

Universidad Antonio Ruíz de Montoya
Escuela de Posgrado



**IMPACTO DE UN AULA VIRTUAL EN EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DEL CURSO DE FÍSICA I DEL CICLO 2017 – I DE
LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNI**

**Tesis para optar el grado de Magister en Educación
Con mención en Docencia Universitaria**

Presenta el Bachiller:

DANE BRUCE CACHI EUGENIO

Dirigida por:

Mag. JOSÉ ANTONIO PANDURO PAREDES

LIMA, PERÚ

2018

GLORIA
DEI



Dedicatoria:

A mi esposa Miryam e hija Lucero, columnas importantes para la culminación y obtención del grado de Maestro en Docencia Universitaria.



VIVENS
HOMO



Agradecimientos:

A la UNI por el apoyo institucional en aras de mejora profesional, a mi esposa e hija por su paciencia y apoyo incondicional en la elaboración de la tesis, a mis padres por su apoyo, a mi asesor de tesis José Panduro por su guía y consejos y a mis colegas compañeros y profesores de la maestría por su colaboración y sugerencias.

Resumen

El objetivo principal de este estudio fue determinar el impacto de un aula virtual en el rendimiento académico del curso de Física I (CB115) de la Facultad de Ingeniería Civil en el ciclo 2017 - I, el aula virtual se usó como complemento de las sesiones presenciales con herramientas de trabajo individual y de trabajo en equipo. El diseño utilizado fue un Pre-Test Post-Test con Grupo Control, como medida principal se consideró el rendimiento académico; otras medidas, fueron obtenidas a través de una encuesta de valoración de la implementación y uso del aula virtual (con alfa de Cronbach $\alpha = 0,829$) y una rúbrica de medición de comportamiento del trabajo en equipo (con alfa de Cronbach $\alpha = 0,940$). Las pruebas de entrada y de salida fueron validadas por juicio de expertos, estas dos últimas fueron usadas como información complementaria al estudio para estimar la contribución de la plataforma en el marco de las competencias que exigen los nuevos sílabos. Los grupos se organizaron de forma aleatoria por asignación de la Escuela Profesional: el grupo de control fue la sección K con 11 estudiantes y el grupo experimental fue la sección L con 10 estudiantes finalmente, ambas a cargo del investigador. Para las comparaciones se utilizó la prueba t – Student,

la cual evidenció un impacto positivo y significativo del aula virtual sobre el rendimiento académico a un nivel de $p < 0,05$; asimismo, se obtuvieron diferencias significativas en algunos aspectos de la valoración del recurso y de la competencia de trabajo en equipo, implementada recientemente e incluida en el silabo para futuros desarrollos del curso. Este estudio es una contribución en aras de obtener tecnologías en el aula para el desarrollo de las competencias que recientemente se viene estructurando para el nuevo sílabo por competencias por exigencia de la Certificación Internacional ABET para la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI. El aula virtual como herramienta complementaria implementada potencia las sesiones presenciales mejorando el rendimiento académico.

Palabras Clave: Aula Virtual, Rendimiento Académico, Valoración, Trabajo en equipo.

Abstract

The main objective of this study was to determine the impact of a virtual classroom on the academic performance of the Physics I course (CB115) of the Faculty of Civil Engineering in the 2017 - I cycle, the virtual classroom was used as a complement to the face-to-face sessions with tools for individual work and teamwork. The design used was a Pre-Test Post-Test with Control Group, as the main measure was considered the academic performance; Other measures were obtained through a survey to assess the implementation and use of the virtual classroom (with Cronbach alpha $\alpha = 0.829$) and a rubric for measuring teamwork behavior (with Cronbach alpha $\alpha = 0.940$). The entrance and exit tests were validated by expert judgment, the latter two were used as complementary information to the study to estimate the contribution of the platform within the framework of the competencies required by the new syllables. The groups were organized randomly by assignment of the Professional School: the control group was the K section with 11 students and the experimental group was the L section with 10 students finally, both in charge of the researcher. For the comparisons, the t - Student test was used, which showed a positive and significant impact of the virtual classroom on academic performance at a level of $p < 0.05$; Likewise, significant differences were obtained in some aspects of the resource

assessment and teamwork competency, recently implemented and included in the syllabus for future developments of the course. This study is a contribution in order to obtain technologies in the classroom for the development of the competences that have been recently structured for the new syllabus by competences for the requirement of the ABET International Certification for the Civil Engineering Faculty of the UNI, the implemented tool , the virtual classroom as a complement enhances face-to-face sessions improving academic performance.

Keywords: Virtual Classroom, Academic Performance, Assessment, Teamwork.

Tabla de Contenidos

Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Resumen	4
Abstract	6
Lista de Figuras	11
Lista de Tablas	12
Introducción	14
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	20
1.1. El Aula Virtual	20
1.1.1. Usos del Aula Virtual	23
1.1.1.1. El Aula Virtual como Complemento de la Clase Presencial	24
1.1.1.2. El Aula Virtual para la educación a Distancia	25
1.1.2. Implementación de Aulas Virtuales	26
1.1.3. Ventajas y Desventajas del uso de un Aula Virtual	31
1.1.3.1. Ventajas	31
1.1.3.2. Desventajas	32
1.1.4. Evaluación de experiencias de Implementación de un Aula Virtual	33
1.1.5. El Aula Virtual y el Rendimiento Académico	35
1.2. Rendimiento Académico Universitario	37
1.2.1. Características del Rendimiento Académico Universitario	39

1.2.2. Rendimiento Académico en Universidades del Perú	40
1.3. Competencias	42
1.4. Competencias ABET	43
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	48
2.1. Paradigma y Enfoque de Investigación	48
2.2. Diseño de Investigación	49
2.3. Objetivos	50
2.3.1. Objetivo General	50
2.3.2. Objetivos Específicos	50
2.4. Hipótesis	51
2.4.1. Hipótesis Alternativa	51
2.4.2. Hipótesis Nula	51
2.5. Muestra	51
2.5.1 Características Muestrales	52
2.5.2. Modos de Selección	53
2.6. Variables y Operacionalización	53
2.7. Procedimientos	56
2.8. Técnicas e Instrumentos	58
2.8.1. Para la Variable Independiente	58

2.8.2. Para las Variables Dependientes	59
2.9. Análisis	61
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	62
3.1. Diseño de Aula Virtual como complemento del curso de Física I	63
3.2. Rendimiento Académico	69
3.3. Comportamiento en el Trabajo en Equipo	71
3.4. Valoración del Aula Virtual Implementada	78
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y SUGERENCIAS	84
4.1. Conclusiones	84
4.2. Limitaciones	86
4.3. Sugerencias	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Parte de la lista de informe de tiempo en el aula virtual del curso. 66

Figura 2: Captura de imagen de gestión de foros y publicaciones del aula virtual. 67

Figura 3: Captura de imagen de gestión de foros y publicaciones del aula virtual. 67

Figura 4: Ejemplo de presentación del trabajo en equipo de un grupo. 68

LISTA DE TABLAS

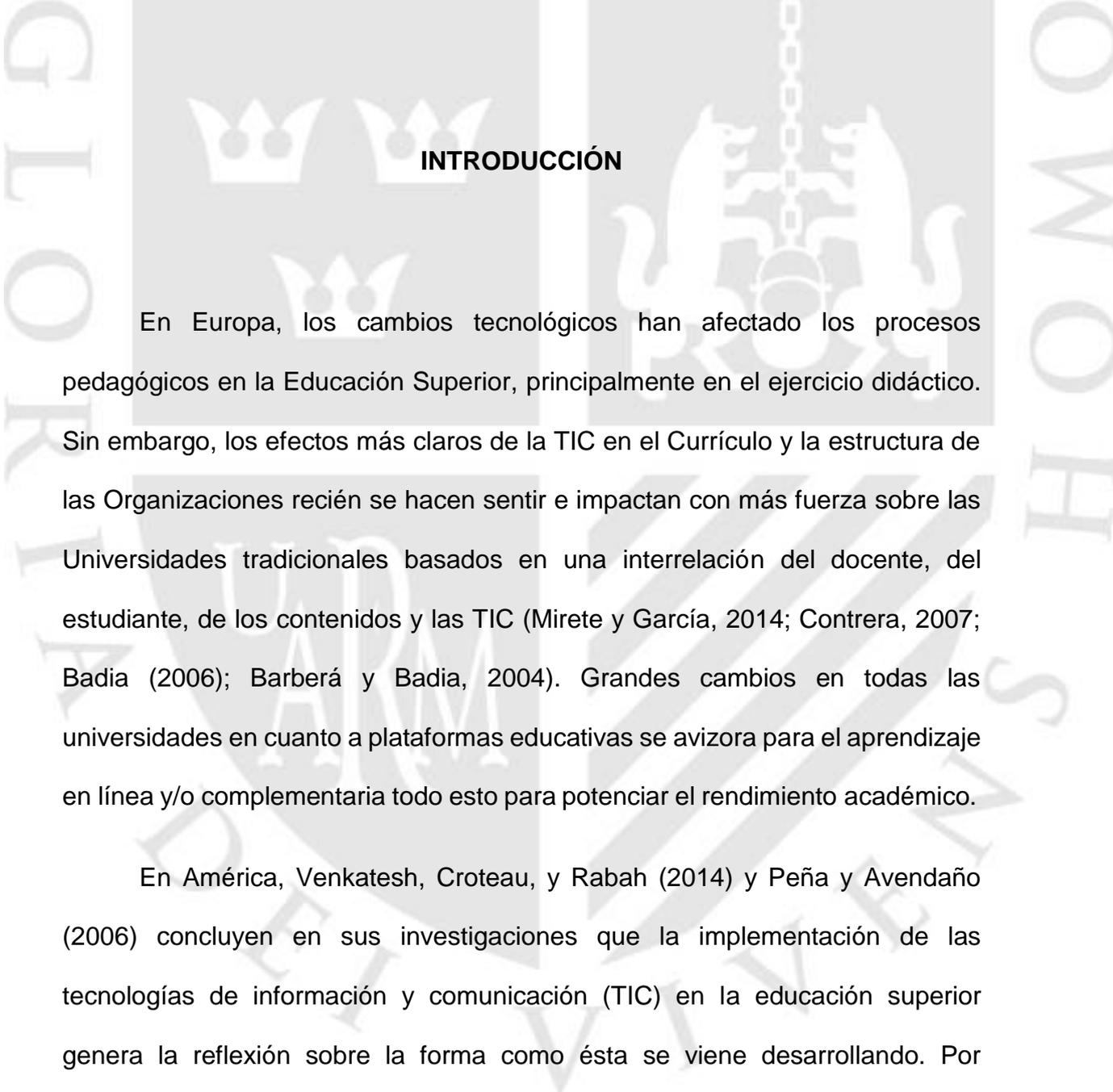
Tabla 1: Nivel de Rendimiento y Valoración de DIGEBARE – MINEDU.	41
Tabla 2: Nivel de Rendimiento y Valoración según Reyes (1998).	41
Tabla 3: Competencias según FIC – UNI de acuerdo a la certificación ABET.	45
Tabla 4: Número de estudiantes de los grupos Experimental y Control.	52
Tabla 5: Variable Independiente - Aula Virtual.	54
Tabla 6: Variables Dependientes – Rendimiento Académico, Trabajo en Equipo y Valoración de Aula Virtual.	55
Tabla 7: Pasos de Procedimiento.	57
Tabla 8: Jueces Expertos para validación de Pruebas de entrada y Salida.	59
Tabla 9: Aula Virtual como complemento del curso de Física I para grupo experimental.	64
Tabla 10: Estadísticos descriptivos y Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo específico 2: Determinar el impacto del aula virtual en el rendimiento académico de los estudiantes de física 1 del ciclo 2017-1 en la FIC – UNI.	69
Tabla 11: Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo	72

específico 3: Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI. (Autoevaluación y Coevaluación)

Tabla12: Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo 74
específico 3: Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI. (Sólo Autoevaluación)

Tabla 13: Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo 76
específico 3: Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI. (Sólo Coevaluación)

Tabla 14: Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo 78
específico 4: Comparar la valoración de los estudiantes respecto del uso del aula virtual implementada del curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI.



INTRODUCCIÓN

En Europa, los cambios tecnológicos han afectado los procesos pedagógicos en la Educación Superior, principalmente en el ejercicio didáctico. Sin embargo, los efectos más claros de la TIC en el Currículo y la estructura de las Organizaciones recién se hacen sentir e impactan con más fuerza sobre las Universidades tradicionales basados en una interrelación del docente, del estudiante, de los contenidos y las TIC (Mirete y García, 2014; Contrera, 2007; Badia (2006); Barberá y Badia, 2004). Grandes cambios en todas las universidades en cuanto a plataformas educativas se avizora para el aprendizaje en línea y/o complementaria todo esto para potenciar el rendimiento académico.

En América, Venkatesh, Croteau, y Rabah (2014) y Peña y Avendaño (2006) concluyen en sus investigaciones que la implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación superior genera la reflexión sobre la forma como ésta se viene desarrollando. Por ejemplo, ahora con aulas virtuales se pueden generar clases complementarias virtuales o clases completamente virtuales. Las TIC se han transformado en

recursos valiosos para procesos de enseñanza aprendizaje en la educación superior sin importar el lugar y el tiempo.

Por otro lado, en Perú, Aguilar (2014) y Cabañas y Ojeda (2003) concluyen en su investigación también que las TIC están dando un aspecto cambiante a la Educación superior peruana y que a su vez han recibido la influencia de la cultura del mundo globalizado; antes, esto era visto como educación a distancia; y ahora, una nueva forma de aprendizaje en donde se generan espacios virtuales que facilitan interacciones sociales entre los estudiantes sin importar ubicación y tiempo. Por lo tanto, las TIC posibilitarían un medio complementario para las clases presenciales pues permitirían extenderlas sin importar la ubicación y el tiempo. La presente investigación no coincide con Nuñez (2010) al concluir que los estudiantes tenían dificultades básicas en el dominio de las TIC. Porque las experiencias señaladas anteriormente y posteriores afirman que la clave está en el diseño del aula virtual y la motivación.

Sin embargo, en las universidades públicas se puede encontrar multitud de experiencias de enseñanza virtual, aulas virtuales en escuelas profesionales o facultades, etc., aislados de la dinámica general de la propia entidad que, aunque loables, responden a iniciativas particulares y, en muchos casos, pueden ser una dificultad para su generalización, al no ser asumidas por la organización como proyecto global. Morales, Trujillo y Raso (2015) y Salinas (2004) afirman en sus investigaciones que la utilización de las TIC en cualquier proyecto Universitario, cambios metodológicos, formación de los profesores universitarios, etc; constituye una innovación; las universidades de hoy que no

contemplan cambios radicales en los medios didácticos y los sistemas de distribución de la enseñanza pueden quedar fuera de la corriente innovadora que lleva a las nuevas instituciones universitarias del futuro y formar profesionales competentes en un mundo innovador. Entonces, se requiere participación activa y motivación de autoridades y profesores, un fuerte compromiso institucional, para integrar en su funcionamiento cotidiano la utilización de las TIC como las aulas virtuales en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Un aula virtual desarrollada como complemento de la docencia presencial, además de facilitar el aprendizaje del estudiante aumenta su rendimiento académico y su motivación (Montagud y Gandía, 2014). Las evidencias señalan que el uso de estas aulas virtuales, complementando la enseñanza presencial, tienen un efecto positivo y significativo en el rendimiento académico y en el incremento de la motivación de los estudiantes (Venkatesh, Croteau, y Rabah, 2014; López, Pérez y Rodríguez, 2013; Lim y Morris, 2009; Stonebraker y Hazeltine, 2004). Es claro entonces que, un aula virtual como complemento de la enseñanza presencial, potencia tanto el rendimiento académico como también a la motivación del estudiante hacia el curso.

Montagud y Gandía (2014) señalan que en todo proyecto de uso de un aula virtual con el objetivo de influir en el rendimiento académico, se debe examinar los distintos factores endógenos y exógenos que afectan al rendimiento de los estudiantes. La presente investigación no ignoró estos factores, y no redujo el rigor científico de ésta variable dependiente, como es el rendimiento académico recurriendo a investigaciones que demuestren o no la dependencia y justificar si se puede excluir o no.

