítem 16.....	75

LISTA DE FIGURAS

	pp.
1 Algunas áreas de aplicación de la Mecánica de Fluidos.....	34
2 Gráfico 4.1. Resultados del Ítem 1.....	56
3 Gráfico 4.2. Resultados del Ítem 2.....	56
4 Gráfico 4.3. Resultados del Ítem 3.....	58
5 Gráfico 4.4. Resultados del Ítem 4.....	59
6 Gráfico 4.5. Resultados del Ítem 5.....	61
7 Gráfico 4.6. Resultados del Ítem 6.....	62
8 Gráfico 4.7. Resultados del Ítem 7.....	64
9 Gráfico 4.8. Resultados del Ítem 8.....	65
10 Gráfico 4.9. Resultados del Ítem 9.....	66
11 Gráfico 4.10. Resultados del Ítem 10.....	67
12 Gráfico 4.11. Resultados del Ítem 11.....	69
13 Gráfico 4.12. Resultados del Ítem 12.....	70
14 Gráfico 4.13. Resultados del Ítem 13.....	71
15 Gráfico 4.14. Resultados del Ítem 14.....	73
16 Gráfico 4.15. Resultados del Ítem 15.....	74
17 Gráfico 4.16. Resultados del Ítem 16.....	76



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA EDUCACION
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR



**SIMULACIÓN COMO APOORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Autor: Ing. Lissette Hornebo

Tutor: Dr. José Álvarez S.

Fecha: 2023

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito la evaluación del uso de simuladores como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La investigación se llevó a cabo en la Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería Mecánica, en el departamento de Térmica y Energética, en específico en la asignatura Mecánica de Fluidos; la cual está enmarcada en el pensum de estudio vigente; en esta materia se estudia del comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento y su importancia se basa en la amplia aplicación en actividades cotidianas y en el diseño de sistemas modernos de ingeniería. Este trabajo cumple con las características de una investigación de campo de tipo evaluativa, enmarcado en la teoría del Aprendizaje Significativo. La población estudiada se conformó por un total de 31 entrevistados entre docentes y estudiantes, pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Carabobo; la muestra está compuesta por el 100% de la población. El estudio se realizó en un lapso comprendido entre mayo a octubre del 2023. En esta investigación se utilizó como técnica de recolección de datos, la entrevista, empleando como instrumento los cuestionarios. Del estudio realizado se puede concluir que la incorporación de simuladores en el proceso de enseñanza y su uso por parte de los estudiantes en la unidad curricular Mecánica de Fluidos, fomenta un aprendizaje significativo, donde el estudiante relaciona la información suministrada por el docente en su práctica andragógica, con las experiencias prácticas que obtiene de las herramientas digitales y que presentan situaciones reales que son analizadas mediante los conceptos de la Mecánica de Fluidos, contribuyendo a mejorar la comprensión conceptual y el desarrollo de las habilidades prácticas. Se recomienda integrar el uso de simuladores en las estrategias de enseñanza de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos, esto permite fortalecer la comprensión de los conceptos teóricos y contrastar las soluciones numéricas con situaciones reales.

Palabras clave: Simuladores virtuales, aprendizaje significativo, educación a distancia, estrategias didácticas.

Línea de investigación: Formación Docente



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA EDUCACION
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN DOCENCIA
PARA LA EDUCACION SUPERIOR



**SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Autor: Ing. Lissette Hornebo

Tutor: Dr. José Álvarez S.

Fecha: 2023

ABSTRACT

The purpose of this research is to evaluate the use of simulators as a teaching strategy in the teaching and learning process. the research was carried out at the University of Carabobo, Faculty of Mechanical Engineering, in the Department of Thermal and Energy, specifically in the subject Fluid Mechanics; which is framed in the current study curriculum; in this subject, the behavior of fluids at rest and in motion is studied and its importance is based on its wide application in daily activities and in the design of modern engineering systems. this work meets the characteristics of an evaluative field research, framed in the theory of meaningful learning. the studied population was made up of a total of 31 interviewees, including teachers and students, belonging to the school of Mechanical Engineering of the University of Carabobo; the sample is made up of 100% of the population. the study was carried out between may and october 2023. in this research, the interview was used as a data collection technique, using questionnaires as an instrument. From the study carried out, it can be concluded that the incorporation of simulators in the teaching process and their use by students in the Fluid Mechanics curricular unit, promotes significant learning, where the student relates the information provided by the teacher in their practice. andragogical, with the practical experiences obtained from digital tools and that present real situations that are analyzed using the concepts of Fluid Mechanics, contributing to improving conceptual understanding and the development of practical skills. It is recommended to integrate the use of simulators into the teaching strategies of the Fluid Mechanics curricular unit, this allows strengthening the understanding of theoretical concepts and contrasting numerical solutions with real situations.

Keywords: Virtual simulators, meaningful learning, distance education, teaching strategies.

Research line: Teacher Training

INTRODUCCIÓN

La educación es un proceso que le permite al hombre insertarse de manera efectiva en la sociedad, en él se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar, se puede decir que es multidireccional; está presente en todas las acciones, sentimientos y actitudes. Requiere de atención, concentración e imaginación, permitiendo entrar en contacto con el conocimiento y conocer sobre nuevas realidades.

El pilar fundamental en los procesos de enseñanza es el docente quién es el encargado de dirigir al educando en el desarrollo de las facultades intelectuales y morales. El docente debe ser creativo y estar siempre en la búsqueda de estrategias y recursos que permitan que el proceso de enseñanza sea más eficaz y significativo, adaptándose a los cambios y estilos de aprendizaje de sus estudiantes.

La irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las repercusiones del mundo digital y globalizado en el ámbito educativo, traen consigo, la necesidad de realizar cambios en la práctica docente. Actualmente, se deben de analizar el uso de las nuevas tecnologías como un recurso didáctico y un medio para la transferencia de conocimiento, no solo en las clases en el aula, sino en la educación a distancia.

Utilizar los simuladores educativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, puede promover y crear entornos de aprendizaje para la transferencia de conocimientos y resolución de problemas, lo cual permite a los estudiantes recrear situaciones reales. Brindan la posibilidad de prepararse en un determinado aspecto, una vez obtenidos los conocimientos necesarios para su manejo. Es una fuente de adquisición de conocimiento, y contribuye a que aprendan a ver en la práctica (mediante la simulación), la confirmación de las teorías y postulados científicos.

En la presente investigación basada en la teoría del aprendizaje significativo, se aborda la simulación computacional de un conjunto de fenómenos de Mecánica de Fluidos como aporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

El término Mecánica Fluidos se refiere al estudio del comportamiento de los fluidos, en reposo o en movimiento. Los fluidos pueden ser líquidos o gases. El comportamiento de estos afecta la vida cotidiana de muchas maneras, desde el agua que utilizamos en las casas hasta el papel vital en el cuerpo humano.

Las simulaciones pueden ser definida como representaciones computacionales correctas de una situación que ofrece al usuario el control sobre el resultado del programa, pudiéndose considerar una clase particular de herramienta para el aprendizaje basada en el computador

Es necesario fomentar en los docentes y estudiantes la incorporación de simuladores como estrategia de enseñanza y aprendizaje, es por esto, que el uso de ensayos experimentales de la materia Mecánica de Fluidos a través de la simulación contribuirá de manera positiva para alcanzar un aprendizaje significativo en el área de conocimiento, y sirve como plataforma que podrá preparar a los estudiantes para que puedan desenvolverse exitosamente en el campo laboral.

El presente proyecto tiene como propósito evaluar el uso de simuladores como aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Mecánica de Fluidos, en la educación a distancia; en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Carabobo.

Está estructurado en cuatro (4) capítulos, cuyo contenido se expone a continuación: el capítulo I de la investigación, se presenta los aspectos concernientes

al problema de estudio tales como, planteamiento del problema, los objetivos y la justificación; seguido por el capítulo II, denominado Marco Teórico, donde se estudiaron investigaciones relacionadas con el objeto de estudio, los cuales sirvieron de antecedentes, así mismo, se apoyó en diversos fundamentos teóricos relacionados con las teorías de aprendizaje significativo, la simulación como estrategias de aprendizaje, los conceptos básicos de la Mecánica de Fluidos, la educación a distancia, y las bases legales que sustenten la investigación. El Capítulo III describe el Marco Metodológico, se desarrolla la metodología que sirve de base para la investigación, donde se especificó el tipo, nivel y diseño, se define la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de la información, la validez y confiabilidad y la recolección de datos. En el capítulo IV se realiza el análisis e interpretación de los resultados, para finalmente establecer las Conclusiones y presentar las Recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El constante cambio a nivel mundial del sistema educativo refleja avances significativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollando un pensamiento más crítico en la selección de conocimientos que enriquezcan a los estudiantes y profesores.

A nivel mundial producto de la emergencia sanitaria por COVID-19, la docencia se vio impactada por las políticas necesarias de la no presencialidad; la implementación de plataformas de gestión de aprendizaje para educación on line o a distancia, se hicieron indispensable en instituciones educativas públicas y privadas, para continuar con la formación profesional; siendo éste un modelo que adopto la mayoría de los centros educativos.

Aunado a esto, el contexto actual está acelerando los retos del sistema educativo y la tecnología que estaban previstos para el futuro. La contingencia está marcando las oportunidades profesionales docentes para continuar encaminando el futuro de los jóvenes, y ofrecerles una educación que les ayude a enfrentar los retos profesionales a lo largo de su vida.

Debido a que la tecnología está desempeñando un papel principal en la educación, se hace necesario establecer nuevos entornos de enseñanza que demandan un desarrollo profesional docente para garantizar una educación de calidad. La formación a distancia genera un espacio de intercambio entre profesores y alumnos,

proporciona una gran cantidad de materiales educativos que pueden ser consultados desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Zárate (2009), plantea que la Educación a Distancia se configura hoy como una herramienta imprescindible para la educación en general, la formación profesional, la capacitación, la actualización de conocimientos y la promoción cultural a diferentes niveles.

El modelo de educación a distancia se orienta en dos vertientes, aquella donde el estudiante y el docente no comparten espacio físico para el proceso de enseñanza y aprendizaje, el estudiante y el docente depende en su totalidad del uso de las TICS a través de un portal educativo virtual. Y el modelo de educación a distancia semipresencial el estudiante asiste al aula de clase al menos una vez al mes, al objeto de recibir e intercambiar con el docente, temáticas que según la necesidad sea importante contar con la presencia física del estudiante y el docente.

El desarrollo de las tecnologías de información y comunicación y su inminente aplicación a la educación plantean la necesidad de transformar la concepción tradicional del proceso docente sustentado en el texto impreso, en un sistema que incluya las nuevas tecnologías. Los rápidos avances en tecnología están llevando a una convergencia entre la educación tradicional a nivel universitario, impartida hasta ahora de forma presencial, y la educación a distancia. Es necesario complementar la educación con herramientas computacionales apropiadas que brinden al docente una organizada y flexible forma de impartir sus cursos y apoyen al estudiante en su proceso de construcción de conocimiento.

Las herramientas computacionales se pueden definir como instrumentos empleados para manejar información por medio de una computadora. Las tendencias actuales buscan que el profesional este en capacidad de utilizar estas herramientas,

siendo los simuladores una propuesta que permite el abordaje de situaciones problemáticas.

Los simuladores constituyen unas de las tecnologías más atractivas en los entornos educativos modernos por la posibilidad de reproducir situaciones reales para entrenar al estudiante en la toma de decisiones en contextos variados; ahora bien, el razonamiento, la toma de decisiones y el comportamiento son soportados por los modelos mentales que cada persona construye en su mente, estos son unidades de significado debidamente organizadas en estructuras cognitivas y constituyen un modelo a escala del mundo exterior.

En este orden de ideas, los simuladores ofrecen escenarios significativos donde se pueden construir modelos mentales sobre una situación o fenómeno y comprobar su eficiencia; así pues, el mérito de estas herramientas computacionales se encuentra en el uso andragógico y en la concepción de la simulación como metodología de enseñanza. (Jones, Ross, Lynam, Perez, y Leitch, 2011) (Palés Argullós y Gomar Sancho, 2010).

El propósito de este estudio es evaluar el uso de simuladores como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, basándose en la teoría del aprendizaje significativo.

La investigación se llevará a cabo en la Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería Mecánica, Departamento de Térmica y Energética, en específico en la asignatura Mecánica de Fluidos, la cual está enmarcada en el pensum de estudio vigente; en esta materia se estudia el comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento y su importancia se basa en su uso de amplia aplicación en actividades cotidianas y en el diseño de sistemas modernos de ingeniería, desde aspiradoras hasta

aviones supersónicos; sistemas de agua, ventilación, acondicionamiento de ambiente, sistemas de procesamiento de materiales, sistemas de aguas de desecho: entre otros.

La población estudiada está conformada por profesores y estudiantes que estén dictando y cursando la materia Mecánica de Fluidos, se busca conocer sus opiniones, posibles vivencias con el uso de simuladores como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

Barreto y Leo (2009) desarrollaron una herramienta computacional denominada “FluLab”, un simulador que realiza de forma virtual los ensayos experimentales correspondiente al Laboratorio de la asignatura Mecánica de Fluidos, esta herramienta fue concebida para preparar y familiarizar al estudiante con las pruebas realizadas en los bancos de ensayos del laboratorio. Sin embargo, no se utiliza para fortalecer los conceptos teóricos de la asignatura, que son la base de las experiencias que se desarrollan en estos bancos.

Esta herramienta computacional propone un abordaje de situaciones problemáticas, que se orientan en proveer a estudiantes, profesores y profesionales del área; de instrumentos que permitan la comprensión de los diferentes fenómenos que rigen el comportamiento de los fluidos. Basándose en la herramienta desarrollada se busca evaluar el aporte de esta y de otros simuladores en el estudio teórico y práctico de la asignatura.

¿En qué forma puede evaluarse el uso de los simuladores como aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje en la materia Mecánica de Fluidos, en la educación a distancia?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Evaluar el uso de simuladores como aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Mecánica de Fluidos, en la educación a distancia; en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Carabobo.

Objetivos específicos

1. Explorar el nivel de conocimientos que poseen los docentes, relacionado al uso de simuladores como herramienta de enseñanza de la materia Mecánica de Fluidos.
2. Determinar la opinión de los estudiantes sobre el uso de simuladores como herramienta de aprendizaje de la materia Mecánica de Fluidos.
3. Establecer los beneficios del uso de simuladores en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia.
4. Interpretar la importancia del uso de simuladores como una mejora en el proceso de aprendizaje por parte del estudiante y la inclusión de esta herramienta en el proceso de enseñanza.

Justificación

El perfil de egreso vigente del Ingeniero Mecánico de la Universidad de Carabobo establece que la orientación de la enseñanza en esta carrera se dirige hacia la formación de un egresado dotado de conocimientos científicos y tecnológicos que les permitan un ejercicio profesional apropiado a las exigencias actuales (Universidad de Carabobo, 1997). El uso de herramientas computacionales en ingeniería articula de forma efectiva diversas capacidades, conocer e identificar los alcances y limitaciones de las herramientas, utilizar y reconocer los campos de

aplicación, y de aprovechar toda la potencialidad que ofrecen. (Documentos de CONFEDI, 2014).

La investigación planteada contribuirá a establecer el aporte del uso de simuladores como herramientas computacionales que refuercen los conocimientos teóricos y prácticos impartidos por los profesores a los estudiantes del sexto semestre de la carrera Ingeniería Mecánica, en específico en la materia Mecánica de Fluidos, en la educación a distancia. Permite a los estudiantes desarrollar en un simulador situaciones reales, obtener resultados y comprender el comportamiento de los fluidos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Las investigaciones realizadas por otras personas en función de la temática a desarrollar en el presente trabajo son fundamentales para comprender el contexto de este. Su revisión y análisis pueden proporcionar datos y perspectivas que contribuyan con el desarrollo del presente trabajo de investigación. Entre ellas se tienen:

El trabajo realizado por Rodríguez, Dutari, Fernández, Rodríguez y Díaz (2021). Ellos publicaron su investigación en la revista *Visión Antatauro en Panamá*, titulada “Identificación de criterios académicos y técnicos para la selección de simuladores como recursos didácticos aplicados a la enseñanza de asignaturas prácticas en la licenciatura en informática para la gestión educativa y empresarial”; siendo sus objetivos identificar criterios académicos y técnicos que permitan seleccionar simuladores para la enseñanza de asignaturas que requieren el uso obligatorio de prácticas de laboratorio.

Aplicaron un formulario en línea de manera remota durante los meses de septiembre a diciembre del año 2020, a los coordinadores y profesores que imparten asignaturas en el área de Redes de Computadoras, Sistemas Operativos y Arquitectura de Computadores en la Escuela de Informática para la Gestión Educativa y Empresarial, en seis unidades académicas a nivel nacional. El 89.19% respondieron dicho instrumento, el cual recopiló los resultados de la formación académico-profesional y el área de especialidad según la organización docente actual.

Como aspecto concluyente, se determinó que el 96.96% de los encuestados reconoce que los simuladores cumplen una función técnica-didáctica para la enseñanza a través de clases no presenciales mediante entornos virtuales de aprendizaje. Como aporte al trabajo se evalúa la opinión acerca de la función técnica didáctica para la enseñanza, utilizando simuladores a través de clases no presenciales, mediante entornos virtuales de aprendizaje.

En el trabajo que desarrollo Castillo (2020), quien elaboró un artículo publicado en la revista Guía Universitaria, en México, que lleva por título “5 retos de la implementación de la Educación a Distancia”. Basa su investigación en la aplicación casi desesperada del modelo de Educación a Distancia producto de la pandemia COVID-19, y los retos que plantea a las instituciones educativas públicas y privadas, el uso de las plataformas digitales y la enseñanza no presencial. Se obtiene como resultado la definición de los 5 retos a completar en la implementación de la Educación a distancia, los cuales son: la resistencia al cambio, flexibilidad en contenidos y metodologías, entrenamiento amigable para los docentes, creación de comunidades de trabajo colaborativo y fortalecimiento del seguimiento a cada estudiante.

