

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Educación Superior



**APLICACIÓN DE VIDEOS TUTORIALES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE
DE LÍMITES Y DERIVADAS EN LOS ESTUDIANTES DEL II SEMESTRE DE LA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA, 2018**

Tesis presentada por la Bachiller:

Yanapa Zapana, Esther Yanet

Para optar el Grado Académico de:

Maestro en Educación Superior

Asesora:

Dra. Beltrán Molina, Rosa Patricia

Arequipa - Perú

2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA DE AREQUIPA
ESCUELA DE POST GRADO
'Año de la lucha contra la corrupción y la Impunidad'.

Arequipa, 2019 agosto 11

Señor Doctor:

José Villanueva Vizcarra.

Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM

Presente. -

De mi mayor consideración:

Saludándolo cordialmente hago de su conocimiento el dictamen solicitado sobre el borrador de Tesis:

APLICACIÓN DE VIDEOS TUTORIALES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LÍMITES Y DERIVADAS EN LOS ESTUDIANTES DEL II SEMESTRE DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA, 2018.

Presentado por el Bachiller Yanapa Zapana, Esther Yanet, para optar el Grado Académico de Maestro en Educación Superior.

Se otorga DICTAMEN APROBATORIO, para continuar con los trámites pertinentes.

Aprovecho la ocasión para expresarle mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



DRA. ROSA PATRICIA BELTRÁN MOLINA.
DOCENTE DE LA EPG
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María
EPG | Escuela de Postgrado



Señor Doctor
JOSE A. VILLANUEVA SALAS
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM
Presente -

De mi mayor consideración:

Saludándolo cordialmente, hago de su conocimiento el Dictamen solicitado sobre el Borrador de Tesis: **"APLICACIÓN DE VIDEOS TUTORIALES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LÍMITES Y DERIVADAS EN LOS ESTUDIANTES DEL II SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA,"**. Presentado por la bachiller **YANAPA ZAPANA, Esther Yanet**, para optar el Grado Académico de Maestro en Educación Superior.

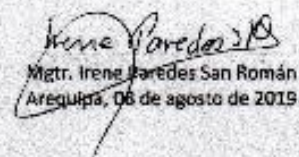
Se señala la siguiente observación:

1. Sugiero considerar en el título de su investigación así como en su hipótesis, la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, tal como lo realiza en el Resumen. Caso contrario se entiende que realizará el estudio en todos los estudiantes del segundo semestre de la Universidad Católica de Santa María. Salvo mejor parecer.
2. En la carátula, los datos de Tesis presentada por... hasta Asesora, considerar la alineación hacia la derecha y no central.

Por lo expuesto se procede a **APROBAR** el Borrador de Tesis presentado.

Sin otro particular, le reitero la muestra de mi estima y consideración personal.

Atentamente,


Mgtr. Irene Paredes San Román
Arequipa, 08 de agosto de 2019

DICTAMEN DEL BORRADOR DE TESIS

A: DR. JOSE VILLANUEVA SALAS

DE: DR. ALBERTO CACERES HUAMBO

Expediente: 2019000026627

Magister: YANAPA ZAPANA, Esther Yanet.

Maestría: Educación Superior.

Título: "Aplicación de videos tutoriales para mejorar el Aprendizaje de límites y Derivadas en los Estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2018"

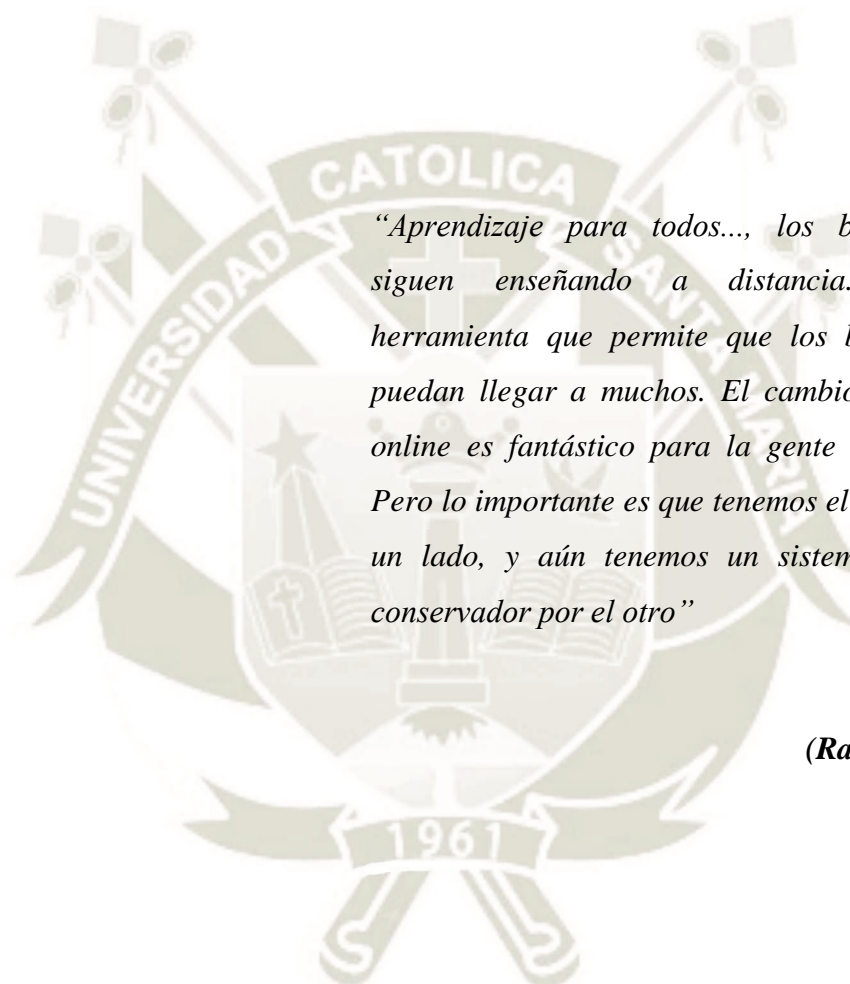
FECHA: 09 DE DICIEMBRE, 2019

De acuerdo a lo dispuesto por la Dirección de la Escuela de Posgrado, se ha procedido a la segunda revisión del Borrador de tesis antes mencionado. Por lo que debo indicar que las observaciones han sido levantadas.

Es cuanto debo informar.

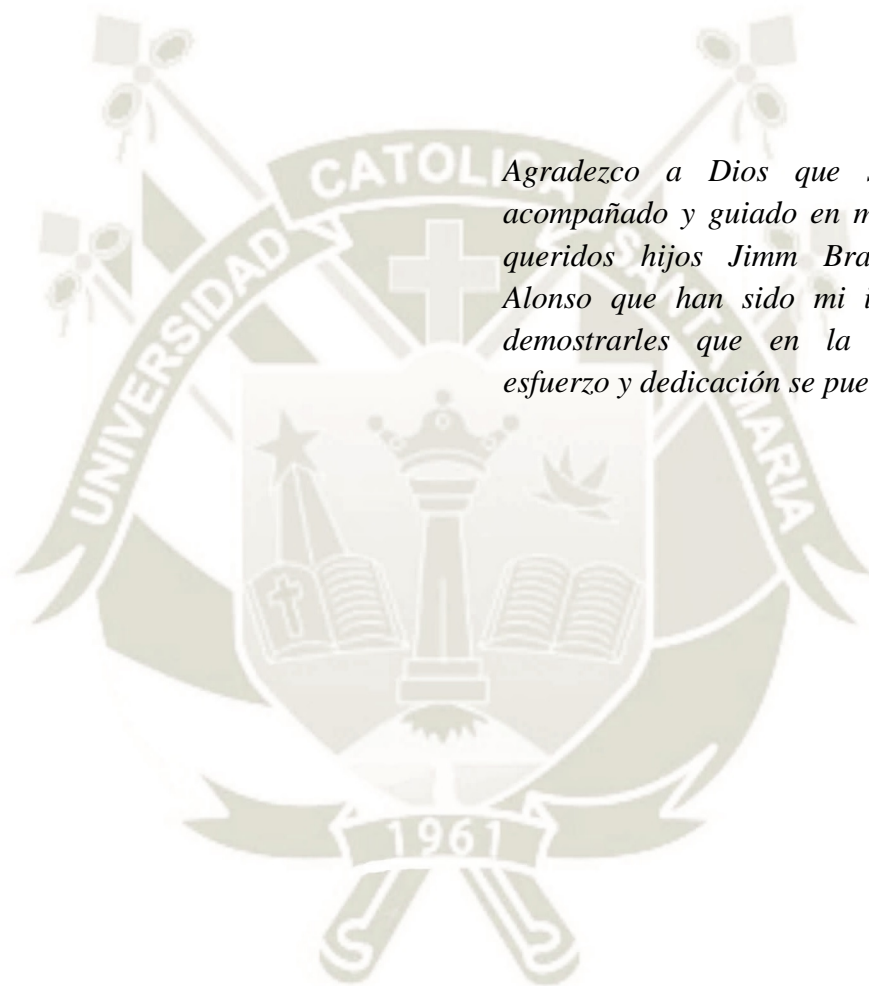


Dr. Alberto Cáceres Huambo
Docente



“Aprendizaje para todos..., los buenos profesores siguen enseñando a distancia... Tenemos la herramienta que permite que los buenos profesores puedan llegar a muchos. El cambio en la educación online es fantástico para la gente de países pobres. Pero lo importante es que tenemos el mundo digital por un lado, y aún tenemos un sistema educativo muy conservador por el otro”

(Ranga Yogeshwar).



Agradezco a Dios que siempre me ha acompañado y guiado en mi destino. A mis queridos hijos Jimm Brando y Mathew Alonso que han sido mi inspiración para demostrarles que en la vida todo con esfuerzo y dedicación se puede lograr.