En la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, de acuerdo a los informes de la oficina de estadística, se ha tenido en los últimos 10 años un rendimiento académico en el curso de Física I de los estudiantes del primer ciclo de nivel medio y bajo del 75% (notas menores de 14,99 a 10) de las 8 secciones; es por ello que este estudio busca determinar el impacto del uso de un aula virtual como complemento del curso y observar su efecto sobre el rendimiento académico. De acuerdo, a las experiencias recopiladas y citadas anteriormente, esta herramienta ha potenciado el incremento del rendimiento académico en cursos universitarios, incluso hay precedentes de implementaciones en cursos similares, sin embargo esta incorpora elementos que podrían potenciar el aprendizaje de los alumnos del curso, y ello hace pertinente su análisis para integrarse como un complemento funcional a las clases presenciales de Física General I; y que considere todo lo necesario en aspecto, navegabilidad y actividades de aprendizaje de trabajo individual y trabajo en equipo adecuados para los fines de un curso de Física General 1 con estudiantes de 1er ciclo en la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI. Por todo ello se formula el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el impacto del aula virtual con actividades de trabajo individual y en equipo como complemento del curso de Física General 1 en el rendimiento académico de estudiantes del 1er ciclo de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI?

Las justificaciones de este estudio pueden verse desde varios ángulos:

Desde el punto de vista social, la disponibilidad de las aulas virtuales a través de internet es de 24 horas al día, ofreciendo los servicios y funcionalidades necesarias para el aprendizaje a distancia como complemento a las sesiones presenciales del curso de Física General I, respondiendo a la necesidad de los docentes y estudiantes de una comunicación directa y atención personalizada inmediata o diferida.

A nivel teórico, la investigación permitirá profundizar en el conocimiento del uso de las aulas virtuales, accesibilidad, distribución y actividades a realizar, como herramienta y/o estrategia para la mejora del rendimiento en el curso de Física.

A nivel práctico, en la medida en que la educación es un derecho de todos, resulta obligado hacer todo lo posible para que un estudiante universitario de 1er ciclo que tiene necesidades educativas aprenda y progrese, por lo que se debe buscar y agotar las vías, métodos y medios de enseñanza que les permitan aprender y alcanzar los objetivos educativos.

Por último, a nivel de gestión esta investigación se justifica porque beneficiará a las autoridades de la facultad, al jefe del departamento académico de ciencias básicas, para el cambio de actitud que deben asumir en la mejora de atención a los estudiantes mencionados. Servirá como antecedente para futuras investigaciones en el uso e influencia de aulas virtuales como complemento de las clases presenciales, ya que al sistematizar la información recolectada permitirá contribuir a visualizar la mejora del rendimiento académico en algún curso de la malla curricular.

El presente documento se organiza en cuatro capítulos. El primero llamado Marco Teórico, donde se ha revisado la literatura nacional e internacional del aula virtual como complemento a las sesiones presenciales. El segundo llamado Marco metodológico, donde se ha diseñado los instrumentos y el proceso de cálculo de los índices correspondientes para validar la hipótesis. El tercero llamado Análisis y Discusión de los resultados, donde se realiza el análisis estadístico para validar y discutir la hipótesis del presente trabajo. Por último, el cuarto capítulo llamado Conclusiones, Limitaciones y Sugerencias, donde se redactan cada una por separado y se valida y responde positivamente la hipótesis del presente trabajo, los objetivos específicos y además de mencionar algunas limitaciones y sugerencias.



CAPÍTULO I



MARCO TEÓRICO

1.1. El Aula Virtual

Según Rosario (2006), el aula virtual ha venido a cubrir un vacío que ha tenido la educación tradicional desde hace mucho tiempo. Esto nos perfila a considerar que el aula virtual en la docencia universitaria completa los elementos, mecanismos o herramientas, y además que también contribuye con estrategias o métodos, que la docencia universitaria necesita para su proceso educativo.

Asimismo, Montagud y Gandía (2014), Rosario (2006) y Peña y Avendaño (2006) recomiendan que las aulas virtuales no deben ser consideradas y/o utilizadas sólo como un mecanismo o herramienta para la distribución de la información, sino que deben ser un sistema integrado, donde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir, que

deben permitir interactividad entre los participantes, comunicación fluida, aplicación de los contenidos y/o conocimientos, desarrollo de estrategias de clases y evaluación, pero no debe ser considerada una simulación electrónica de una clase presencial mediante la realidad virtual. Es decir, el aula virtual no debe ser concebida sólo como un repositorio de materiales y/o evaluaciones educativas, sino más bien debe permitir una sinergia educativa entre la enseñanza y el aprendizaje con reflexión crítica y estrategias colaborativas y socializadoras. Por tanto, el aula virtual debe ser el canal por el cual se desarrollen estrategias y métodos bajo un sistema de comunicación y permite evaluar para corregir y tomar decisiones tal cual lo hacemos en una clase tradicional presencial, así como motivando al estudiante en la búsqueda de conocimientos

Hoy, en el siglo XXI, la internet nos permite acceder a la información de forma más completa, pero la docencia universitaria no es sólo información y/o contenidos, sino que, además, involucra otros procesos y/o mecanismos, según Huamán y Flores (2012) el e-learning resulta de la inclusión de un aula virtual en el campo educativo como medios de enseñanza y aprendizaje, mediante los cuales se brinda la posibilidad al participante de interactuar y tener mayor libertad para indagar en el campo de estudio y de este modo, el estudiante deja de ser un participante pasivo como lo ha sido en la clase tradicional. Sin embargo este formato no se ajusta por completo al presente trabajo, la investigación se sustenta en un aula virtual como complemento y no llegamos al nivel de un sistema e-learning.

El aula virtual es la herramienta informática y telemática complementaria basada en una plataforma de gestión de aprendizaje, organizada en función de objetivos formativos integrales en el cual, los profesores y estudiantes se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje y consecuentemente el incremento del rendimiento académico, (Montagud y Gandía, 2014; Horton, 2000). En el siglo XXI, buscamos lograr un rápido y fácil acceso a la información, y para lograr esto las TIC son una herramienta fundamental y estratégica, la educación se encuentra inmersa en esta realidad a fin de lograr un mejor desarrollo profesional. Y frente a los grandes avances tecnológicos de los últimos tiempos, las aulas virtuales como recurso educativo permiten optimizar los procesos educativos debido a que aprovechan las facilidades que nos brinda la web desarrollando un entorno colaborativo, que nos permite estudiar donde queramos y se adapta a nuestra disponibilidad de tiempo. Es de particular interés para esta investigación el medir dicho incremento y es la definición que se considera en la presente investigación.

Un aula virtual se crea con medios tecnológicos e informáticos basados en la TIC y se abastece de diferentes tecnologías de la información para proporcionar los contenidos al alumnado, y también diferentes tecnologías de la comunicación para ofrecer medios de interrelación a los miembros del aula (docentes y estudiantes), contenidos y las TIC, (Montagud y Gandía, 2014; Rubén, 2007; Badia (2006); Barberá y Badia, 2005). De este modo, las estrategias se potencian por un sistema de comunicación del siglo XXI, se enriquecen las actividades tal como se desarrollan en forma presencial. Lo

importante, es mantener estas actividades como complemento del desarrollo presencial del curso sin interferir ni recargar la actividad del estudiante en la universidad. No obstante, esto exige un entrenamiento del docente en el desarrollo de estas actividades.

Entonces, se puede definir el Aula Virtual como un entorno no físico al cual se puede acceder a través de una computadora, tablet o celular conectada a internet, cuya función principal es propiciar el proceso de enseñanza-aprendizaje universitaria, haciendo uso de todos los recursos necesarios que conduzcan al incremento del rendimiento académico.

1.1.1. Usos del Aula Virtual

Algunas empresas surgieron solo como proveedores de estos espacios virtuales con servicios determinados, y también hay escuelas y docentes que diseñaron sus propios espacios virtuales basados en las TIC para llegar a los estudiantes. Los usos que se hacen de estas aulas virtuales son: como **complemento** de una clase presencial, o para la **educación a distancia**, (Anco, 2014; Garduño, 2005; Scagnoli, 2000). Estas formas de uso son de manera asíncrona y manejando los recursos y actividades estratégicamente para potenciar en todo momento el aprendizaje individual y colaborativo y de este modo incrementar el rendimiento académico.

El modelo pedagógico universitario de la mayor parte de las aulas

virtuales se constituye sólo como espacios para la transmisión de información y los contenidos de la asignatura (mayormente en formato PDF). Así como para el desarrollo de actividades educativas limitadas. En muy pocas aulas virtuales llega a desarrollarse suficientemente los aspectos relacionados con el ámbito social.

Cabe mencionar que, a pesar de que los docentes conocen el potencial innovador y pedagógico que representa la integración de la docencia virtual, el uso que hace el profesorado de la FIC - UNI de las Aulas Virtuales es, principalmente como repositorio de información y para el seguimiento de las actividades que realizan los estudiantes.

1.1.1.1. El Aula Virtual como Complemento de la Clase Presencial.

El Aula Virtual bajo este diseño es usada en una clase para poner al alcance de los estudiantes el material de la clase y enriquecerla con recursos educativos de formato audiovisual y actividades diversas individuales y de trabajo en equipo. También se publican en este espacio programas, horarios e información inherente al curso y se promueve la comunicación y socialización fuera de los límites del aula de sesiones presenciales entre los estudiantes y el docente, o para los estudiantes entre sí (Montagud y Gandía, 2014; Garduño, 2005 y Scagnoli, 2000). Este mecanismo por tanto, potencia las estrategias educativas para el proceso de enseñanza aprendizaje asíncronas y acorde con los tiempos de los estudiantes, además de la comunicación y socialización. El presente trabajo de tesis presenta esta configuración o modo de uso de un aula

virtual con actividades de trabajo individual y de trabajo en equipo y para el curso de Física I de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI.

Este uso de aula virtual como complemento de clase ha sido también el punto de inicio de clases a distancia en casos en que los docentes y las instituciones han adecuado los materiales y actividades de trabajo individual y de trabajo en equipo para ofrecerlos en clases semipresenciales o a distancia. Como señala Onrubia (2005) el aula virtual sirve como ayuda pedagógica o complemento, para construir conocimiento y para actividad conjunta o en equipo. En ese sentido, el aula virtual de este curso cumple sólo un rol de ayuda pedagógica y de actividad conjunta pero la construcción es mayormente en las sesiones presenciales, donde confluyen otras actividades y estrategias. El aula virtual es un complemento para el curso de Física I.

1.1.1.2. El Aula Virtual para la Educación a Distancia

El término educación a distancia puede ser adecuado para agrupar una cantidad muy grande de propuestas formativas virtuales, cuyo común denominador es que el medio dentro del que, o mediante el que, se desarrollan los procesos formativos, no es un aula presencial, sino virtual. (Montagud y Gandía, 2014 y Barberá y Badia, 2005). Los procesos educativos, tienen una planificación, dosificación y temporización acorde al curso y potenciando el rendimiento académico finalmente.

En el caso de la educación a distancia el aula virtual es de vital importancia ya que será el espacio adonde se concentrará el proceso de aprendizaje/enseñanza. Más allá del modo en que se organice la educación a distancia: sea semipresencial o remota, sincrónica o asíncrona, el aula virtual será el centro de la clase. Por ello es importante definir que se espera que los estudiantes puedan lograr en su aprendizaje a distancia y que elementos aportara el nuevo medio para permitir que esa experiencia sea productiva (Anco, 2014; Garduño, 2005 y Scagnoli, 2000).

1.1.2. Implementación de Aulas Virtuales

Rosario (2006) en su trabajo de investigación sobre implementación de aulas virtuales y su impacto, sostiene que el aula virtual es una forma viable de enseñanza moderna y que sustituye necesidades y precariedades propias de la educación y la tecnología educativa. Es por ello que las organizaciones modernas requieren actualizar los recursos materiales, y lo más importante, la capacidad humana, a fin de dar respuesta puntual y efectiva a los nuevos desafíos que propone la "Sociedad de la Información y el Conocimiento".

Fontalvo (2007), afirma en su investigación que aunque en la actualidad el panorama que se percibe frente al uso de los modelos de los estilos de aprendizaje en los ambientes de aprendizaje virtual es tenue, se puede concebir como muy prometedor si se tienen en cuenta el gran número de investigaciones que nacen en diferentes universidades alrededor del mundo, como

consecuencia de los diferentes estudios que describen un alto grado de aceptación y satisfacción de los estudiantes que hacen uso de estos ambientes (Paredes & Rodríguez, 2002; Gilbert & Han, 2002; Carver et al., 1999; Specht & Oppermann, 1998).

Es por esta misma razón que se tienen en cuenta todas estas investigaciones que evalúan el nivel de satisfacción y aceptación de los estudiantes, las cuales sirven como referentes e indicadores de lo que los mismos usuarios buscan dentro de estos ambientes, con base en sus necesidades y diferentes estilos de aprendizaje.

Los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregaran adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los usuarios, y en la que se reemplazaran factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos.

Humanante, García y Conde (2015); Martin (2013); Berge, Collins y Dougherty (2000) y Scagnoli (2000) coinciden en sus investigaciones y propuestas; y ellos nos presentan un aula virtual y lo que debe contener en forma básica como herramientas que le permitan al docente:

- a) **Herramientas de Distribución de la información**, es decir al educador presentar y al educando recibir los contenidos para la clase en un formato claro, fácil de distribuir y de acceder. Esto está caracterizado por la presentación lineal y semanal que el aula virtual del curso de Física I de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de

Ingeniería nos brinda.

- b) **Herramientas de Intercambio** de ideas y experiencias. Esto está potenciado por las herramientas de Foros de Discusión y Colaboración Social y trabajo colaborativo (Asignaciones o proyectos de investigación)
- c) **Herramientas de Aplicación y experimentación** de lo aprendido, transferencia de los conocimientos e integración con otras disciplinas. Esto se basa en la herramienta de colaboración e integración social online con las que cuenta el aula virtual de la FIC de la UNI. Como son los chats, foros y trabajos
- d) **Herramientas de Evaluación** de los conocimientos. Esto está sustentado por las pruebas online que el aula virtual de la FIC de la UNI permite implementar.
- e) **Herramientas de Seguridad y confiabilidad en el sistema.** Sostenida por la herramientas de seguridad de la plataforma y del sistema conformado.

El aula virtual del curso de Física I de las secciones K y L de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI para la presente investigación cuenta con este diseño de herramientas basadas en la plataforma usada Moodle.

En relación a los procesos educativos involucrados en la implementación del aula virtual mediante los cuales una persona o en este caso los estudiantes, logran adquirir un aprendizaje, según Ausubel, Novak y Hanesian (1983), se considera que estos son significativos solo cuando, es posible relacionarlo de

modo arbitrario o no y de manera esencial con lo que el estudiante previamente ya sabe, por lo que el aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto, es decir, cuando la nueva información adquiere un significado para el estudiante a partir de su relación con conocimientos anteriores.

Es importante destacar que, para que esta teoría del Aprendizaje Significativo, se logre consolidar, el estudiante debe mostrar interés y sentirse motivado por aprender aquellos contenidos que se le pretendan enseñar. Pero, no todos los estudiantes que se encuentren dentro del aula de clases aprenderán de la misma manera, pues cada quien tendrá su estilo para el aprendizaje, siendo esto, de mucha importancia al momento de que el docente realice su planificación. El docente debe considerar que no todos los grupos son iguales o tienen las mismas capacidades o ritmos de aprendizajes; siendo para algunos el aprendizaje significativo considerable en sus métodos de enseñanza o aprendizaje mientras que para otros no tenga una importante relevancia.