En su investigación documental concluyen que las plataformas digitales brindan aportes esenciales para que los modelos educativos no pierdan continuidad, y que las instituciones tienen aún retos por completar. Como aporte al presente trabajo, se considera los 5 retos planteados en este artículo, para profundizar en el estudio de la educación a distancia.

Los autores Escriba, Maza y Vargas (2020) quienes publicaron su estudio en la revista científica Aula Virtual en Venezuela, titulado “La vivencia de la educación a distancia y estrategias de enseñanza y aprendizaje en tiempos de pandemia, desde

la voz de sus protagonistas”. Este artículo producto de una investigación, tuvo como objetivo conocer sobre la vivencia de los protagonistas docente y estudiantes, la forma de enfrentar la nueva situación producida por la pandemia, que generó confinamiento y distanciamiento social en más de la mitad de la población mundial; se enmarcó en un enfoque metodológico cualitativo,

Para el desarrollo de la investigación utilizaron la técnica de la entrevista y foro chat para recopilar los datos expuestos en la investigación, realizadas a docentes del área privada donde se evidenció la situación de estrés, falta de algunas herramientas y estrategias innovadora ante la problemática vivida. En este sentido los resultados evidenciaron la necesidad de generar nuevas estrategias de enseñanza y el requerimiento de los docentes en el sector privado de herramientas tecnológicas que le permitan desarrollar y alcanzar la labor educativa. De su investigación se estudian las herramientas utilizadas por los autores del artículo, para obtener la información necesaria en el desarrollo del tema.

El trabajo realizado por Castro, Bedoya y Pino (2020) publicado en la revista de investigación Administración e Ingeniería, en Colombia, “La simulación como aporte para la enseñanza y el aprendizaje en épocas de COVID-19”, abordan mediante una revisión bibliográfica el beneficio del uso de simuladores en los procesos de enseñanza y aprendizaje en tiempos de aislamiento preventivo obligatorio a causa del COVID-19; en el cual los procesos educativos se vieron afectados. La investigación es cualitativa de nivel descriptivo. Se trabajó con una población de 1852 artículos de investigación en revistas indexadas, culminando con una muestra de 93 artículos los cuales cumplieron con los criterios de calidad establecidos.

Los hallazgos más importantes se centraron en la aplicación de la simulación en campos como medicina, ingeniería, enfermería, administración, entre otros,

exponiendo datos relevantes y representativos con relación al cambio, la innovación y el desarrollo de competencias y habilidades que se han evidenciado en los estudiantes y los docentes a partir de la interacción con la simulación, la cual es considerada como una herramienta educativa de apoyo para el docente y un recurso positivo para el estudiante. En conclusión, se demuestran importantes beneficios dado el uso de simuladores en la educación en general, evidenciadas en el desarrollo y práctica de competencias que son necesarias para una adecuada formación profesional y laboral, más aún desde 2020 cuando la educación sufrió cambios drásticos en sus estrategias debido a la aparición de la pandemia por la COVID-19.

Como aporte al trabajo están los beneficios del uso de los simuladores en la educación en general según la revisión bibliográfica, que se evidencia en el desarrollo y práctica de competencia que son necesarios para una adecuada formación profesional y laboral, a pesar de los cambios drásticos en las estrategias de educación producto de la aparición de la pandemia COVID-19.

En la tesis de doctorado desarrollada por Mendina (2018) en Ingeniería, en la Universidad de la República de Uruguay “Simulación numérica de flujos fluido partículas mediante la implementación de un modelo Euleriano de una sola fase”. Su propuesta consiste en la utilización de métodos numéricos y algoritmos para analizar y resolver problemas de flujo de fluidos, desarrollo de un modelo que logre representar adecuadamente los diferentes procesos físicos. En las últimas décadas la Dinámica de los Fluidos Computacional (CFD) ha cobrado una gran relevancia gracias a la ampliación de su rango de aplicabilidad, consecuencia parcial del fuerte aumento de la capacidad de cómputo, así como del desarrollo de valiosas herramientas computacionales.

En particular, la combinación de los CFD con modelos de dispersión de partículas ha resultado de valiosa utilidad para la comunidad científica. El transporte

de partículas es probablemente uno de los desafíos más complejos e importantes dentro de la dinámica de fluidos y su relación con el flujo. El objetivo de esta propuesta consiste en enriquecer las capacidades del código CFDcaffa3d de manera de mejorar su competencia para la resolución numérica del transporte de partículas inmersas en un flujo turbulento. Para la validación del modelo se eligieron una serie de experimentos numéricos y de laboratorio desarrollados y documentado previamente por otros autores: el estudio del desmoronamiento del talud de una presa, la sedimentación de arena en una mezcla de agua y arcilla, y finalmente la erosión generada sobre un lecho de arena causada por chorros verticales turbulentos y sumergidos de forma circular y plana.

A partir del análisis de resultados se ha evidenciado que el modelo logra representar adecuadamente los diferentes procesos físicos predominantes en los ejemplos elegidos con una buena concordancia cuantitativa en varios aspectos. Se puede concluir que se logró la implementación de un modelo que utiliza sobre la base de volúmenes finitos un esquema implícito de alta resolución para la discretización de las ecuaciones, así como esquemas LES para la parametrización de la turbulencia. El aporte al trabajo es la aplicación de un modelado teórico y experimental en los principios que rigen la Mecánica de Fluidos.

El trabajo de investigación de Cabero y Costas (2016) y que fue publicado en la revista de Ciencias Sociales Prisma Social, en España, su trabajo de investigación “La utilización de simuladores para la formación de los alumnos”. Los autores presentan la experiencia desarrollada a través de un simulador específicamente producido para la enseñanza de contenidos, apoyándose en la perspectiva de los entornos de aprendizaje constructivistas; se aplicaron diferentes estrategias: evaluación por expertos en contenidos, en el diseño web y en el uso educativo de las tecnologías de la información y comunicación, y por los estudiantes destinatarios del programa; al mismo tiempo, se realizó un estudio piloto con alumnos. encontrando

resultados que apuntaron a un alto nivel de satisfacción del diseño de simulador y su eficaz aprendizaje de los contenidos presentados en el mismo.

Concluyen que los simuladores pueden ser una herramienta educativa válida para que los alumnos aprendan diferentes tipos de contenidos y objetivos, el desarrollo de un diseño amigable y abierto a nuevos casos permite que los simuladores crezcan basándose en lenguajes de programación que permitan el aporte de los docentes, expertos y alumnos. El conocimiento de la incidencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los simuladores en una muestra poblacional de estudiantes permitirá obtener un aporte para la selección de la muestra y la incidencia esperada en el presente trabajo de investigación.

Referentes Teóricos

Teoría del Aprendizaje Significativo

El aprendizaje del alumno según Ausubel (1983), depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel (1983) ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual proporcionará una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con mentes en blanco o que el aprendizaje de los

alumnos comience de cero, pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio. Ausubel (1983:17) resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983 :18).

Esto quiere decir que, en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe, de tal manera, que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones estables y definidas; con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante (subsuntor) preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunsores preexistentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (Ausubel, 1983: 48).

Aprendizaje basado en Simulación

Durante el siglo XX, la enseñanza se basó en que el estudiante observaba a su tutor o maestro, pero desde 1960 se mostró poca satisfacción con este método y surgieron nuevos puntos de vista, como la teoría de Ausubel (1968), quien demostró que para que la enseñanza fuera más efectiva, debía tenerse en cuenta el proceso de aprendizaje, dándole al estudiante la oportunidad de elegir su propio proceso, es decir, cambiar la enseñanza centrada en el maestro por la enseñanza centrada en el estudiante, presentándole problemas para resolver y formular sus propias preguntas, para que de esta manera proyecte sus objetivos de conocimiento y pueda observar sus logros.

Los simuladores reproducen sensaciones que no son reales, pero que modelan una réplica de escenarios; en donde el estudiante construye su conocimiento a partir del trabajo explicativo, inferencial y vivencial (ABE aprendizaje basado en

experiencias), según la complejidad de la habilidad a desarrollar, mediante la resolución de problemas. El uso de la tecnología como los simuladores, se fundamenta en la inserción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramienta del proceso enseñanza y aprendizaje.

Es necesario la creación de nuevos escenarios de aprendizaje, para incentivar y optimizar competencias en el estudiante, con el objetivo de afianzar sus conocimientos mediante el aprendizaje basado en experiencias y la solución a problemas. El docente puede cambiar parámetros o variables en el programa del simulador, ejecutar pruebas y modificar respuestas frente a estas, etc.; elementos que son parte de los objetos de aprendizaje en la simulación y que figuran como caracteres abstractos, extraídas de hechos reales.

La simulación es una situación o escenario creado para permitir que las personas experimenten la representación de un acontecimiento real, con la finalidad de practicar, aprender, evaluar, probar o adquirir conocimientos sobre sistemas o actuaciones humanas.

El aprendizaje basado en simulación es muy común en escenarios de enseñanza en las ciencias de la salud, por medio de la simulación clínica. Sin embargo, también se encuentra presente en otras áreas de conocimiento que se enriquecen de las simulaciones interactivas, ya sea por medio de juegos de roles y discusión, como en las ciencias humanas, lenguas y culturas extranjeras, o con el apoyo de recursos tecnológicos, como en el área de finanzas o de las ciencias exactas.

La simulación física, por ejemplo, surge a partir de una necesidad de encontrar soluciones a modelos muy complejos, o en donde la experimentación es muy difícil o costosa. Por ejemplo, en el proyecto de poner al hombre en la luna, como planeación

y preparación de la experiencia real, se realizaron simulaciones análogas en computadores muy primitivos.

Referentes Conceptuales

Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

El proceso de enseñanza y aprendizaje se concibe como un sistema de comunicación deliberado que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de propiciar aprendizajes. Al respecto, Abreu, et al. (2018:610), argumentan que:

el proceso de enseñanza y aprendizaje es comunicativo, porque el docente organiza, expresa, socializa y proporciona los contenidos científico-históricos-sociales a los estudiantes y estos, además de construir su propio aprendizaje, interactúan con el docente, entre sí, con sus familiares y con la comunidad que les rodea: aplicando, debatiendo, verificando o contrastando dichos contenidos.

La enseñanza se asume como la actividad que se ejecuta para orientar el aprendizaje en un grupo de estudiantes, tal como lo expresan Torres y Girón. (2009). En consecuencia, se necesita tener una imagen clara de lo que es enseñar y aprender, antes de comprender la relación directa, evidente y bidireccional (no solamente teórica, sino también práctica), que existe entre estos dos conceptos básicos de la didáctica. Según Abreu et al. (2018), “los procesos de enseñanza y aprendizaje se integran para representar una unidad, enfocada en contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante y en favorecer la adquisición de los diferentes saberes: conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores.”

Queda claro que, la enseñanza y el aprendizaje son factores interdependientes; por consiguiente, los elementos que les constituyen tienen una relación y un funcionamiento dinámico, los cuales se manifiestan dentro y fuera del aula de clases, facilitan la enseñanza del profesor y el aprendizaje de los estudiantes, garantizan la gestión de cualquier centro educativo y permiten supervisar la ejecución adecuada del quehacer pedagógico.

El docente debe conocer y tener dominio de estos elementos que integran el proceso de enseñanza y aprendizaje para que los pueda gestionar, en base al propósito que persigue y al paradigma pedagógico que le resulta más apropiado. Entre estos elementos, se pueden destacar: los sujetos implicados, los objetivos, el currículo, las competencias, los contenidos, las estrategias de enseñanza, los medios o recursos, las formas de organización, la infraestructura y la evaluación.

Educación, Tecnologías y Educación a Distancia

El término educación, según su origen etimológico se refiere al verbo latino educere, que significa conducir fuera de, extraer de dentro hacia fuera, según Luengo (2004). Desde este enfoque, la palabra educación se concibe como el perfeccionamiento de las potencialidades del individuo basado en la capacidad que tiene para desarrollarse. Más que una simple reproducción social, esta perspectiva proyecta la figura de un sujeto original y único.

La educación radica en incrementar el saber, hacer al pensamiento sagaz, presupone una forma de pensar. Busca transformar al hombre; hacerlo sabio, brindándole cualidades para hacerlo inteligente, indagador, que reconozca la diferencia entre el bien y el mal y se incline al bien, a la ciencia y al conocimiento. (León, 2007).

La educación formal es el proceso para adquirir competencias, destrezas y actitudes educativas, obtenidas en un proceso educativo y a través de actividades conformadas por el sistema escolar (Tourriñán, 1996). La escuela es la institución donde se logra educar, debido a que cuenta con una metodología para alcanzar el aprendizaje y la adquisición de las competencias necesarias a través de un proceso.

Se busca el perfeccionamiento, requiere labor por parte del educador y del educando. El educador organiza de forma sistematizada el contexto en el que se produce la enseñanza, mientras que el educando se concretará en el aprendizaje. (Tourriñán, 1996).

De acuerdo con la UNESCO (2018), la educación universitaria es un elemento fundamental para reducir la pobreza, mejorar la salud y bienestar social; contribuir a la igualdad de género, incrementar el trabajo decente y el crecimiento económico, propiciar la producción y el consumo responsable, así como estimular a tomar acciones encaminadas a mejorar el clima y vivir en paz, fomentar la justicia y el desarrollo de instituciones sólidas.

La Real Academia Española (2018) define a la tecnología como el “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), son el resultado de los procesos que se derivan mediante el uso de dispositivos y programas para manejar la información y establecer canales de comunicación y con ello lograr el almacenamiento, procesamiento y la transmisión digitalizada de la información. (Díaz, Pérez, & Florido, 2011). Estas tecnologías han venido a impactar la labor de las organizaciones alterando su propia estructura. Las TIC provocan diversos efectos, dependiendo de la función que desempeñen dentro de la organización (Macau, 2004).

Usar de manera eficiente las TIC es una necesidad primordial para lograr optimizar el manejo de la información y con ello permitir la generación de conocimientos. La tecnológica facilita el camino para la obtención rápida de la información actualizada requerida, así como para la difusión de resultados y nuevos conocimientos (Vargas, 2005).

Dentro del campo educativo, la interactividad es una característica muy importante de las TIC dado que se logra un intercambio de información entre el usuario y el equipo, permitiendo adaptar los recursos usados a las necesidades y características de las personas (Belloch, 2012), no solo se requiere del uso de las TIC para que se dé el desarrollo humano. Si bien vinieron para no marcharse, hay que encausarlas para que conlleven al desarrollo de la sociedad y, ante todo, de los sectores más necesitados. (Sánchez, 2008).

Hoy en día, la educación se presenta como una herramienta para alcanzar metas y objetivos. Con el desarrollo tecnológico, la educación ha sufrido adaptaciones para permitir la implementación de las llamadas TIC, y con ello la llegada de lo que se conoce como sistemas de generación de conocimiento, suscitando la permanencia de la educación. (Díaz et al., 2015) Es importante considerar el apoyo que las TIC pueden proporcionar a la educación, usadas como recurso didáctico y como vía para la transmisión del conocimiento. (Contreras, et al. 2010).

El vínculo entre las TIC y la educación se presenta como un reto, ya que por un lado el uso de la tecnología en muchas ocasiones se dirige más hacia un objetivo extraescolar, mientras que la Educación, se presenta reglamentada por instancias oficiales y está estructurada de manera formal por un currículo. La educación a través de las instituciones busca aprovechar las potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías para tratar de cerrar esta brecha. (Castro et al., 2007).

Los sistemas de enseñanza tal como se han desarrollado de manera tradicional, no pueden absorber todo el conocimiento ni menos aún transmitirlo, de ahí que sea necesario el uso de nuevos modelos de educación y de la transmisión del aprendizaje y la generación del conocimiento (Castro et al., 2007).

Para Chamorro et al (2015)

El aprendizaje no es sólo acumulación de conocimientos, sino que esta competencia cognitiva (o competencia de saber) debe completarse con otras dos competencias no cognitivas como son las destrezas (o saber hacer), habilidades para saber aplicar los conocimientos, comprenderlos y evaluar o emitir juicios críticos a partir de una determinada información o situación dada. Además, las actitudes (o saber ser y estar) valores y hábitos relativos al compromiso, la iniciativa, el esfuerzo, etc.

De acuerdo con Perkins (1999), la comprensión de un tema o tópico representa el ser capaz de desempeñarse de manera hábil y flexible con relación al tópico en cuestión. Es decir, que la comprensión va más allá del mero conocimiento ya que involucra la explicación, justificación vinculación, extrapolación y aplicación del concepto. La comprensión, por lo tanto, involucra la capacidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que la persona sabe o conoce. Se pretende que el estudiante adquiera habilidades reflexivas, pensamiento crítico, actitud investigativa y de comunicación, es decir, sean competentes. (López, et al., 2016).

El conocimiento debe proporcionar situaciones de aprendizaje que permitan no sólo obtener información, sino comprenderla y, sobre todo, buscar aplicaciones funcionales. Realizar actividades que contribuyan a lograr la comprensión para llevar al estudiante más allá de lo que ya sabe a partir de un tema y lograr explicarlo, poder

elaborar preguntas, encontrar evidencias, proporcionar ejemplos, generalizar y representarlo de una manera distinta. Todas estas operaciones de pensamiento se deben practicar de manera reflexiva, con una retroalimentación que permita un mejor desempeño. Para Nuñez-López et al (2017), el pensamiento crítico-analítico está muy relacionado con la capacidad de tomar decisiones, el razonamiento y la resolución de problemas. Para que los estudiantes consigan este pensamiento crítico, es necesario que los docentes desarrollen estrategias que lo facilite, dado que actualmente se enfrentan a un entorno con abundante cantidad de información que deben saber analizar para seleccionar realmente lo conveniente dentro de este mundo tan cambiante.

Educación a Distancia

La educación a distancia es un método o sistema educativo de formación independiente, no presencial, mediada por diversas tecnologías. Los especialistas la definen como la enseñanza y aprendizaje planificado, la enseñanza ocurre en un lugar diferente al del aprendizaje, requiere de la comunicación a través de las tecnologías y de la organización institucional especial.