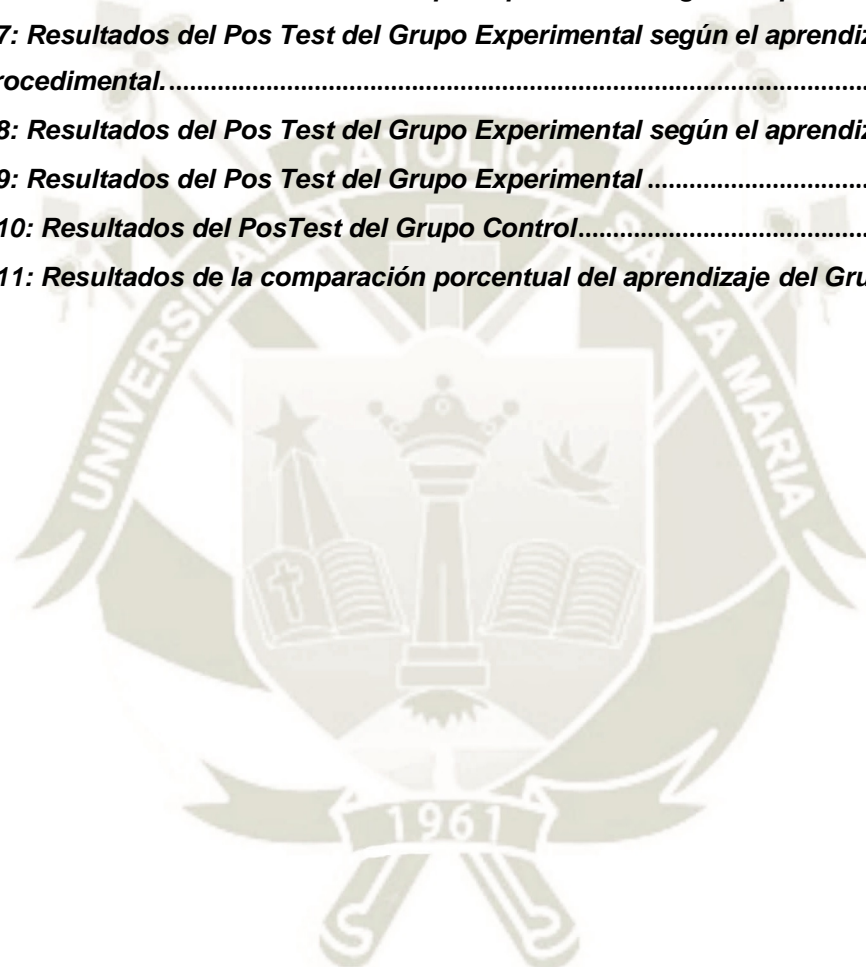
Índice General

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	5
MARCO TEÓRICO	5
1. VIDEO TUTORIAL.....	5
1.2 Los Videos Tutoriales como material educativo	6
1.3 Aplicaciones de los videos tutoriales.....	6
1.4 El video en el aula.....	7
1.5 Dimensiones de los videos Tutoriales.....	8
1.6 Medios audiovisuales.	9
1.7 Aplicación Screencast-O-Matic.....	10
2. APRENDIZAJE	11
2.1 Definición conceptual de aprendizaje	11
2.2 Aprendizaje utilizando el computador.....	12
2.3 Teoría del conectivismo y su aplicación en la educación	14
2.4 Dimensiones en el que giran los conceptos del aprendizaje	14
2.5 Aprendizaje de contenidos	16
3. RENDIMIENTO ACADÉMICO	19
4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	20
4.1 Antecedentes Internacionales.....	20
4.2 Antecedentes Nacionales	21
4.3 Antecedentes Locales.....	23
CAPÍTULO II.....	24
METODOLOGÍA.....	24
1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	24
2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	24
3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	27
CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	28
2 CAMPO DE VERIFICACIÓN	29
2.1 Estrategia de recolección de datos	29
2.2 Procesamiento de Datos.....	30

CAPÍTULO III.....	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
1. SISTEMATIZACIÓN ESTADÍSTICA.....	33
1.1 EN CUANTO AL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL.....	33
1.2 EN CUANTO AL PRE TEST DEL GRUPO CONTROL	38
1.3 EN CUANTO AL POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL.....	40
1.4 EN CUANTO AL POS TEST DEL GRUPO CONTROL.....	45
1.5 EN CUANTO AL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL	47
1.6 EN CUANTO AL POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.....	49
1.7 EN CUANTO AL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL	51
1.8 EN CUANTO AL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO CONTROL.....	54
2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	56
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	

Índice de tablas

<i>Tabla 1: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental según el aprendizaje conceptual.</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 2: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental según el aprendizaje procedimental.</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 3: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental según el aprendizaje actitudinal.</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 4: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 5: Resultados del Pre Test del Grupo Control.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 6: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental según el aprendizaje conceptual.</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 7: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental según el aprendizaje procedimental.</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 8: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental según el aprendizaje actitudinal.</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 9: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 10: Resultados del Pos Test del Grupo Control.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 11: Resultados de la comparación porcentual del aprendizaje del Grupo Experimental .</i>	<i>51</i>

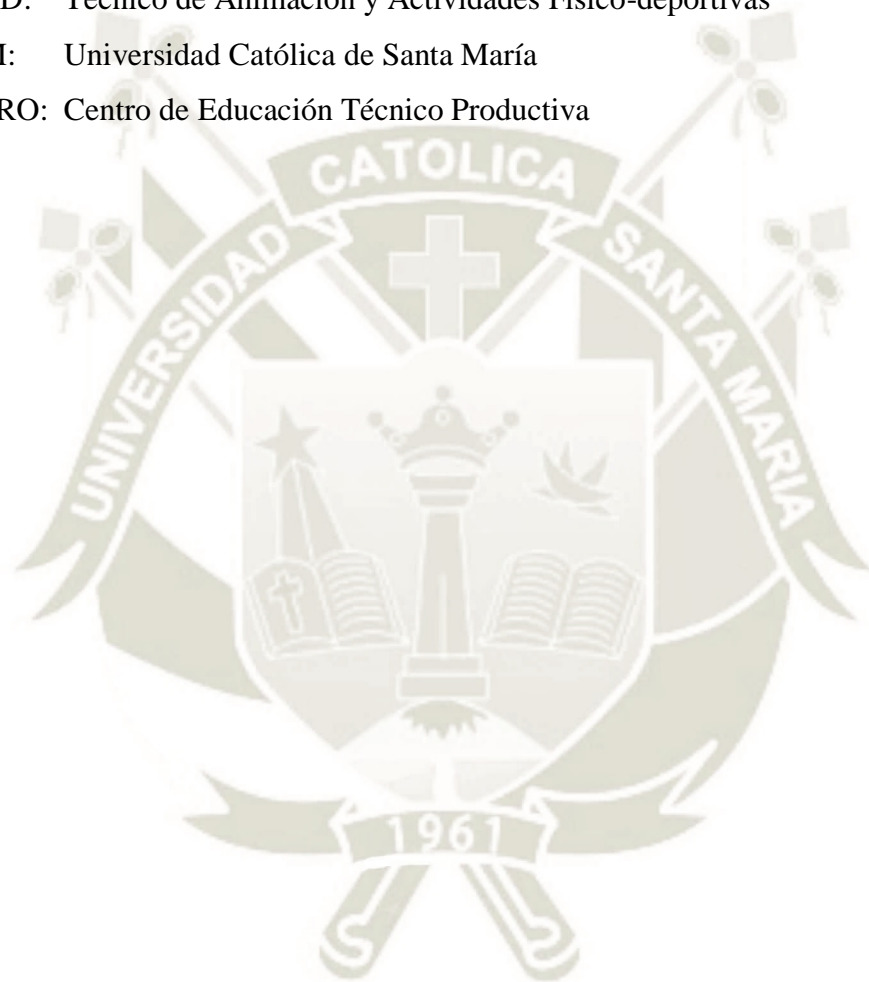


Índice de Figuras

Figura 1. Resultados del Pre Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Conceptual del Grupo Experimental.	33
Figura 2. Gráfico de barras de resultados del Pre Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Procedimental del Grupo Experimental.	34
Figura 3. Resultados del Pre Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Actitudinal del Grupo Experimental.	35
Figura 4: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental.	36
Figura 5: Resultados del Pre Test del Grupo Control.	38
Figura 6. Resultados del Pos Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Conceptual del Grupo Experimental.	40
Figura 7. Gráfico de barras de resultados del Pos Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Procedimental del Grupo Experimental.	41
Figura 8. Resultados del Pos Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Actitudinal del Grupo Experimental.	42
Figura 9: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental.....	43
Figura 10: Resultados del Pos Test del Grupo Control	45
Figura 11. Comparación de Notas del Pre Test	47
Figura 12. Comparación de Notas del Pos Test.....	49
Figura 13. Comparación de los tres aprendizajes del Pre Test- Pos Test del Grupo Experimental	51
Figura 14. Comparación de Notas del Pre Test- Pos Test del Grupo Experimental	52
Figura 15. Comparación de Notas del Pre Test- Pos Test del Grupo Control	54

Índice de abreviaturas

Dra. :	Doctora
GC:	Grupo control
GE:	Grupo experimental
Pág.:	Página
SIMCE:	Sistema de Medición de la Calidad de la Educación
TAFAD:	Técnico de Animación y Actividades Físico-deportivas
UCSM:	Universidad Católica de Santa María
CETPRO:	Centro de Educación Técnico Productiva



RESUMEN

La presente investigación desarrolla el tema “Aplicación de videos tutoriales para mejorar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2018”, cuyo objetivo principal planteado es: Determinar si el uso de los videos tutoriales tienen influencia positiva en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018.

Se tiene dos variables de estudio: el Video Tutorial, que es una variable independiente y el Aprendizaje de límites y derivadas, que es la variable dependiente. Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo, donde se ha utilizado el diseño metodológico de investigación cuasi experimental, tomando una población de 50 estudiantes del II semestre del curso de Cálculo Diferencial, dividiéndolos en dos grupos de 25 estudiantes para el grupo experimental y 25 estudiantes para el grupo control.

Los videos tutoriales se aplicaron a los estudiantes del grupo experimental, con la finalidad de comprobar la validez de la hipótesis planteada en la presente investigación, para esto se aplicaron a los dos grupos los instrumentos de medición; Pre Test y Pos Test. Ambas variables por ser cuantitativas han requerido el uso de la distribución t -student y el nivel de significancia del 5% en su probabilidad para evaluar la influencia de la variable independiente en la variable dependiente.

En cuanto a la influencia de los videos tutoriales en el aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial, se ha obtenido como resultado $t = 14.52$, lo que muestra que con el uso de los videos tutoriales si hay una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes del II semestre, del grupo experimental. Aceptando así la hipótesis planteada.

En el caso del grupo control la mejora en el aprendizaje de límites y derivadas por parte de los estudiantes no fue muy significativa en comparación al del grupo experimental, donde claramente se observa que los estudiantes mejoraron su aprendizaje.

Palabras clave: Video tutorial, aprendizaje, Cálculo Diferencial, enseñanza, plataforma virtual.

ABSTRACT

This research develops the theme “Application of tutorial videos to improve the learning of limits and derivatives in the students of the II semester of the Professional School of Environmental Engineering of the Catholic University of Santa Maria, Arequipa, 2018”, whose main objective is : Determine if the use of the tutorial videos have a positive influence on the learning of limits and derivatives in the students of the II semester of the Professional School of Environmental Engineering of the Catholic University of Santa María, year 2018.

There are two study variables: the Video Tutorial, which is an independent variable and the Learning of limits and derivatives, which is the dependent variable. This research presents a quantitative approach, where the methodological design of quasi-experimental research has been used, taking a population of 50 students of the II semester of the Differential Calculus course, dividing them into two groups of 25 students for the experimental group and 25 students for the control group.

The tutorial videos were applied to the students of the experimental group, in order to verify the validity of the hypothesis raised in the present investigation, for this the measuring instruments were applied to the two groups; Pre Test and Pos Test. Both variables because they are quantitative have required the use of the t-student distribution and the level of significance of 5% in their probability to assess the influence of the independent variable on the dependent variable.

Regarding the influence of the tutorial videos on the learning of limits and derived from the Differential Calculation course, $t = 14.52$ has been obtained, which shows that with the use of the tutorial videos if there is a significant improvement in learning of the students of the second semester, of the experimental group. Thus accepting the hypothesis raised.