Es por esta razón, que la utilización de un Aula Virtual como Herramienta complementaria para la enseñanza le facilitará al docente del curso de Física General I de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, un recurso, didáctico, interactivo, pertinente con las demandas tecnológicas de la sociedad y por ende de los estudiantes. La interacción y la motivación a aprender, por lo llamativo que pueden llegar a ser los contenidos multimedia con imágenes, videos, animaciones, entre otros, que alimenten los contenidos ya vistos en clases y los

complementen o fijen con mayor facilidad de manera significativa, pertinente y eficaz a través de la creación de sus propios conceptos y la reflexión autocrítica, dejando a un lado el aprendizaje memorístico y repetitivo que con el tiempo a corto plazo se perdía.

En lo que se refiere a la teoría del procesamiento de la información, propuesta por Gagné (1985), esta recibe influencias de la informática y teorías de la comunicación, por lo tanto, se establece la propuesta de herramientas educativas digitales (Materiales Educativos Computarizados, Aulas Virtuales, Video Foros, entre otros) como significativas para dicha teoría, debido a que esta se basa en cuatro elementos fundamentales los cuales son: el sujeto social, una situación propicia para el aprendizaje, un comportamiento explícito del sujeto y por ende el cambio. El aprendizaje es visto como un proceso donde los sujetos adquieren la capacidad de modificar su comportamiento rápidamente.

Consecuentemente, la Teoría de Gagné establece además unos elementos estructurales los cuales son tres; uno de ellos el Registro Sensitivo: que recibe información interna y externa; La Memoria a Corto Plazo: como breves almacenamientos de la información seleccionada; y La Memoria a Largo Plazo: que organiza y mantiene disponible la información por más tiempo. Las categorías del procesamiento son cuatro; la primera de ellas la Atención: recibe, selecciona y asimila los estímulos. La Codificación: Simboliza los estímulos según estructuras (Gagné, 1985).

Entonces, de acuerdo a la teoría planteada, se puede mencionar que, ésta tiene una estrecha relación con la investigación presentada debido a que apoya el proceso educativo del aula virtual mediante el cual el estudiante puede almacenar la información luego de una interacción con un ordenador o los dispositivos mediante los cuales se muestran los conocimientos y que a largo plazo podrá demostrar las destrezas adquiridas, almacenadas de manera cognitiva y además hechas propias del individuo a través de la codificación de dicha información. Las actividades potencian la activación de la memoria largo plazo, de tal forma que los estudiantes aplican los contenidos y perduran en el tiempo.

1.1.3. Ventajas y Desventajas del uso de un Aula Virtual

Allauca y Rodríguez (2016) establecen ventajas y desventajas del uso del aula virtual que pueden resumirse de la siguiente manera:

1.1.3.1. Ventajas

- Se siente personalizado en el trato con el docente y sus compañeros estudiantes.
- El usuario establece su propio horario y propio ritmo, adaptándolo a sus necesidades.
- Permite el acceso desde cualquier lugar.
- El estudiante tiene un papel activo, que no se limita a recibir información sino que forma su propio conocimiento.

- Todos los estudiantes tienen acceso a la enseñanza, no viéndose perjudicados aquellos que no pueden acudir periódicamente a clases por motivos como el trabajo, la distancia, etc.
- Existe la manera que el docente puede conocer si los estudiantes trabajan, al revisan tareas y/o actividades por él asignadas en el aula virtual.
- Preparar al estudiante para su futura labor profesional, potenciando las competencias TIC.

1.1.3.2. Desventajas

- La pasividad del estudiante que está al frente de esta herramienta, pues se observa como un medio de fácil manejo.
- Dificultades organizativas y/o problemas técnicos.
- Falta de una estructura pedagógica adecuada, diseñada teniendo en cuenta los procesos cognitivos y las formas de aprender de cada estudiante.
- La disponibilidad del internet

Las limitaciones para un adecuado uso del aula virtual radican en las actividades elaboradas por el docente para el curso con aula virtual. Además, no es cierto que los estudiantes deben poseer competencias TIC, cuando es el aula virtual la que puede potenciar en el proceso educativo.

1.1.4. Evaluación de Experiencias de Implementación de un Aula Virtual

La evaluación de las experiencias en aula virtual se constituye en una actividad permanente a lo largo del desarrollo de las mismas. De tal forma que se pueda contar con información confiable para la toma de decisiones en lo referente a la orientación de las actividades de enseñanza aprendizaje y a los aspectos tecnológicos.

Este proceso de evaluación pretende aproximarse al fenómeno de la enseñanza virtual a través de varios aspectos cruciales como son la actitud y motivación del estudiante ante esta nueva modalidad de educación, el desempeño del docente en cuanto a su rol de tutor y asesor virtual, y el uso de las herramientas de comunicación con fines educativos.

Sánchez y Jesús (2014) y Salinas (2004) concluyen al final que: El éxito de cualquiera de estos tipos de proyectos dependerá de varios factores ya señalados; el prestigio y la capacidad de innovación de las instituciones, la flexibilidad de su profesorado, la calidad del contenido, el entorno de comunicación o la reconstrucción de los ambientes de comunicación personal. Creemos que la educación a través de la Red ofrece nuevas posibilidades de aprendizaje abierto y flexible. Pero el profesorado y los estudiantes necesitan buenas condiciones de trabajo, funcionamiento adecuado de la Red, eficacia en las funciones que integran el campus virtual, calidad de los contenidos, adecuación pedagógica de las actividades que pueden ser individuales o en

equipo, fluidez en la comunicación pedagógica, coherencia con los proceso de evaluación y acreditación.

La flexibilidad debe ser una opción compatible con la rutina docente, ofreciendo seguridad de conexión y entrada al campus virtual a cualquier hora que se desee. Sólo así podemos asegurar la calidad que proporcione eficacia y satisfacción a los estudiantes y profesores.

Se ha tomado para el presente trabajo el instrumento para evaluar la implementación del aula virtual de Peña y Avendaño (2006), el cual consta de 20 ítems. Aunque la valoración de la implementación del aula virtual corresponde a una dimensión subjetiva del proceso y no puede ser el centro de una evaluación, pero sí ofrece elementos informativos e incluso explicativos de los primeros resultados de la introducción de las aulas virtuales como apoyo a la presencialidad.

Según Peña y Avendaño (2006), el aula virtual puede utilizarse para complementar las horas presenciales sin afectar de manera negativa la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes. Esto nos da la posibilidad de redefinir las condiciones en las que ocurre el proceso enseñanza-aprendizaje, para potenciar el aporte de las tecnologías de información y comunicación, en pro del desarrollo de la educación superior. Por tanto, el uso adecuado de las aulas virtuales se transforma en un valioso recurso para dar

cumplimiento a las nuevas exigencias en materia de créditos, de tal forma que se pueda orientar el trabajo independiente del estudiante.

1.1.5. El Aula Virtual y el Rendimiento Académico

Humanante, García y Conde (2015); Aguilar (2014); Montagud y Gandía (2014); Venkatesh, Croteau y Rabah (2014), Fontalvo (2007), Rosario (2006) y Salinas (2005) muestran la relación de impacto positivo de las aulas virtuales en el rendimiento académico con resultados homogéneos para los estudiantes y potenciando un cambio positivo en el aprendizaje virtual y el rendimiento académico universitario, coincidiendo todos en la mejora de la motivación y positiva valoración de los estudiantes en la utilización de un aula virtual como complemento de las sesiones presenciales en un curso determinado de ciencias o humanidades.

Barberá y Badia (2005) en su investigación sobre aulas virtuales y el aprendizaje virtual, nos recuerda que:

“Hay multitud de estudios que se han dedicado a buscar similitudes y diferencias entre el aprendizaje presencial y el aprendizaje virtual (Hiltz, (1995); Freitas *et al.*, 1998; Rangelcroft *et al.*1999; Powers y Guan, 2000; Barberá *et al.*, 2001, y Wilson y Weiser, 2001). Muchos de ellos se han concentrado, en parte, a identificar los aspectos diferenciales entre la presencialidad y la virtualidad y, más específicamente, a caracterizar los

factores del contexto virtual que van a condicionar el proceso de aprendizaje del estudiante. Las características más relevantes que han puesto en evidencia estos estudios con relación al proceso de aprendizaje en aulas virtuales son:" (p. 3)

1. Una organización menos definida del espacio y el tiempo educativos.
2. Un uso más amplio e intensivo de las TIC.
3. Una planificación y organización del aprendizaje más guiados en sus aspectos globales.
4. Unos contenidos de aprendizaje apoyados con mayor base tecnológica.
5. Una forma telemática de llevar a cabo la interacción social.
6. Un desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en el estudiante.

A diferencia del estudiante presencial de educación superior, que generalmente, comparte unos espacios (aulas) y unos tiempos (horarios y sesiones de clase) que le son familiares porque ya reconoce las condiciones que influyen en el desarrollo de los procesos educativos formales, el uso de determinadas herramientas de las aulas virtuales puede fragmentar el espacio educativo, en el caso de la utilización de tecnologías sincrónicas que conectan a personas en espacios diversos, y puede crear discontinuidades en el tiempo y los ritmos educativos, en el caso de la utilización de tecnologías asincrónicas que conectan a personas en momentos temporales diferentes, por tanto, un estudiante competente debe aprender a gestionar bien estos cambios e

identificar qué aspectos pueden afectar a su proceso formativo, así como aprovecharse de los elementos que pueden influir positivamente en este proceso y minimizar aquellas otras cuestiones que pueden dificultar su aprendizaje (Barberá y Badia, 2005; Henao, 2002). Con esto queremos remarcar que ni uno ni otro tipo de aprendizaje, presencial o virtual, es superior al otro, simplemente se sustentan en virajes de coordenadas distintos que ofrecen también situaciones y oportunidades de aprendizaje formalmente diferentes.

Los factores endógenos y exógenos que intervienen en el rendimiento académico fueron argumentados con los trabajos de Montagud y Gandía (2014), sin embargo se verifica en trabajos de Montagud y Gandía (2014) y Peña (2006) que, covariables como jornada, grupo, tener o no computadora; tener o no internet; el género, la procedencia de ciclos formativos, los estudios de los padres, no tienen impacto en el rendimiento académico bajo el uso de un aula virtual como complemento a las sesiones presenciales.

1.2. Rendimiento Académico Universitario

Valle y otros (2006), definen al rendimiento académico como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan en forma estimativa lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación; y por otro lado, desde la perspectiva del estudiante, define el rendimiento académico como la capacidad respondiente de éste frente a estímulos educativos, susceptibles de ser interpretados según objetivos o

propósitos educativos preestablecidos. Esta definición se ajusta mucho mejor al marco en el que la Facultad de Ingeniería Civil de halla inmersa con la Certificación Internacional ABET – USA.

“En general, se utilizan los expedientes académicos y las calificaciones de los estudiantes como fuente principal para valorar los resultados internos o externos de la enseñanza, cuya ventaja para el que evalúa es disponer de las informaciones que contienen y de los datos objetivos que pueden recoger directamente.” (Corea, 2001, p. 61). La investigación considera la adquisición de conocimientos al final del ciclo, dejando aparte la valoración de las actitudes y ajustes personal-social, no quiere decir que se deba esperar al final de un programa para comprobar que nos hemos equivocado o que los alumnos están estancados. La evaluación debe estar inserta en el propio proceso educativo de forma continua y ejercer una función de feedback sobre todo el proceso, aspecto que los profesores, siguen habitualmente en su aula.

“El rendimiento académico es de suma importancia para la formación de la personalidad del individuo en el cual se refleja una serie de conocimientos que los estudiantes van adquiriendo a través del proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto de manera cualitativa como cuantitativa” (Corea, 2001, p. 61). Se ajusta muy bien a la realidad de formación basado en competencias de nuestros estudiantes en la FIC – UNI que ya desde 2015 se va implementando de a pocos en el marco de una mejora continua, evolucionando de un sistema de evaluación tradicional a otro basado en competencias.

El tema de la evaluación de los rendimientos académicos y, en particular, de los resultados del proceso instructivo, o de enseñanza-aprendizaje, ha preocupado siempre en el campo pedagógico de la docencia superior. Por tanto, podemos definir el rendimiento académico como la medición cualitativa y cuantitativa de los objetivos y contenidos desarrollados en determinada asignatura regidos bajo un sistema de calificaciones establecido por el Ministerio de Educación.

También Cartagena (2008) sostiene que, sin embargo, a la hora de operativizar el rendimiento, señala que se tiende al reduccionismo, así, en la bibliografía observamos que la mayor parte de las investigaciones toman dos tipos de medidas: las pruebas y las calificaciones del profesor que son entre sí medidas complementarias ya que mientras que las notas recogen variables importantes referidas al estudiante, a su contexto y a la interacción entre ambos, las pruebas objetivas miden el conocimiento adquirido sin considerar especialmente otras variables importantes, pero de una forma más objetiva.

1.2.1. Características del Rendimiento Académico Universitario

En la Investigación se tendrá en cuenta que, desde mediados del siglo pasado se acepta que las diferencias individuales en el rendimiento académico obedecen a tres tipos de variables: los intelectuales o cognitivos, los de aptitud para el estudio y los afectivos, (Contada y Beguet, 2001).

García y Palacios (1991), caracteriza al rendimiento académico del siguiente modo:

- a) En su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del estudiante.
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento.
- c) Está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración, establecidos por la institución.
- d) Es un medio y no un fin en sí mismo.
- e) Está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

Como vemos estas características cubren diferentes escenarios, estáticos y dinámicos sin descuidar la calidad del mismo, asimismo la ética se entrelaza en todo el proceso.

1.2.2. Rendimiento Académico en Universidades del Perú

En el sistema educativo peruano, en especial en las universidades, la mayor parte de las calificaciones se basan en el sistema vigesimal, es decir de 0 a 20 (Miljanovich, 2000). DIGEBARE (1980) sostiene que:

“El sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro de aprendizaje, el cual puede variar desde aprendizaje bien logrado hasta aprendizaje deficiente; basándonos en el siguiente cuadro.”

(Citado por Reyes, 1988):

Tabla 1

Nivel de Rendimiento y Valoración de DIGEBARE - MINEDU

Notas	Valoración
15 – 20	Aprendizaje bien logrado
11 – 14	Aprendizaje regularmente logrado
10 – 0	Aprendizaje deficiente

Reyes (1988), elaboró una tabla diferente para la valoración del aprendizaje en base a las calificaciones obtenidas que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2

Nivel de Rendimiento y Valoración según Reyes (1998)

Notas	Valoración del Aprendizaje Logrado
20 – 15	Alto
14,99 – 13	Medio
12,99 – 11	Bajo
10,99 – menos	Deficiente

Se observa un mayor nivel de exigencia para la valoración del aprendizaje

logrado, al catalogar un aprendizaje bien logrado en un intervalo más breve dentro de las calificaciones obtenidas, lo cual permite una mayor seguridad de que el objetivo central de la educación, el aprendizaje del estudiante, se haya alcanzado. El presente trabajo adoptará estos niveles de Reyes (1988), pues se ajusta mejor al tipo de calificación que existe en la Facultad de Ingeniería Civil y en todas las facultades en la UNI.

Cabe señalar que en el presente trabajo se añade una exploración inicial de competencias para alimentar el proceso de certificación internacional que tiene ya la facultad donde se ha desarrollado la investigación. De este modo se contribuye de manera inicial a una mirada en la evaluación por competencias que corresponde al proceso de mejora continua que tiene la facultad debido a la certificación internacional ABET.

1.3. Competencias

Chomsky (1985) define competencias como la capacidad y disposición para el desempeño y para la interpretación. La educación basada en competencias se centra en las necesidades, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno alcance las destrezas necesarias para desempeñarse en el ambiente de trabajo.

Tobón (2008) sostiene que son procesos con complejidad de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber

ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades, además de resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas. Debemos tener en cuenta que una competencia en el marco de un aula virtual será evaluada para la presente investigación con la misma complejidad señalada.

El presente trabajo desarrolló una exploración inicial añadida al objetivo central como un objetivo específico complementario. De este modo no se agota la posibilidad de investigar acerca de las competencias ABET. No se debe entender como objetivo central sino sólo como complementario, adicional.