Este método cambia esquemas tradicionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto para el docente como para el estudiante, no existe una relación directa en tiempo real para que el docente dirija el proceso y el proceso de aprendizaje del estudiante es más flexible, no hay coincidencia física en cuanto al lugar y al tiempo, exige mayor independencia y autorregulación por parte del estudiante.

Los antecedentes históricos de la educación a distancia se remontan, para algunos teóricos, a las épocas de la civilización sumeria, la egipcia y la hebrea; las llamadas cartas instructivas son un ejemplo de ello. Asimismo, una "segunda raíz" puede identificarse en la Grecia Antigua, donde la denominada epistolografía alcanzó

un alto grado de desarrollo, su forma de expresión eran las cartas científicas. También en la civilización romana es posible hallar elementos relacionados con la concepción actual de la educación a distancia. Sus representantes más destacados fueron Cicerón, Horacio y, sobre todo, Séneca, autor de 124 cartas que constituyen en su conjunto una verdadera unidad didáctica de filosofía estoica. La educación a distancia organizada comienza en el siglo XVIII, con un anuncio publicado en 1728 por la Gaceta de Boston donde Caleb Philipps (profesor de caligrafía), anuncia el 20 de marzo su curso a distancia, con material auto instructivo para enviar a los estudiantes y la posibilidad de tutorías por correspondencia.

Hacia finales del siglo XIX surge, en los Estados Unidos de Norteamérica y Japón, una variante de la educación a distancia en la cual el estudiante dependía, casi por completo, de la comunicación con la institución docente mediante el empleo del correo postal. Tanto en Europa Occidental como en América del Norte, la educación a distancia apareció y se desarrolló en las urbes industriales del siglo XIX, su propósito era brindar una oportunidad educativa a las minorías laborales que debido a diferentes causas se vieron imposibilitadas de asistir a las escuelas ordinarias.

La primera acción formal para impulsar la educación a distancia como modalidad educativa, se produjo en 1938 en la ciudad canadiense de Victoria donde tuvo lugar la "Primera Conferencia Internacional sobre la Educación por Correspondencia". Asimismo, en 1939 se fundó el Centro Nacional de Enseñanza a Distancia en Francia, que en un principio atendió por correspondencia a los niños que habían podido escapar de la guerra y huir hacia otros países.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, ocurrió una verdadera explosión en el uso de esta modalidad de enseñanza con el fin de facilitar el acceso a los centros educativos en sus niveles, principalmente en los países industrializados de Occidente,

en Europa y en las naciones en vías de desarrollo, en correspondencia con el incremento de la demanda de mano de obra calificada en un mundo necesitado de producir. Así en el año 1946, se creó la primera universidad a distancia, la UNISA de Sudáfrica. En 1947, a través de Radio Sorbonne se transmitieron clases magistrales, con regularidad y sistematicidad en casi todas las materias literarias de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de París.

En 1969 surgió la Open University del Reino Unido, pionera en lo que hoy se conoce como educación universitaria a distancia -esta institución inició sus cursos en 1971, producía sus materiales didácticos en el texto impreso y en audio. Más tarde integró estos materiales en video grabados y discos compactos, con paquetes de programas y transmisiones de videos a través de la British Broadcasting Corporation-BBC. En 1970, se incorporan Athabasca University de Canadá, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) española en 1972, la Everyman's University de Israel en 1973, la FEU de Alemania en 1974, la AIOU pakistaní en 1974, la de Costa Rica en 1977, la UNA de Venezuela en 1977, la STOU tailandesa en 1978, la CCCTV de China en 1978, la Open University de los Países Bajos en 1981 y la Open University japonesa en 1984, entre otras.

En el ámbito latinoamericano, esta forma de enseñanza tuvo que enfrentarse desde sus inicios a la desconfianza de quienes veían en ella una "oportunidad menor", ellos temían el desarrollo de un sistema más flexible, más dinámico y, por supuesto, más atractivo. Así en Latinoamérica y en la región centroamericana, las universidades de educación a distancia se desarrollan en la década de los años 70.

A grandes rasgos, puede establecerse que la educación a distancia ha transitado por las siguientes etapas principales:

1. Década de los años 60: Se utilizan básicamente materiales didácticos impresos. Se conforma la universidad a distancia.

2. Década de los años 70: Se emplea la televisión como medio de educación junto a otros medios audiovisuales como filminas, diapositivas y retrotransparencias.
3. Década de los años 80: Se usa sistemáticamente la computadora.
4. Década de los años 90: Se utilizan las redes, la informática y las telecomunicaciones en la docencia.
5. En la actualidad la promoción de un aprendizaje que forme estudiantes y profesionales dueños de las competencias necesarias para orientarse y crear en un contexto social como el que caracteriza a los tiempos actuales; dueños de los instrumentos necesarios para expresarse, comunicarse solidariamente, resolver problemas productivos y sociales, así como para explicar las causas y prever las consecuencias de sus propias acciones, es una obligación.

Características de la Educación a Distancia

En su desarrollo histórico, la educación a distancia ha acumulado un grupo de facilidades que demuestran su superioridad operativa con respecto a las formas tradicionales, sin negarla, con soporte en ella para emerger como lo que realmente es en la actualidad: un procedimiento cualitativamente superior para la apropiación de la información y la construcción del conocimiento.

Una de las características de la educación a distancia de mayor significación práctica es su correspondencia con las causas que motivaron su aparición. Su motor impulsor de desarrollo sostenido es la necesidad de diseminar conocimientos y crear habilidades en una población cada vez más ávida y necesitada de ellas, precisamente para satisfacer carencias reales y acceder a un espacio donde la productividad, de todo tipo, mejore progresivamente en aras de la consecución de un mayor desarrollo social.

Otra característica significativa de la educación a distancia es su accesibilidad. Su empleo posibilita a un número elevado de personas acercarse, con amplias

posibilidades, al conocimiento, apropiarse de él, en un proceso interactivo del cual generalmente emerge un sujeto con un grado de preparación teórico-práctica más amplio e integral que le permiten enfrentar mejor los retos de su entorno.

La característica más señalada de la educación a distancia es la separación física del alumno-profesor en el momento en que tiene lugar el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje. Si bien las interacciones cara a cara desaparecen, debe insistirse en que en todos los sistemas de educación a distancia no se produce realmente una separación absoluta entre los dos componentes del referido binomio, porque siempre existirá, de manera obligada y necesaria, la realización de tutorías y reuniones de interacción biunívoca, mediadas tecnológicamente, favorecedoras de la apropiación del conocimiento, del desarrollo de habilidades e incluso de capacidades; así se establecerá una comunicación bidireccional controlada, punto de partida de procesos de retroalimentación.

La educación a distancia además utiliza medios o recursos técnicos de comunicación sobre un soporte computacional apropiado, que permite a la información fluir sin límites de tiempo ni de espacio.

Esta modalidad de educación se basa en la realidad objetiva, utiliza como referencia los hechos cotidianos y evita siempre la repetición memorística de conceptos que las más de las veces se realiza sin entenderlos cabalmente, de aquí que contribuya al crecimiento y realce del individuo como persona, a partir de la incorporación de conocimientos y conductas necesarias en su vida cotidiana. Ayuda a pensar y, por tanto, a desarrollar el proceso de pensamiento.

En la educación a distancia, las instituciones asumen la responsabilidad de la enseñanza y la educación, el conocimiento no se adquiere sólo a partir de un maestro que enseña y se mantiene el equilibrio entre los conceptos teóricos y la posibilidad de

una aplicación práctica, que evite esfuerzos inútiles debido a la inaplicabilidad de los resultados.

Ella favorece también la apropiación del conocimiento de manera independiente y flexible. El alumno aprende a aprender y aprende a hacer. Se fomenta su autonomía en relación con el método de enseñanza, su estilo, tiempo de aprendizaje y la rapidez con que lo hacen. Se lleva el alumno a tomar conciencia de sus posibilidades y capacidades en cuanto al aprendizaje por esfuerzo propio, se favorece al unísono su formación integral al aprender a exponer y a escuchar, a reflexionar y cuestionar y se le facilita la participación en cualquier tipo de discusión sobre la base de la adquisición de la habilidad de crear y emitir su propia opinión.

Educación a distancia y educación universitaria

La educación a distancia, desde sus inicios ha estado relacionada con las universidades y empresas. Universidades de Inglaterra, Nueva Zelanda y Estados Unidos fueron las pioneras en desarrollar cursos a distancia, que luego se hicieron habituales en las diferentes universidades de Europa y América. Con el correr del tiempo y el avance de la tecnología, se empezó a emplear la radio y la televisión para la transmisión de los programas educativos. Este tipo de educación fue unidireccional, por estos medios se podía llegar a lugares distantes y ser atendidos por los interesados desde sus hogares. Es solo a partir de las últimas décadas del siglo pasado que la educación a distancia se vuelve bidireccional, aparecen las nuevas tecnologías de información y comunicación y la Internet entre otros, que modernizaron los procedimientos utilizados en la educación a distancia.

En la actualidad, las Universidades están desarrollando cursos a distancia en sus respectivas plataformas virtuales. La educación a distancia, por su origen, está ligada a la educación de adultos y considerando que su fundamento es el autoaprendizaje que comprende el aprendizaje autodirigido, autónomo y

autorregulado, que implica responsabilidad y autodisciplina por parte del sujeto que aprende, se adapta mejor al nivel superior donde los participantes van voluntariamente, por su propia decisión, a diferencia del escolar que en la mayoría de los casos se va a aprender porque los padres así lo decidieron y están, además, en proceso de formación. Sin embargo, en el ámbito escolar, se puede usar la virtualidad y las tecnologías de información y comunicación, es decir, los medios y herramientas de uso en la educación a distancia como apoyo y complemento a la modalidad presencial.

Algunas de las tendencias de impacto en el cambio de la educación universitaria, genero la ruptura de los paradigmas respecto de los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir del impacto de las nuevas tecnologías, la aparición de las redes y medios ambientales virtuales, la regionalización, internacionalización y conformación de consorcios académicos, la gestión horizontal descentralizada y con autonomía relativa sustentada en redes flexibles. La educación a distancia es un campo emergente, en constante evolución y transformación, donde la interacción y el diálogo comunicativo de los participantes y docentes se hace por medio de las plataformas virtuales y medios tecnológicos, no existiendo contacto real, sino virtual entre ellos (Chaves 2016). Muchos autores ponen énfasis en la separación espacio temporal entre el docente y el participante otros ponen énfasis en la comunicación bidireccional y otros asignan especial importancia a la interacción dialógica entre docente y participante (Patiño y Palomino 2004). El paradigma de la educación universitaria actual responde al cambio de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento (Toffler 1994). La innovación implica un sistema de educación universitaria al servicio de la imaginación y de la creatividad lo que representa promover la transformación curricular y los métodos de enseñanza aprendizaje. Es importante destacar que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están introduciendo una revolución en la enseñanza superior abierta y a distancia y los conceptos de colaboración y enseñanza asíncrona deben comenzar a

imponerse más que por razones puramente pedagógicas, porque que son reflejo de las necesidades de la evolución de la sociedad (PNUD 2002).

Introducción a la Mecánica de Fluidos

Mecánica de Fluidos es una materia con un número ilimitado de aplicaciones prácticas, que van desde sistemas biológicos microscópico hasta naves espaciales. Muchos de los problemas que estudia, requieren del conocimiento de la materia, la intuición y la experiencia.

Por su naturaleza, se debe impartir utilizando la simulación visual (figuras, fotografías y material visual) que ayuden a explicar la importancia y el significado de las expresiones matemáticas.

Conceptos Básicos

La Mecánica es la ciencia física más antigua que trata tanto de los cuerpos en reposo, así como de aquellos en movimiento bajo la influencia de fuerzas. La rama de la mecánica que trata los cuerpos en reposo se llama estática, y la que trata de los cuerpos en movimiento se llama dinámica. La subcategoría Mecánica de Fluidos se define como la ciencia que estudia el comportamiento de los fluidos en reposo, conocido como Estática de Fluidos; o en movimiento como Dinámica de Fluidos, y la interacción de éstos con sólidos o con otros fluidos en las fronteras.

La Mecánica de Fluidos también se divide en varias categorías. El estudio del movimiento de fluidos que son prácticamente incompresibles (como los líquidos, en especial el agua y los gases a bajas velocidades) suele mencionarse como hidrodinámica. Una subcategoría de ésta es la hidráulica, que estudia los flujos de líquidos en tubos y canales abiertos. La dinámica de gases trata del flujo de fluidos que sufren cambios significativos en la densidad, como el flujo de gases a través de

toberas a altas velocidades. La categoría aerodinámica se ocupa del flujo de gases (en especial del aire) sobre cuerpos como aviones, cohetes y automóviles a altas o bajas velocidades. Algunas otras categorías como la meteorología, la oceanografía y la hidrología tratan de flujos que ocurren de manera natural.

Una sustancia existe en tres estados de agregación: sólido, líquido y gas. (A temperaturas muy elevadas también existe como plasma.) Una sustancia en la fase líquida o en la gaseosa se conoce como fluido. Un fluido se puede definir como una sustancia que se deforma continuamente cuando se le aplica una fuerza tangencial, por más pequeña que está sea. Otra definición equivalente de fluido es la que comparten los autores Peters, M et al. (1991) y Dillon, C. (1997) y citada en el libro de Cengel y Cimbala (2006); según la cual “el fluido es una sustancia que no soporta la existencia de un esfuerzo tangencial, o de corte, cuando está en equilibrio, esto es, cuando el fluido está en reposo”.

Áreas de aplicación

La mecánica de fluidos es ampliamente utilizada en actividades cotidianas y en el diseño de sistemas modernos de ingeniería, desde aspiradoras hasta aviones supersónicos. Por lo tanto, resulta importante desarrollar una comprensión adecuada de sus principios básicos.

Para empezar, la mecánica de fluidos tiene un papel vital en el cuerpo humano. El corazón bombea constantemente sangre a todas las partes del cuerpo a través de las arterias y venas, y los pulmones son las regiones de flujo de aire en direcciones alternadas. Es innecesario decir que los corazones artificiales, las máquinas de respiración y los sistemas de diálisis están diseñados con base en la aplicación de la Mecánica de Fluidos.

Una casa común es, en algunos aspectos, una sala de exhibición llena con aplicaciones de la mecánica de fluidos. Los sistemas de tubos para el agua fría, el gas natural y las aguas de desecho para cada una de las casas y toda una ciudad están diseñados en forma fundamental sobre la base de la mecánica de fluidos. La red de tuberías y ductos de los sistemas de calefacción y acondicionamiento del aire. Un refrigerador contiene tubos por los que fluye el refrigerante, un compresor que eleva la presión de éste y dos intercambiadores de calor en donde el refrigerante absorbe y rechaza el calor. La mecánica de fluidos desempeña un papel importante en el diseño de todos estos componentes. Incluso la operación de los grifos ordinarios se basa en esta mecánica.

También se pueden ver numerosas aplicaciones en un automóvil. Todos los componentes asociados con el transporte del combustible del tanque de éste hacia los cilindros (la línea de suministro del combustible, la bomba, los inyectores o el carburador), así como la mezcla del combustible con el aire en los cilindros y el purgado de los gases de combustión en los tubos de escape se analizan aplicando la mecánica de fluidos. Ésta también se aplica en el diseño del sistema de calefacción y acondicionamiento del aire, de los frenos hidráulicos, de la dirección hidráulica, de la transmisión automática y los sistemas de lubricación, del sistema de enfriamiento del monobloque que incluye el radiador y la bomba de agua, además de los neumáticos. La suave forma aerodinámica de automóviles de modelo reciente es resultado de los esfuerzos por minimizar la fuerza de arrastre mediante la aplicación de un extenso análisis del flujo sobre superficies.

A una escala más amplia, desempeña una parte importante en el diseño y análisis de aviones, barcos, submarinos, cohetes, motores de propulsión a chorro, turbinas de viento, aparatos biomédicos, sistemas de enfriamiento de componentes electrónicos y ductos de transporte de agua, petróleo crudo y gas natural. También se

considera para el diseño de edificios, puentes e incluso de vallas publicitarias para asegurar que las estructuras puedan soportar la intensidad del viento. Numerosos fenómenos naturales como el ciclo de lluvias, los patrones meteorológicos, la elevación del agua del suelo hasta la punta de los árboles, los vientos, las olas del océano y las corrientes en las grandes masas de agua también son regidos por los principios de la mecánica de fluidos. En la figura 2.4 se presentan algunas áreas de aplicación de la mecánica de fluidos.

Figura 2.1. Algunas áreas de aplicación de la Mecánica de Fluidos.



Flujos naturales y el estado del tiempo
© Vol. 16/Photo Disc.



Barcos
© Vol. 5/Photo Disc.



Aviones y naves espaciales
© Vol. 1/Photo Disc.



Plantas generadoras
© Vol. 57/Photo Disc.



Cuerpo humano
© Vol. 110/Photo Disc.



Automóviles
Fotografía tomada por John M. Cimbala.



Turbinas de viento
© Vol. 17/Photo Disc.



Sistemas de tubos y plomería
Fotografía tomada por John M. Cimbala.



Aplicaciones industriales
Cortesía de UMDE Engineering, Contracting, and Trading. Reproducida con autorización.

Historia

De acuerdo con el profesor Glenn Brown de Oklahoma State University, uno de los primeros problemas de ingeniería que enfrentó la humanidad a medida que se desarrollaban las ciudades consistió en el suministro de agua para el uso doméstico y la irrigación de los cultivos.

Las colaboraciones más antiguas reconocidas a la teoría de la mecánica de fluidos las hizo el matemático griego Arquímedes (285-212 a.C.), el formuló y aplicó el principio de la flotación en la primera prueba no destructiva de la historia.

Durante la Edad Media, se diseñaron elegantes bombas de émbolo para desaguar las minas, se perfeccionaron la rueda hidráulica y el molino de viento para moler granos, forjar metal y otras tareas. Por primera vez en la historia humana registrada se realizó trabajo significativo sin la potencia de un músculo proporcionada por una persona o animal y, en general, estas invenciones recibieron el crédito cuando permitieron la Revolución industrial.