In the case of the control group, the improvement in the learning of limits and derivatives by the students was not very significant compared to that of the experimental group, where it is clearly observed that the students improved their learning.

Keywords: Video tutorial, learning, Differential Calculation, teaching, virtual platform.

INTRODUCCIÓN

En estos tiempos, nuestros estudiantes tienen diferentes formas de aprender, a diferencia de los estudiantes de muchos años atrás, la mayoría de ellos son estudiantes más visuales y esto debido a los avances tecnológicos que son los medios en los cuales ellos están inmersos, es por eso que los videos son uno de los recursos didácticos que favorecen al desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestros estudiantes.

En el plan de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, el curso de Cálculo Diferencial desarrolla los fundamentos teórico y práctico del estudio de límites y derivadas, los docentes presentamos los contenidos teóricos de forma expositiva y la práctica la realizan en sus correspondientes horarios guiados por el jefe de práctica, los estudiantes sólo esperan la explicación del contenido programado en el curso, y no cuentan con materiales de apoyo adicionales.

El uso de videos tutoriales en el proceso de enseñanza de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial del II semestre, es muy importante puesto que apoya el aprendizaje del curso por medio del ensayo y error ya que permite reforzar el aprendizaje de los estudiantes y así ellos puedan retroalimentarse, tantas veces como lo quieran repetir, escuchar y ver dicha clase, hasta que puedan comprender el tema desarrollado.

Hoy en día, vemos que el video tutorial es un excelente recurso pedagógico para mejorar en el desarrollo del proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Con el apoyo del video tutorial el estudiante puede reforzar los conocimientos desarrollados en clase de una forma más divertida y atrayente, que le permite repasar temas específicos que no entendió o que no estuvo muy claro al momento del dictado de clase, esto lo puede hacer una y otra vez hasta que él lo requiera para comprender el tema tratado por medio de ensayo y error.

También podemos señalar que los recursos didácticos como los videos tutoriales sirven como un material de apoyo para la docencia en todos sus niveles formando una herramienta vital para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que contribuyen procedimientos de aprendizaje donde los principales beneficiarios de la investigación fueron los estudiantes.

Además, en base a la Ley Universitaria, “Ley 30220”, la cual establece en su artículo cinco que algunos de los principios de los que se rige la universidad es el interés superior

del estudiante y la pertinencia de la investigación con la realidad social, por lo que mediante este trabajo se busca mejorar el aprendizaje del estudiante en el inicio de su carrera universitaria.

La calidad de la educación es muy importante, la competitividad laboral es mucho mayor, ya que los continuos cambios y el avance de la tecnología hacen que esta sea trascendental. Es por eso que al innovar la educación lo que hacemos es mejorar las metodologías clásicas, lo cual no quiere decir que éstas van a desaparecer sino que sino que para fortalecerlas damos nuevos recursos educativos.

Debido a todo lo indicado anteriormente, es que surge la idea de investigar este tipo de herramienta tecnológica conocida ya por los estudiantes como son los videos tutoriales que ayudan a mejorar el aprendizaje en límites y derivadas que es un tema complejo por el cual muchos de los estudiantes en los primeros semestres de su carrera tienden a desaprobado los exámenes, frustrándolos en algunos de los casos y creando preocupación en otros.

Este estudio realizado sigue la línea del aprendizaje en el área de Educación Superior del campo de las Ciencias Sociales, es una investigación cuantitativa de característica cuasi experimental, aplicándose el Pre Test y Pos Test para cada uno de los grupos, experimental y control, como mediciones de entrada y salida, previamente validados a través del juicio de tres expertos en el área y de una prueba piloto.

En esta investigación se ha elaborado videos tutoriales sobre límites y derivadas con el software Screencast Omatic para ser utilizado como material de enseñanza para el aprendizaje de límites y derivadas, en el desarrollo del curso de Cálculo Diferencial, de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María (UCSM), estos videos son vistos a través de una plataforma virtual donde se interactúa con el estudiante, haciendo preguntas durante y al final de cada video para poder observar el avance que tiene cada uno de ellos.

El presente trabajo de investigación parte del estudio de los fundamentos teórico-práctico de límites y derivadas, antecedentes de estudio de elaboración de videos, la revisión de los conceptos de aprendizaje, según diferentes autores.

Aquí las hipótesis relacionan las variables utilizadas en el estudio de: “Aplicación de videos tutoriales para mejorar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II

semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2018”, donde la variable independiente es el video tutorial y la variable dependiente el aprendizaje.

Este trabajo de investigación consta de tres capítulos. El primer capítulo está constituido por el marco teórico, que incluyen las variables video tutorial y aprendizaje, los antecedentes investigativos realizados en universidades internacionales, nacionales y locales.

El segundo capítulo se desarrolla la metodología, constituido por el diseño de la investigación, las técnicas e instrumentos utilizados, cuadro de operacionalización de las variables, el campo de verificación, estrategia de la recolección de datos y la validación del instrumento.

En el tercer capítulo se desarrollan los resultados y discusión, que se muestran en forma descriptiva y gráfica por lo que se concluyó que el uso de videos tutoriales mejoran el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2018.

Finalmente, tenemos las conclusiones, recomendaciones basadas en los resultados que se han obtenido en esta investigación, las referencias bibliográficas y los anexos.

La relevancia que se deja en esta investigación se basa en el aporte que se da para continuar con futuros trabajos que permitan conocer nuevas herramientas que apoyen tanto al estudiante como al docente en el desarrollo de las estrategias de enseñanza para mejorar el aprendizaje.

HIPÓTESIS

Dado que, en la actualidad el uso y manejo de la tecnología, informática y comunicación en el campo educativo es obligatorio por la efectividad que ha demostrado.

H_1 : Es probable que, con el uso de video tutoriales exista una mejora significativa en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018.

H_0 : Es probable que, con el uso de video tutoriales no exista una mejora significativa en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar si la aplicación de videos tutoriales mejora significativamente el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018.

Objetivos específicos

- a. Determinar el aprendizaje sobre límites y derivadas de los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018 antes de la aplicación de los videos tutoriales.
- b. Determinar el aprendizaje de límites y derivadas de los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018 después de la aplicación de los videos tutoriales.
- c. Comparar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018, antes y después del grupo experimental.
- d. Comparar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018, antes y después del grupo control.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. VIDEO TUTORIAL

1.1 Definiciones

El video tutorial es un sistema virtual que sirve para realizar un autoaprendizaje, éstos son grabados por diferentes medios y brindados a los estudiantes para puedan utilizarlos en diferentes plataformas virtuales, en estos tiempos la mayoría de la universidades tanto privadas como las del estado manejan sus propias plataformas virtuales. Los videos tutoriales pueden ser elaborados por los docentes y pueden ser revisados una y otra vez para un mejor aprendizaje.

Velarde (2017) señaló que:

El video tutorial educativo es una excelente herramienta que guía al usuario para realizar y entender diversas actividades o contenidos educativos; con esta herramienta los estudiantes pueden aprender y emplear los conocimientos que han alcanzado, con la ventaja de regresar o adelantar y revisarlo cuantas veces sea necesario para lograr el aprendizaje y es así, como el usuario es consciente del logro obtenido de manera autónoma. (p.69)

Ferres (1992) planteo que:

Una serie de elementos que siguen una estructura y que son mostrados mediante un video educativo por lo que puede ser considerado como una clase magistral realizada por el maestro que en este caso es reemplazado por el monitor pero que en sí el estudiante puede interpretar y comprender cada tópico ilustrado. Es importante destacar que también el docente puede utilizar un video tutorial como una guía en algunos contenidos en el que el alumno requiera reforzamiento, pues la combinación de sonido e imagen constituyen una buena herramienta para el aprendizaje. (p.25)

Bravo (1996) concuerda que:

Muchos autores han entrado en polémica tratando de definir que es un video tutorial que en sí es un video educativo: El video representa un medio didáctico que el profesor con adecuado criterio técnico y pedagógico utiliza como ayuda para poder transmitir ciertos conocimientos a los estudiantes para que los asimilen de la mejor

forma. Este video bajo, este panorama en el que cumple un objetivo didáctico con planificación previa recibe el nombre de video educativo. (p.100)

1.2 Los Videos Tutoriales como material educativo

En estos tiempos donde la tecnología es imprescindible el estado busca dar una educación de calidad y una de sus prioridades es mejorar positivamente el aprendizaje, para esto utilizamos los materiales educativos de las diferentes áreas del conocimiento, uno de estos materiales educativos es el video tutorial.

Cañas (2012) afirmó que: “Los materiales educativos son muy importantes para el mejoramiento del aprendizaje, la imaginación y creación, impulsando el enriquecimiento del vocabulario y la conexión de actividades en el aprendizaje” (p.6).

Moss (2016) señaló que:

Los recursos audiovisuales si bien puedan tener imágenes y sonido reemplazando al lenguaje escrito e incluso pueden tener frases escritas, no es la forma general de la comunicación. La importancia del uso está en el resultado luego de la lección y es por ello que los docentes están en la misión de seleccionar cada material para una mayor eficacia en el aprendizaje del estudiante. (p.2)

Bravo (1996) afirma que:

El vídeo es un medio didáctico que por sus posibilidades expresivas puede alcanzar un alto grado de expresividad, lo que hace de él una herramienta autónoma de aprendizaje con la que el estudiante puede dominar un determinado contenido que le puede servir como: Complemento curricular, auto enseñanza, enseñanza ocupacional, enseñanza a distancia y divulgación.

1.3 Aplicaciones de los videos tutoriales.

Bravo (2000) indica que:

Como medio audiovisual tiene una serie de características que lo distinguen del resto de los medios que conforman el ecosistema audiovisual. Entre estas características, Cebrián (1987), destaca las siguientes:

- A. Da permanencia a los mensajes y permite su intercambio y conservación.
- B. Permite la reproducción instantánea de lo grabado.
- C. Tiene un soporte reutilizable un número determinado de veces.

- D. Permite la ordenación de los distintos planos y secuencias en un proceso de edición.
- E. Es un soporte de soportes, pues admite el trasvase de producciones realizadas por otros procedimientos.
- F. Presenta baja definición de imagen.
- G. Genera procesos de micro comunicación originales.

A nivel académico es muy importante la utilización de los videos tutoriales, ya que por los avances de la tecnología hoy en día los estudiantes lo usan cada año con mayor frecuencia y sobre todo con más agrado. (p.3)

Bravo (2000) también señaló que:

Las aplicaciones del video como medio de transmisión donde el estudiante adquiere habilidades y conocimiento solo tendrá trascendencia si hay una relación con una estrategia didáctica planificada con los logros que se quieren conseguir, con la información que se quiere alcanzar, a qué nivel de estudiantes se quiere llegar generando un ambiente activo sin la pasividad que este instrumento podría generar relacionado al relajo exagerado o descanso.