1.4. Competencias ABET

Las **Competencias ABET** son sustentadas en la investigación y se tiene una lista que muestra las "competencias indispensables" para los ingenieros (Palma y Miñán, 2011 y Maffioli y Giuliano, 2003). En 1996, ABET aprobó los *Engineering Criteria 2000* (ahora se conocen como los Criterios de ingeniería ABET) (Prados, 1997). Estos son un conjunto de once resultados que todo graduado de ingeniería debe poseer. Éstos se muestran la siguiente lista (ABET, 2009) y se pueden dividir en dos categorías: un conjunto de cinco "habilidades

duras" y un segundo conjunto que llamamos "habilidades blandas profesionales". En la lista se muestran en cursiva, los cambios introducidos el 28 de octubre 2004. Las **competencias duras** son 1, 2, 3, 5 y 11, mientras que las **competencias blandas o profesionales** son 4, 6, 7, 8, 9 y 10.

- 1) *An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.*
- 2) *An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.*
- 3) *An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.*
- 4) *An ability to function on multidisciplinary teams.*
- 5) *An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.*
- 6) *An understanding of professional and ethical responsibility.*
- 7) *An ability to communicate effectively.*
- 8) *The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.*
- 9) *A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.*
- 10) *A knowledge of contemporary issues.*
- 11) *An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.*

En la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI la certificación ABET ha establecido las siguientes competencias, tomando las establecidas por el

organismo evaluador internacional y añadiendo 2 más y quedó la siguiente lista (FIC – UNI, 2012; ABET, 2010):

- 1) Diseño de Ingeniería.
- 2) Solución de Problemas.
- 3) Aplicación de las Ciencias.
- 4) Experimentación.
- 5) Práctica de la Ingeniería Moderna.
- 6) Aprendizaje para toda la vida.
- 7) Perspectiva Local y Global
- 8) Conocimiento de Asuntos Contemporáneos.
- 9) Ética y Responsabilidad Profesional.
- 10) Comunicación.
- 11) Trabajo en Equipo.
- 12) Gestión de Proyectos.
- 13) Conciencia Ambiental.

A continuación se muestra la siguiente tabla con las competencias que se consideran blandas y duras según la FIC – UNI y de acuerdo a la certificadora internacional ABET (FIC – UNI, 2012; ABET, 2010).

Tabla 3

Competencias según FIC – UNI de acuerdo a la certificación ABET.

Competencias Blandas	Competencias Duras o de especialidad
6. Aprendizaje para toda la vida.	1. Diseño de Ingeniería.
7. Perspectiva Local y Global	2. Solución de Problemas.
8. Conocimiento de Asuntos Contemporáneos.	3. Aplicación de las Ciencias.
9. Ética y Responsabilidad Profesional.	4. Experimentación.
10. Comunicación.	5. Práctica de la Ingeniería Moderna.
11. Trabajo en Equipo.	6. Gestión de Proyectos.
13. Conciencia Ambiental.	

En el silabo del curso de Física I del ciclo 2017 – I se establece que las competencias educativas que potencia este curso son:

- * Competencia 1: Analiza y resuelve problemas relacionados a la dinámica de los cuerpos y fluidos, a la elasticidad, los fenómenos de transporte y la termodinámica, en base a leyes y principios físicos y relacionándolos con la ingeniería.
- * Competencia 2: Trabaja en equipo.

Estas competencias educativas están alineadas con las competencias ABET “3” y “11”. De esta forma el aula virtual de la presente investigación potencia estas competencias ABET para el curso de Física I con el logro de las

actividades en la misma.

La competencia Trabajo en equipo se evalúa en forma inicial con el instrumento derivado y adaptado del CINDA (2004), esto para tener una exploración complementaria e inicial de esta competencia que en el proceso de mejora continua se viene potenciando en las actividades presenciales y ahora en el aula virtual. Esta exploración aportará a una primera medición o estilo de medición de esta competencia sin ser un objetivo central, y sin dejar de ampliar los horizontes en lo referente a este presente trabajo.



CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Paradigma y Enfoque de Investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un paradigma Postpositivista.

Contreras (2011), concluye que la comprensión de una realidad existente, tan fiel como sea posible, debe someterse a un examen crítico consecuente al realismo crítico del postpositivismo.

El investigador valiéndose de su intuición, plantea sus ideas en forma de hipótesis, que pone a prueba confrontándolas con las observaciones o experimentos en el marco de un racionalismo crítico, (Hernández, Romero y Bracho, 2005). Entonces, la realidad de la enseñanza de la Física usando como complemento un aula virtual durante estos últimos 4 años ha contribuido con un impacto positivo en el rendimiento académico, como lo demuestran los resultados de los promedios finales comparados con los años anteriores a esta implementación y es por ello que impulsamos la presente investigación para hacer una visión crítica de estos resultados.

Consecuentemente a esto, desarrollamos el diseño experimental y contribuimos al desarrollo de la Investigación educativa en el campo del uso de Aulas virtuales en un curso de ciencias naturales. Contreras (2011) sostiene que metodológicamente el postpositivismo debe sostenerse en un diseño experimental, buscando realizar investigación en contextos más naturales para reunir información situacional e introducir el descubrimiento como un elemento de la investigación, y solicitando puntos de vista para determinar significados y propósitos que las personas otorgan a su comportamiento.

Briones (2002), afirma que la investigación social cuantitativa está directamente basada en el paradigma postpositivista; este paradigma utiliza preferentemente información cuantitativa o cuantificable para describir o tratar de explicar los fenómenos que estudia, en las formas que es posible hacerlo en el nivel de estructuración lógica. Esta investigación se propone bajo una metodología cuantitativa, esto desde el eje de enfoque o perspectiva; puesto que se va a demostrar bajo un diseño experimental la influencia del aula virtual en el rendimiento académico como complemento de una sesión presencial del curso de Física I de estudiantes de 1 ciclo 2017 – I de la FIC – UNI.

2.2. Diseño de Investigación

Según Campbell y Stanley (2005) y Briones (2002), los diseños en los cuales se puede tener control de las situaciones de las variables y se ha podido utilizar el azar en la formación de los grupos reciben este nombre “Experimental”.

Se muestra el diagrama correspondiente al diseño planteado con un grupo de control equivalente; las secciones K y L del curso de Física I asignadas a cargo del investigador son estudiantes de 1er ciclo en el año lectivo 2017 - I.

Sección "K" (E - A): $O_1 \times O_2$

.....

Sección "L" (C - A): $O_3 - O_4$

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo General

Determinar el impacto del Aula Virtual con actividades de trabajo individual y de trabajo en equipo en el nivel del Rendimiento Académico de los alumnos del curso de Física General I del 2017 – 1 de la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) de la UNI.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Diseñar el aula virtual con actividades de trabajo individual y de trabajo en equipo como complemento a la sesión presencial del curso de Física 1 del primer ciclo de la FIC - UNI.
- Determinar el efecto comparativo del aula virtual sobre el rendimiento académico de los estudiantes al finalizar el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del año lectivo 2017-1 en la FIC – UNI.
- Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC

– UNI.

- Comparar la valoración de los estudiantes respecto del uso del aula virtual implementada del curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis Alternativa (H_1)

Exponer a un grupo de estudiantes del curso de Física 1 a un aula virtual orientada al trabajo individual y en equipo, tiene efectos significativos sobre el rendimiento académico respecto de otro expuesto a un aula virtual estándar.

2.4.2. Hipótesis Nula (H_0)

Exponer a un grupo de estudiantes del curso de Física 1 a un aula virtual orientada al trabajo individual y en equipo, tiene efectos significativos sobre el rendimiento académico respecto de otro expuesto a un aula virtual estándar.

2.5. Muestra

La muestra es el objeto social al que se refieren las propiedades estudiadas en la investigación empírica, las cuales pueden ser personas, grupos, organizaciones, documentos, etc. Corbetta (2007). Si consideramos estos los planteamientos, estas unidades de análisis identificadas, pertenecerían al tipo individuo.

2.5.1. Características Muestrales

Los grupos de control y experimental son elegidos de las 2 secciones asignadas a cargo del investigador. Se incluyó a los miembros que desarrollaron todas actividades del curso de forma presencial y de forma virtual el de cada sección para cada grupo específico, pues son los dos grupos a cargo del investigador. Cabe señalar que hubo casi un 50 % de estudiantes que no terminaron el curso o no llevaron a cabo la prueba de entrada. De este modo se excluyó a estos estudiantes mencionados con la intención de no afectar la presente investigación y el proceso continuo del mismo.

Tabla 4

Número de estudiantes de los grupos Experimental y Control.

Grupo	Muestra	Número de Estudiantes
Experimental	Estudiantes CB115 sección K 2017 -1	10
Control	Estudiantes CB115 sección L 2017 -1	11

Fuente: Elaboración Propia

Se excluye a otras secciones que no están bajo a cargo del investigador en el curso de Física I de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI.

2.5.2. Modo de selección

Se ha seleccionado a los grupos de control y experimental de las dos únicas secciones a cargo y asignadas. Los estudiantes fueron asignados aleatoriamente para conformar las dos secciones mencionadas. Por ser una investigación experimental se está considerando a todos los integrantes aptos de cada sección para cada grupo: experimental y control. Es decir, aquellos que llevaron a cabo las pruebas de entrada y salida y además completaron todas las actividades del curso puesto que también se tuvieron abandonos.

Este comportamiento del abandono del curso, o ausencia en las sesiones y evaluaciones es una problemática que aún persiste en la UNI. Esto también debería ser motivo de investigación para el mejoramiento de la calidad educativa en la FIC - UNI.

2.6. Variables y Operacionalización

En las siguientes tablas, se declaran las variables que estructuran al proyecto de investigación y su medición en un proyecto del tipo experimental entre el aula virtual y el rendimiento académico. Cabe señalar que se incluye un indicador adicional que es la valoración del aula virtual en su aplicación y potenciación del rendimiento académico.

Tabla 5

Variable Independiente - Aula Virtual

Variable Independiente	Indicadores
Aula Virtual con actividades individuales y actividades en equipo para el curso de Física I de la FIC – UNI	Niveles de Desempeño de las actividades planteadas. a) Actividades de contenidos. b) Actividades de Trabajo en equipo para proyecto de investigación. c) Foro de discusión de caso (individual y en equipo).

Fuente: Elaboración propia

Recordar que las competencias del curso de acuerdo a la certificadora internacional ABET son las siguientes:

Competencia 1: Analiza y resuelve problemas en actividades del aula virtual relacionados a la dinámica de los cuerpos y fluidos, a la elasticidad, los fenómenos de transporte y la termodinámica, en base a leyes y principios físicos y relacionándolos con la ingeniería.

Competencia 2: Trabaja en equipo en actividades en el aula virtual

Tabla 6

Variable Dependientes – Rendimiento Académico, Comportamiento en el trabajo en equipo y Valoración del Aula Virtual.

Variable Dependiente	Indicadores	Subindicadores	Técnica	Instrumento
Rendimiento Académico	Nivel de Rendimiento Académico en promedio final Alto (20 – 15) Medio (14,99 – 13) Bajo (12,99 – 11) Deficiente (10,99 – 0)	C1: Analiza y resuelve problemas en actividades del aula virtual relacionados a la dinámica de los cuerpos y fluidos, a la elasticidad, los fenómenos de transporte y la termodinámica, en base a leyes y principios físicos y relacionándolos con la ingeniería.	Pre – test y Post – test. Observación Documental	Prueba Escrita de entrada y salida
Comportamiento en el trabajo en equipo	“En desacuerdo” = 1 “Poco de acuerdo” = 2 “De acuerdo” = 3 “Muy de acuerdo” = 4	C2: Trabaja en equipo en actividades en el aula virtual.	Autoevaluación y Coevaluación	Rúbrica para Autoevaluación y coevaluación. (Ver Anexo 6,
		Crterios:		

Valoración del

Aula Virtual implementada con actividades de trabajo individual y de trabajo equipo.

“Total desacuerdo” = 1
 “Desacuerdo” = 2
 “De acuerdo” = 3
 “Muy de acuerdo” = 4

Criterios:
 Ver Anexo 5

Ficha de Encuesta (ver Anexo 5, tomado de Sarmiento (2006)

Fuente: Elaboración propia.

Variables de Control

- Asistencia a clases: 95% o más.
- Uso de la plataforma: 3 horas de uso mínimo por semana.
- Participación en evaluaciones: haber realizado la prueba de entrada y salida.
- Entrega de trabajos: 100% de trabajos entregados.

2.7. Procedimiento

El aula virtual se halla implementada y utilizada como complemento a las clases presenciales y se llevó a cabo el siguiente procedimiento para realizar la presente investigación:

Tabla 7

Pasos de procedimiento

Pasos	Descripción
1	Implementación de herramientas y actividades del curso de Física I para las secciones K y L con estudiantes del primer ciclo 2017 – 1
2	Evaluación pretest con la prueba de entrada de los contenidos señalados en el silabo del curso.
3	Uso del aula virtual durante el ciclo completo 2017 – 1. Realización de las actividades y recolección de información en el cumplimiento de las actividades e interacción estudiantes y docente con las herramientas de la plataforma del aula virtual. El estudiante desarrolla actividades en el aula virtual luego de la sesión teórica complementando la actividad presencial. Estas actividades potencian las competencias señaladas en el silabo del curso. Toda actividad le presenta al estudiante una retroalimentación para las actividades y materiales de trabajo.
4	Evaluación postest con la prueba de salida de los contenidos señalados en el sílabo del curso.
5	Evaluación de comportamiento en trabajo en equipo.
6	Encuestas de satisfacción de la actividad virtual y uso del aula virtual.
7	Análisis de la información

Fuente: Elaboración propia.

2.8. Técnicas e Instrumentos

La presente investigación presenta una propuesta para evaluar el impacto del uso del aula virtual en el rendimiento académico; así mismo, se elaboraron instrumentos de evaluación pretest y postest para la determinación del rendimiento en el curso de Física 1 del en los estudiantes del primer ciclo.

2.8.1. Para la variable Independiente (Aula Virtual)

El Aula Virtual se compuso de dos formas como elemento de la investigación para el grupo experimental y para el grupo control, puesto que se somete a ambos grupos a la interacción de un aula virtual, pero el grupo experimental recibe el conjunto de actividades de trabajo individual y de trabajo en equipo que marca la diferencia con el grupo control.

Aula Virtual 1 (Grupo Experimental)

Constituida por los materiales educativos, enlaces, presentaciones, videos, y las herramientas de actividades de Foro de discusión y de evaluación, estas para el trabajo individual y de asignación o tarea con un caso para su resolución en trabajo de equipo.

Aula Virtual 2: (Grupo Control)

Constituida por los materiales educativos, enlaces, presentaciones, videos,

Los instrumentos de medición constituyen los Informes del Gestor de la plataforma (investigador): Esto brindará la información del cumplimiento de actividades con las competencias señaladas en el sílabo.

2.8.2. Para las variables Dependientes

Rendimiento Académico:

Pruebas de Entrada y Salida. (Pretest y Postest) Es un instrumento el cual su objetivo es medir una cuestión concreta en algún individuo, dependiendo de qué tipo sea el test es al que se va a valorar, normalmente vienen ligados para ver el estado en que esta la persona relacionado con su personalidad, amor, concentración, habilidades, aptitudes, entre otros. Estos instrumentos son pruebas escritas conteniendo temas de las unidades del sílabo del curso (anexo 3 y 4).

Estos instrumentos fueron elaborados y validados por especialistas para delimitar los contenidos establecidos en las unidades correspondientes a ser evaluadas y calificadas, con estos instrumentos que nos arrojarán notas comprobaremos el nivel alcanzado en el curso, bajo la influencia del aula virtual como complemento a las sesiones presenciales potenciando el rendimiento académico en el curso de Física I.

La validación fue llevada a cabo por juicio de expertos quienes proporcionaron aportes para mejorar el contenido de las pruebas, emitiendo su opinión favorable y las sugerencias para ajustar el contenido del instrumento. Los expertos fueron los siguientes especialistas de Docencia Universitaria y de Física:

Tabla 8

Jueces Expertos para validación de Pruebas de entrada y Salida.