El Renacimiento trajo el desarrollo continuo de los sistemas y máquinas con base en los fluidos, pero, lo que es más importante, se perfeccionó el método científico y se adoptó en toda Europa.

El final del siglo XIX fue notable por la expansión de la teoría de los fluidos, se investigaron un gran número de problemas, inclusive el análisis dimensional, el flujo irrotacional, el movimiento de vórtices, la cavitación y las ondas. Se profundizó en los enlaces entre la mecánica de fluidos, la termodinámica y la transferencia de calor.

La mitad del siglo XX podría considerarse como la edad de oro de las aplicaciones de la mecánica de fluidos. Las teorías existentes fueron adecuadas para las tareas que tenían que emprenderse y se definieron las propiedades y los parámetros de los fluidos. Estos acuerdos apoyaron una enorme expansión de los sectores aeronáutico, químico, industrial y de recursos acuíferos; donde cada uno dirigió a la mecánica de fluidos en nuevas direcciones. La capacidad para resolver grandes problemas complejos, como el modelado del clima global, o para optimizar

el diseño de un álabe de turbina, ha beneficiado a nuestra sociedad en tal manera que los desarrolladores del siglo XVIII de la mecánica de fluidos nunca pudieron haber imaginado.

Referentes Legales

Los referentes legales son el conjunto de instrumentos legales normativos que le aseguran sustento jurídico a la presente investigación. Según Villafranca D. (2002) plantea que “Las bases legales no son más que leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto” explica que las bases legales “son leyes, reglamentos y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite”.

Por esta razón, analizando el contexto del estudio dentro del marco legal venezolano, se mencionan los siguientes artículos:

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Artículo 102: La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del

trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la ley (1999:p.20)

La educación es un proceso de socialización y aprendizaje encaminado al desarrollo intelectual y ético de una persona. Partiendo de este concepto, se aprecia la importancia de esta acción en la sociedad, ya que constituye parte esencial para el desarrollo. La familia es la base de la sociedad, y las personas deben ser partícipe en la educación, para lograr el bienestar y desarrollo social. La educación es el medio para fomentar el libre pensamiento, la libertad de expresión, el pensamiento crítico, la creatividad como el libre desenvolvimiento de los talentos, así como facultades del individuo.

Artículo 103: Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el acceso, permanencia y culminación en el sistema

educativo. La ley garantizará igual atención a las personas con necesidades especiales o con discapacidad y a quienes se encuentren privados o privadas de su libertad o carezcan de condiciones básicas para su incorporación y permanencia en el sistema educativo.

Las contribuciones de los particulares a proyectos y programas educativos públicos a nivel medio y universitario serán reconocidas como desgravámenes al impuesto sobre la renta según la ley respectiva. (1999:p.21)

La universidad ofrece las mismas oportunidades para todos con equidad e igualdad, en cualquiera de sus niveles, sin discriminación social. Esta investigación busca ofrecer las mismas oportunidades para todos los estudiantes, es totalmente viable y el manejo de esta herramienta informática va a depender del interés y la aspiración de cada estudiante.

Artículo 110: El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía. (1999:p. 22)

Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.929, del 2009

Artículo 32: La educación universitaria profundiza el proceso de formación integral y permanente de ciudadanos críticos y ciudadanas críticas, reflexivos o reflexivas, sensibles y comprometidos o comprometidas, social y éticamente con el desarrollo del país, iniciado en los niveles educativos precedentes. Tiene como función la creación, difusión, socialización, producción, apropiación y conservación del conocimiento en la sociedad, así como el estímulo de la creación intelectual y cultural en todas sus formas. Su finalidad es formar profesionales e investigadores o investigadoras de la más alta calidad y auspiciar su permanente actualización y mejoramiento, con el propósito de establecer sólidos fundamentos que, en lo humanístico, científico y tecnológico, sean soporte para el progreso autónomo, independiente y soberano del país en todas las áreas.

La educación universitaria estará a cargo de instituciones integradas en un subsistema de educación universitaria, de acuerdo con lo que establezca la ley especial correspondiente y en concordancia con otras leyes especiales para la educación universitaria. La ley del subsistema de educación universitaria conformación y operatividad de sus organismos y la garantía de participación de todos y todas sus integrantes. (2009:p.28)

La función de las universidades es crear, difundir, socializar, producir, conservar el conocimiento en la sociedad, trabajo que realiza en coordinación con las funciones de: docencia, investigación y extensión; de igual modo se afirma el

carácter de estímulo que la institucionalidad universitaria debería tener hacia la creación intelectual y cultural en todas sus formas.

Ley de Universidades con su reglamento. Gaceta Oficial Extraordinaria No. 1429 del 1970

Artículo 3: Las Universidades deben realizar una función rectora en la educación la cultura y la ciencia. Para cumplir esta misión, sus actividades se dirigirán a crear, asimilar y difundir el saber mediante la investigación y la enseñanza; a completar la formación integral iniciada en los ciclos educacionales anteriores; y a formar los equipos profesionales y técnicos que necesita la Nación para su desarrollo y progreso. (1970:p.3)

La universidad es una de las instituciones encaminadas a crear conocimiento sobre bases sólidas, exaltación de los valores humanos y el enriquecimiento de la cultura para el bienestar del hombre. Como uno de los principios esta la visión humanista de privilegiar al conocimiento como una herramienta generadora de bienestar, en ella reside el futuro de las sociedades.

Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación. (LOCTI) Gaceta Oficial 38.242 del 2005

Artículo 1: La presente Ley tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social, el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos. A tales fines, el Estado Venezolano formulará, a través de la autoridad nacional con competencia en materia de

ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, las políticas públicas dirigidas a la solución de problemas concretos de la sociedad, por medio de la articulación e integración de los sujetos que realizan actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones como condición necesaria para el fortalecimiento del Poder Popular.(2005:p.1)

El artículo 1 busca establecer los principios orientadores de la ley, parte de concebir la Ciencia, Tecnología, Innovación y el Conocimiento en general con base en el ejercicio de la soberanía nacional, como un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, construido a partir de la participación de los diversos grupos sociales que generan conocimiento, de interés público y general.

Artículo 35: El Ejecutivo Nacional, a través de las autoridades nacionales responsables en materia de formación, promoverá una cultura científica desde el nivel de la educación inicial, con el propósito de ir formando los nuevos cultores y culturas científicas y tecnológicos; así mismo, promoverá la formación de los investigadores e investigadoras, tecnólogos y de la generación de relevo de acuerdo con los principios y valores de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones establecidos en esta Ley, atendiendo a las prioridades señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación. (2005: p.20)

La educación y la formación de capital humano es la clave central para construir un país, un gran esfuerzo debe concentrarse en la formación de

investigadores y en la educación a todo nivel. La tecnología es un instrumento que puede ser utilizado para la formación de los estudiantes.

Artículo 38. La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones impulsará programas de promoción a la investigación y la innovación para garantizar la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones que propicien la solución de problemas concretos del país, en el ejercicio pleno de la soberanía nacional.

Es importancia de motivar a las instituciones educativas a incluir en sus aulas de clase materiales didácticos computarizados, así como también se busca lograr que las tecnologías informáticas sean asequibles para todos los ciudadanos sin importar su clase social.

Ministerio del Poder Popular para la Educación, en el Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano (2007) (SEB)

El Ministerio del Poder Popular para la Educación, como eje integrador, resalta:

Tecnología de la Información y Comunicación: la incorporación de las TIC's en los espacios y procesos educativos contribuye al desarrollo de potencialidades para su uso; razón por la cual el SEB, en su intención de formar al ser social, solidario y productivo, usuario y usuaria de la ciencia y tecnología en función del bienestar de su comunidad, asume las TIC's como un eje integrador que impregna todos los componentes del currículo, en todos los momentos del proceso. Ello, en la medida

en que estas permiten conformar grupos de estudio y trabajo para crear situaciones novedosas, en pro del bienestar del entorno sociocultural. (2007.p.58)

La presente investigación, contempla la utilización de herramientas tecnológicas (simuladores), que estimulan las capacidades de razonamiento y sentido crítico del estudiante; con el fin de crear el hombre nuevo, precursor de la investigación y más compenetrado con los requerimientos políticos, económicos y sociales de la Nación y de sus Ciudadanos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el desarrollo de este capítulo se profundiza en la metodología utilizada para abordar el estudio del tema. En él se incluye el tipo de estudio a realizado, la población y muestra definidas, las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados, la validez y confiabilidad y su análisis.

Tipo y diseño de investigación

Este trabajo cumple con las características de una investigación de campo de tipo evaluativa, se definió una población y se evaluó en una muestra el uso de simuladores como aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Mecánica de Fluidos, en educación a distancia.

La investigación de campo son estudios efectuados en una situación realista en la que el investigador manipula una o más variables independientes en condiciones tan cuidadosamente controladas como lo permite la situación, según los autores Gerber y Green, 2012, Kerlinger y Lee, 2002.

Arias (2006) indica que en la investigación de campo se recolectan los datos primarios directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde se manifiestan los fenómenos a estudiar, esto sin manipular o controlar las variables, dicho de otra forma, el investigador obtiene la información sin alterar las condiciones existentes

Una investigación de campo es de tipo evaluativa cuando se observan situaciones ya existentes, las variables independientes ocurren y no es posible

manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernández, Fernández y Baptista 2006 p.252).

Población y muestra

Población

En el presente trabajo se seleccionó una población conformada por un total de 31 encuestados entre docentes y estudiantes, pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Carabobo. El lapso de estudio estuvo comprendido entre mayo a octubre del 2023.

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitado por el problema y por los objetivos del estudio (Arias 2012:p.81)

Muestra

La muestra seleccionada para el trabajo está conformada por el 100% de la población, la cual se distribuye de la siguiente forma: 9 docentes y 22 estudiantes.

La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible (Arias 2012:p83). Balestrini (2006:141), señala que: “una muestra es una parte representativa de una población, cuyas características deben producirse en ella, lo más exactamente posible.”

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta investigación se utilizó como técnica de recolección de datos la entrevista, la cual se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).

Sabino (1992) expresa que las técnicas de recolección de datos pueden ser "cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información." (p. 143). En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema.

Todo esto se realiza con el propósito de recolectar información acerca del uso de simuladores como aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia.

Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Para esta investigación se utilizará un cuestionario, que contiene 15 preguntas de tipos cerradas. Según Chasteauneuf (2009) este instrumento consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. De acuerdo con Salkind (2009), "el cuestionario es un conjunto de preguntas estructuradas y enfocadas que se contestan con lápiz y papel, además agrega que ahorran tiempo, ya que permiten a los individuos llenarlos sin ayuda, ni intervención directa del investigador."

Según Palella y Martins (2017: 125) "es cualquier recurso del cual pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información.

En cada instrumento concreto pueden distinguirse dos aspectos diferentes: una forma y un contenido.”

Los instrumentos de recolección de datos son herramientas utilizadas para recopilar información de manera sistemática y estructurada en una investigación, en el presente trabajo se aplicó la lista de cotejo, de acuerdo con Díaz-Barriga y Hernández (2002: 392) “las listas de cotejo son instrumentos de medición que permiten (...) estimar la presencia o ausencia de una serie de características o atributos relevantes en la ejecución.”

En otras palabras, las listas de cotejo son herramientas utilizadas para evaluar la presencia o ausencia de determinadas características o atributos en la ejecución de una tarea o actividad, estas permiten realizar una medición sistemática y objetiva de dichas características, verificando su cumplimiento de acuerdo con criterios preestablecidos

Validez y confiabilidad

A través de la revisión de tres expertos, se estableció la validez del presente trabajo. El proceso de validación de los especialistas se estructuró en las áreas de metodología y el área de Mecánica de Fluidos, distribuidos en dos expertos para el área de metodología y uno para el área de Mecánica de Fluidos.

La validez, definida como “el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido” (Martín Arribas, 2004:27), puede referirse al contenido o al constructo.

La evaluación mediante el juicio de expertos, método de validación cada vez más utilizado en la investigación, “consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de

enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (Cabero y Llorente, 2013:14). Se trata de una técnica cuya realización adecuada desde un punto de vista metodológico constituye a veces el único indicador de validez de contenido del instrumento de recogida de datos o de información (Escobar Pérez, 2008).

Seguido a la validación del instrumento por parte de los expertos, se evaluó la confiabilidad aplicándose a una muestra piloto de 2 docentes y 5 estudiantes que corresponden a la población objeto de estudio y se determinó mediante la fórmula del Método de Equivalencia Racional o Kuder-Richardson (Fórmula KR-20), aplicando para cada ítem con carácter de tipo dicotómico; con dos alternativas de respuesta, los aciertos (indicador SI) para el cálculo de confiabilidad se contabilizarán con un (1) punto y con cero (0) para los desaciertos (indicador NO). Finalmente se aplicó la fórmula KR-20 obteniéndose el valor de confiabilidad (Anexo A.4), aplicando la fórmula:

$$KR - 20 = \left(\frac{k}{k - 1} \right) * \left(1 - \frac{\sum p * q}{Vt} \right) \quad Ec. 3.1$$

donde;

$KR - 20$ es el coeficiente de confiabilidad (Kuder-Richardson)

k número total de ítems en el instrumento

p porcentajes de personas que aprueban el ítem (SI=1)

q proporción de personas que desaprueban el ítem (NO=0)

Vt varianza total

Se toman los siguientes criterios (ver Tabla No. 3.1):

Tabla No. 3.1 Coeficiente de Confiabilidad Dicotómico

KR-20	CRITERIOS
0,9 - 1	EXCELENTE
0,8 - 0,9	BUENO
0,7 - 0,8	ACEPTABLE
0,6 - 0,7	DÉBIL
0,5 - 0,6	POBRE
<0,5	INACEPTABLE

La confiabilidad de un instrumento de medición según Hernández et al (2006: 277), “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto y objeto produce resultados iguales”. Así mismo, expresan que existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. (2006: 288). La mayoría de estos coeficientes pueden oscilar entre cero y uno, donde un coeficiente cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad (confiabilidad total). Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la medición.

Análisis de los datos

En el presente trabajo de investigación, se realiza un análisis gráfico a los datos arrojados por los cuestionarios aplicados, los cuales se presentan reagrupados según los indicadores, presentados en cuadros o en tablas de frecuencia.

Según Hurtado (2010: 181), el análisis de datos “son las técnicas de análisis que se ocupan de relacionar, interpretar y buscar significado a la información expresada en códigos verbales e icónicos.” Por otra parte, acorde a Talaya (2008: 302):

El análisis de los datos, teniendo en cuenta las características de los objetos específicos, las variables estudiadas y los instrumentos aplicados, se organizan por ítems, tabulador, el número de respuesta frecuencia, calculando el porcentaje de respuestas dada por la muestra seleccionada y finalmente se grafica en esta etapa de la investigación cualitativa y cuantitativa de los porcentajes de respuestas de los distintos ítems, orientado siempre al análisis en el contexto de los objetivos de la investigación.

En síntesis, el análisis e interpretación de los datos implica examinar la información recolectada, aplicar técnicas estadísticas y métodos de análisis, también extraer conclusiones relevantes, representando una etapa fundamental que tiene el objetivo de responder a las preguntas de investigación, a la vez contribuir al conocimiento existente en el campo de estudio.

Codificación de los datos

De acuerdo con Palella y Martins (2012: 172) “La codificación tiene por objeto sistematizar y simplificar la información procedente de los cuestionarios... consiste en el establecimiento de grupos que permitan clasificar las respuestas.”

Dentro del mismo orden de ideas, el objetivo de la codificación es organizar y simplificar la información recopilada a través de los instrumentos aplicados mediante la creación de categorías o grupos que faciliten la clasificación de las respuestas.

Técnica de presentación y discusión de datos

Las técnicas de presentación y discusión de datos se refieren a los métodos y enfoques utilizados para comunicar los resultados obtenidos de la investigación, acorde a Palella y Martins (2012: 188) esta “tiene por objeto, además de resumir la información, producir un impacto visual... a la vez que facilita una interpretación objetiva y detallada.” Es decir, que dichas técnicas buscan comunicar de manera efectiva los resultados y garantizar una comprensión clara de los mismos por parte de los lectores.

De igual manera, Palella y Martins (2012: 182) señalan que “la discusión de los datos permite asignar un significado mucho más amplio a los resultados provenientes de la investigación porque al plantear discusiones se establecen relaciones entre aspectos, factores, variables y conocimientos afines al estudio

realizado.” En síntesis, esta brinda una visión más completa y enriquecedora de los resultados al situarlos en un contexto más amplio de conocimiento.

En cuanto a lo anteriormente expuesto, Una de las técnicas utilizadas para la presentación de los datos son las tablas de distribución de frecuencias, para Hernández, Fernández y Baptista (2006: 282) “Una distribución de frecuencias es un conjunto de puntuaciones respecto de una variable ordenadas en sus respectivas categorías y generalmente se presenta como una tabla.” Estas son una representación organizada de los datos, con objeto de mostrar la frecuencia con la que ocurren los distintos valores o categorías en un conjunto de datos.

Por otra parte, también se utilizó gráficos de barras, los cuales, según Díaz, Batanero y Arteaga (2017: 310) “Un gráfico de barras es un tipo de gráfico que permite representar los datos de una tabla.” Además, son representaciones visuales compuestas por barras rectangulares para comparar y mostrar la información de diferentes categorías o variables, también la longitud de cada barra es proporcional a la cantidad o valor que se desea representar.

Operacionalización del instrumento

La operacionalización del instrumento en el proceso de enseñanza y aprendizaje se refiere a la adaptación y utilización de herramientas, métodos o dispositivos específicos que facilitan la medición, evaluación o apoyo al aprendizaje de los estudiantes. La operacionalización de instrumentos de evaluación, como exámenes, pruebas y rúbricas, se basa en esta jerarquía para medir el nivel de logro de los estudiantes.