Dicha estrategia educativa debe notar que el uso del video no se detiene en la simple demostración del mensaje audio visual académico, sino que explique contenidos y se dirija a un objetivo claro de aprendizaje del estudiante. (p.20)

1.4 El video en el aula

Bravo (2000) indica que:

Una de las aplicaciones más comunes del vídeo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es en la fase de transmisión de información. Cualquier programa es susceptible de ser utilizado didácticamente. Siempre que su utilización esté en función del logro de unos objetivos previamente formulados. Un programa de vídeo puede servir como refuerzo, antecedente o complemento de una actividad docente. El vídeo la ilustra, la esquematiza, haciéndola ganar en claridad y sencillez, y la hace más amena.

- A. Vídeo-apoyo o complemento docente. Las imágenes, con o sin sonido, pueden ser un elemento que utilice el profesor para ilustrar su explicación. Lo mismo que haría con una colección de diapositivas, pero con la ventaja de que las imágenes

de vídeo son animadas y, en los casos en los que éste sea importante, pueden ir complementadas con efectos sonoros que colaboran a aumentar su iconicidad. La obtención de estas imágenes puede ser inmediata, no es necesario un proceso de post-producción. Podemos utilizar nuestra propia cámara doméstica para obtenerlas en visitas, sesiones técnicas, etc. o aprovechar cualquier imagen, que tal vez concebida para otros fines, pueda sernos útil: imágenes extraídas de la televisión, de vídeos de promoción comercial o empresarial, documentales, videoclips, publicidad, películas cinematográficas, vídeos científicos, etc.

B. El vídeo como instrumento de transmisión de conocimientos. El vídeo también puede utilizarse como instrumento de transmisión de conocimientos. En los sistemas tradicionales de enseñanza, puede sustituir al profesor en algunos contenidos de tipo conceptual o descriptivo y servir de repaso a las explicaciones en contenidos de tipo simbólico o matemático, así como en las explicaciones repetitivas o en aquellos casos en los que es preciso variar el estímulo. Después de una explicación larga o de difícil comprensión, el videograma sirve como descanso para el profesor y los alumnos sin que la actividad docente se interrumpa. (p.5-6)

1.5 Dimensiones de los videos Tutoriales

Gonzales (2003) estableció que:

Un concepto a los materiales audiovisuales como aquellos medios técnicos de representación que conducen a ampliar las facultades propias de los sentidos del oído y la vista. Estos medios audiovisuales ofrecen una visión de la realidad diferente a otros medios y el docente puede aplicarlo como vehículo transmisor de información y como elemento específico de organizar la realidad. Por tanto, estableció las dimensiones espacial y temporal. (p.1)

Area (2004) señaló que: “Se tienen dos componentes fundamentales como el físico (contiene soporte material y técnico) y simbólico (contiene un sistema de símbolos) o lenguaje que cada material trasciende para expresar y comunicar la información o los contenidos de los materiales” (p.6).

Beneficios

Según lo expresado por Rodenas (2012), es importante que:

Los videos cumplan un objetivo didáctico previamente formulado y enmarcado por actividades previas y posteriores al visionado. No cabe duda de que con la implementación de dicho material en el aula se lograrán los siguientes beneficios: dirige al estudiante en los pasos a seguir en una actividad o desarrollarla, facilita el entendimiento de algunos contenidos llámese difíciles, están siempre al alcance del estudiante que lo puede utilizar en cualquier momento y las veces que desee, llama la atención del alumno, el estudiante pone ritmo a su aprendizaje, es propulsor de un aprendizaje significativo, crea un ambiente de aprendizaje flexible, propicia la autoevaluación y el aprendizaje autónomo. (p.67)

1.6 Medios audiovisuales.

Según Barros (2015):

El audiovisual a decir de Moore (1990) forma parte de los recursos didácticos denominados multisensoriales, procura aproximar la enseñanza a la experiencia directa utilizando como vías la percepción, el oído y la vista; de esta manera, el medio audiovisual recrea imágenes, palabras y sonidos. Los soportes pueden ser tanto impresos como electrónicos: fotografía, cine, radio, televisión, historietas.

Esta versatilidad permite incorporar técnicas y elementos discursivos que buscan estar a la vanguardia en el uso de medios. Por tal motivo, los medios audiovisuales se convierten en herramientas de gran valor en la educación tanto presencial como a distancia y como auxiliares didácticos de la práctica docente.

Es un conjunto de procedimientos cuya finalidad es proporcionar instrucción por medios de comunicación impresos y electrónicos a personas que participan en un proceso de aprendizaje reglado, en lugares y horarios distintos de los del profesor. Es una estrategia educativa basada en el uso intensivo de las nuevas tecnologías, estructuras operativas flexibles y métodos pedagógicos eficientes, en el proceso enseñanza-aprendizaje, permite que las condiciones de tiempo, espacio, ocupación, edad de los estudiantes no sean factores limitantes o condicionantes para el aprendizaje.

Los medios audiovisuales se convierten asequibles a todo el mundo y poseen un poder de penetración cada vez mayor (mayor que el libro) en los hogares, en la misma calle y en los centros de enseñanza. Esta realidad implica un desafío para el sistema educativo en general y para los responsables más directos de la formación profesional ocupacional en particular. (p.1)

1.7 Aplicación Screencast-O-Matic

Hoy en día los videos tutoriales han llegado para quedarse, pero crearlos no es demasiado fácil existen muchos programas que nos ayudan a la elaboración de estos. En esta investigación se ha utilizado Screencast-o-matic, el cuál simplifica mucho el proceso, permitiendo a cualquier persona grabar videos tutoriales de calidad.

La aplicación Screencast-o-matic lo que hace es capturar la pantalla del computador o laptop en vídeo en el área que uno necesite: excel, word, power point, etc., incluso podemos narrar mientras estamos grabando e incluso podemos usar la web cam de manera simultánea, la grabación puede durar como máximo 15 minutos luego lo descargamos y guardamos en la computadora o laptop, también lo podemos publicar directamente en YouTube.

Se obtiene un video de mayor calidad e incluye los resaltados de movimientos que hacemos con los botones del ratón, como en cualquier programa profesional. La calidad del audio e imagen son muy buenas, también podemos elegir solo usar el audio o con la imagen. Así, podemos dar más énfasis a nuestras expresiones para obtener un mejor resultado que con sólo la voz.

Existen otros programas para capturar la pantalla que son muy potentes, pero también son muy pesados por lo cual se hacen más lentos para su uso. Eso no ocurre al usar Screencast-o-matic, desde que uno lo inicia hasta que empieza a grabar el vídeo, sólo pasan 3 segundos para comenzar. El programa es muy fácil de usar, no dispone de edición de vídeo o zoom como otros programas más complejos, pero es muy rápido, gratuito, y la marca de agua que añade no molesta para nada.

Para comenzar a grabar el video primero, se debe elegir el área de la pantalla que se desea grabar, si usamos un archivo ya elaborado éste debe abrirse, también se debe activar la webcam si se desea utilizar indicando en el programa si sólo es voz o si se usará ambos. Después de tres segundos se empieza a grabar. Podemos pausar la grabación si fuera

necesario y luego continuar. Al terminar la grabación podemos decidir qué hacer con ella, podemos guardar el video con cualquier nombre.

Hasta el momento no se ha encontrado que se haya hecho alguna investigación utilizando este software, pero independientemente de eso se requiere que los estudiantes puedan tener un mejor manejo de las matemáticas, así que grabando sesiones cortas podemos llamar su atención y así un mejor manejo de la materia en estudio.

Es importante resaltar que estos medios tecnológicos solos no son la solución para mejorar el aprendizaje en los estudiantes, es necesario que el docente supervise el material y el desarrollo del mismo, todo dependerá del uso que uno le quiera dar al material. Lo primero que debemos preguntarnos es con qué fin los estamos elaborando y cuáles son los objetivos que deseamos que se alcancen para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de ciertos temas.

El aprendizaje y la resolución de problemas están relacionados de tal forma que es necesario enseñar a los estudiantes las diferentes estrategias de solución. Además, para que la información está asociada con la memoria, se deben integrar los contenidos. Aunque los programas únicos son muy provechosos, las estrategias de la solución de los problemas son más eficaces si éstas están vinculadas a los contenidos reales.

2. APRENDIZAJE

2.1 Definición conceptual de aprendizaje

Tenemos a Feldman (2005) quien definió al aprendizaje como: “Aquel proceso de cambio relativamente constante en el comportamiento de una persona producido por la práctica vivencial de la persona” (p.12).

También podemos mencionar lo que Ribes (2002) señaló: “Que el aprendizaje constantemente implica cambios en el comportamiento, en la manera y función de las acciones respecto a las situaciones de ocurrencia” (p.3).

Ortiz (2016) indica que:

El aprendizaje es un término polisémico, engañoso, resbaladizo y complejo. A veces se asocia a instrucción, asimilación, amaestramiento e incluso a enseñanza. El aprendizaje como proceso de los seres vivos es muy complejo. En ocasiones se distingue el aprendizaje animal y el aprendizaje humano y se contraponen a la

enseñanza. (p.118)

Para Flórez (2005) el aprendizaje es un término que se refiere a “aquellos procesos conscientes que desembocan en modificaciones mentales duraderas en el individuo. No se opone a enseñanza sino al contrario, una enseñanza de buena calidad asegura el aprendizaje” (p.348).

Ortiz (2016) indica que:

El aprendizaje debe ser un acto consciente, regulado y valorativo de acciones metacognitivas que permitan al estudiante conocerse a sí mismo. Aprender implica concientizarse de que no se sabe nada. Si el estudiante piensa que sabe entonces no desarrollará las acciones conducentes a un aprendizaje auténtico. Aprender significa aprender a aprender, no captar ni representar el mundo que rodea al estudiante sino reconfigurar las habilidades cognitivas y afectivas, así como las destrezas y actitudes intelectuales para aprender, no información, no datos, no nociones y conceptos, sino procesos metacognitivos que le permitan interactuar con esos conceptos. Aprender no es alcanzar un resultado sino configurar un proceso, un modo de actuación, un método de pensamiento y reflexión. Aprender es pensar. (p.126)

Popper (2000) afirma que:

El aprendizaje por repetición influye para que olvidemos rápido lo aprendido. Dice que la repetición no contribuye a que el estudiante descubra el mundo que le rodea; lo calca, lo representa, lo fotografía, más no lo comprende y, por consiguiente, no lo configura. “La repetición nos sirve para que automaticemos los procesos, de modo que dejen de suponer una carga para nosotros, para no tener que seguir malgastando nuestra atención”. (p.31)

2.2 Aprendizaje utilizando el computador

Según Flores (2010) en su tesis en su tesis denominada: “Aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de funciones de R^n en R^m en la asignatura de análisis II en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación”, afirma que:

Se trata de la concepción de la computadora como “herramienta intelectual”. Supone, básicamente, la puesta en práctica de técnicas de aprendizaje por descubrimiento, donde la computadora actúa como medio facilitador del desarrollo de los procesos

cognitivos. Representa la vía de utilización de la computadora más prometedora, pero también la que más problemas plantean en su introducción real (diseño de programas, etcétera).