Nro	Expertos	Especialidad	Porcentaje
1	Mag. Jorge Cosco Grimaney	Maestro en Docencia Universitaria	95%
2	Mag. Yrma Pozo Reyes	Maestra en Docencia Univeristaria	90%
3	MSc. Miguel Melchor Vivanco	Maestro en Física	90%
4	MSc. Fredy Loayza Cordero	Maestro en Física	95%
Promedio			93%

Fuente: Elaboración propia.

Registros Académicos de Notas: Esto es pertinente en la medida de comparar con anteriores curso basados en técnicas y herramientas clásicas sin un aula virtual complementaria. La recolección de las notas se realiza en la oficina de estadísticas de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI donde se archivan los promedios obtenidos por secciones indicando adicionalmente el número de aprobados y desaprobados y las notas máxima y mínima que nos servirá para establecer el nivel alcanzado.

Trabajo en equipo:

Para la evaluación del comportamiento de los estudiantes en trabajo en equipo se adaptó el cuestionario en formato de rúbrica del CINDA (2004). Este

cuestionario fue adaptado gracias al curso de evaluación que se llevó y que se construyó un instrumento en clase para evaluación del trabajo en equipo en la actividad final del curso. Se determinó su coeficiente alfa de Cronbach igual a 0,940. Cabe señalar que este instrumento explora de manera inicial y por primera vez los resultados en una competencia blanda en la FIC – UNI y esto concientiza a los docentes evaluar de forma integral a los estudiantes, y en justa alineación con las nuevas estrategias de las universidades del siglo XXI.

Valoración del Aula Virtual:

Instrumento basado en Sarmiento (2006), fue tomado como encuesta para medir la valoración del aula Virtual implementada. Se determinó su coeficiente alfa de Cronbach igual a 0,829. Luego se sometió a comparación de ambos grupos: experimental y control. También, se debe señalar que la presente investigación es la primera en determinar una valoración del aula virtual en un curso, como es el caso del curso de Física I en el ciclo 2017 – I.

2.9. Análisis

La presente investigación desarrolla un análisis de impacto del aula virtual sobre el rendimiento académico de los estudiantes de Física I del primer ciclo 2017 – I, basado en un análisis t – Student con la información recogida, se consideraron como significativos índices con un $p < 0,05$.

Esto permitirá demostrar el impacto significativo del aula virtual en el rendimiento académico. También de forma complementaria se analizará los resultados de impacto en la valoración del aula virtual en el curso de Física I y en el comportamiento de los estudiantes en el trabajo en equipo.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego de usar las herramientas estadísticas de monitoreo del aula virtual para evaluar el diseño del aula virtual como complemento en el curso de Física I, haber aplicado las pruebas de entrada y salida, además de haber aplicado los dos instrumentos complementarios para la investigación, como fueron el de valoración del aula virtual y el de evaluación del comportamiento de los estudiantes en trabajo en equipo; presentamos el análisis y discusión de los resultados.

El análisis de los instrumentos se desarrolló en SPSS – 21, para calcular los estadísticos y el análisis t – Student de los mismos. Este análisis se sustenta en que es una muestra menor de 30 estudiantes y porque los dos grupos control y experimental son independientes y buscamos establecer las diferencias entre estos dos grupos en el rendimiento académico como se sustentó en el marco metodológico.

Para sustentar el objetivo específico 1: Diseñar el aula virtual con actividades de trabajo individual y de trabajo en equipo como complemento a la

sesión presencial del curso de Física 1 del primer ciclo de la FIC - UNI, se presenta los índices estadísticos de la plataforma de conexión y permanencia para las actividades preparadas. Para dar respuesta al objetivo específico 2: Determinar el efecto comparativo del aula virtual sobre el rendimiento académico de los estudiantes al finalizar el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del año lectivo 2017-1 en la FIC – UNI, el objetivo específico 3: Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI y el objetivo específico 4: Comparar la valoración de los estudiantes respecto del uso del aula virtual implementada del curso de Física I en los estudiantes del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI.

3.1. Diseño de Aula Virtual como complemento del curso de Física I

Se da inicio al análisis con la presentación de índices de conexión, permanencia y cumplimiento de acuerdo al informe estadístico de la plataforma respecto a estos puntos, especificando las actividades o herramientas preparadas para el aula virtual como complemento del curso de Física I. Asimismo se reportan las ausencias entre los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 9***Aula Virtual como complemento del curso de Física I para grupo experimental y de control***

Actividad o Herramienta	Número de matriculados	Dedicación en horas/actividad a la actividad o herramienta	Cumplimiento de actividad en la fecha señalada	Ausencias y abandono del curso de estudiantes	Número de Estudiantes final del grupo experimental
Foro de discusión	20 (E)	1,5	Si	10	10
	20 (C)	1,0	Si	09	11
Trabajo grupal de estudio de caso	20 (E)	1,5	Si	10	10
	20 (C)	1,0	Si	09	11
Trabajo de Investigación	20 (E)	1,5	Si	10	10
	20 (C)	1,0	Si	09	11

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades se desarrollaron con el cumplimiento de fechas establecidas para las actividades señaladas. No hubo problemas en la gestión de estas actividades como complemento a las sesiones presenciales. Sin embargo las ausencias si fueron del 50%. Esto sucedió en función de que el 40% de estos estudiantes están llevando el curso por tercera o segunda vez y no han culminado el curso, optando por retirarse del mismo para no volver a desaprobado debido a la implementación de la ley universitaria que establece que sólo pueden

desaprobar dos veces como máximo. El 60% de estas ausencias son ingresantes que por algún motivo ajeno se retiraron y no culminaron el curso. Además, algunos estudiantes no rindieron la prueba de entrada o la prueba de salida en la fecha indicada. Por tanto el grupo experimental quedo con 10 estudiantes para el procesamiento de datos del presente trabajo como se sustentó en la presentación de la muestra final del capítulo 2.

Asimismo se puede observar que el tiempo dedicado a los trabajos grupales y los trabajos de investigación (también grupales) ha sido más prolongado. Esto era esperado puesto que exigen una mayor coordinación de equipo, tanto para la presentación, como para la culminación del producto solicitado. En el caso del trabajo grupal que se sustentaba en el análisis de un caso (problema contextualizado) el grupo debía participar en conjunto con la presentación de argumentos y desarrollos explícitos, es decir cada integrante del grupo debía colaborar significativamente en la presentación de las argumentaciones, respuestas y conclusiones. Mientras que para el trabajo de investigación el grupo presentó un artículo científico sobre los procesos asociados a la experimentación y medición, para desarrollar este producto el equipo completo debía integrarse y socializar.

Esto acorde con la teoría de Gagné (1985) pues el estudiante se motiva más y activa hasta su memoria de largo plazo con el procesamiento de información ayudado o complementado con el aula virtual y sólo a ese nivel, además se verifica la modificación del comportamiento en el curso y para las actividades presenciales que es verificado con la valoración del aula virtual.

Apellidos	Nombres	Identificación	Tiempo en el curso	Primer acceso al curso	Último acceso al curso	Detalles
andrews alfredo	ricse huamani	andrews_222	1:03:53	29 May 2017	17 Jun 2017	>>
Angelo	Gutierrez Mariani	20170165E	1:59:04	09 May 2017	05 Jun 2017	>>
Angelo	Ázaldegui García	20170156F	1:18:19	08 May 2017	05 Jun 2017	>>
Anthony	Postigo Cereceda	20160199D	0:00:26	09 May 2017	08 May 2017	>>
ANTONIO BENY	NARVAEZ LÓPEZ	alev100_307	0:52:51	29 May 2017	13 Jun 2017	>>
Bekier	Huaraca Alejo	20172052C	5:07:34	10 May 2017	05 Jun 2017	>>
Brayner	Robles Rodríguez	20174061J	2:22:36	09 May 2017	05 Jun 2017	>>
Carmen	Prestel Torres	20170059K	0:41:26	09 May 2017	20 Jun 2017	>>
Cristhian	Yupanqui Reysanchez	20172038K	0:23:53	10 May 2017	12 Jun 2017	>>
Cristhian	Rodríguez Espin	20162517C	0:06:35	24 Ago 2016	24 Ago 2016	>>

Figura 1: Parte de la lista de informe de tiempo en el aula virtual del curso.

Para el desarrollo del foro de discusión, donde se potenció la socialización de argumentos y concepciones, se observó una participación significativa en tiempo o involucramiento. Investigaciones futuras pueden considerar el indagar el impacto sobre la competencia 1 de aplicación de las ciencias naturales al desarrollo de soluciones en ingeniería, como también para las otras actividades en el aula virtual. Si bien esta actividad del foro de discusión tiene un inicio de evaluación individual, se potenció la socialización con la discusión en parejas como parte de la calificación. En las competencias ABET para el curso de Física I no está incluida la socialización o comunicación, por tanto, sería muy importante para el curso establecer estas competencias dentro del mismo y estudiar su desarrollo en el aula virtual y asimismo su impacto en ellas.

Todo acorde con Ausubel (1983), porque la nueva información adquiere

un significado para el estudiante por su relación con conocimientos anteriores.



Figura 2: Captura de imagen de gestión de foros y publicaciones del aula virtual.



Figura 3: Captura de imagen de gestión de foros y publicaciones del aula virtual.

a)

Considerando la densidad = ρ
 y Area transversal = A

$m_x = V \rho = \int_0^x A \rho dx$
 $m = A \cdot L \cdot \rho$
 derivando respecto

$\bullet dx \cdot A \cdot \rho = dm$

$$C_m = \frac{\int r \cdot dm}{\int dm}$$

$$\Rightarrow C_m = \frac{\int x \hat{i} \cdot A \cdot \rho \cdot dx}{\int A \cdot \rho \cdot dx}$$

$$= \frac{x^2/2 \Big|_0^L \hat{i}}{x \Big|_0^L}$$

$$= \frac{L^2/2}{L} \hat{i} = \frac{L}{2} \hat{i}$$

Figura 4: Ejemplo de presentación del trabajo en equipo de un grupo.

Podemos ver de estas imágenes la demostración de un aprendizaje significativo para el estudiante y la modificación de su comportamiento en el desarrollo del curso, pues se muestra más motivado y su valoración es positiva en algunos aspectos.

3.2. Rendimiento Académico

A continuación se presenta el análisis de datos para el objetivo específico

2. Se presenta los resultados de análisis *t* - Student para grupos independientes.

Se indica PE como las notas de las pruebas de entrada, PS como las notas de las pruebas de Salida y DIF como las diferencias entre las notas de Prueba de entrada y salida para cada estudiante, ésta última con la intención de comparar nivel de avance o logro. Todas estas notas evaluadas para cada estudiante del grupo de control y grupo experimental.

Tabla 10

Estadísticos descriptivos y Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo específico 2: Determinar el impacto del aula virtual en el rendimiento académico de los estudiantes de física 1 del ciclo 2017-1 en la FIC – UNI.

Prueba Aplicada	Grupo	N	Media	Desviación	t	p
PE	Control	11	1,36	0,505	0,802	0,433
	Experimental	10	1,20	0,422		
PS	Control	11	14,82	1,662	-2,128	0,047
	Experimental	10	16,50	1,958		
DIF	Control	11	13,45	1,864	-2,214	0,039
	Experimental	10	15,30	1,947		

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar de la tabla 10 que con la prueba de entrada (PE) se verifica que los dos grupos no presentan diferencias significativas, sino más bien ambos grupos se pueden considerar semejantes y que están en igualdad de condiciones iniciales. Esto demuestra efectivamente, que los estudiantes de ambos grupos no presentan diferencias sino más bien la igualdad de condiciones para ambos grupos.

Sin embargo, luego el impacto del aula virtual se ha verificado en el índice de significancia comparativa de las desviaciones estándar entre los grupos de control y experimental para la prueba de salida (PS) y para las diferencias entre las pruebas de entrada y salida (DIF). Se observa de la tabla 10, diferencias significativas a un nivel de significancia de $p < 0,05$. Esto nos evidencia el impacto significativo del aula virtual sobre el rendimiento académico en comparación con la condición del grupo de control. Además se verifica la capacidad de modificar su memoria a largo plazo por parte del estudiante, según Gagné (1985), el estudiante potencia esta memoria modificando su aprendizaje por las actividades complementarias del aula virtual y todo esto debido a la interacción mencionada por Gagné con el aula virtual siguiendo los procesos de la actividad y su codificación. También se verifica que es significativa la experiencia acorde con Ausubel (1983).

En esa misma línea, como una medida adicional del impacto orientada hacia la evolución o el logro se compararon las diferencias entre pruebas de salida y pruebas de entrada de ambos grupos (DIF), se identificaron diferencias

significativas a un nivel de $p < 0,05$, esto señala que el grupo experimental tiene una mejor evolución en sus desempeños respecto del grupo control.

Estos resultados demuestran la validez del aula virtual, pues tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico en la misma línea de los trabajos previos de investigación presentados en el Capítulo III como los de Humanante, García y Conde (2015), Aguilar (2014), Montagud y Gandía (2014), Venkatesh, Croteau, y Rabah (2014), López, Pérez y Rodríguez (2013), Lim y Morris (2009); Salinas (2005) Stonebraker y Hazeltine (2004); en el sentido de aumentar significativamente el rendimiento académico, también va en línea con trabajos de investigación sobre medición del impacto de condiciones similares sin recibir influencia de covariables que pudieran alterar o contaminar dicho impacto sobre el rendimiento académico como lo señala Guney (2009). Queda claro además que no se requiere de competencias TIC de antemano por parte de los estudiantes o si poseen computadora o no o si tienen conocimientos previos o no como lo afirmaba Nuñez (2010), esto va en línea con los trabajos de investigación de Montagud y Gandía (2014) y Peña y Avendaño (2006).

3.3. Comportamiento en el Trabajo en Equipo

Para evaluar el objetivo específico 3 y con la finalidad de contribuir a futuros trabajos de evaluación del impacto en competencias blandas, como una exploración inicial y complementaria, se realizaron análisis comparativos mediante *t – Student*, acerca del efecto de la plataforma virtual sobre el trabajo

en equipo. Todos los alumnos participantes y de ambos grupos reportaron sobre su propio desempeño (autoevaluación) así como del de sus compañeros próximos (coevaluación) como parte de un equipo. Previamente se verificó la validez de los ítems mediante correlación ítem-test, en este análisis todos los ítems obtuvieron una validez con $p < 0,05$, por su parte el análisis de fiabilidad igualmente compilando los datos de autoevaluación y coevaluación señala un coeficiente alfa de Cronbach de 0,974. A continuación se muestran las comparaciones entre ambos grupos por cada ítem compilando la autoevaluación y las coevaluaciones.

Tabla 11

Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo específico 3: Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI. (Autoevaluación y Coevaluación)

Item	Grupo	N	Media	Desviación	t	p
1. Asiste puntualmente a todas las reuniones virtuales programadas.	Exp.	64	2,78	1,105	-2,685	0,008
	Control	80	3,25	0,987		
2. Mantiene la armonía y cohesión grupal sin causar conflictos	Exp.	64	2,89	1,143	-2,651	0,009
	Control	80	3,60	0,836		
3. Cumple a tiempo con su parte del trabajo en los plazos estipulados y para	Exp.	64	2,70	1,136	-4,300	0,000
	Control	80	3,31	1,014		

todas las partes del proceso.

4. Realiza su trabajo con un nivel óptimo de calidad.	Exp.	64	2,77	1,137		
	Control	80	3,31	0,922	-4,156	0,000
5. Propone ideas para el desarrollo del trabajo y contribuye a realizarlas.	Exp.	64	2,73	1,087		
	Control	80	3,19	1,068	-3,396	0,001
6. No impone sus ideas sobre los demás miembros del equipo.	Exp.	64	2,73	1,172		
	Control	80	3,45	0,953	-3,353	0,001
7. Cumple los acuerdos y normas grupales.	Exp.	64	2,75	1,168		
	Control	80	3,31	0,894	-3,187	0,002
8. Demuestra interés por la calidad del trabajo y el producto final.	Exp.	64	2,63	1,106		
	Control	80	3,34	1,055	-3,114	0,002
9. Identifica los aspectos que puede mejorar en el trabajo colaborativo.	Exp.	64	2,75	1,113		
	Control	80	3,21	1,064	-2,509	0,013
10. Su participación es activa durante todo el proceso.	Exp.	64	2,67	1,113		
	Control	80	3,29	0,983	-2,504	0,013

Fuente: Elaboración propia.