En el enfoque de Shulman (1984), el cual se centra en el concepto de "conocimiento pedagógico del contenido", argumenta que los educadores deben operacionalizar su conocimiento de manera que puedan enseñar de manera efectiva. Esto implica la selección y adaptación de estrategias de enseñanza y herramientas que se ajusten a las necesidades de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje.

Para la presente investigación se utiliza la operacionalización del instrumento, definiendo los constructos, la dimensión, los indicadores y los ítems que le corresponde, como se muestra en el anexo A.2.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se desarrolla el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos mediante los instrumentos aplicados.

Codificación de los datos

En la presente investigación se aplicó un cuestionario dicotómico, el cual presenta dos opciones de respuesta, como se observa en la tabla No. 4.1.

Tabla No. 4.1 Codificación de los datos

SI	NO
1	0

Técnica de presentación y discusión datos

Las técnicas de presentación y discusión de datos utilizados para comunicar los resultados obtenidos de la investigación son distribuciones de frecuencias, como representación organizada de los datos, mostrando la frecuencia con la que ocurrieron los distintos valores.

Por otra parte, se utilizan los gráficos de barras, que permite representar los datos de una tabla.

Análisis e interpretación de los resultados

Con la finalidad de analizar los datos recogidos al aplicar el instrumento, se utilizó la herramienta Excel, la cual según González y Orlando (2006: 68):

“Es una buena opción para los investigadores. La captura de datos tiene múltiples facilidades, así como la edición de estos y cuando el investigador logra disponer de una base de datos puede con facilidad aplicarles el tratamiento estadístico basado en las posibilidades existentes disponibles.”

Seguidamente al análisis de los resultados, se procede a interpretar los datos obtenidos a partir del instrumento aplicado, los cuales tienen el objetivo de reunir información de valor que contribuya al caso de estudio, mediante el análisis de los indicadores planteados en el cuadro de operacionalización de variables Tabla No. 3.

En el desarrollo de la investigación, se aplicó el cuestionario dicotómico compuesto por (8) ocho ítems según los indicadores establecidos a una muestra de 31 personas, entre docentes y estudiantes, dividido de la siguiente forma: A una muestra de nueve (09) profesores se les aplicó el cuestionario conformado por las preguntas 1 al 8; y a 22 estudiantes se le realizó la consulta a través de un cuestionario conformado por las preguntas 9 hasta la 16. A continuación se presenta el análisis de resultados para cada ítem o pregunta.

- **Análisis de resultado: ítem No. 1 y 2**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Cognoscitivo

Indicador: Experiencia y conocimiento en el uso de simuladores

Ítems:

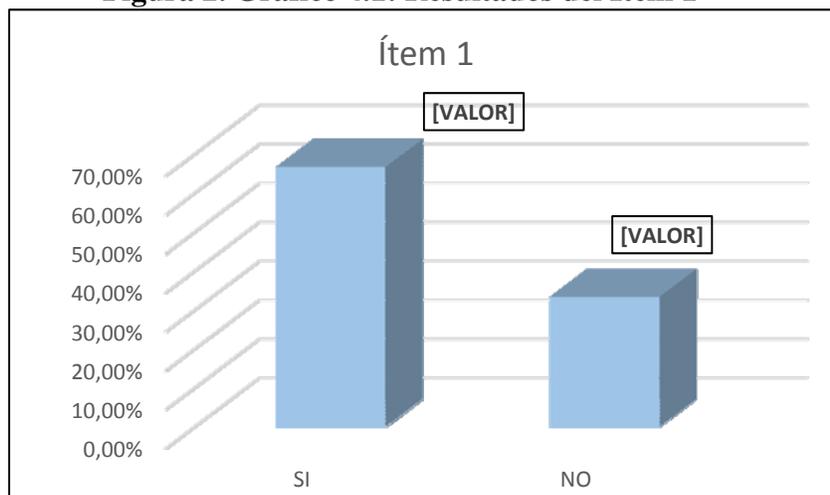
1. ¿Se apoya usted en herramientas digitales en la enseñanza de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.2. Resultados del Ítem 1

Ítem 1		
Opciones	Frecuencia	%
SI	6	66,67%
NO	3	33,33%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 2. Gráfico 4.1: Resultados del Ítem 1



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

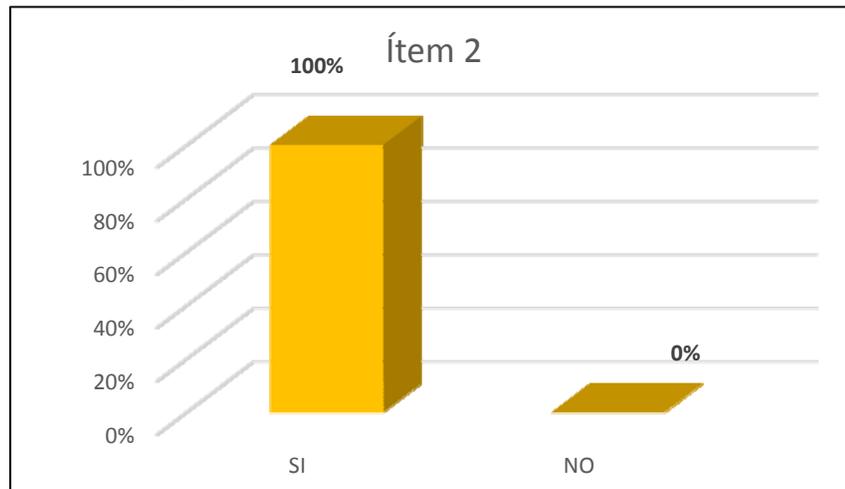
2. Piensa Usted, ¿el empleo de simuladores como estrategia de enseñanza, fortalece la construcción del conocimiento en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.3. Resultados del Ítem 2

Ítem 2		
Opciones	Frecuencia	%
SI	9	100%
NO	0	0%

(elaborada por la autora, 2023)

Figura 3. Gráfico 4.2: Resultados del Ítem 2



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el proceso de enseñanza y analizando el indicador basado en la experiencia y conocimientos en uso de los simuladores que se relaciona con la dimensión conocimiento cognoscitivo, donde el docente busca diseñar estrategias didácticas para fomentar el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, se pudo evidenciar mediante dos preguntas la relación existente. En el ítem 1, el equivalente del 66,67% de 100, de los profesores encuestados que pertenecen al área de Térmica y Energética de la Facultad de Ingeniería, opinaron que se apoyarían en herramientas digitales para la enseñanza de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos, mientras que el treinta y tres punto treinta y tres por ciento (33%) afirmó que no utiliza las herramientas digitales como estrategia de enseñanza.

En el ítem 2 se obtiene un cien por ciento (100%) de opinión de los encuestados que están de acuerdo que el uso de simuladores como estrategia de enseñanza, fortalece la construcción del conocimiento en la Unidad Curricular.

De los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario, se puede evidenciar que una parte sustancial de los docentes conocen y utilizan los simuladores para enriquecer la experiencia de aprendizaje, y de esta forma aprovechan recursos digitales que permite adaptarse a las nuevas demandas de una educación a distancia.

- **Análisis de resultado: ítem No. 3**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Afectivo

Indicador: Simuladores en la educación a distancia

Ítem:

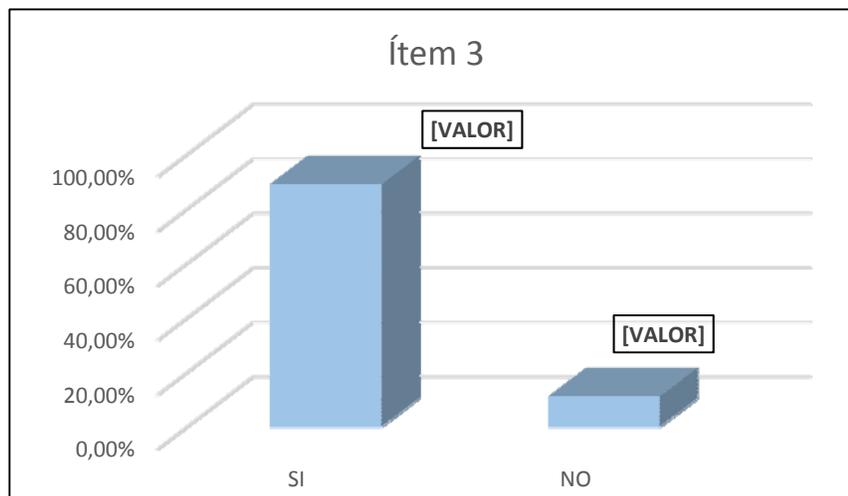
3. Piensa usted, ¿la integración de simuladores para consolidar los conocimientos impartidos en las clases, tiene un impacto positivo en el fortalecimiento de la enseñanza?

Tabla 4.4. Resultados del Ítem 3

Ítem 3		
Opciones	Frecuencia	%
SI	8	88,89%
NO	1	11,11%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 4. Gráfico 4.3: Resultados del Ítem 3



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el contexto de la dimensión Componente Afectivo y el indicador denominado simuladores a educación a distancia, de acuerdo a la consulta sobre la integración de simuladores como estrategia de enseñanza que favorece de manera positiva la consolidación de los conocimientos impartidos en clase, se evidencio que un alto porcentaje de los encuestados, el equivalente del 88,89% de 100, expresan su disposición a incorporar el uso de simuladores como un recurso para promover aprendizajes significativos; el once coma once por ciento (11,11%) expreso que no incluiría simuladores en su práctica profesional.

Este resultado indica una actitud positiva por parte de los docentes a incorporar la herramienta digital, en este caso los simuladores en la educación a distancia, reconociendo los beneficios que aportan al proceso de enseñanza.

- **Análisis de resultado: ítem No. 4**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Conductual

Indicador: Motivación hacia el uso de simuladores

Ítem:

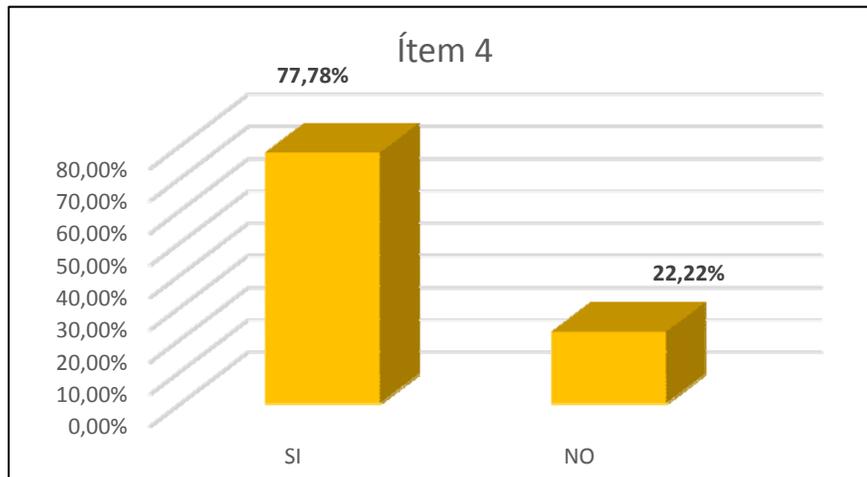
4. Considera usted, ¿la inclusión de una herramienta digital educativa en la enseñanza de Mecánica de Fluidos, contribuye a fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes?

Tabla 4.5. Resultados del Ítem 4

Ítem 4		
Opciones	Frecuencia	%
SI	7	77,78%
NO	2	22,22%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 5. Gráfico 4.4: Resultados del Ítem 4



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el proceso de enseñanza y en relación con la dimensión Componente Conductual y el indicador Motivación hacia el uso de simuladores, el resultado al aplicar el instrumento fue un equivalente al 77,78% de 100, que consideran como un beneficio el incluir herramientas digitales en las estrategias de enseñanza, contribuyendo a fomentar el autoaprendizaje de los estudiantes. Un veinte y dos puntos veinte y dos por ciento (22,22%) de los encuestados expresaron no estar de acuerdo que con la integración de las herramientas digitales se fomente el autoaprendizaje en los estudiantes. Este resultado evidencia que la mayoría de los docentes están dispuestos a adoptar un enfoque activo y participativo en su enseñanza, al incorporar herramientas digitales que promuevan el autoaprendizaje entre los estudiantes, fortaleciendo su capacidad de aprender de manera independiente, aumentar la participación y el interés en el proceso de aprendizaje.

- **Análisis de resultado: ítem No. 5**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Conductual

Indicador: Interacción docente-simulador

Ítem:

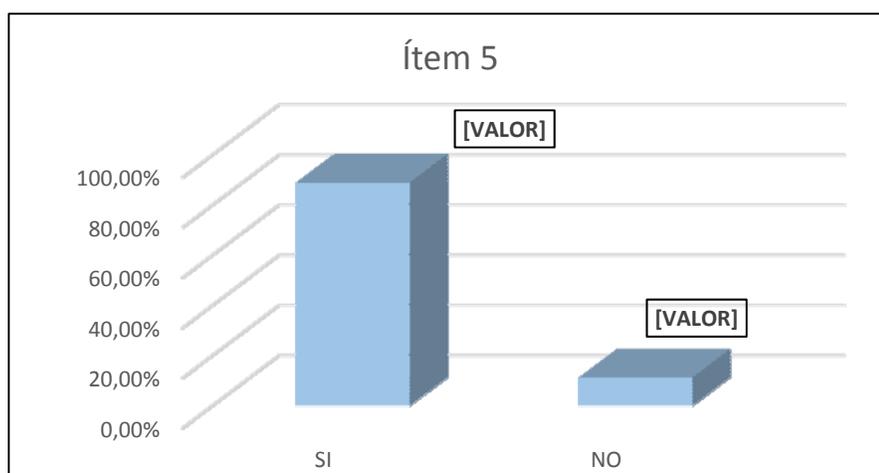
5. Cree usted, ¿la modelación de situaciones reales, aporta beneficios en el proceso de enseñanza al crear escenarios didácticos significativos?

Tabla 4.6. Resultados del Ítem 5

Opciones	Ítem 5	
	Frecuencia	%
SI	8	88,89%
NO	1	11,11%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 6. Gráfico 4.5. Resultados del Ítem 5



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el contexto de la Dimensión Componente Conductual y el indicador Interacción docente-simulador, se evidenció que el equivalente al 88,89% de 100 de los encuestados, respaldan la idea de modelar situaciones reales, lo que aporta beneficios al proceso de enseñanza creando escenarios didácticos significativos que permiten conectar la teoría con la práctica. El once punto once por ciento (11,11%)

de los encuestados están en desacuerdo con el aporte positivo al proceso de enseñanza usando modelaciones de situaciones reales.

De acuerdo con las respuestas obtenidas, se puede concretar que un alto porcentaje de los encuestados reconoce que la creación de escenarios que imiten situaciones del mundo real agrega un valor positivo al proceso de enseñanza.

- **Análisis de resultado: ítem No. 6**

Constructo: Simuladores

Dimensión: Programa - Multimedia

Indicador: Tipos

Ítem:

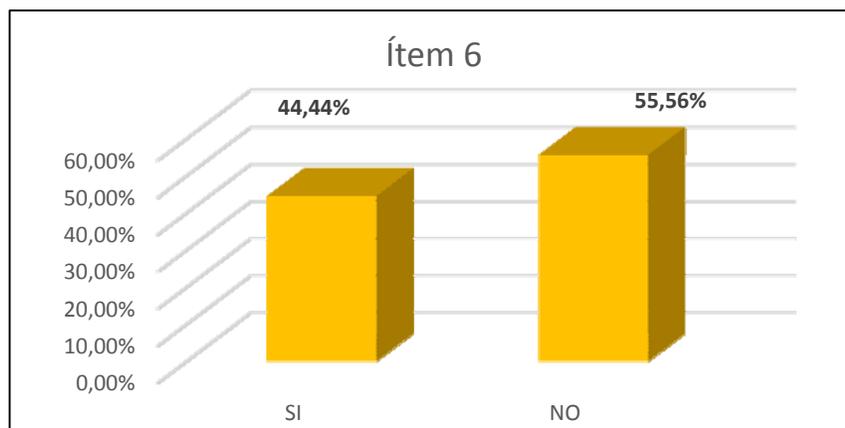
6. ¿Puede usted emplear diversos tipos de herramientas digitales de manera eficiente en la asignatura Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.7. Resultados del Ítem 6

Ítem 6		
Opciones	Frecuencia	%
SI	4	44,44%
NO	5	55,56%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 7. Gráfico 4.6. Resultados del Ítem 6



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el constructo Simuladores, la relación de la dimensión Programa-Multimedia y el indicador Tipos, se obtuvo que el resultado tiene una tendencia hacia la homogeneidad; el equivalente al 44,44% de 100 de la muestra emplea diversos tipos de herramientas digitales de manera eficiente en la asignatura Mecánica de Fluidos, mientras que el cincuenta y cinco puntos cincuenta y seis por ciento (55,56%), no hace uso de estas herramientas.

Los resultados muestran una diferencia significativa en el uso de herramientas digitales, donde el mayor porcentaje no aprovecha las tecnologías digitales, lo cual puede deberse a falta de conocimiento o experiencia en el uso de los programas multimedia, carencias de computadores, no contar con el servicio de internet, falta de capacitación, entre otros. En este orden de idea se puede pensar que parte de los encuestados no están de acuerdo en incluir este tipo de herramientas en su proceso de enseñanza.