Esta modalidad de uso de la computadora está íntimamente relacionada con la aplicación en la enseñanza de aquella formación técnica de que hablábamos antes que proporciona una serie de pautas de actuación (resolución de problemas, formulación de algoritmos, etcétera) utilizables, transferibles y generalizables a otras áreas de conocimiento; entre ellas se encuentran, por ejemplo, el funcionamiento general de la computadora o función de procesador (manipulador de información), los lenguajes de programación, los procesadores de textos, los gestores de bases de datos, los programas de gráficos, etcétera. Se trata, no de su utilización en cuanto a dichos programas, sino en su aplicación en la resolución de problemas y situaciones problemáticas, en simulaciones y juegos, elaboración de modelos, diseños, etcétera. (p.25)

Scardamalia (1989) afirma que:

Identificar las fallas y las desventajas de los enfoques mencionados para el uso educativo del computador, al tiempo que un mejor entendimiento de las características de los procesos efectivos de aprendizaje, ha llevado a la idea de que los ambientes de aprendizaje basados en uso del computador no deberían involucrar tanto el conocimiento y la inteligencia en la dirección y estructura de los procesos de aprendizaje, sino más bien deberían crear situaciones y ofrecer herramientas para estimular a los estudiantes a hacer el máximo uso de su propio potencial cognitivo. (p.55)

Scardamalia (1989) dice que:

Un tutor no debería proveer la inteligencia para lograr el aprendizaje, no debería realizar la planeación y el monitoreo del progreso de los estudiantes, porque estas son las actividades que los estudiantes deberían ejecutar ellos mismos para aprender. Lo que un tutor debería hacer es apoyarlos temporalmente para permitir que los aprendices ejecuten a un nivel justo y más allá de su nivel corriente de habilidad. (p. 245)

2.3 Teoría del conectivismo y su aplicación en la educación

Según Gutierréz (2012):

El conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital que ha sido desarrollada por George Siemens basado en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos.

La inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la edad digital. Ya no es posible experimentar y adquirir personalmente el aprendizaje que necesitamos para actuar. Ahora se deriva la competencia de la formación de conexiones.

Por otro lado, no es necesario que las aportaciones de un modelo supongan la eliminación de otros mecanismos de aprendizaje propios de teorías más partidarias de la asociación (como el conductismo o el cognitivismo) que de la reestructuración. (p.112)

Giesbrecht (2007) nos dice que: “El Conectivismo da a quienes aprenden la capacidad de conectarse unos a otros a través de las redes sociales, o herramientas colaborativas” (p. 20).

Siemens (2003) (citado por Giesbercht, 2007) dice que: “El rol del educador es crear ecologías de aprendizaje, dar forma a comunidades, pero hay algunas limitaciones sobre del ambiente donde se desarrollan los cursos tradicionales” (p. 15).

En estos tiempos la tecnología debe ser tomada en cuenta dentro de los métodos de enseñanza, puesto que los estudiantes están muy vinculados a las herramientas on-line los cuales permiten el intercambio de información entre estudiantes, así podemos tener espacios colaborativos con ellos.

2.4 Dimensiones en el que giran los conceptos del aprendizaje

Marzano & Pickering (2005), señalaron respecto a las dimensiones del aprendizaje que:

Las dimensiones en torno al aprendizaje son cinco, también llamados principios para un aprendizaje más efectivo, lo siguiente:

Dimensión 1.- Las actitudes y percepciones, afectan las capacidades del estudiante para aprender. Por ejemplo, si los estudiantes encuentran un lugar que no es adecuado para estudiar, un lugar sucio, desordenado e inseguro es fácil deducir que tendrá problemas en el aprendizaje. O también, si los estudiantes se encuentran desmotivados para realizar las tareas en clase, es probable que apliquen muy poco esfuerzo a estas actividades. Así que, un factor importante para la instrucción eficaz es apoyar a los estudiantes a que mantengan actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente de estudio y de su comprensión de los contenidos. (p. 4)

Dimensión 2. Adquirir e integrar el conocimiento, cuando los estudiantes están aprendiendo nuevos contenidos, debemos asesorarlos para que puedan relacionar el conocimiento nuevo con lo que ya se aprendió, que organicen ese conocimiento y luego lo retengan en su memoria por mucho tiempo. Cuando éstos adquieran nuevas capacidades y procesos, deben asimilar un modelo, luego dar un orden a la capacidad o al proceso para que sea efectivo y eficaz para ellos y, finalmente, hacerlo suyo y ensayar la habilidad o proceso para que puedan desarrollarlo sin ninguna dificultad. (p. 4).

Dimensión 3: Extender y refinar el conocimiento, el aprendizaje no se limita con la asimilación y la integración del conocimiento. Los estudiantes que aprenden desarrollan un entendimiento más avanzado a través del proceso de ampliar y refinar su conocimiento. Evalúan de manera crítica y exigente lo que han aprendido, aplicando actividades de razonamiento que los ayudará a profundizar y refinar la información. (p. 5).

Dimensión 4: Uso significativo del conocimiento, el aprendizaje más trascendental se presenta cuando aplicamos el conocimiento para desarrollar tareas importantes. Se puede dar un caso en el que podemos tener un aprendizaje reciente acerca de las raquetas de tenis cuando nos informamos mediante un amigo o medios de prensa acerca de estos artículos. Sin embargo, aprendemos y nos informamos más sobre ellas cuando nos interesamos en comprar una de calidad conveniente (p. 5).

Dimensión 5: Hábitos mentales, los individuos más efectivos que aprenden han desarrollado potentes costumbres mentales que les conlleva a pensar de manera crítica, razonar con creatividad y regular su actitud. (p. 6)

2.5 Aprendizaje de contenidos

Novoa (2006), define que:

Los contenidos son las capacidades y competencias que se espera que el estudiante adquiera, y constituyen el cuerpo de conocimientos, que llevarán al estudiante a desarrollar las capacidades y habilidades esperadas. Estos pueden ser de orden: Aprendizaje de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. (p.3)

El aprendizaje conceptual está referido a los conceptos, teorías y principios que se refiere sobre un tema en particular. En muchos de los casos el estudiante debe memorizar estos conceptos o definiciones antes de ser aplicados en la práctica.

El aprendizaje procedimental se refiere al desarrollo o ejecución de los problemas prácticos, los estudiantes deberán tener las habilidades necesarias para poder llegar a la solución, siguiendo un procedimiento para esto.

El aprendizaje actitudinal se refiere a los valores y actitudes que toma el estudiante en el cumplimiento de las indicaciones que da el docente.

2.5.1 Aprendizaje de contenidos conceptuales

Novoa (2006), se refiere al aprendizaje de contenidos factuales y define a los contenidos factuales como:

Hechos, acontecimientos, situaciones, datos y fenómenos concretos. Hacemos referencia a informaciones de tipo: la edad de alguien, una fecha, un nombre, la altura de una montaña, códigos, axiomas, etc. Información que debemos saber porque asociada a otro tipo de contenidos, más complejos, permitirán comprender los problemas de la vida cotidiana y profesional. (p.5)

Para aprender hechos, definiciones y conceptos en muchos casos supone que debemos memorizarlos, para esto es necesario buscar estrategias que ayuden a asociar los conceptos como cuadros, esquemas, gráficas, etc. Es necesario comprender de que se trata y que significa el concepto para poderlo comprender y así aplicar en adelante.

Coll (2000) indica que:

Los conceptos aluden a un conjunto de hechos, objetos o símbolos que tienen características comunes (mamífero, ciudad, potencia, concierto); y los principios, a los cambios en los hechos, objetos o situaciones en relación con otros (leyes de

termodinámica, principio de Arquímedes, el tercio excluido). En ambos casos, su aprendizaje requiere comprender de qué se trata, qué significa.

Por tanto no basta su aprendizaje literal, es necesario que el estudiante o aprendiz sepa utilizarlo para interpretar, comprender o exponer un fenómeno. Por ello, aprender conceptos y principios es toda una reforma de las estructuras mentales. Implica una construcción personal, una reestructuración de conocimientos previos, con el fin de construir nuevas estructuras conceptuales que permitan integrar tanto estos conocimientos como los anteriores, a través de procesos de reflexión y toma de conciencia conceptual. (p.298)

Según Flores (2010):

Aprender conceptos y principios es toda una reforma de las estructuras mentales. Implica una construcción personal, una reestructuración de conocimientos adquiridos anteriormente, con la finalidad de construir nuevas estructuras conceptuales que permitan integrar tanto estos conocimientos como los anteriores, a través de procesos de reflexión y toma de conciencia conceptual. (p.48)

2.5.2 Aprendizaje de contenidos procedimentales

Zavala (1993) define los contenidos procedimentales como: "Un contenido procedimental es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir dirigidas a la consecución de un objetivo" (p. 81).

Según Zavala (1993) define que:

El aprendizaje procedimental se refiere a la adquisición y/o mejora de nuestras habilidades, a través de la ejercitación reflexiva en diversas técnicas, destrezas y/o estrategias para hacer cosas concretas. Se trata de determinadas formas de actuar, cuya principal característica es que se realizan de forma ordenada: Implican secuencias de habilidades o destrezas más complejas y encadenadas que un simple hábito de conducta. Los principales tipos de contenidos procedimentales son las técnicas y estrategias. (p.18)

Según Zavala (1993) define las técnicas como:

Encadenamientos de acciones complejas que requieren un cierto entrenamiento explícito, basado en un aprendizaje asociativo, por repetición, que debe concluir en una automatización de la cadena de acciones, con el fin de que la ejecución sea más

rápida y certera, al tiempo que menos costosa en recursos cognitivos. Las técnicas son muy eficaces cuando nos enfrentamos a ejercicios, tareas rutinarias, siempre iguales a sí mismas, pero cuando la situación varía en algún elemento importante, no basta con dominar la técnica, hay que saber también modificarla sobre la marcha para adecuarla a las nuevas condiciones. (p.19)

Valls (1995) define los procedimientos como:

Un conjunto de acciones ordenadas a la consecución de una meta. Asimismo, menciona que no debe confundirse un procedimiento con una determinada metodología. El procedimiento es la destreza que queremos ayudar a que el alumno construya. Es, por tanto, un contenido escolar de la planificación e intervención educativa, y el aprendizaje de ese procedimiento puede trabajarse mediante distintos métodos. (p.18-19)

Según Flores (2010) indica que:

Los contenidos procedimentales destinan conjuntos de acciones, para actuar en favor de las metas. Se trata de algunos conocimientos con los cuales nos referimos al saber hacer y su aprendizaje supone que se sabrá usar y aplicar en otras situaciones de persecución de metas. En ellos agrupamos las habilidades y capacidades básicas para actuar de alguna forma, a las estrategias que uno aprende para solucionar problemas o a las técnicas y actividades sistematizadas relacionadas con aprendizajes concretos. (p.50)

Valls (1995) indica que:

Es lógico pensar que los procedimientos forman parte del currículo porque con ellos, una vez aprendidos de manera significativa, los alumnos sabrán hacer cosas. Sabrán, por ejemplo, hacerlas funcionar, transformarlas o producirlas, medirlas, observarlas, representarlas, graficarlas, organizarlas, leerlas, elaborarlas, etc. Por esta razón se afirma que se aprende en definitiva cuando se adquieren los procedimientos, es una vía, un camino, un recurso para llegar a objetivos con la particularidad de que lo más interesante del aprendizaje es que se trata de adquirir una secuencia de pasos o componentes, una secuencia ordenada de obrar. Hablar de enseñar y aprender contenidos procedimentales quiere decir que insistimos en una determinada orden de actuar hacia una meta. (p. 28-29)

Pozo (1999), expresa que: "Aprendemos estrategias a medida que intentamos comprender o conocer nuestras propias técnicas y sus limitaciones y ello requiere que hayamos aprendido a tomar conciencia y reflexionar sobre nuestra propia actividad y cómo hacerla más efectiva" (p. 54).