Se puede concluir de los valores medios que la valoración es más justa e importante en el grupo experimental puesto que su juicio será más crítico que para el grupo control, en vista que ellos evalúan con más reflexión.

Esta evaluación demuestra una buena significancia $p < 0,05$ para los ítems utilizando toda la información de coevaluación y autoevaluación. Este instrumento adaptado de CINDA (2004) es una evaluación inicial del comportamiento del trabajo en equipo en la FIC – UNI y mejoramos las perspectivas de los docentes en sus estrategias educativas para la docencia universitaria.

Por otro lado se hicieron las comparaciones entre los datos de autoevaluación de ambos grupos, el análisis de ítems indicó que ninguno de los ítem mostro diferencias significativas entre el grupo experimental y grupo de control con $p < 0,05$ y un alfa de Cronbach a favor para esta versión, la Tabla 12 muestra los hallazgos de este procedimiento.

Tabla 12

Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo específico 3: Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI. (Sólo Autoevaluación)

Item	Grupo	N	Media	Desviación	t	p
1. Asiste puntualmente a todas las reuniones virtuales programadas.	Exp.	10	3,40	0,699	-0,373	0,708
	Control	11	3,55	1,036		

2.	Mantiene la armonía y cohesión grupal sin causar conflictos	Exp.	10	3,50	0,707	-0,380	0,052
		Control	11	4,00	0,000		
3.	Cumple a tiempo con su parte del trabajo en los plazos estipulados y para todas las partes del proceso.	Exp.	10	3,30	0,823	-2,351	0,322
		Control	11	3,64	0,674		
4.	Realiza su trabajo con un nivel óptimo de calidad.	Exp.	10	3,50	0,527	-2,236	0,891
		Control	11	3,55	0,934		
5.	Propone ideas para el desarrollo del trabajo y contribuye a realizarlas.	Exp.	10	3,40	0,699	-1,028	0,482
		Control	11	3,64	0,809		
6.	No impone sus ideas sobre los demás miembros del equipo.	Exp.	10	3,70	0,483	-1,018	0,258
		Control	11	3,91	0,302		
7.	Cumple los acuerdos y normas grupales.	Exp.	10	3,40	0,699	-0,135	0,515
		Control	11	3,64	0,924		
8.	Demuestra interés por la calidad del trabajo y el producto final.	Exp.	10	3,00	0,816	-0,139	0,379
		Control	11	3,36	1,027		
9.	Identifica los aspectos que puede mejorar en el trabajo colaborativo.	Exp.	10	3,60	0,699	-0,713	0,888
		Control	11	3,55	1,036		
10.	Su participación es activa durante todo el proceso.	Exp.	10	3,50	0,527	-0,718	0,900
		Control	11	3,45	1,036		

Fuente: Elaboración propia.

Este resultado para la autoevaluación tiene sentido pues no existe diferencia de estudiantes del grupo experimental y control al momento de autocalificarse en el trabajo en equipo, son dos grupos en igualdad de condiciones o características. Esto tiene sentido, pues los estudiantes suelen calificarse bien y se alinea al trabajo de Andreu y Garcia (2014).

Luego se evaluó con los datos sólo de coevaluación, ver tabla 13, es así como esta prueba verifica la validez en un solo ítem el número 6: “No impone sus ideas sobre los demás miembros del equipo”, esto para sólo la coevaluación. En cambio no hay significancia con los otros ítems. Sin embargo, también se sometió a un análisis de fiabilidad, queda claro que el instrumento si tiene excelente índice de fiabilidad para la coevaluación como se presentó el instrumento.

Tabla 13

Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo específico 3: Comparar la valoración de los estudiantes respecto al comportamiento en el trabajo en equipo para el aula virtual implementada para el curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI. (Sólo Coevaluación)

Item	Grupo	N	Media	Desviación	t	Sig(bilateral)
1. Asiste puntualmente a todas las reuniones virtuales programadas.	Exp.	26	3,08	0,891	-0,175	0,860
	Control	33	3,12	1,023		

2.	Mantiene la armonía y cohesión grupal sin causar conflictos	Exp.	26	3,19	0,895	-0,177	0,345
		Control	33	3,42	0,969		
3.	Cumple a tiempo con su parte del trabajo en los plazos estipulados y para todas las partes del proceso.	Exp.	26	3,00	0,938	-0,943	0,553
		Control	33	3,15	1,004		
4.	Realiza su trabajo con un nivel óptimo de calidad.	Exp.	26	3,12	0,909	-0,952	0,832
		Control	33	3,06	1,059		
5.	Propone ideas para el desarrollo del trabajo y contribuye a realizarlas.	Exp.	26	2,96	0,824	-0,592	0,678
		Control	33	3,06	0,998		
6.	No impone sus ideas sobre los demás miembros del equipo.	Exp.	26	2,69	1,158	-0,597	0,013
		Control	33	3,42	0,969		
7.	Cumple los acuerdos y normas grupales.	Exp.	26	2,96	1,038	0,210	0,802
		Control	33	3,03	1,045		
8.	Demuestra interés por la calidad del trabajo y el producto final.	Exp.	26	2,92	0,935	0,214	0,540
		Control	33	3,09	1,156		
9.	Identifica los aspectos que puede mejorar en el trabajo colaborativo.	Exp.	26	3,08	0,891	-0,408	0,514
		Control	33	2,91	1,071		
10.	Su participación es activa durante todo el proceso.	Exp.	26	2,85	0,925	-0,418	0,244
		Control	33	3,15	1,064		

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Valoración del Aula Virtual implementada

Por último se presentan los resultados de los análisis *t* - Student para evaluar el objetivo específico 4. Todos los ítems del instrumento fueron evaluados para cada estudiante del grupo de control y grupo experimental. Se obtuvieron los siguientes resultados y resaltamos los siguientes ítems: 6, 8,14 y 17; que tuvieron una validez de significancia positiva $p < 0,05$ para el instrumento de valoración del aula virtual del grupo experimental respecto al grupo control. Sin embargo los demás ítem no tuvieron dicha significancia.

Tabla 14

Prueba t – Student de muestras independientes para objetivo específico 4: Comparar la valoración de los estudiantes respecto del uso del aula virtual implementada del curso de Física I de las secciones K y L del primer ciclo del 2017-1 en la FIC – UNI

ítem	Grupo	N	Media	Desviación	t	Sig (Bilateral)
1. Fue un apoyo para el desarrollo del Curso de Física I.	Exp.	10	3,00	0,471	-1,748	0,092
	Control	11	3,45	0,688		
2. Podría sustituir completamente el acompañamiento del docente.	Exp.	10	2,10	0,876	0,554	0,586
	Control	11	1,91	0,701		

3. Le ha permitido expresar sus ideas.	Exp.	10	2,50	0,707	- 1,711	0,103
	Control	11	3,00	0,632		
4. Le ha permitido entender con mayor claridad los temas.	Exp.	10	2,90	0,568	- 0,046	0,963
	Control	11	2,91	0,302		
5. Ha facilitado el acceso al Docente del curso de Física I.	Exp.	10	2,70	0,483	- 1,212	0,235
	Control	11	3,00	0,632		
6. Ha facilitado la comunicación con los compañeros.	Exp.	10	2,20	0,789	-2,182	0,042
	Control	11	2,01	0,701		
7. Facilitó el acceso a la información.	Exp.	10	2,90	0,568	- 1,634	0,115
	Control	11	3,27	0,467		
8. Mejoró la comprensión de los conceptos.	Exp.	10	2,50	0,527	- 2,746	0,012
	Control	11	3,18	0,603		
9. Aumento su interés por las temáticas propuestas por el curso	Exp.	10	2,60	0,516	- 1,811	0,086
	Control	11	3,09	0,701		
10. Incremento su	Exp.	10	2,50	0,527	-1,113	0,273

capacidad de redacción.	Control	11	2,82	0,751		
11. Le permitió obtener mejores calificaciones.	Exp.	10	2,70	0,675	- 1,457	0,157
	Control	11	3,09	0,539		
12. Implicó mayor dedicación de tiempo.	Exp.	10	2,80	0,632	- 0,995	0,330
	Control	11	3,09	0,701		
13. Complemento el manejo de contenidos del curso.	Exp.	10	2,90	0,568	- 0,046	0,963
	Control	11	2,91	0,302		
14. Permitió desarrollar las actividades programadas en el tiempo establecido.	Exp.	10	2,60	0,516	- 2,362	0,028
	Control	11	3,18	0,603		
15. Le permitió ser más autónomo o trabajar de manera independiente.	Exp.	10	2,50	0,707	- 1,480	0,150
	Control	11	2,91	0,539		
16. Desarrollo habilidades en el manejo de	Exp.	10	3,10	0,738	- 0,946	0,347
	Control	11	3,36	0,505		

recursos
tecnológicos.

17.	Facilitó el desarrollo de actividades que no se pueden trabajar en el aula de clases.	Exp.	10	2,60	0,516	-2,616	0,016
		Control	11	3,27	0,647		
18.	Generó una actitud positiva para el desarrollo de trabajo académico.	Exp.	10	2,70	0,483	- 1,964	0,053
		Control	11	3,00	0,000		
19.	Es útil para todo tipo de asignatura.	Exp.	10	2,80	0,422	- 1,138	0,261
		Control	11	3,09	0,701		
20.	Generó ansiedad.	Exp.	10	2,40	0,699	- 0,180	0,859
		Control	11	2,45	0,688		

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al ítem 6, obtener evidencias de potenciación de comunicación, ha sido importante en las actividades programadas en el aula virtual. Esto podría investigarse como competencia para trabajos posteriores. Cabe señalar que no está establecido como competencia la comunicación en el curso de Física I, sin embargo el aula virtual está potenciando dicha competencia. Esto sugiere que

en el sílabo actual podría incorporar dicha competencia. Montagud y Gandía (2014) y Peña y Avendaño (2006) también encontraron en sus investigaciones que más del 60 % estuvieron muy de acuerdo y de acuerdo respecto a que el aula virtual potencia la comunicación. Además se verifica que el comportamiento se modifica como lo predice Gagné (1985) y todo gracias al aula virtual para el procesamiento y jerarquización de información.

Respecto al ítem 8, se verifica que el aula virtual potencia la comprensión de los contenidos, reforzando la hipótesis de que el impacto positivo del aula virtual en el rendimiento académico se evidencia. Esto va acorde con lo medido por Montagud y Gandía (2014) y Peña y Avendaño (2006) que más de un 60 % está muy de acuerdo y de acuerdo en que un aula virtual potencia la comprensión de los contenidos. Es decir, esto acorde con la teoría de Ausubel, pues resultó un aprendizaje significativo modificando sus conocimientos a partir de los nuevos contenidos.

Respecto al ítem 14, esto refuerza sobre la gestión de los tiempos y no debilita el desempeño en las horas programadas en el curso presencial. No perjudica ni afecta en el curso el desarrollo de actividades del aula virtual. Esto también lo señalan Montagud y Gandía (2014) y Peña y Avendaño (2006) en su trabajo de investigación pues encontraron que más de un 60 % está muy de acuerdo en que el aula virtual refuerza sobre la gestión de los tiempos y no debilita el desempeño en lo que se refiere a las clases presenciales. El procesamiento de información es reforzado por el complemento del aula virtual.

Respecto al ítem 17, refuerza lo establecido al tipo y diseño del aula virtual de la presente investigación como complemento del curso presencial. Las actividades diseñadas han sido preparadas para extensión del curso y potenciando incluso la comprensión como se verifica en el anterior ítem. Esto está acorde con Montagud y Gandía (2014) y Scagnoli (2000) con el diseño de un aula virtual como complemento a las sesiones presenciales del curso de física I, cuyo diseño fue el objetivo específico 1. Además, también Peña y Avendaño (2006) encontraron en sus investigaciones que un 61 % está muy de acuerdo y de acuerdo respecto a que un aula virtual facilita el desarrollo de actividades que no se pueden realizar en la clase presencial, por tanto si complementa la clase. Además se añade que el aula virtual ayuda al procesamiento de información y modifica el comportamiento de los estudiantes hacia un mejor desarrollo de las actividades según la teoría de Gagné (1985).

Este trabajo no agota la posibilidad de investigar profundamente el impacto del aula virtual en las competencias del curso, puesto que en este trabajo ya iniciamos una exploración complementaria del trabajo en equipo (competencia 2 de ABET para el curso de Física I) con el desarrollo de las actividades individuales y colaborativas en el aula virtual.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

4.1. Conclusiones

- El Aula virtual es una innovación pedagógico-tecnológica, y se ha demostrado que es un medio eficaz para generar aprendizajes significativos en el curso de Física I, con los estudiantes del primer ciclo 2017 – I de la especialidad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería. Esto de acuerdo a la propuesta de diseño como complemento del curso para procesamiento de información con ayuda de un aula virtual.

- La aplicación del aula virtual con actividades individuales y actividades de trabajo en equipo al grupo experimental ha demostrado la validez de la Hipótesis Alternativa, esto ha generado mejor rendimiento académico con relación al grupo control como lo demuestra los estadísticos descriptivos para las diferencias significativas entre las calificaciones del grupo experimental y control. Por tanto, se descarta la Hipótesis Nula.

- Se identificaron diferencias significativas en la comparación de las diferencias entre las calificaciones de las pruebas de salida y pruebas de entrada, esto señala que el grupo experimental tiene una mejor evolución en sus desempeños respecto del grupo control.
- Se obtuvo por primera vez, una exploración del comportamiento de los estudiantes en trabajo en equipo en un aula virtual, que se establece como competencia 2 del sílabo a utilizar alineado a las competencias de la certificadora internacional ABET como parte del proceso de mejora y cambio de la docencia universitaria tradicional, esto como un objetivo específico complementario bajo un instrumento externo propuesto en el presente estudio, que fue sometido a un análisis de significancia y fiabilidad en todos sus ítems para autoevaluación y coevaluación en conjunto. Denotando esto en diferencias significativas del grupo experimental respecto al grupo control para el trabajo en equipo en el curso de Física I para estudiantes del primer ciclo 2017 – 1 de la FIC – UNI.
- Se obtuvo por primera vez, una exploración de la valoración de los estudiantes del uso del aula virtual como objetivo específico complementario bajo un instrumento externo propuesto en el presente estudio y que fue sometido a un análisis de significancia y fiabilidad en todos sus ítems. Denotando esto en diferencias significativas del grupo experimental respecto al grupo control para la valoración del uso del aula virtual en el curso de Física I para estudiantes del primer ciclo 2017 – 1 de la FIC – UNI en ítems

importantes como la mejor comprensión de contenidos con el uso del aula virtual.

- En general, los análisis permitieron hallar evidencia que prueba que al: Exponer a un grupo de estudiantes del curso de Física 1 a un aula virtual orientada al trabajo individual y en equipo, tiene efectos significativos sobre el rendimiento académico respecto de otro expuesto a un aula virtual estándar.

4.2. Limitaciones

- Se tuvieron limitaciones en el número final de estudiantes finales asignados a cada grupo (control y experimental) debido al ausentismo por razones diversas, el mismo que alcanzo el 50%, a fin de realizar una inferencia para todas las secciones en el impacto sobre el rendimiento académico.
- Se contó con poco apoyo de centro de cómputo para la habilitación de herramientas de la plataforma y las cuales tuvieron que desarrollarse personalmente.
- Se contó con poco apoyo de los docentes en la gestión del aula virtual para comparar calificaciones con las otras secciones y hacer seguimiento en el aula virtual en aras de inferir comparaciones más globales del curso de física I en toda la facultad de Ingeniería Civil en la UNI.