- **Análisis de resultado: ítem No. 7**

Constructo: Simuladores

Dimensión: Programa - Multimedia

Indicador: Laboratorio simulado

Ítem:

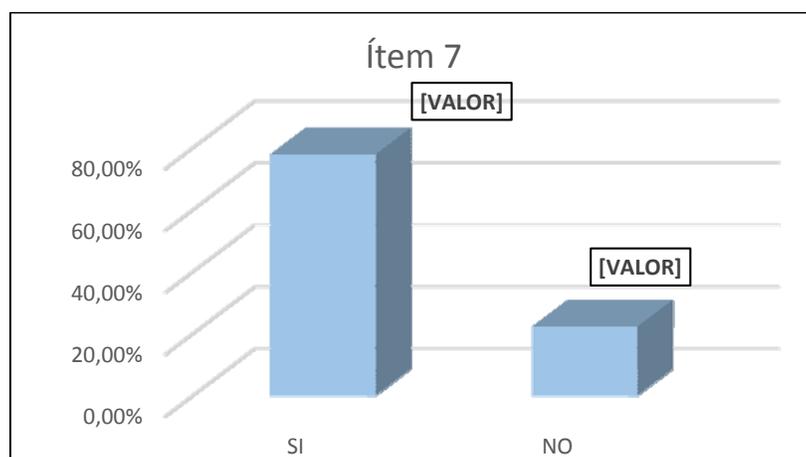
7. Considera usted, ¿la incorporación de laboratorio simulado como una herramienta didáctica, ayuda a consolidar el conocimiento teórico aplicado en la resolución de situaciones reales en Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.8. Resultados del Ítem 7

Ítem 7		
Opciones	Frecuencia	%
SI	7	77,78%
NO	2	22,22%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 8. Gráfico 4.7. Resultados del Ítem 7



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En relación a la Dimensión Programa-Multimedia y el indicador Laboratorio Simulado en el constructo Simuladores, y de acuerdo a la interrogante considera que la incorporación de laboratorio simulado como una herramienta didáctica, ayuda a consolidar el conocimiento teórico aplicado en la resolución de situaciones reales en la unidad curricular Mecánica de Fluidos; los porcentajes obtenidos al aplicar el instrumento evidenció que el equivalente al 77,78% de 100 si consideran que esta herramienta didáctica consolida el conocimiento teórico y se aplica de forma eficiente en el análisis de situaciones reales.

Por otro lado, el veinte y dos punto veinte y dos por ciento (22,22%) de los encuestados no incorpora los laboratorios simulados en sus clases. Estos resultados

muestran una valoración significativa de la interacción práctica y experiencial que ofrecen estas herramientas como estrategia didáctica que mejorar la comprensión de los conceptos y aplicación en situaciones prácticas y reales.

- **Análisis de resultado: ítem No. 8**

Constructo: Simuladores

Dimensión: Programa - Multimedia

Indicador: Validación de Información

Ítem:

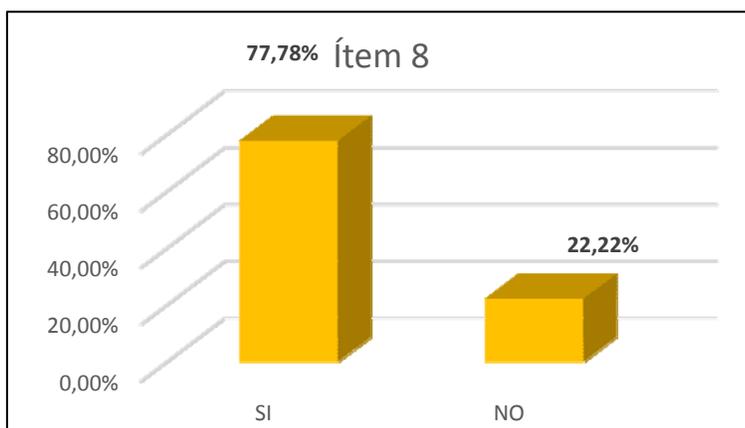
8. Cree usted, ¿el uso de simuladores educativos en la enseñanza de Mecánica de Fluidos, facilita la validación de la información gestionada?

Tabla 4.9. Resultados del Ítem 8

Opciones	Ítem 8	
	Frecuencia	%
SI	7	77,78%
NO	2	22,22%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 9. Gráfico 4.8: Resultados del Ítem 8



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el constructo Simuladores, en relación a la dimensión Programa-Multimedia y el indicador Validación de Información, al consultar sobre el uso de simuladores educativos en la enseñanza de la unidad curricular Manejo de Fluidos, para facilitar la validación de la información gestionada se obtuvo como resultado que el equivalente a 77,78% de 100, aprueba el uso y un veinte y dos punto veinte y dos por ciento, no lo considera efectivo.

El resultado evidencia que para una mayoría de los docentes encuestados es de importancia el uso de los simuladores educativos, para mejorar la validación de la información en la enseñanza; lo que permite a los docentes crear escenarios que permiten experimentar y aplicar la información de manera práctica y validar los conceptos en que se sustentan los contenidos.

- **Análisis de resultado: ítem No. 9 y 10**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Cognoscitivo

Indicador: Experiencia y conocimiento en el uso de simuladores

Ítems:

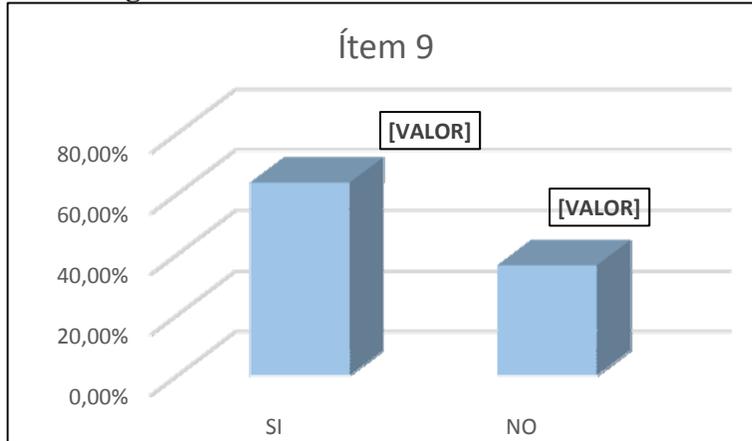
9. ¿Utilizan herramientas digitales en el aprendizaje de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.10. Resultados del Ítem 9

	Ítem 9	
Opciones	Frecuencia	%
SI	14	63,64%
NO	8	36,36%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 10. Gráfico 4.9. Resultados del Ítem 9



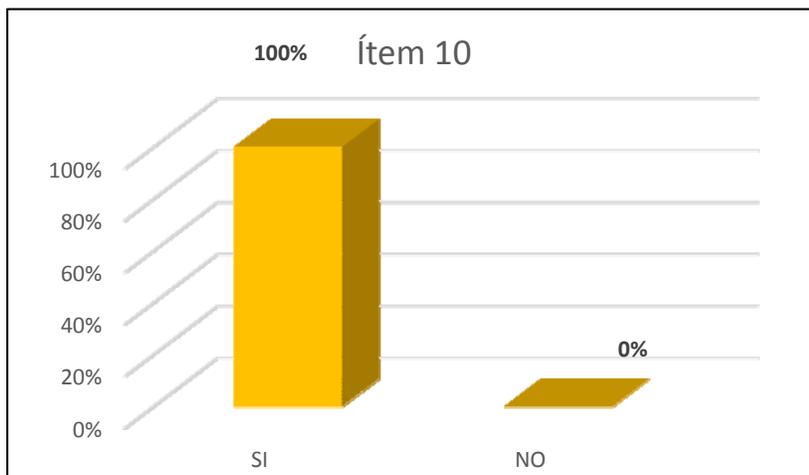
10. Piensa usted, ¿el empleo de simuladores como estrategia de aprendizaje significativo, fortalece la construcción del conocimiento en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.11. Resultados del Ítem 10

Opciones	Ítem 10	
	Frecuencia	%
SI	22	100,00%
NO	0	0,00%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 11. Gráfico 4.10: Resultados del Ítem 10



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, la relación de la dimensión Conocimiento Cognoscitivo y el indicador Experiencia y Conocimientos en uso de Simuladores, se evidencia mediante dos preguntas la relación existente. En el Ítem 9, se observa una tendencia positiva en el uso de herramientas digitales por parte de los estudiantes en el aprendizaje de la Unidad Curricular, lo que indica una actitud favorable hacia la tecnología en este contexto, obteniéndose un equivalente del 63,64% de 100 estudiantes a favor del uso de herramientas para mejorar su proceso de aprendizaje, y un treinta y seis punto treinta y seis por ciento (36,36%) que no utilizan las herramientas.

En el Ítem 10 se observa una alta aprobación de los estudiantes al empleo de los simuladores como estrategia de aprendizaje significativo para fortalecer el conocimiento de la unidad curricular, al obtener un equivalente 100% de 100.

De acuerdo con el resultado se puede expresar que existe una tendencia afirmativa hacia la adopción de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje para mejorar la comprensión de conceptos y la necesidad de explorar y aplicar conocimientos de manera más dinámica, así como, existe una percepción unánime que sugiere la efectividad alta en el uso de los simuladores para la construcción del conocimiento y en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

- **Análisis de resultado: ítem No. 11**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Afectivo

Indicador: Simuladores en la educación a distancia

Ítem:

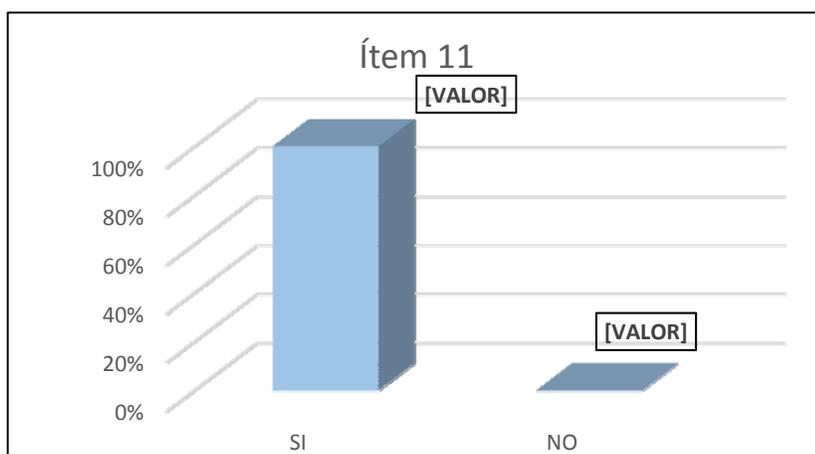
11. Piensa usted, ¿el apoyo de las herramientas digitales educativas como estrategia en la consolidación del conocimiento de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos, contribuyen en su proceso de aprendizaje?

Tabla 4.12. Resultados del Ítem 11

Opciones	Ítem 11	
	Frecuencia	%
SI	22	100,00%
NO	0	0,00%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 12. Gráfico 4.11: Resultados del Ítem 11



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el contexto de la Dimensión Componente Afectivo y el indicador Motivación hacia el uso de simuladores en el proceso de enseñanza aprendizaje, se puede observar que los estudiantes valoran de manera altamente positiva la inclusión de simuladores y otras herramientas digitales en su experiencia de aprendizaje a distancia, lo cual quedo evidenciado en el porcentaje obtenido con el instrumento del equivalente del 100% de 100, consideran de manera unánime que el uso de la tecnología es esencial para fortalecer su comprensión de los conceptos, y contribuye a un aprendizaje más efectivo y significativo.

- **Análisis de resultado: ítem No. 12**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Conductual

Indicador: Motivación hacia el uso de simuladores

Ítem:

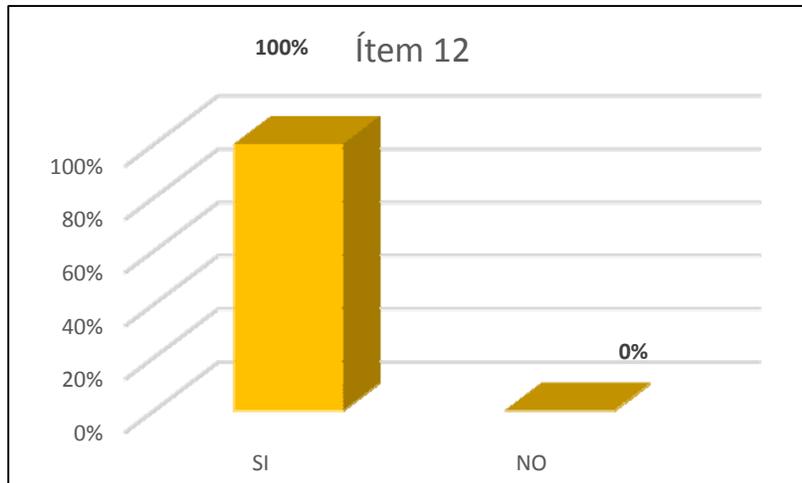
12. ¿Cree que la modelación de situaciones reales, contribuyen al logro de un aprendizaje significativo en el campo de la Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.13. Resultados del Ítem 12

Ítem 12		
Opciones	Frecuencia	%
SI	22	100,00%
NO	0	0,00%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 13. Gráfico 4.12: Resultados del Ítem 12



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, en relación a la dimensión Conocimiento Conductual y el indicador Motivación hacia el uso de Simuladores, se evidencio al preguntar a los encuestado (ítem 10) que existe una alta creencia de los

estudiantes de que la modelación de situaciones reales, contribuyen al logro de un aprendizaje significativo en el campo de la Mecánica de Fluidos, obteniéndose un equivalente de 100% de 100.

De acuerdo con el resultado se puede expresar que existe un fuerte respaldo por parte de los estudiantes hacia la modelación de situaciones reales como estrategia que contribuye significativamente al proceso de aprendizaje de la asignatura Mecánica de Fluidos.

- **Análisis de resultado: ítem No. 13**

Constructo: Proceso de enseñanza y aprendizaje

Dimensión: Componente Conductual

Indicador: Interacción estudiante-simulador

Ítem:

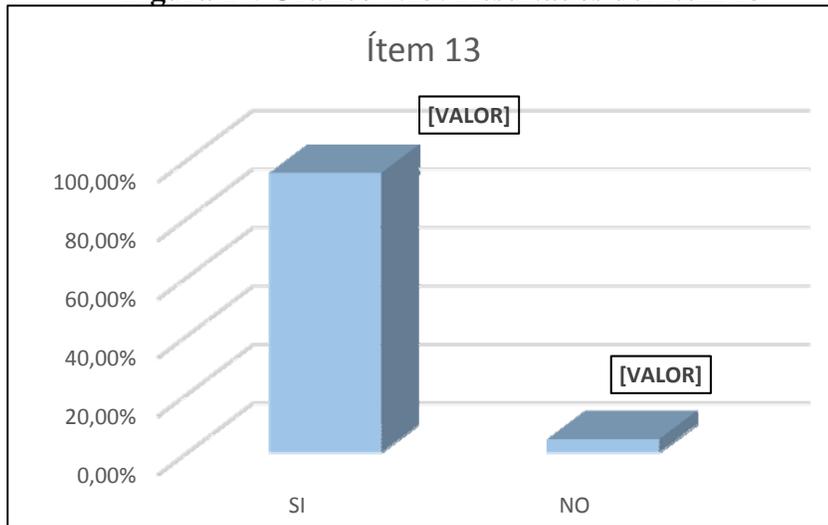
13. Considera usted, ¿el uso de simuladores educativos como recurso de aprendizaje, mejora su comprensión en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.14. Resultados del Ítem 13

Ítem 13		
Opciones	Frecuencia	%
SI	21	95,45%
NO	1	4,55%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 14. Gráfico 4.13: Resultados del Ítem 13



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En relación a la Dimensión Conocimiento Conductual y el indicador Interacción estudiante-simulador en el Proceso de enseñanza y aprendizaje se obtuvo como resultado que un equivalente al 95,45% de 100 de los encuestados consideran que el uso de simuladores educativos como recurso de aprendizaje, mejora su comprensión en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos y el 5% considera que su uso no mejora la comprensión de la asignatura.

Este resultado puede interpretarse en función de la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de las herramientas digitales educativas para facilitar el aprendizaje y comprensión de los conceptos de la asignatura Mecánica de Fluidos.

- **Análisis de resultado: ítem No. 14**

Constructo: Simuladores

Dimensión: Programa - Multimedia

Indicador: Tipos

Ítem:

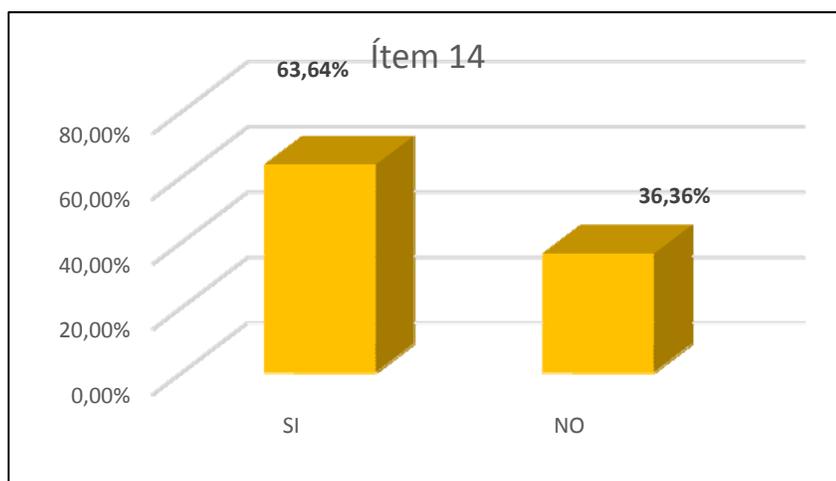
14. ¿Puede usted utilizar eficazmente una variedad de herramientas digitales para enriquecer su proceso educativo en la asignatura de Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.15. Resultados del Ítem 14

Ítem 14		
Opciones	Frecuencia	%
SI	14	63,64%
NO	8	36,36%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 15. Gráfico 4.14: Resultados del Ítem 14



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el uso de Simuladores y en relación a la Dimensión Programa-multimedia y el indicador Tipos, al aplicar el instrumento se obtuvo un resultado que refleja una diversidad de opiniones en la adopción de herramientas digitales para enriquecer su proceso educativo en la unidad curricular Manejo de Fluidos, el equivalente a 63,64% de 100 manifestó que utiliza eficazmente una variedad de herramientas digitales demostrando una apertura hacia la tecnología y su aplicación en el proceso

de aprendizaje. El treinta y seis punto treinta y seis por ciento (36.36%) de los encuestados no hace uso de las herramientas por razones diversas, como podría ser la preferencia a los métodos de estudios convencionales.