Según Flores (2010):

La realización de las acciones que conforman los procedimientos es una condición fundamental para el aprendizaje: se aprende a hablar, hablando; a dibujar, dibujando; a observar, observando. La ejercitación múltiple es necesaria para el aprendizaje de una técnica, no basta con realizar alguna vez las acciones del contenido procedimental, hay que realizar tantas veces como sea necesario las diferentes acciones o pasos de dichos contenidos de aprendizaje. (p.51)

2.5.3 Aprendizaje de contenidos actitudinales

Pozo (1999), define las actitudes como:

Tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en consonancia con dicha evaluación". Son disposiciones afectivas y racionales que se manifiestan en los comportamientos, por ello, tienen un componente conductual (forma determinada de comportarse), rasgos afectivos y una dimensión cognitiva no necesariamente consciente. (p. 35-37)

Coll (2000) indica que:

La clasificación del aprendizaje de los conocimientos actitudinales, y manifiesta que las actitudes y valores trascienden las situaciones específicas y se manifiestan de manera personalizada, y por ende se refleja en la sociedad; los valores y actitudes que se encuentran en los objetivos de la etapa de enseñanza y aprendizaje se fundamentan en: "1. La autonomía y la iniciativa, 2. La salud y la higiene, 3. La participación y la solidaridad., 4. El respeto a los valores de los otros, 5. La responsabilidad, 6. La convivencia y la paz, 7. La tradición histórica y cultural, 8. Conservación del medio ambiente físico y natural, 9. La identidad nacional y cultural. (p. 429-329)

3. RENDIMIENTO ACADÉMICO

El Diccionario Enciclopédico de Educación afirma que:

El rendimiento académico es el nivel de conocimientos que posee un estudiante, para ello intervienen diversos factores como el nivel intelectual, la motivación, la personalidad, los hábitos de estudio, la relación docente- estudiante. También es muy importante la calidad de enseñanza, clima familiar apropiado, participación de los padres en el proceso educativo, buena salud física y mental, alimentación equilibrada, infraestructura educativa apropiada, etc.

Pizarro (1985) se refiere al rendimiento académico como: “Una medida de las capacidades, en forma estimativa lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o de formación” (p.48).

4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Revisando diferentes investigaciones acerca de estudios análogos a esta investigación, que han sido realizados en distintas universidades de nuestro país y del extranjero no se encontró con el nombre de Aplicación de Videos tutoriales para mejorar el aprendizaje de Límites y Derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental del II semestre de la Universidad Católica de Santa María.

Sin embargo si se ha encontrado varias investigaciones con respecto a diversas metodologías sobre el estudio del desarrollo de aplicaciones sobre distintos software aplicados a la educación, también existen distintos trabajos de investigación que desarrollan el estudio de las metodologías de enseñanza utilizando la aplicación de videos tutoriales a otras áreas de interés.

Ahora presentamos algunas investigaciones referidas a éste estudio de investigación.

4.1 Antecedentes Internacionales

Medina (2014) en su trabajo de investigación titulado: “La utilización del Video como estrategia para la enseñanza del inglés”, afirma que:

En la Escuela de Idiomas de la Universidad de la Guajira, sede Riohacha, Colombia desarrolló una investigación de tipo descriptivo, con un diseño no experimental, transaccional, aplicada a una población de 19 docentes de inglés de la universidad en mención. Se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos, a través de un instrumento basado en un cuestionario de 50 ítems, (con una escala tipo Lickert) con 5 alternativas de respuesta, direccionadas al docente. La validez del instrumento se

estableció a través de juicio de expertos. Se determinó la confiabilidad mediante un valor de Alpha de Cronbach de 0,92 es decir, muy confiable. Luego se analizaron e interpretaron los resultados obtenidos por el cálculo de la media y los porcentajes. Se encontraron similitudes significativas de varios resultados con los fundamentos teóricos, confirmando que la aplicación del video como estrategia para la enseñanza del inglés es importante en los métodos de enseñanza o aprendizaje de una lengua extranjera. Para finalizar se sugirieron lineamientos para optimizar el uso del video como estrategia para la enseñanza del inglés dentro del instituto educativo. (p.116)

Bustos (2012) en su tesis titulada: “El uso de materiales audiovisuales y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés”, afirma que:

Utilizó un diseño cuasi experimental aplicando además pre test y post test. El trabajo desarrollado se originó a partir de los deficientes resultados en las pruebas SIMCE en el estado chileno que ha realizado millonarias inversiones en el mejoramiento del aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes. Esta investigación se basó en aplicaciones de test de la Universidad de Cambridge y encuestas en un colegio particular para averiguar el nivel de inglés en los estudiantes. Los resultados que se obtuvieron a partir de las encuestas y test realizados dieron a conocer información trascendente y significativa de la relación entre los estudiantes y los recursos audiovisuales que permitirán a los docentes de este curso a mejorar estrategias didácticas de sus clases en un futuro cercano. Al analizar los datos y resultados en ambos grupos, de control y experimental se determinó con desconcierto que disminuyeron sus puntajes con respecto al pre-test, lo que se explica a lo que señaló Antúnez (1995) que, en un centro de enseñanza con el hábito de usar solo textos escolares, el cambio hacia recursos elaborados por los propios docentes no sería muy eficiente. Sin embargo, el universo muestral de la investigación constituido por solo dos cursos de 41 estudiantes respectivamente no permite avalar esta conclusión puesto que estadísticamente este no es significativo dejando la posibilidad a futuros trabajos de investigación. (p.50)

4.2 Antecedentes Nacionales

Vásquez (2018) en su tesis titulada: “Aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de experimentos del curso de química desarrollados en el laboratorio por los estudiantes universitarios de primer ciclo en Lima Norte, año 2016”, afirma que:

El trabajo de investigación es de carácter cuantitativo utilizó una población de 48 estudiantes, divididos en dos grupos, uno 26 de estudiantes y otro de 22 estudiantes, éstos después de usar los videos tutoriales de las clases experimentales, se encuentran en un nivel de aprendizaje dentro de la valoración Bueno, Al finalizar se llegó a la conclusión de que el uso de los videos tutoriales por los estudiantes tiene influencia positiva en el aprendizaje de los experimentos del curso de Química.

Enzián (2017) en su tesis titulada: “Aplicación de programas educativos audiovisuales y el logro del aprendizaje académico en los alumnos del primer ciclo de la universidad privada San Juan Bautista, distrito de Independencia, 2015”, afirma que:

Es de carácter cuantitativo utilizó una población de 131 alumnos aplicando un muestreo probabilístico y diseño aleatorio. La medición de los programas educativos audiovisual y el logro del aprendizaje académico en la Universidad Privada San Juan Bautista fueron sometidos a validación y confiabilidad a través del juicio de expertos y prueba piloto respectivamente. Respecto al primer estudio, en el grupo control no se observó diferencias en ninguna de las variables entre los dos momentos que se evaluaron. Finalmente, se observaron diferencias entre los cambios observados en el grupo experimental y control las cuales fueron significativas en todas las variables. Lo cual significa que el programa educativo audiovisual empleado aumentó el logro del aprendizaje académico.

Flores (2010) en su tesis denominada: “Aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de funciones de R^n en R^m en la asignatura de análisis II en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación”, afirma que:

Es una investigación de diseño cuasi-experimental con dos grupos apareados, uno experimental y otro de control, se aplicó el Pre Test y Pos Test, como mediciones de entrada y salida, previamente validados a través del juicio de expertos y prueba piloto. Al finalizar se llegó a la conclusión que la aplicación del videotutorial mejora significativamente el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de las funciones de R^n en R^m en los estudiantes de la asignatura de Análisis II de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de educación - Enrique Guzmán y Valle. (p.3)

4.3 Antecedentes Locales

Lipa (2016) en su tesis titulada: “La aplicación del videotutorial camtasia para mejorar el desarrollo del estilo de aprendizaje pragmático en los estudiantes del cetpro chivay de la provincia de Caylloma, Arequipa-2015”, afirma que:

El nivel de estilo de aprendizaje pragmático en los estudiantes del CETPRO Chivay de la Provincia de Caylloma, antes de la aplicación del software Camtasia como estrategia presenta una media de 14,1 (Tabla 1). Se ha elaborado, experimentado y validado un módulo elaborado con el software Camtasia para mejorar el estilo de aprendizaje pragmático en los estudiantes del CETPRO Chivay de la Provincia de Caylloma, que consta de 2 sesiones de aprendizaje con una duración de 180 minutos y durante el cual se ha demostrado la mejora en el estilo de aprendizaje pragmático.

Tito (2018) en su tesis titulada: “Aplicación de videos tutoriales en el proceso de Enseñanza–Aprendizaje para el desarrollo de las competencias del área de Ciencias Sociales en los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E. Teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo, Cusco, 2018”, afirma que:

La presente investigación tuvo como objetivo general es determinar los efectos de la aplicación de videos tutoriales en el proceso de enseñanza – aprendizaje para mejorar el desarrollo de las competencias del área de ciencias sociales en los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E. Teniente Coronel Pedro Ruiz, Cusco, 2018. Esta es una investigación hipotético - deductivo experimental, la población es de tipo censal y está conformada por 25 estudiantes del segundo año de educación secundaria de la Institución Educativa Teniente Coronel Pedro Ruiz, Cusco. El instrumento utilizado es la prueba entrada y salida. Al final se tiene, según la prueba de T student para muestras relacionadas ($t = 17.340$) se muestra que el puntaje de la competencia de ciencias sociales en los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa Pedro Ruiz, Cusco, antes y después de aplicar el programa “Videos tutoriales” presento diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$). También se observa que el puntaje es 10.65 puntos antes de aplicar el programa a 16.57 puntos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Este trabajo de investigación es de tipo cuasi experimental. León & Montero (2006) definieron a este diseño como: “uno que contrasta una relación de causa efecto, pero en el cual las situaciones de su implantación no permiten, en un primer instante, determinar los controles mínimos” (p. 194).

Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014), señalaron respecto al estudio descriptivo, que: “en ellos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de individuos, grupos, sociedades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se le pueda someter a un análisis” (p. 92).

Zorrilla (1993), manifestó que: “los estudios descriptivos buscan generar una imagen o real representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus cualidades. Describir en este sentido es sinónimo de medir” (p. 43).

Ander-Egg (1995) indicó que: “los estudios explicativos buscan encontrar las razones o factores que ocasionan ciertos fenómenos. Su finalidad mayor es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué situaciones se da éste” (p. 35).