4.3. Sugerencias

- Realizar mejoras y ajustes del sílabo del curso de Física I al modelo por competencias, iniciando por una reformulación de aquellas que intenta desarrollar.
- Ampliar el estudio incluyendo a todos los estudiantes del curso de Física I para obtener mayor respaldo de investigación acerca del impacto positivo del aula virtual en la población total del curso.
- Ahondar en el estudio sobre el impacto en la competencia trabajo en equipo, medida tanto a través de la autoevaluación como de la coevaluación con el instrumento de medición del comportamiento del trabajo en equipo, además este necesita un proceso más amplio de análisis en su validez y confiabilidad, para constituirse en un instrumento robusto.
- Se debe mejorar la aplicación y estudio de la valoración del uso de un aula virtual en el curso de Física I. El instrumento de medición de la valoración necesita mejoramiento realizando un análisis de validez y confiabilidad para constituirse en un instrumento más robusto.
- Se debe mejorar la aplicación y estudio del comportamiento en el trabajo en equipo de un aula virtual en el curso de Física I. El instrumento de medición necesita mejoramiento.
- Impulsar entre los docentes en el uso adecuado del aula virtual con todas las actividades para potenciar el rendimiento académico y desarrollar las competencias señaladas a futuro en aras del enriquecimiento de las

condiciones de aprendizaje y de la mejora continua, siempre en el marco de un sílabo orientado al desarrollo de competencias.

- Realizar más estudios que repliquen esta investigación, en aras de darle mayor validez a la propuesta. Esta propuesta tiene un valor que reside, en que está en línea con las competencias ABET para el curso.
- Desmitificar que el dominio de las competencias TIC son un requisito para acceder y desempeñarse con eficiencia en un aula virtual, pero a la vez desarrollar aulas virtuales amigables y funcionales que requieran un nivel de habilidades muy básico para manejarse.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Accreditation Board for Engineering and Technology (2015). *Criteria for Accrediting Engineering Programs. Effective for Reviews During the 2016-2017 Accreditation Cycle*. Baltimore, USA: ABET. Recuperado de: <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/10/E001-16-17-EAC-Criteria-10-20-15.pdf>

Aguilar, M. (2014). Influencia de las Aulas Virtuales en el Aprendizaje por Competencias de los Estudiantes del Curso de Internado Estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de san Martín de Porres (Tesis de Doctorado). Universidad San Martin de Porres, Lima. Perú.

Allauca, N y Rodríguez, M. (2016). El aula virtual y su influencia en el rendimiento académico de álgebra lineal II, con los estudiantes de sexto semestre de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo, periodo octubre 2015-enero 2016 (Tesis de Graduación). Universidad Nacional del Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.

Anco, C. (2014). Aplicación de la plataforma virtual Moodle en el aprendizaje de informática en los estudiantes del primer ciclo de la especialidad de

telecomunicaciones e informática (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

Andreu, M & García, M. (2014). La evaluación de la participación en equipos de trabajo universitarios (Assessment of participation in higher education team working activities). *Working Papers on Operations Management*, 5(1), 1.

Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. TRILLAS México.

Badía, A. (2006). Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior. Presentación. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2), 1-4.

Barberá, E., Badía, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* 2(2), 1 – 12.

Barberá, E., Badía, A., & Mominó, M. (2001). La incógnita de la educación a distancia. *Revista de Docencia Universitaria*, 1(3).

Berge, Z., Collins, M. y Dougherty, K. (2000). Chapter II: Design guidelines for web-based courses. En B. Abbey (Ed.), *Instructional and cognitive impacts of web-based education*, 32-40. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

Cabañas, J.; Ojeda, Y. (2003). *Aulas Virtuales como Herramienta de Apoyo en la Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Perú.

Cartagena, M. (2008). Relación entre la autoeficacia y el rendimiento escolar y los hábitos de estudio en alumnos de secundaria. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.

Cinda (2004). Centro Interuniversitario de Desarrollo. Competencias de Egresados Universitarios (CINDA). Santiago de Chile, Chile.

Contada, N., & Beguet, B. (2001). Factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes de psicología y psicopedagogía.

Contrera, H. (2007). Evolución de las Aulas Virtuales en las Universidades Tradicionales Chilenas: El caso de la Universidad del Bío-Bío, *Revista Horizontes Educativos*, 12(1), 49-58.

Corea, N. (2001). Régimen de vida de los Escolares y Rendimiento académico. (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España.

FIC – UNI, (2012). Criterios de Acreditación Internacional ABET de los Programas de Ingeniería y Ciencias de la FIC – UNI. Disponible en: <http://acreditacion.uni.edu.pe/es/civil/conferences/> . Revisado el 24 de Setiembre del 2017.

Freitas, F., Myers, S., Avtgis, T. (1998). Student Perceptions of Instructor Immediacy in Conventional and Distributed Learning Classrooms. *Communication Education*, 47, 367-372.

García, O., y Palacios, R. (1991). Factores condicionantes del aprendizaje en lógica matemática. Editado en la Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.

Garduño, V. (2005) en su libro enseñanza virtual sobre la organización de recursos informáticas digitales. Primera edición 2005 DR c universidad nacional autónoma de México Ciudad universitaria, 04510, México D.F. impreso y hecho en México ISBN: 970-32-3150-0.

Gagné, R. (1985). Teoría del Procesamiento de la información. Barcelona-España: Ariel.

Guney, Y. (2009). Exogenous and endogenous factor influencing students' performance in undergraduate accounting modules *Accounting Education: an International Journal*, 18 (1), pp. 51-73.

Henao, A.O. (2002), La enseñanza Virtual en la Educación Superior, Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior. Colombia.

Hiltz, S. (1995). Teaching in a Virtual Classroom. *International Journal of Educational Telecommunications*, 1(2/3), 185-198.

Horton, W. (2000), Designing web based training, *Wiley Computer Publisher*, New York, NY. USA.

Huamán, M y Flores, J. (2012). Organizaciones Virtuales. Nuevas herramientas para mejorar la productividad de los colaboradores. Lima: USMP Fondo editorial.

Humanante, P., García, F., Conde, M. (2015). *Personal Learning Environments and Online Classrooms: An Experience with University Students*. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE RITA)*, 10(1), 26-32. doi:10.1109/RITA.2015.2391411.

Ibáñez, S. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 3.

Lim, D. y Morris, M. (2009). Learner and instructional factors influencing learning outcomes within a blended learning environment. *Educational Technology & Society*, 12(4), 282–293.

López, M., Pérez, M. y Rodríguez, L. (2013). Aplicación del aprendizaje combinado en contabilidad. Un análisis comparativo entre diferentes titulaciones universitarias. *Revista de Educación*, 360, 461–482.

Maffioli, F., & Augustí, G. (2003). Tuning engineering education into the European higher education orchestra. *European Journal of Engineering Education*, 28(3), 251-273.

Martín, O. (2013). *Manual Virtual de Moodle 2.6 para el profesor*. Editorial Madrid. Gabinete de Tele-Educación. Recuperado de: http://serviciosgate.upm.es/docs/moodle/manual_moodle_2.6.pdf.

Miljanovich, M. (2000), *Relaciones entre la Inteligencia General, El Rendimiento Académico y la Comprensión de Lectura en el Campo Educativo* (Tesis de Doctor). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Montagud, M., Gandía, J. (2014). Entorno virtual de aprendizaje y resultados académicos: Evidencia empírica para la enseñanza de la Contabilidad de Gestión. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review*, 17 (2), 108–115.

Morales, M., Trujillo, J. M., y Raso, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46).

Núñez, N. (2010). La Webquest, el aula virtual y el desarrollo de competencias para la investigación en los estudiantes del primer ciclo de Educación-USAT. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Perú. Recuperado de: www.eumed.net/libros/2010a/669/.

Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de educación a distancia*.

Palma, I y Miñán, E. (2011). Generic competences in engineering field: a comparative study between Latin America and European Union. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 576-585.

Peña, M., y Avendaño, B. (2006). Evaluación de la Implementación del Aula Virtual en una Institución de Educación Superior. *Suma Psicológica*, 13 (2), 173-192.

Powers, S., & Guan, S. (2000). Examining the range of student needs in the design and development of a web-based course. *Instructional and cognitive impacts of Web-based education*, 200-216.

Prados, J. (1997). ABET engineering criteria 2000: How we got there and why. *Age*, 2, 1.

Rangecroft, M., Long, P., Tricker, T., & Gilroy, P. (1999). What is important to distance education students?. *Open Learning*, 14(1), 17-24.

Reyes, K. (2008). Aula virtual basada en la teoría constructivista empleada como apoyo para la enseñanza de los sistemas operativos a nivel universitario. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 21(1), 5.

Rosario, J., (2006), La educación virtual: como modelo de educación en la República Dominicana, III Congreso Online, Observatorio para la Cibernsiedad.

Ruben, A., (2007), Aula Virtual: Espacio Virtual de Educación Utilizando las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación en la Universidad. Master en Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Educación. Universidad de Barcelona, España.

Salinas, J. (2004). Innovación Docente y Uso de las TIC en la Enseñanza Universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Volumen 1, Nº 1, Noviembre.

Salinas, J. (2005). La gestión de los entornos virtuales de formación. Seminario Internacional: La Calidad de la Formación en Red en el Espacio Europeo de Educación Superior. Recuperado de: <http://go.uv.es/BeZ8jFy>.

Sánchez, D. y Jesús, N. (2014). Aula virtual como herramienta en el proceso de enseñanza para los estudiantes cursantes de la asignatura bioquímica en

la mención biología de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo (Tesis de Bachiller). Carabobo, Venezuela.

Scagnoli, N. I. (2000). El aula virtual: usos y elementos que la componen.

Recuperado de: <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/2326>.
[Accedido el 09/05/2016](#).

Stonebraker, P. W. y Hazeltine, J. E. (2004). Virtual learning effectiveness: An examination of the process. *The Learning Organization*, 11(2/3), 209–225.

Valle, A., Cabanach, R., Rodríguez, S., Núñez, J. y González, J. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación de estudio. *Psicothema*, 18 (2), 165 – 170.

Venkatesh, V., Croteau, A. y Rabah, J. (2014). *Perceptions of effectiveness of instructional uses of technology in higher education in an era of Web 2.0*. In System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on (pp. 110-119). IEEE.

Waern, Y., Dahlqvist, P., Ramberg, R. (2000). *Learning contexts Does multimedia affect physics learning?*. Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences.

Wilson, R. L., & Weiser, M. (2001). Adoption of asynchronous learning tools by traditional full-time students: A pilot study. *Information Technology and Management*, 2(4), 363-375.

ANEXOS

Anexo 1

PRUEBA DE ENTRADA DE FÍSICA I (CB - 115 – Secciones: K y L) versión 1

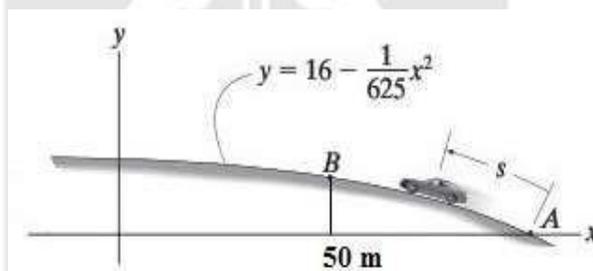
Profesor : Dane B. Cachi Eugenio

Día y Hora : 29 de Marzo de 2017 – 8:50 h a 09:50 h

Indicaciones : Sin copias ni apuntes

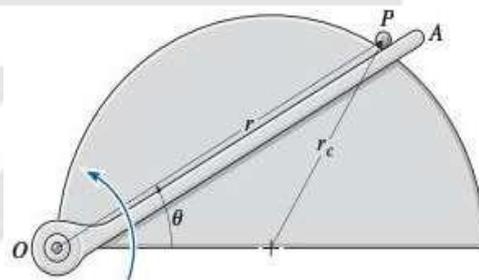
1. Si en el diseño de una pista se hace la siguiente prueba donde el automóvil pasa por el punto A ($s_A = 0,0$ m) con una rapidez de 20 m/s y comienza a incrementarse a una razón constante de $a_T = 0,5$ m/s², determine lo siguiente cuando luego pasa por "B" donde $s_B = 51,5$ m.

- La rapidez. (2 puntos)
- El radio de curvatura (2 punto)
- La magnitud de la aceleración (1 punto)



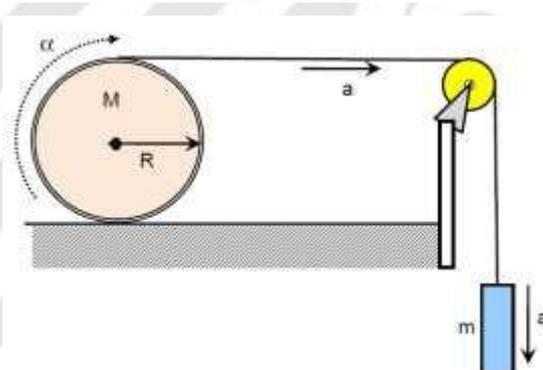
2. El Brazo OA rota con rapidez angular constante $\dot{\theta}_0$ y guía apoyada a la pequeña esfera de masa "m", a lo largo y sobre la pista semicircular en un plano vertical donde $r = 2r_c \cos\theta$. Determine lo siguiente, ignorando toda fuerza de fricción:

- Las ecuaciones dinámicas de la pequeña esferita en coordenadas polares respecto al eje de rotación "O", indicando las expresiones finales correctas para a_r y para a_θ en función de r_c , θ y $\dot{\theta}_0$. (3 puntos)
- El ángulo " θ " para el cual la esferita pierde contacto con la pista semicircular. (2 puntos)



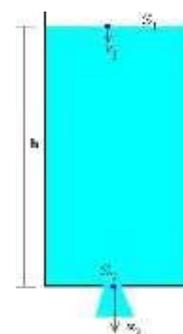
3. Sobre un plano horizontal áspero un cilindro macizo de radio R y masa M rueda sin resbalar, por el extremo superior está unida a una cuerda de masa despreciable, el cual pasa por una polea de radio "r" y masa insignificante. En el extremo inferior de la cuerda se encuentra un bloque de masa "m". La cuerda no se desliza respecto de la polea de radio "r". Determine lo siguiente:

- La aceleración del bloque.
- La energía cinética de rotación del cilindro cuando el bloque ha descendido una altura "H".



4. Un depósito cilíndrico, de sección S1 tiene un orificio en el fondo de sección S2 por donde el agua sale con rapidez v2. Determine lo siguiente:

- La rapidez de desagüe del tanque.
- El tiempo necesario para vaciar el tanque completamente.



Rubrica de Prueba de Entrada de Física I (CB115 secciones: K y L) versión 1

Criterio	Logrado (5 puntos)	En Proceso (4 o 3 puntos)	Inicial (2 o 1 punto)
Pregunta 1: Aplica las leyes de la cinemática de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo.			
Pregunta 2: Aplica las leyes de la Dinámica de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo bajo fuerzas.			
Pregunta3: Aplica las leyes de la Dinámica de un cuerpo rígido para resolver problemas de movimiento rectilíneo bajo fuerzas y7o torques.			
Pregunta 4: Aplica las leyes de la Dinámica de transporte para resolver problemas de movimiento.			