- **Análisis de resultado: ítem No. 15**

Constructo: Simuladores

Dimensión: Programa - Multimedia

Indicador: Laboratorio simulado

Ítem:

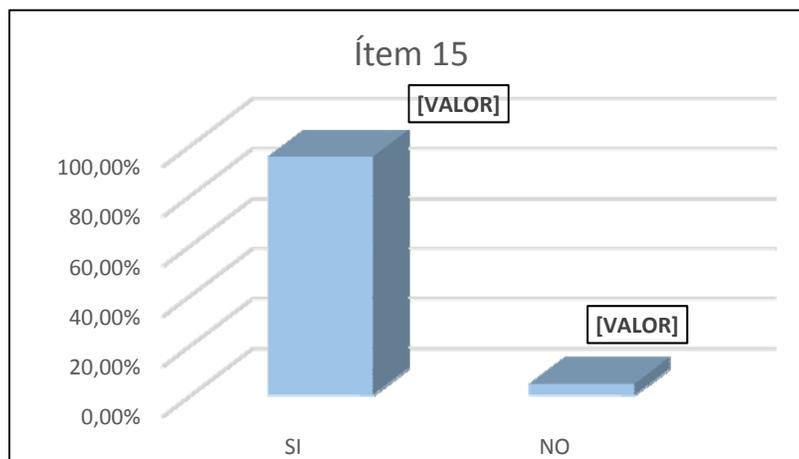
15. Piensa que, ¿la incorporación de laboratorios simulados le permitirá consolidar el conocimiento teórico aplicado en la resolución de situaciones reales en Mecánica de Fluidos?

Tabla 4.16. Resultados del Ítem 15

Ítem 15		
Opciones	Frecuencia	%
SI	21	95,45%
NO	1	4,55%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 16. Gráfico 4.15: Resultados del Ítem 15



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En el constructo Simuladores y en relación a la Dimensión Programa-multimedia y el indicador Laboratorio simulado, se pudo evidenciar que el equivalente al 95,45% de 100 estudiantes, muestran su interés en incorporar los Laboratorios simulados en su proceso de aprendizaje en la asignatura Mecánica de Fluidos; promoviendo oportunidades prácticas que les permite aplicar conceptos teóricos en situaciones reales, lo que enriquece su comprensión y habilidades en la asignatura. Por otro lado, el cuatro punto cincuenta y cinco por ciento (4,55%) de los encuestados no incorporan los laboratorios a su proceso de aprendizaje, debido a diversas razones, como, por ejemplo, desconocimiento de los beneficios que estos generan.

De los resultados se puede destacar que los estudiantes conocen la importancia de un aprendizaje significativo y que la incorporación de los laboratorios simulados permite acercarse más a los conceptos de la Mecánica de Fluidos aplicada a modelos reales.

- **Análisis de resultado: ítem No. 16**

Constructo: Simuladores

Dimensión: Programa - Multimedia

Indicador: Validación de Información

Ítem:

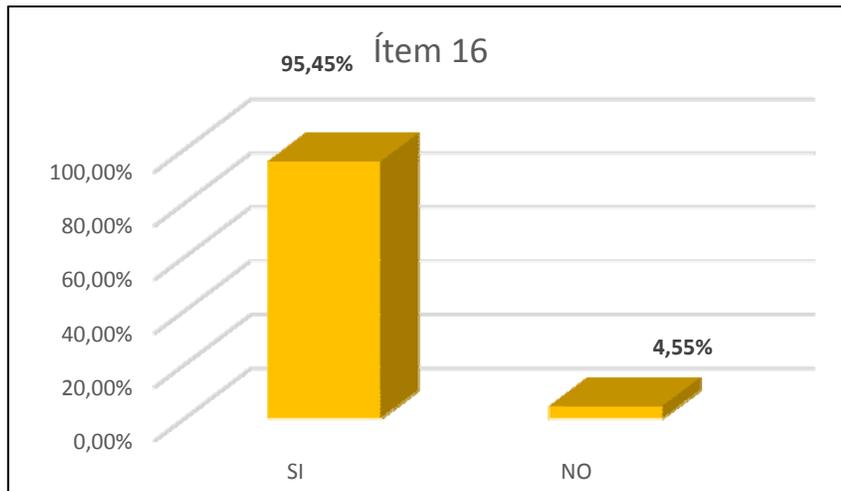
16. Considera usted, ¿el uso de simuladores educativos como herramienta de aprendizaje, facilita la consolidación de conocimientos a través de la gestión de la información?

Tabla 4.17. Resultados del Ítem 16

Ítem 16		
Opciones	Frecuencia	%
SI	21	95,45%
NO	1	4,55%

(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Figura 17. Gráfico 4.1: Resultados del Ítem 16



(datos obtenidos por Hornebo, 2023)

Interpretación:

En relación con la Dimensión Programa-multimedia y el indicador Validación de Información en el constructo Simuladores, el instrumento arrojó un resultado del equivalente al 95,45% de 100 estudiantes consideran que el uso de simuladores educativos como herramienta de aprendizaje, facilita la consolidación de conocimientos a través de la gestión de la información y por otro lado el cuatro punto cincuenta y cinco por ciento (4,55%) está en desacuerdo.

De lo evidenciado en el instrumento aplicado, se puede afirmar que un alto porcentaje de estudiantes considera que los simuladores les generan la oportunidad de experimentar situaciones reales simuladas y les permite aplicar la información de

forma práctica, contribuyendo a una mejor comprensión del contenido de la unidad curricular, favoreciendo el enriquecimiento del aprendizaje.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los docentes desempeñan un papel importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en su rol de diseñadores de estrategias educativas su objetivo principal es fomentar el desarrollo de conocimiento y habilidades en sus estudiantes. En este contexto, la disposición a la innovación y a aprovechar herramientas tecnológicas, como simuladores, es un factor importante que permitirá elevar la calidad de la enseñanza en el contexto de la educación a distancia; contribuyendo a un nivel educativo acorde a las exigencias de un mundo más digital y tecnológico.

La disposición de adoptar un enfoque activo y participativo en el proceso de enseñanza, donde los educadores actúan como guías que fomentan el autoaprendizaje de los estudiantes, se ve enriquecida cuando se incorporan tecnologías como simuladores y otras herramientas, esto fortalece significativamente las prácticas andragógicas de los docentes que imparten los contenidos de la unidad curricular Mecánica de Fluidos.

En función de los datos recogidos a aplicar el instrumento a los estudiantes que la mayoría muestra una opinión positiva hacia el uso de simuladores en la enseñanza de la asignatura Mecánica de Fluidos, en referencia a la mejor comprensión de los conceptos, el fortalecimiento del aprendizaje significativo, el uso de laboratorios simulados donde aplican los conocimientos teóricos a situaciones reales, así como, la consolidación de conocimientos a través de la gestión de la información.

En un mundo cada vez más tecnológico, la educación a distancia emerge como una alternativa que fomenta el aprendizaje autodirigido; el uso de plataformas de aprendizajes interactivos, como los simuladores, desempeñan un papel importante al permitir la consolidación de conocimientos teóricos de asignaturas de gran

relevancia, como la Mecánica de Fluidos. Su aplicación es de gran importancia para comprender aspectos de la vida humana y la tecnología moderna.

La incorporación de simuladores en el proceso de enseñanza y su uso por parte de los estudiantes en la unidad curricular Mecánica de Fluidos, fomenta un aprendizaje significativo, donde el estudiante relaciona la información suministrada por el docente en su práctica andragógica, con las experiencias prácticas que obtiene de las herramientas digitales y que presentan situaciones reales que son analizadas mediante los conceptos de la Mecánica de Fluidos, contribuyendo a mejorar la comprensión conceptual y el desarrollo de las habilidades prácticas.

Recomendaciones:

Integrar el uso de simuladores en las estrategias de enseñanza de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos y áreas afines, esto permite fortalecer la comprensión de los conceptos teóricos y contrastar las soluciones numéricas con situaciones reales.

Ofrecer cursos de formación a los docentes del área, orientados a la contextualización y aprovechamiento de las herramientas digitales disponibles, con el fin de promover su uso como herramientas didácticas enriquecedoras para el proceso de enseñanza. Esta capacitación puede contribuir significativamente al fortalecimiento de la educación en la unidad curricular Mecánica de Fluidos y al desarrollo de estrategias andragógicas más efectivas.

Promover la integración de las asignaturas Mecánica de Fluidos y Laboratorio de Mecánica de Fluidos en torno al uso de los simuladores, para promover una experiencia educativa efectiva, donde los estudiantes pueden explorar y aplicar conceptos teóricos en un entorno práctico y realista.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu Y., Barrera A., Breijo T. y Bonilla I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudios lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive* Vol. 16 pp 610-623.
- Alfonso I. (2003) *La Educación a Distancia*. ACIMED Vol. 11 No. 1. La Habana Cuba.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. 6ta edición. Venezuela.
- Arribas M. (2004). *Diseño y validación de cuestionarios*. *Matronas Profesión*, vol 5. n.17.
- Cabero J. y Llorente M., *La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*. Universidad de Sevilla. España.
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se Elabora un Proyecto de Investigación*. Caracas. Venezuela
- Belloch, C. (2012) *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Cabero-Almenara J., Costas J. (2016) *La utilización de simuladores para la formación de los alumnos*. *Revista de Ciencias Sociales Prisma*. España. Vol. 17 pp. 343-372.
- Castillo B. (2020). *5 retos de la implementación de la Educación a Distancia*. Guía Universitaria. México. Recuperado de <https://guíauniversitaria.mx/5-retos-de-la-implementación-de-la-educación-a-distancia/>
- Castro S., Guzmán B., Casado D. (2007). *Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. *Revista de educación Laurus*. Vol 13, m. 23, pp. 213-234. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela.
- Castro-Maldonado J., Bedoya-Perdomo K. y Pino-Martínez A. (2020). *La simulación como aporte para la enseñanza y el aprendizaje en épocas de COVID-19*. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*. Vol. 8 pp 315-324.

- Chamorro D y Barletta N. (2015), El texto escolar y el aprendizaje. Enredos y Desenredos. Segunda edición. Barranquilla, Colombia.
- Chaves A. (2016). La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. Revista Academia y Virtualidad, vol 10, (1), pp23-41
- Chasteauneuf, C. (2009),(chasteauneuf, 2009,en Sampieri,2014, Metodología de la investigación p.217).http://www.sageereference.com/casestudy/Article_n282.html.
- Cengel Y., Cimbala J. (2006). Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones. México. McGraw-Hill Interamericana.
- Contreras G. y Carreño M. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza Ingenium Vol. 13. pp 107-117.
- Contreras G., García T. y Ramirez M. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. Vol. 2. pp. 86-100.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).
<http://pdba.georgetown.edu/Parties/Venezuela/Leyes/constitucion.pdf>
- Díaz J., Pérez A. y Florido B., (2011) Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para disminuir la brecha digital en la sociedad actual. Cultivos Tropicales, vol0 32, n. 1, pp. 81-90. Mayabeque, Cuba.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill.
- Díaz Levicoy, D., Batanero, C., & Arteaga, P. (2017). Investigaciones sobre gráficos estadísticos en Educación Primaria: revisión de la literatura. Revista Digital: Matemática, 18(1). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v18i1.3255>.
- Escobar-Pérez (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Institución Universitaria Iberoamericana, Colombia.
- Escriba M., Maza C. y Vargas F. (2020). La vivencia de la educación a distancia y estrategias de enseñanzas y aprendizajes en tiempos de pandemia, desde la voz de sus protagonistas. Revista científica virtual. Venezuela. Vol. 2, pp. 114-126.
- Gerber, A. S., y Green, D. P. (2012). Field experiments. Design, analysis, and interpretation. W. W. Norton.

- Hernández, Fernández y Batista (2010), Metodología de la investigación. (6ta. Ed.) Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.
- Hurtado J. El proyecto de investigación. Séptima edición. Caracas, Venezuela.
- Kerlinger F., Howard B. (2002) Investigación del comportamiento. Editorial McGraw-Hill. Interamericana de Chile.
- León (2007), ¿Qué es la educación? Edurece online. 2007, vol 11, n.39 pp. 595-604 ISSN 1316-4910, Venezuela.
- Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010).
http://www.mcti.gob.ve/sites/default/files/descargables/ley_organica_de_ciencia_tecnologia_e_innovacion_2010.pdf
- Ley Orgánica de Educación (2009). http://www.me.gob.ve/ley_organica.pdf
- Luengo J. (2004). La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2004.
- Núñez-López, Susana, José-Enrique Ávila-Palet y Silvia-Lizett Olivares-Olivares (2017), “El desarrollo del pensamiento crítico por medio del aprendizaje basado en problemas”, en Revista Iberoamericana de Educación universitaria (RIES), México, UNAM-IISUE/Universia, vol. VIII, núm. 23, pp. 84-103.
- Macao R., (2004). TIC ¿Para que? (Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones). (artículo en línea) Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), vol. 1, n. 1
- Mendina M. (2018). Simulación Numérica de Flujos Fluido Partícula mediante la implementación de un modelo Euleriano de una sola fase. Tesis de doctorado en Ingeniería. Universidad de la República Uruguay, Uruguay.
- Parella, S y Martins, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. Venezuela.
- Patiño, Alberto y Luis Palomino (2004). Fundamentos pedagógicos. Material de enseñanza. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Diploma de Segunda Especialidad en Gestión y Didáctica de Programas de Educación a Distancia.
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En W. Stone (Comp.), La Enseñanza para la Comprensión: vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

- Real Academia Española (2018= Diccionario de la lengua española, 23.a ed., [versión 23.3 en línea] <https://dle.rae.es/tecnolog%C3%ADa?m=form>.
- Rodríguez M. (2004). La teoría del aprendizaje significativo por David Ausubel. Centro de educación a distancia. (C.E.A.D.). España.
- Rodríguez O., Dutari R., Fernández L., Rodríguez D. y Díaz K. (2021). Identificación de criterios académicos y técnicos para la selección de simuladores como recursos didácticos aplicados a la enseñanza de asignaturas prácticas en la licenciatura en informática para la gestión educativa y empresarial. *Visión Antataura*, volumen (5), Núm. 2. pp 50-66.
- Sabino C. (1992) El proceso de Investigación. Editorial Panamericana, Bogotá.
- Salkind N (2009) Métodos de Investigación. 3era edición. Prentice Hall, México.
- Sánchez E., (2008) Las tecnologías de Información y Comunicación (TIC) desde una perspectiva social. *Revista Electrónica Educare*, vol XVII, pp. 155-162. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.
- Shulman, L. (1984). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En: M. C. Wittrock (Comp.). *La investigación de la enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós.
- Talalla A. (2008). Principios de marketing. Editorial ESIC. Madrid. España.
- Toffler, Alvin (1994) *War and Anti War*. Nueva York y Londres: Little Brown & Co
- Tourinán J., (1996). Análisis conceptual de los procesos educativos formales, no formales e informales. *Revista de Teoría de la Educación*. Santiago de Compostela. España. Volumen II, Núm. 8, pp 55-79
- Torres G. y Girón D. (2009). *Didáctica General*. Colección Pedagógica en Formación Inicial de Docentes. Centroamericanos de Educación Primaria o Básica. Costa Rica. Editorama, S.A.
- Urquia A. (2009) *Simulación*. Texto base de teoría. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. España.
- UNESCO Biblioteca Digital (2018), *La educación universitaria como parte del sistema educativo en América Latina y el Caribe; calidad y aseguramiento de la calidad*. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Vargas M., (205), Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) Herramientas viabilizadoras para el acceso y difusión de información científica. Revista ORBIS/Ciencias Humanas. Vol 1. N. 1, pp. 35-51. Venezuela.

Villafranca, D. (2002). Metodología de la Investigación. San Antonio de Los Altos - Edo. Miranda -Venezuela: Edit. FUNDACA

ANEXOS

A.1. CUESTIONARIO DICOTÓMICO

Dirigido a: **Profesores que imparten la materia Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo.**

Preámbulo:

Con el propósito de evaluar del uso de simuladores como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en específico en la asignatura Mecánica de Fluidos, materia adscrita al Departamento de Térmica y Energética en la Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo, se aplica el siguiente instrumento. La información por usted suministrada se considerará confidencial y se utilizará en generalizaciones que se desarrollarán a partir del análisis conjunto de la información obtenida.

1. ¿Se apoya usted en herramientas digitales en la enseñanza de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

SI

NO

2. Piensa usted, ¿el empleo de simuladores como estrategia de enseñanza, fortalece la construcción del conocimiento en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

SI

NO

3. Piensa usted, ¿la integración de simuladores para consolidar los conocimientos impartidos en las clases, tiene un impacto positivo en el fortalecimiento de la enseñanza?

SI

NO

4. Considera usted, ¿la inclusión de una herramienta digital educativa en la enseñanza de Mecánica de Fluidos, contribuye a fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes?

SI

NO

5. Cree usted, ¿la modelación de situaciones reales, aporta beneficios en el proceso de enseñanza al crear escenarios didácticos significativos?

SI

NO

6. ¿Puede usted emplear diversos tipos de herramientas digitales de manera eficiente en la asignatura de Mecánica de Fluidos?

SI

NO

7. Considera usted, ¿la incorporación de laboratorio simulado como una herramienta didáctica, ayuda a consolidar el conocimiento teórico aplicado en la resolución de situaciones reales en Mecánica de Fluidos?

SI

NO

8. Cree usted, ¿el uso de simuladores educativos en la enseñanza de Mecánica de Fluidos, facilita la validación de la información gestionada?

SI

NO

CUESTIONARIO DICOTÓMICO

Dirigido a: **Estudiantes que cursan la asignatura Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo.**

Preámbulo:

Con el propósito de evaluar del uso de simuladores como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en específico en la asignatura Mecánica de Fluidos, materia adscrita al Departamento de Térmica y Energética en la Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo, se aplica el siguiente instrumento. La información por usted suministrada se considerará confidencial y se utilizará en generalizaciones que se desarrollarán a partir del análisis conjunto de la información obtenida.

9. ¿Utilizan herramientas digitales en el aprendizaje de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

SI
NO

10. Piensa usted, ¿el empleo de simuladores como estrategia de aprendizaje significativo, fortalece la construcción del conocimiento en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

SI
NO

11. Piensa usted, ¿el apoyo de las herramientas digitales educativas como estrategia en la consolidación del conocimiento de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos, contribuyen en su proceso de aprendizaje?