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

$$GE= Y1 \quad X \quad Y2$$

$$GC= Y1 \quad - \quad Y2$$

Donde se tiene que:

GE: Es el grupo experimental

GC: Es el grupo control

Y1: Es la prueba de entrada

Y2: Es la prueba de salida

X: En este caso se aplica el experimento

– : En este caso no se aplica el experimento

Diseño estadístico que se plantea para la prueba de Hipótesis

Se plantea la prueba t que se aplica para evaluar si dos grupos se diferencian entre sí de manera significativa respecto a sus medias en una variable en una variable. Para ello tenemos el siguiente modelo estadístico:

$$T_p = \frac{X_e - X_c}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_c^2}{n_c}}}$$

Donde:

T_p : Es el estadístico de prueba

X_e : Es la media aritmética del grupo experimental

X_c : Es la media aritmética del grupo control

S_e^2 : Es la varianza del grupo experimental

S_c^2 : Es la varianza del grupo control

n_e : Es la población del grupo experimental

n_c : Es la población del grupo control

También se plantea la prueba t que se aplica para evaluar si dos grupos apareados se diferencian entre sí de manera significativa respecto a sus medias en una variable. Para ello tenemos el siguiente modelo estadístico:

$$T_p = \frac{\bar{D}}{SD/\sqrt{n}}$$

Si $D = X_2 - X_1$ entonces $\bar{D} = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$ y

$$SD^2 = \frac{\sum D_i^2 - n * \bar{d}^2}{n - 1}$$

Variables

Consideramos sólo dos variables:

Variable Independiente: Videos tutoriales.

Variable Dependiente: Aprendizaje

Población, muestra y muestreo

Para seleccionar la muestra a los dos grupos a los que se les aplicó el uso de videos tutoriales fueron guiados por la misma profesora, para así tener al final del proceso, desarrollar y confirmar mediante los resultados de las evaluaciones, la eficiencia de la propuesta dada.

A la sección se le dividió en dos grupos el primero con 25 estudiantes, se le consideró como grupo control y el segundo con 25 estudiantes se le señaló como grupo experimental, por los resultados obtenidos en la evaluación del pre-test, los cuales resultaron relativamente homogéneos.

La población es finita y que según Arias (2012): “es aquel conjunto en la que se conoce la cantidad de elementos que la componen” (p. 82). Ésta consiste en los estudiantes del II semestre, matriculados en el curso de Cálculo Diferencial, en el año 2018.

Ya que sólo se tienen 50 estudiantes, se estableció que la muestra será no probabilística.

Castro (2003) sobre este tipo de muestra señaló que: “en la muestra no probabilística, la elección de los integrantes para el estudio dependerá de un criterio particular del investigador, lo que significa que no todos los elementos de la población tienen la misma oportunidad de constituirlos” (p. 65).

Y de acuerdo a esto Castro (2003) afirmó que: “si la población es menor a cincuenta (50) personas, la población se considera igual a la muestra” (p.69).

Para la selección se consideraron como grupo control los números impares de la lista y como grupo experimental los números pares.

Universo	Escuela Profesional	Grupo	Total
50	Ingeniería Ambiental	Control	25
		Experimental	25

Fuente: Elaboración propia

3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

El proceso de recolección de datos se llevará a cabo mediante la aplicación de dos exámenes a los estudiantes tanto del grupo control como del experimental al inicio y al final del proceso de experimentación.

En la primera parte se aplicó el primer examen antes de la aplicación de videos tutoriales, solo utilizando las clases expositivas a los dos grupos de estudiantes.

En la segunda parte se aplicó un examen a ambos grupos tanto al experimental usando el software con el antecedente que tienen de resolverlos como al grupo de control en forma tradicional.

El segundo examen se aplicó a los estudiantes del grupo control sin la aplicación de los videos tutoriales y a los estudiantes del grupo experimental después de la aplicación de los videos tutoriales.

Instrumentos

Los instrumentos que utilizados son:

Pretest y Postest de conocimientos conceptuales y procedimentales

El examen ha sido elaborado en base a los contenidos de límites y derivadas que encontramos en los textos de Stewart (2018) y Thomas (2015).

El examen que evalúa los conocimientos conceptuales, está constituido por una pregunta con dos ítems que miden el nivel de conocimiento conceptual de límites y derivadas.

La variable de aprendizaje de los estudiantes se organizó en tres dimensiones, las cuales fueron evaluadas por 5 ítems plasmados en un Pre Test y un Post Test respectivamente que sirvieron para la recolección de datos de la variable en estudio.

El instrumento que evalúa los conocimientos procedimentales está constituido por un total de 5 preguntas donde la pregunta 2 tiene 5 ítems, la pregunta 3 tiene 3 ítems, la pregunta 4 y 5 un ítem cada uno y la pregunta 6 tiene 3 ítems, los cuales son calificados procedimentalmente.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO
Variable Independiente: Videos tutoriales	Aplicación	Uso de los videos tutoriales por los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> • Video de límites de funciones. • Video de límites infinitos. • Video de asíntotas: horizontal, vertical y oblicua. • Video de Continuidad. • Video de cálculo de derivadas usando reglas básicas. • Video de cálculo de derivadas usando la regla de la cadena. 	Control de acceso vía internet.	Videos tutoriales: Índice: - Accedió - No accedió
Variable Dependiente: Aprendizaje de límites y derivadas	Aprendizaje de conocimientos conceptuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la definición de límite de una función. • Conoce la definición de derivada de una función. 	1a, 1b	Técnica: Examen Instrumento: Pre Test y Post Test Índice: - Conoce - Desconoce
	Aprendizaje de conocimientos procedimentales.	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de límites de funciones en un gráfico. • Cálculo de límites de funciones algebraicamente. • Continuidad de una función usando límites. • Cálculo de asíntotas de una función mediante límites. • Cálculo de derivadas usando las reglas básicas y regla de la cadena. 	2a, 2b, 2c, 2d 3a, 3b, 3c 4 5 6a, 6b, 6c	Técnica: Examen Instrumento: Pre Test y Post Test Índice: - Inicia planteando el ejercicio. - Desarrolla el procedimiento. - Finaliza el ejercicio.
	Aprendizaje de conocimientos actitudinales.	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad. • Responsabilidad. • Participación. • Trabajo en equipos. 	1, 2, 3	Técnica: Observación Instrumento: Ficha de observación. Índice: - Cumple - No cumple

Fuente: Elaboración propia

Aquí tenemos la operacionalización de las variables independiente y dependiente. La variable independiente de videos tutoriales se planteó en una sola dimensión que se basa específicamente en la aplicación de éstos y fueron controlados por el acceso a los mismos vía la plataforma de internet.

2 CAMPO DE VERIFICACIÓN

La presente investigación se desarrolló en la Universidad Católica de San María, ubicada en Urbanización Urb. San José, San Jose s/n, distrito de Yanahuara, provincia y Departamento de Arequipa. Se realizó de Agosto a Noviembre del 2018.

Para efectos de la investigación se trabajó con el total de unidades de estudio, los cuales fueron 50 estudiantes divididos en dos grupos: Control y Experimental.

2.1 Estrategia de recolección de datos

Organización

Para la recolección de los datos, se realizaron coordinaciones con los estudiantes para la ejecución de las evaluaciones. Se aplicaron los instrumentos diseñados para recolectar la información necesaria en la investigación. Los instrumentos fueron aplicados dentro del salón de clases durante el horario de clases.

El sistema de evaluación es el indicado por el Estatuto de la Universidad Católica de Santa María que en la modificatoria con Resolución No. 247-AU-2017, Artículo 53 dice: “Los resultados de la evaluación se expresan en términos cuantitativos y la escala de calificación es vigesimal, debiendo aplicarse en todo su rango. La nota mínima aprobatoria, en todos los casos, es de 12 puntos”.

Es así que la aprobación del curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del II semestre de Ingeniería Ambiental es con nota mínima de 12 puntos.

Los resultados se analizaron en base a la siguiente escala de calificación:

Escala Cuantitativa	
Desaprobado	(0 - 11)
Aprobado	(12 - 20)

Fuente: Elaboración propia

Recursos

A. HUMANOS.- La responsable de la investigación y los estudiantes.

B. MATERIALES.- Archivos, USB, CD, computadora, impresora, lapiceros, hojas.

C. INSTITUCIONALES.- Universidad Católica de Santa María.

D. FINANCIAMIENTO.- Los gastos que se realicen en el desarrollo de esta investigación estarán a cargo de la responsable de la misma.

E. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Los instrumentos elaborados por la investigadora y que fueron utilizados en esta investigación fueron sometidos a la consulta de tres expertos, quienes son magister en la especialidad y ellos evaluaron la validez y fiabilidad de estos.

2.2 Procesamiento de Datos

Para esta investigación se empleó la técnica de procesamiento y tabulación de datos para la obtención de conclusiones.

Validez y confiabilidad

Según Hernández (2014) afirma que: “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p.201). Para establecer la validez del instrumento se desarrollaron las siguientes fases:

Validez del contenido

“La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (Hernandez, 2014, p.201).

Se hizo la verificación de los instrumentos, que fueron diseñados en base a los principios teóricos de las dos variables en estudio. De dichas variables se extrajeron las dimensiones de éstas, sus indicadores y así mismo los ítems.

Validez de constructo

Este procedimiento se desarrolló tomando en consideración los principios teóricos de Hernández (2014) quien precisó que: “El instrumento elaborado en base a una teoría responde a la finalidad de la investigación, el cual debe ser operacionalizado en sectores, dimensiones, indicadores e ítems” (p.203).

Validez del instrumento

El instrumento que mide específicamente el aprendizaje de los conocimientos conceptuales, procedimentales antes y después de la aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de límites y derivadas, fue sometido a la validación de contenidos a través del juicio de expertos, validado por personas especialistas en el área de Matemáticas.

En este trabajo de investigación, el instrumento utilizado es el examen que fue diseñado tomando en cuenta todas las dimensiones involucradas con la variable dependiente del aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial. Este instrumento se han estructurado en base a un mismo cuestionario que será aplicado antes (Pre test) y después (Post test) del uso de los videos tutoriales.

CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

Los criterios que se han utilizado en el manejo de los resultados que fueron obtenidos de la aplicación del instrumento aplicado a los estudiantes, fueron procesados en una base de datos en SPSS, luego se realizaron cuadros estadísticos y gráficos correspondientes a cada tipo de prueba.

Todos los cuadros y las gráficas estadísticas realizadas en este trabajo se interpretaron de acuerdo a los objetivos planteados, el marco teórico y las hipótesis planteadas en la investigación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo presento el análisis de los datos que se han obtenido en el Pre-test y el Pos-test de 50 estudiantes del curso de Cálculo Diferencial, de los cuales 25 estudiantes formaron el grupo experimental y 25 estudiantes el grupo control.

Al realizar la siguiente investigación, se aplicó el Pre Test a los estudiantes del grupo experimental y grupo control, con el propósito de determinar el aprendizaje de Límites y Derivadas del curso de Cálculo Diferencial de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

Aquí presento los resultados obtenidos en base a las notas de los respectivos grupos para la investigación sobre la mejora en el aprendizaje de límites y derivadas, haciendo uso de los videos tutoriales.