Anexo 2

PRUEBA DE SALIDA DE FÍSICA I (CB - 115 – Secciones: K y L) Versión 1

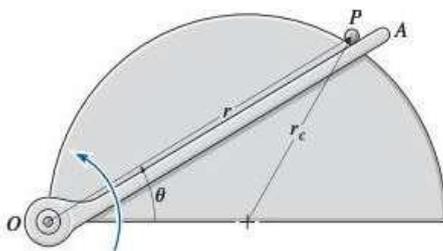
Profesor : Dane B. Cachi Eugenio

Día y Hora : 06 de Julio de 2017 – 16:00 h a 17:00 h

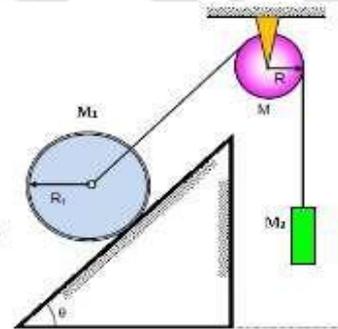
Indicaciones : Sin copias ni apuntes

- El Brazo OA rota con rapidez angular constante θ_0 y guía apoyada a la pequeña esfera de masa "m", a lo largo y sobre la pista semicircular en un plano vertical donde $r = 2r_c \cos\theta$. Ignorando toda fuerza de fricción, determine el ángulo "θ" para el cual la esferita pierde contacto con la pista semicircular. (5 puntos)
- Sobre un plano inclinado áspero un cilindro macizo de radio R_1 y masa M_1 rueda sin resbalar, por el extremo superior está unida a una cuerda de masa despreciable, el cual pasa por una polea de radio R y masa M. En el otro extremo de la cuerda se encuentra un bloque de masa M_2 . La cuerda no se desliza respecto de la polea de radio R. Determine la magnitud de la aceleración del bloque. (5 puntos)

Problema 1

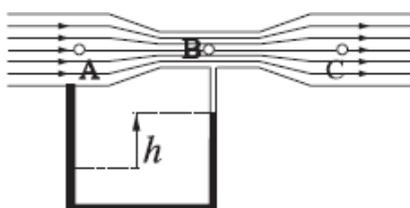


Problema 2

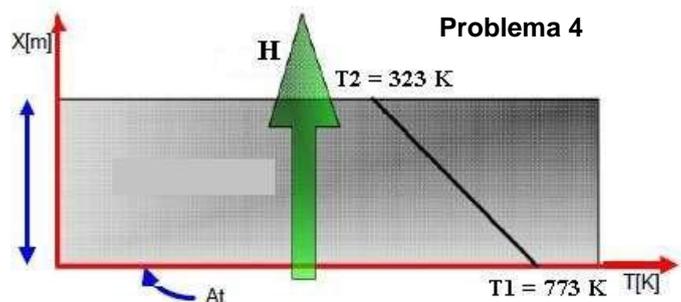


- El contador de Venturi (venturímetro) es un dispositivo que permite determinar el caudal que circula por una tubería. Consiste en un tubo convergente-divergente (estrangulamiento), diseñado de forma adecuada para evitar las turbulencias, que se intercala en la tubería. El tubo de Venturi lleva acoplado un manómetro diferencial que permite medir la diferencia de presiones $p_A - p_B$ en función de "h" entre las secciones rectas de áreas S_A y S_B . Encontrar una expresión que nos permita determinar el caudal en función de la lectura del manómetro diferencial la densidad del líquido que fluye en el tubo de Venturi es " ρ " y la densidad del líquido en el manómetro es " ρ_m ". (2 puntos)
- Las temperaturas de la superficie interior y exterior de una pared plana de 5 m^2 y 0.1 m de espesor se mantienen constantes a 773 K y 323 K , respectivamente. El material de la pared tiene conductividad térmica que varía linealmente con la temperatura, de acuerdo con la expresión: $k = 0.116 \cdot [0.454 + 0.002T] \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$. Determinar el flujo de calor (H) suponiendo estacionario. (2 puntos)

Problema 3



Problema 4



Rubrica de Prueba de Salida de Física I (CB115 secciones: K y L) versión 1

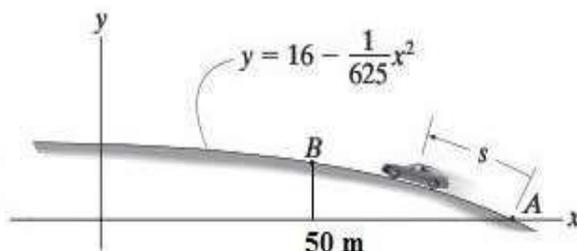
Criterio	Logrado (5 puntos)	En Proceso (4 o 3 puntos)	Inicial (2 o 1 punto)
Pregunta 1: Aplica las leyes de la cinemática de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo.			
Pregunta 2: Aplica las leyes de la Dinámica de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo bajo fuerzas.			
Pregunta3: Aplica las leyes de la Dinámica de un cuerpo rígido para resolver problemas de movimiento rectilíneo bajo fuerzas y7o torques.			
Pregunta 4: Aplica las leyes de la Dinámica de transporte para resolver problemas de movimiento.			

Anexo 3

PRUEBA DE ENTRADA DE FÍSICA I (CB - 115 – Secciones: K y L) versión 2 final

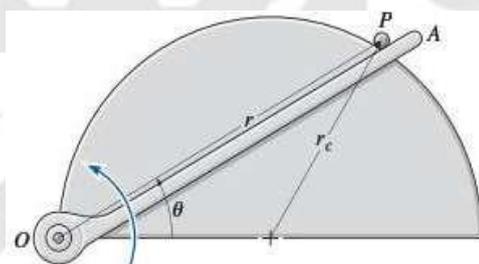
Profesor : Dane B. Cachi Eugenio
 Día y Hora : 29 de Marzo de 2017 – 8:50 h a 09:50 h
 Indicaciones : Sin copias ni apuntes

1. Si en el diseño de una pista se hace la siguiente prueba donde el automóvil pasa por el punto A ($s_A = 0,0$ m) con una rapidez de 20 m/s y comienza a incrementarse a una razón constante de $a_T = 0,5$ m/s², determine lo siguiente cuando luego pasa por "B" donde $s_B = 51,5$ m.



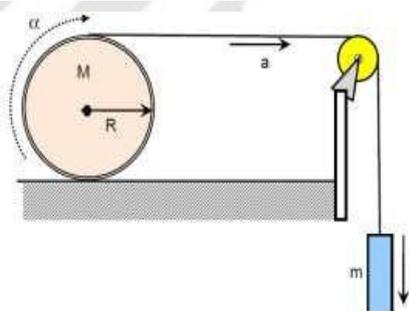
- La rapidez. (2 puntos)
- El radio de curvatura (2 punto)
- La magnitud de la aceleración (1 punto)

2. El Brazo OA rota con rapidez angular constante $\dot{\theta}_0$ y guía apoyada a la pequeña esfera de masa "m", a lo largo y sobre la pista semicircular en un plano vertical donde $r = 2r_c \cos\theta$. Determine lo siguiente, ignorando toda fuerza de fricción:



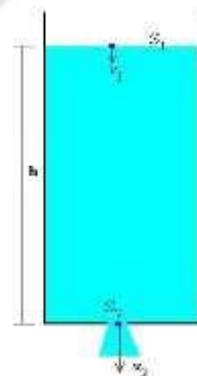
- Las ecuaciones dinámicas de la pequeña esferita en coordenadas polares respecto al eje de rotación "O", indicando las expresiones finales correctas para a_r y para a_θ en función de r_c , θ y $\dot{\theta}_0$. (3 puntos)
- El ángulo " θ " para el cual la esferita pierde contacto con la pista semicircular. (2 puntos)

3. Sobre un plano horizontal áspero un cilindro macizo de radio R y masa M rueda sin resbalar, por el extremo superior está unida a una cuerda de masa despreciable, el cual pasa por una polea de radio "r" y masa insignificante. En el extremo inferior de la cuerda se encuentra un bloque de masa "m". La cuerda no se desliza respecto de la polea de radio "r". Determine lo siguiente:



- La aceleración del bloque.
- La energía cinética de rotación del cilindro cuando el bloque ha descendido una altura "H".

4. Un depósito cilíndrico, de sección S1 tiene un orificio en el fondo de sección S2 por donde el agua sale con rapidez v_2 . Determine lo siguiente:



- La rapidez de desagüe del tanque.
- El tiempo necesario para vaciar el tanque completamente.

Rubrica de Prueba de Entrada de Física I (CB115 secciones: K y L) versión 2 final

Criterio	Logrado (5 puntos)	En Proceso (4 o 3 puntos)	Inicial (2 o 1 punto)
Pregunta 1: Aplica las leyes de la cinemática de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo. (Unidad 1)			
Pregunta 2: Aplica las leyes de la Dinámica de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo bajo fuerzas. (Unidad 2)			
Pregunta3: Aplica las leyes de la Dinámica de un cuerpo rígido para resolver problemas de movimiento rectilíneo bajo fuerzas y7o torques. (Unidad 3)			
Pregunta 4: Aplica las leyes de la Dinámica de transporte para resolver problemas de movimiento. (Unidad 4 o 5)			

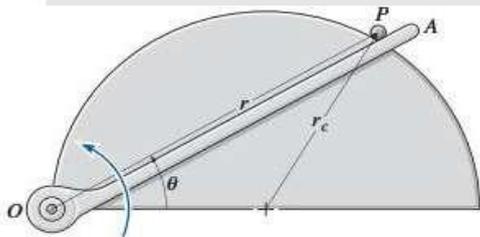
Anexo 4

PRUEBA DE SALIDA DE FÍSICA I (CB - 115 – Secciones: K y L) Versión final 2

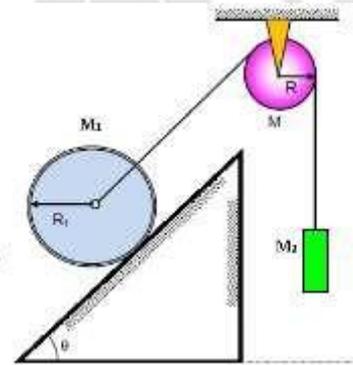
Profesor : Dane B. Cachi Eugenio
 Día y Hora : 06 de Julio de 2017 – 16:00 h a 17:00 h
 Indicaciones : Sin copias ni apuntes

1. El Brazo OA rota con rapidez angular constante θ_0 y guía apoyada a la pequeña esfera de masa "m", a lo largo y sobre la pista semicircular en un plano vertical donde $r = 2r_c \cos\theta$. Ignorando toda fuerza de fricción, determine el ángulo " θ " para el cual la esferita pierde contacto con la pista semicircular. (5 puntos)
2. Sobre un plano inclinado áspero un cilindro macizo de radio R_1 y masa M_1 rueda sin resbalar, por el extremo superior está unida a una cuerda de masa despreciable, el cual pasa por una polea de radio R y masa M. En el otro extremo de la cuerda se encuentra un bloque de masa M_2 . La cuerda no se desliza respecto de la polea de radio R. Determine la magnitud de la aceleración del bloque. (5 puntos)

Problema 1

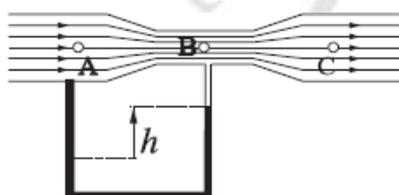


Problema 2

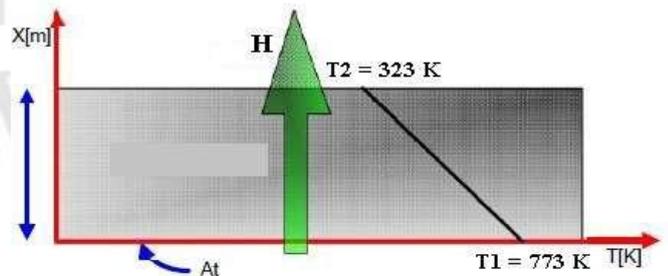


3. El contador de Venturi (venturímetro) es un dispositivo que permite determinar el caudal que circula por una tubería. Consiste en un tubo convergente-divergente (estrangulamiento), diseñado de forma adecuada para evitar las turbulencias, que se intercala en la tubería. El tubo de Venturi lleva acoplado un manómetro diferencial que permite medir la diferencia de presiones $p_A - p_B$ en función de "h" entre las secciones rectas de áreas S_A y S_B . Encontrar una expresión que nos permita determinar el caudal en función de la lectura del manómetro diferencial la densidad del líquido que fluye en el tubo de Venturi es " ρ " y la densidad del líquido en el manómetro es " ρ_m ". (5 puntos)
4. Las temperaturas de la superficie interior y exterior de una pared plana de 5 m^2 y 0.1 m de espesor se mantienen constantes a 773 K y 323 K , respectivamente. El material de la pared tiene conductividad térmica que varía linealmente con la temperatura, de acuerdo con la expresión: $k = 0.116 \cdot [0.454 + 0.002T] \text{ W/m} \cdot \text{°C}$. Determinar el flujo de calor (H) suponiendo estacionario. (5 puntos)

Problema 3



Problema 4



Rubrica de Prueba de Salida de Física I (CB115 secciones: K y L) versión 2 (final)

Criterio	Logrado (5 puntos)	En Proceso (4 o 3 puntos)	Inicial (2 o 1 punto)
Pregunta 1: Aplica las leyes de la cinemática de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo. (Unidad 1)			
Pregunta 2: Aplica las leyes de la Dinámica de una partícula para resolver problemas de movimiento curvilíneo bajo fuerzas. (Unidad 2)			
Pregunta3: Aplica las leyes de la Dinámica de un cuerpo rígido para resolver problemas de movimiento rectilíneo bajo fuerzas y/o torques. (Unidad 3)			
Pregunta 4: Aplica las leyes de la Dinámica de transporte para resolver problemas de movimiento. (Unidad 4 o 5)			

Anexo 5

Encuesta de Valoración del Estudiante sobre el trabajo desarrollado en el Aula Virtual del Curso de Física I (Peña y Avendaño (2006))

Marque con un aspa (X) la valoración que Ud. le asigna a los criterios sobre el trabajo desarrollado en el Aula Virtual.

(El trabajo desarrollado a través del Aula Virtual ...)	(1) Total desacuerdo	(2) Desacuerdo	(3) De Acuerdo	(4) Totalmente De Acuerdo
1. Fue un apoyo para el desarrollo del Curso de Física I.				
2. Podría sustituir completamente el acompañamiento del docente.				
3. Le ha permitido expresar sus ideas.				
4. Le ha permitido entender con mayor claridad los temas.				
5. Ha facilitado el contacto con el Docente del curso de Física I.				
6. Ha facilitado la comunicación con los compañeros.				
7. Facilitó el acceso a la información.				
8. Mejoró la comprensión de los conceptos.				
9. Aumento su interés por las temáticas propuestas por el curso				
10. Incremento su capacidad de redacción.				
11. Le permitió obtener mejores calificaciones.				
12. Implicó mayor dedicación de tiempo.				
13. Complemento el manejo de contenidos del curso.				
14. Permitted desarrollar las actividades programadas en el tiempo establecido.				
15. Le permitió ser más autónomo o trabajar de manera independiente.				
16. Desarrollo habilidades en el manejo de recursos tecnológicos.				
17. Facilitó el desarrollo de actividades que no se pueden trabajar en el aula de clases.				
18. Generó una actitud positiva para el desarrollo de trabajo académico.				
19. Es útil para todo tipo de asignatura.				
20. Generó ansiedad.				

Anexo 6

Instrumento de Autoevaluación y Coevaluación del Trabajo en Equipo del Curso de Física I (CINDA (2004))

Propósito:

Determinar el comportamiento del trabajo en equipo en el aula virtual para los estudiantes del curso de Física I secciones K y L de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI en el ciclo 2017 – I.

Instrucciones:

Para contestar a esta pauta se presenta una escala que va de la siguiente manera:

“En desacuerdo” = 1

“Poco de acuerdo” = 2

“De acuerdo” = 3

“Muy de acuerdo” = 4

1. Escriba los nombres de cada integrante en los casilleros señalados como miembros del grupo de trabajo.
2. Para responder cada pregunta, le pedimos que marque con el puntaje la opción que a su parecer mejor refleje su nivel de acuerdo respecto de cada uno de los comportamientos indicados. Esta apreciación debe hacerse de acuerdo a lo observado durante el trabajo en equipo a cada uno de los integrantes (Coevaluación) e incluyendo su trabajo (Autoevaluación).

	Integrante 1:	Integrante 2:	Integrante 3:	Integrante 4:
Criterios	_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____
1. Asiste puntualmente a todas las reuniones virtuales programadas.				
2. Mantiene la armonía y cohesión grupal				

sin causar conflictos				
3. Cumple a tiempo con su parte del trabajo en los plazos estipulados y para todas las partes del proceso.				
4. Realiza su trabajo con un nivel óptimo de calidad.				
5. Propone ideas para el desarrollo del trabajo y contribuye a realizarlas.				
6. No impone sus ideas sobre los demás miembros del equipo.				
7. Cumple los acuerdos y normas grupales.				
8. Demuestra interés por la calidad del trabajo y el producto final.				
9. Identifica los aspectos que puede mejorar en el trabajo colaborativo.				
10. Su participación es activa durante todo el proceso.				