SI
NO

12. ¿Cree que la modelación de situaciones reales, contribuyen al logro de un aprendizaje significativo en el campo de la Mecánica de Fluidos?

SI

NO

13. Considera usted, ¿el uso de simuladores educativos como recurso de aprendizaje, mejora su comprensión en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

SI

NO

14. ¿Puede usted utilizar eficazmente una variedad de herramientas digitales para enriquecer su proceso educativo en la asignatura de Mecánica de Fluidos?

SI

NO

15. ¿Piensa que, la incorporación de laboratorios simulados le permitirá consolidar el conocimiento teórico aplicado en la resolución de situaciones reales en Mecánica de Fluidos?

SI

NO

16. Considera usted, ¿el uso de simuladores educativos como herramienta de aprendizaje, facilita la consolidación de conocimientos a través de la gestión de la información?

SI

NO

A.2. OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO

Operacionalización del Instrumento

OBJETIVO GENERAL: Evaluar el uso de simuladores como aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Mecánica de Fluidos, en la educación a distancia, en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Carabobo.

CONSTRUCTO	DEFINICIÓN DEL CONSTRUCTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	
				PROFESORES	ESTUDIANTES
Proceso de enseñanza y aprendizaje	Los procesos de enseñanza y aprendizaje se integran para representar una unidad, enfocada en contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante y en favorecer la adquisición de los diferentes saberes: conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores. (Abreu, et al. (2018:610))	Componente Cognoscitivo	Experiencia y conocimientos en uso de Simuladores	1-2	9-10
		Componente Afectivo	Disposición hacia el uso de Simuladores en la educación a	3	11
		Componente Conductual	Motivación hacia el uso de Simuladores	4	12
			Interacción docente-simulador y estudiante-simulador	5	13
Simuladores	Son herramientas que modelan una réplica de escenarios, donde el estudiante construye su conocimiento a partir del aprendizaje basado en experiencias. (Mason y Rennie, 2006:106)	Programa - Multimedia	Tipos	6	14
			Laboratorio Simulado	7	15
			Validación de Información	8	16

A.3. PLANILLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE JUICIO DE ESPERTO IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido del evaluador:

C.I.

Profesión:

Estudios De Postgrado:

INSTRUCCIONES

Teniendo en cuenta su experiencia profesional y el material anexo, indique con una “E” (excelente), “S” (satisfactorio), “B” (bueno), con una “R” (regular), o con una “D” (deficiente) su opinión con respecto a los aspectos de la redacción: Claridad, Pertinencia, Precisión y Coherencia; en cada uno de los ítems atendiendo el constructo, dimensiones e indicadores identificados en el cuadro de Operacionalización del Instrumento. Igualmente, si lo considera conveniente, haga sus observaciones.

Gracias por su colaboración.

PLANILLA DE VALIDACIÓN CUESTIONARIO

**SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS, EN LA
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Autor: Lissette A. Hornebo A.

ITEM	ASPECTOS DE LA REDACCIÓN																			
	CLARIDAD					PERTINENCIA					PRECISIÓN					COHERENCIA				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				

E: Excelente S: Sobresaliente B: Bueno R: Regular D: Deficiente

Nombre del Evaluador: _____

C.I.: _____ Profesión: _____

Estudios de Postgrado: _____

Firma: _____

Fecha: _____

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE JUICIO DE ESPERTO
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO**

Nombre y Apellido del evaluador: **LILIANA PATRICIA MAYORGA**

C.I. **V-16.290.784**

Profesión: **DOCENTE**

Estudios De Postgrado: **DOCTORA EN EDUCACIÓN**

INSTRUCCIONES

Teniendo en cuenta su experiencia profesional y el material anexo, indique con una “E” (excelente), “S” (satisfactorio), “B” (bueno), con una “R” (regular), o con una “D” (deficiente) su opinión con respecto a los aspectos de la redacción: Claridad, Pertinencia, Precisión y Coherencia; en cada uno de los ítems atendiendo el constructo, dimensiones e indicadores identificados en el cuadro de Operacionalización del Instrumento. Igualmente, si lo considera conveniente, haga sus observaciones.

Gracias por su colaboración.

PLANILLA DE VALIDACIÓN CUESTIONARIO

SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
 APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS, EN LA
 EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirigido a: Profesores que imparten la materia Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo

Autor: Lisette A. Hornebo A.

ITEM	ASPECTOS DE LA REDACCIÓN																			
	CLARIDAD					PERTINENCIA					PRECISIÓN					COHERENCIA				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
1	✓					✓					✓					✓				
2	✓					✓					✓					✓				
3	✓					✓					✓					✓				
4	✓					✓					✓					✓				
5	✓					✓					✓					✓				
6	✓					✓					✓					✓				
7	✓					✓					✓					✓				
8	✓					✓					✓					✓				

E: Excelente S: Sobresaliente B: Bueno R: Regular D: Deficiente

Nombre del Evaluador: Liliana Patricia Mayorga
 C.I.: V-16290784 Profesión: Docente
 Estudios de Postgrado: Doctor en Educación

Firma: 

Fecha: 25/09/2023

PLANILLA DE VALIDACIÓN CUESTIONARIO

**SIMULACIÓN COMO APOORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS, EN LA
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Dirigido a: Estudiantes que cursan la asignatura Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo.

Autor: Lissette A. Hornebo A.

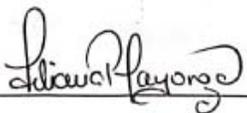
ITEM	ASPECTOS DE LA REDACCIÓN																			
	CLARIDAD					PERTINENCIA					PRECISIÓN					COHERENCIA				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
9	/					/					/					/				
10	/					/					/					/				
11	/					/					/					/				
12	/					/					/					/				
13	/					/					/					/				
14	/					/					/					/				
15	/					/					/					/				
16	/					/					/					/				

E: Excelente S: Sobresaliente B: Bueno R: Regular D: Deficiente

Nombre del Evaluador: Liliana Patricia Mayorga

C.I.: V- 16290784 Profesión: Docente

Estudios de Postgrado: Doctora en Educación.

Firma: 

Fecha: 25/09/2023

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE JUICIO DE ESPERTO IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido del evaluador: **MARÍA ADILIA FERREIRA DE BRAVO**

C.I. **V-6.848.495**

Profesión: **DOCENTE**

Estudios De Postgrado: **DOCTORA EN EDUCACIÓN**

INSTRUCCIONES

Teniendo en cuenta su experiencia profesional y el material anexo, indique con una “E” (excelente), “S” (satisfactorio), “B” (bueno), con una “R” (regular), o con una “D” (deficiente) su opinión con respecto a los aspectos de la redacción: Claridad, Pertinencia, Precisión y Coherencia; en cada uno de los ítems atendiendo el constructo, dimensiones e indicadores identificados en el cuadro de Operacionalización del Instrumento. Igualmente, si lo considera conveniente, haga sus observaciones.

Gracias por su colaboración.

PLANILLA DE VALIDACIÓN CUESTIONARIO

**SIMULACIÓN COMO APOORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS, EN LA
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Dirigido a: Profesores que imparten la materia Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo

Autor: Lissette A. Hornebo A.

ITEM	ASPECTOS DE LA REDACCIÓN																			
	CLARIDAD					PERTINENCIA					PRECISIÓN					COHERENCIA				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
1	X					X					X					X				
2			X			X					X					X				
3			X			X					X					X				
4			X			X					X					X				
5			X			X					X					X				
6			X			X					X					X				
7			X			X					X					X				
8			X			X					X					X				

E: Excelente S: Sobresaliente B: Bueno R: Regular D: Deficiente

Nombre del Evaluador: **MARÍA ADILIA FERREIRA DE BRAVO**

C.I: V-6848495 Profesión: **DOCENTE**

Estudios de Postgrado: **DOCTORA EN EDUCACIÓN**

Firma: 



Fecha: 23/09/2023

PLANILLA DE VALIDACIÓN CUESTIONARIO

**SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS, EN LA
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Dirigido a: Estudiantes que cursan la asignatura Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo.

Autor: Lissette A. Hornebo A.

ITEM	ASPECTOS DE LA REDACCIÓN																			
	CLARIDAD					PERTINENCIA					PRECISIÓN					COHERENCIA				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
9		X					X					X							X	
10		X					X					X							X	
11		X					X					X							X	
12		X					X					X							X	
13		X					X					X							X	
14	X						X				X					X				
15		X					X					X							X	
16		X					X					X							X	

E: Excelente S: Sobresaliente B: Bueno R: Regular D: Deficiente

Nombre del Evaluador: **MARÍA ADILIA FERREIRA DE BRAVO**

C.I.: V-6848495 Profesión: **DOCENTE**

Estudios de Postgrado: **DOCTORA EN EDUCACIÓN**

Firma: 



Fecha: 23/09/2023

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE JUICIO DE ESPERTO IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido del evaluador: **VANESSA M. HURTADO H.**

Profesión: **INGENIERO QUÍMICO**

Estudios De Postgrado: **MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.
MENCIÓN GERENCIA**

INSTRUCCIONES

Teniendo en cuenta su experiencia profesional y el material anexo, indique con una “E” (excelente), “S” (satisfactorio), “B” (bueno), con una “R” (regular), o con una “D” (deficiente) su opinión con respecto a los aspectos de la redacción: Claridad, Pertinencia, Precisión y Coherencia; en cada uno de los ítems atendiendo el constructo, dimensiones e indicadores identificados en el cuadro de Operacionalización del Instrumento. Igualmente, si lo considera conveniente, haga sus observaciones.

Gracias por su colaboración.

PLANILLA DE VALIDACIÓN CUESTIONARIO

**SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS, EN LA
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Dirigido a: Profesores que imparten la materia Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo

Autor: Lissette A. Hornebo A.

ITEM	ASPECTOS DE LA REDACCIÓN																			
	CLARIDAD					PERTINENCIA					PRECISIÓN					COHERENCIA				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
1	✓					✓					✓					✓				
2	✓					✓					✓					✓				
3	✓					✓					✓					✓				
4	✓					✓					✓					✓				
5	✓					✓					✓					✓				
6	✓					✓					✓					✓				
7	✓					✓					✓					✓				
8	✓					✓					✓					✓				

E: Excelente S: Sobresaliente B: Bueno R: Regular D: Deficiente

Nombre del Evaluador: Vanessa M. Huataco H.

C.I.: 15.529.613 Profesión: Ing. Químico.

Estudios de Postgrado: Maestría en administración de Empresas. Mención Gerencia.

Firma: 

Fecha: 25/09/23

PLANILLA DE VALIDACIÓN CUESTIONARIO

SIMULACIÓN COMO APORTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE FLUIDOS, EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Dirigido a: Estudiantes que cursan la asignatura Mecánica de Fluidos, en la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de Carabobo.

Autor: Lissette A. Hornebo A.

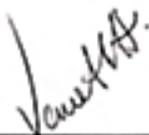
ITEM	ASPECTOS DE LA REDACCIÓN																			
	CLARIDAD					PERTINENCIA					PRECISIÓN					COHERENCIA				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
9	✓					✓					✓					✓				
10	✓					✓					✓					✓				
11	✓					✓					✓					✓				
12	✓					✓					✓					✓				
13	✓					✓					✓					✓				
14	✓					✓					✓					✓				
15	✓					✓					✓					✓				
16	✓					✓					✓					✓				

E: Excelente S: Sobresaliente B: Bueno R: Regular D: Deficiente

Nombre del Evaluador: Vanessa M. Hurtado H.

C.I.: 15.529.613 Profesión: Jug. Químico

Estudios de Postgrado: Maestría en Administración de Empresas. Mención Gerencia.

Firma: 

Fecha: 25/09/23

A.4. CÁLCULO DEL GRADO DE CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

MUESTRA PILOTO: 7 ENCUESTADOS 2 PROFESORES

Formula indice de confiabilidad de Kuder Richardson

N° encuestados	N° de preguntas								TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
1	0	1	1	1	1	0	1	1	6
2	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	1	2	2	2	5	6	4	5	2,00

Observación: si

SI = 1 SI LA RESPUESTA OBTENIDA AL APLICAR EL INSTRUMENTO ES **SI**. COLOQUE EL NÚMERO **1** EN EL CUADRO
NO = 0 SI LA RESPUESTA OBTENIDA AL APLICAR EL INSTRUMENTO ES **NO**. COLOQUE EL NÚMERO **0** EN EL CUADRO

p	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	
q	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	
p*q	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,50

k	8
$\sum p*q$	0,50
Varianza	2,00
KR-20	0,8571

$$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left[1 - \frac{\sum p*q}{V_t} \right] = \left(\frac{8}{8-1} \right) * \left[1 - \frac{1,75}{24,50} \right]$$

$$KR-20 = 0,857 \rightarrow \text{Grado: MUY ALTA}$$

CONFIABILIDAD DE KUDER RICHARDSON

Coficiente	Grado
0,9 - 1	Excelente
0,8 - 0,9	Bueno
0,7 - 0,8	Aceptable
0,6 - 0,7	Débil
0,5 - 0,6	Pobre
<0,5	Inaceptable

MUESTRA PILOTO: 7 ENCUESTADOS 5 ESTUDIANTES

Formula indice de confiabilidad de Kuder Richardson

N° encuestados	N° de preguntas								TOTAL
	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
2	1	1	1	1	1	1	1	1	8
3	0	1	1	1	1	0	1	0	5
4	1	1	1	1	1	1	1	1	8
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8
	4	5	5	5	5	6	4	5	1,80

Observación: si

SI = 1 SI LA RESPUESTA OBTENIDA AL APLICAR EL INSTRUMENTO ES SI. COLOQUE EL NÚMERO 1 EN EL CUADRO
NO = 0 SI LA RESPUESTA OBTENIDA AL APLICAR EL INSTRUMENTO ES NO. COLOQUE EL NÚMERO 0 EN EL CUADRO

p	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,80	
q	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	
p*q	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,16	0,48

k	8
Σpq	0,48
Varianza	1,80
KR-20	0,8381

$$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left[1 - \frac{\Sigma p*q}{V_t} \right]$$

KR-20= 0,838 ➡ Grado: MUY ALTA

CONFIABILIDAD DE KUDER RICHARDSON

Coficiente	Grado
0,9 - 1	Excelente
0,8 - 0,9	Bueno
0,7 - 0,8	Aceptable
0,6 - 0,7	Débil
0,5 - 0,6	Pobre
<0,5	Inaceptable

A.5. CUADROS RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

MUESTRA 31 PERSONAS 9 PROFESORES

ÍTEM 1. ¿Se apoya usted en herramientas digitales en la enseñanza de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 1										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI		X		X	X	X	X	X		6
NO	X		X						X	3

ÍTEM 2. Piensa usted, ¿el empleo de simuladores como estrategia de enseñanza, fortalece la construcción del conocimiento en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 2										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
NO										0

ÍTEM 3. Piensa usted, ¿la integración de simuladores para consolidar los conocimientos impartidos en las clases, tiene un impacto positivo en el fortalecimiento de la enseñanza?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 3										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X	X		8
NO									X	1

ÍTEM 4. Considera usted, ¿la inclusión de una herramienta digital educativa en la enseñanza de Mecánica de Fluidos, contribuye a fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 4										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X			7
NO								X	X	2

ÍTEM 5. Cree usted, ¿la modelación de situaciones reales, aporta beneficios en el proceso de enseñanza al crear escenarios didácticos significativos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 5										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X	X		8
NO									X	1

ÍTEM 6. ¿Puede usted emplear diversos tipos de herramientas digitales de manera eficiente en la asignatura de Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 6										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI		X		X		X	X			4
NO	X		X		X			X	X	5

ÍTEM 7. Considera usted, ¿la incorporación de laboratorio simulado como una herramienta didáctica, ayuda a consolidar el conocimiento teórico aplicado en la resolución de situaciones reales en Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 7										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI	X	X	X	X	X		X	X		7
NO						X			X	2

ÍTEM 8. Cree usted, ¿el uso de simuladores educativos en la enseñanza de Mecánica de Fluidos, facilita la validación de la información gestionada?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 8										
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X			7
NO								X	X	2

**MUESTRA 31 PERSONAS
22 ESTUDIANTES**

ÍTEM 9. ¿Utilizan herramientas digitales en el aprendizaje de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 9																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X		X	X	X		X						X		X	X	X	X	X	X	X	14
NO			X				X		X	X	X	X	X		X								8

ÍTEM 10. Piensa usted, ¿el empleo de simuladores como estrategia de aprendizaje significativo, fortalece la construcción del conocimiento en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 10																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22
NO																							0

ÍTEM 11. Piensa usted, ¿el apoyo de las herramientas digitales educativas como estrategia en la consolidación del conocimiento de la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos, contribuyen en su proceso de aprendizaje?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ÍTEM 11																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22
NO																							0

ÍTEM 12. ¿Cree que la modelación de situaciones reales, contribuyen al logro de un aprendizaje significativo en el campo de la Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ITEM 12																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22
NO																							0

ÍTEM 13. Considera usted, ¿el uso de simuladores educativos como recurso de aprendizaje, mejora su comprensión en la Unidad Curricular Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ITEM 13																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	21
NO																					X		1

ÍTEM 14. ¿Puede usted utilizar eficazmente una variedad de herramientas digitales para enriquecer su proceso educativo en la asignatura de Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ITEM 14																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X		X	X		X	X		X		X	X		X	X		X		X		X	14
NO			X			X			X		X			X			X		X		X		8

ÍTEM 15. ¿Piensa que, la incorporación de laboratorios simulados le permitirá consolidar el conocimiento teórico aplicado en la resolución de situaciones reales en Mecánica de Fluidos?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ITEM 15																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21
NO								X															1

ÍTEM 16. Considera usted, ¿el uso de simuladores educativos como herramienta de aprendizaje, facilita la consolidación de conocimientos a través de la gestión de la información?

RESUMEN INSTRUMENTO APLICADO ITEM 16																							
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
SI	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21
NO			X																				1