1. SISTEMATIZACIÓN ESTADÍSTICA

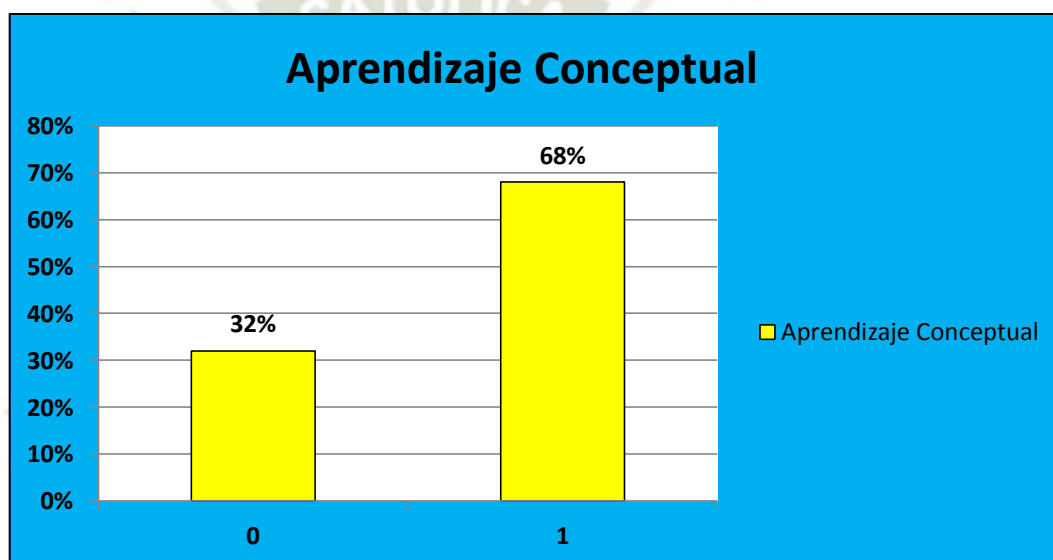
1.1 EN CUANTO AL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

RESULTADOS DEL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Tabla 1: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental según el aprendizaje conceptual.

Dimensión	Conceptual		
	xi	fi	pi
0	8	32%	
1	17	68%	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Resultados del Pre Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Conceptual del Grupo Experimental.

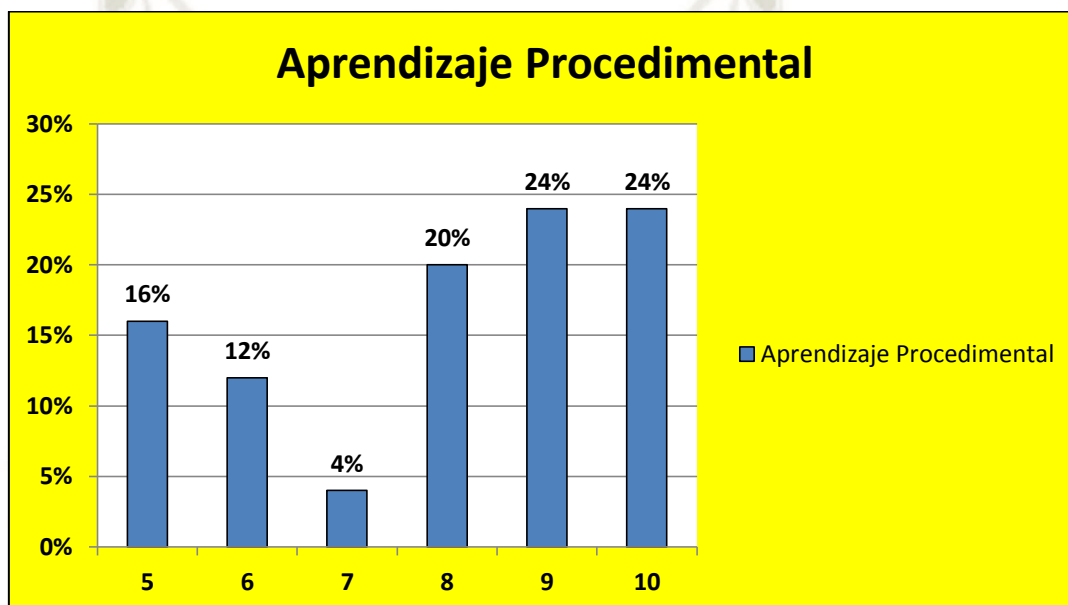
Los resultados del Pre Test del grupo experimental muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje conceptual regular.

En la figura 1 tenemos que el 32 % de los estudiantes no poseen conocimiento del aprendizaje conceptual y el 68% tiene un concepto regular, respondiendo sólo a una de las dos preguntas conceptuales, ya que en alguna forma hay estudiantes que han revisado previamente el concepto de límites y derivadas según su preparación de ingreso a la universidad.

Tabla 2: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental según el aprendizaje procedimental.

Indicador	Procedimental		
	xi	fi	pi
5	4	16%	
6	3	12%	
7	1	4%	
8	5	20%	
9	6	24%	
10	6	24%	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

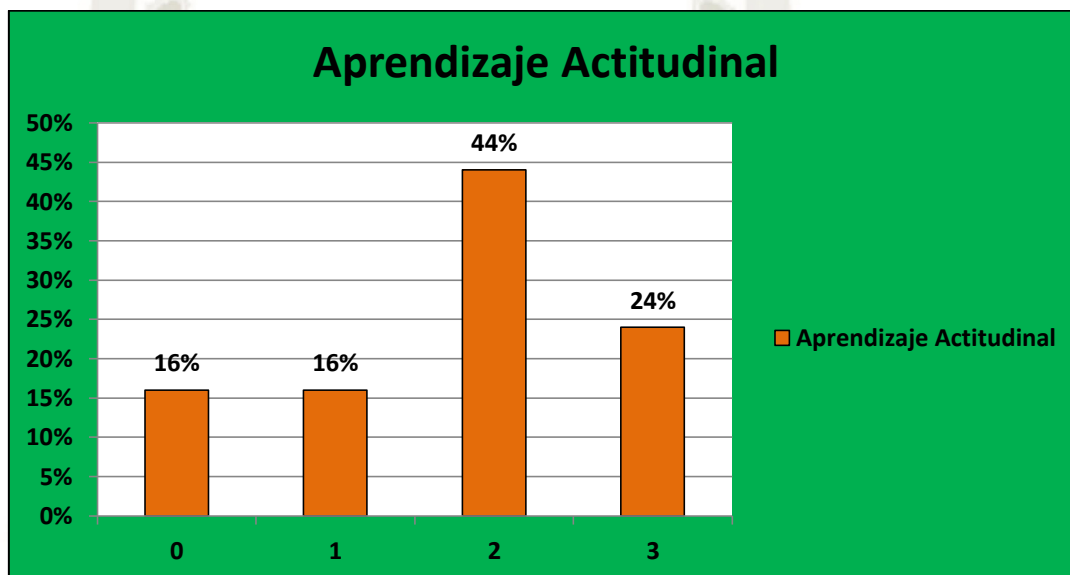
Figura 2. Gráfico de barras de resultados del Pre Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Procedimental del Grupo Experimental.

Los resultados del Pre Test del grupo experimental muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje procedimental regular ya que en la figura 2, sólo el 48% de los estudiantes podrían alcanzar una nota aprobatoria y el 52% definitivamente no lo podría hacer, ya que hay estudiantes que han revisado previamente la parte procedimental de límites y derivadas según su preparación de ingreso a la universidad.

Tabla 3: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental según el aprendizaje actitudinal.

Indicador	Actitudinal		
	xi	fi	pi
0	4	4	16%
1	4	4	16%
2	11	11	44%
3	6	6	24%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

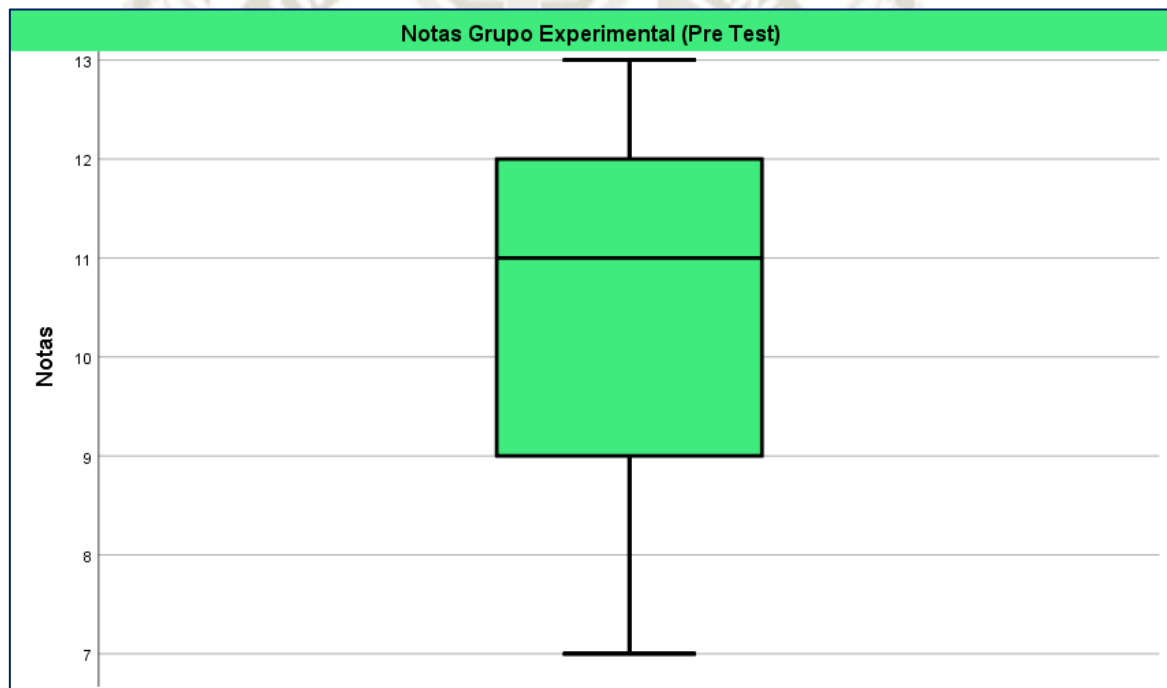
Figura 3. Resultados del Pre Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Actitudinal del Grupo Experimental.

Los resultados del Pre Test del grupo experimental muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje actitudinal regular ya que en la figura 3, el 100% de los estudiantes podrían alcanzar una puntaje solo entre 0 y 3 y ninguno de ellos el máximo puntaje que es 4, ya que los estudiantes al inicio de clases mostraron una regular actitud al tema de límites y derivadas.

Tabla 4 Resultados del Pre Test del Grupo Experimental

Estadísticos	Notas
Media	10,40
Mediana	11,00
Desviación estándar	1,979
Varianza de la muestra	3,917
Mínimo	7
Máximo	13
Percentil 25	8,50
Percentil 75	12,00
Cuenta	25

Fuente: Elaboración propia

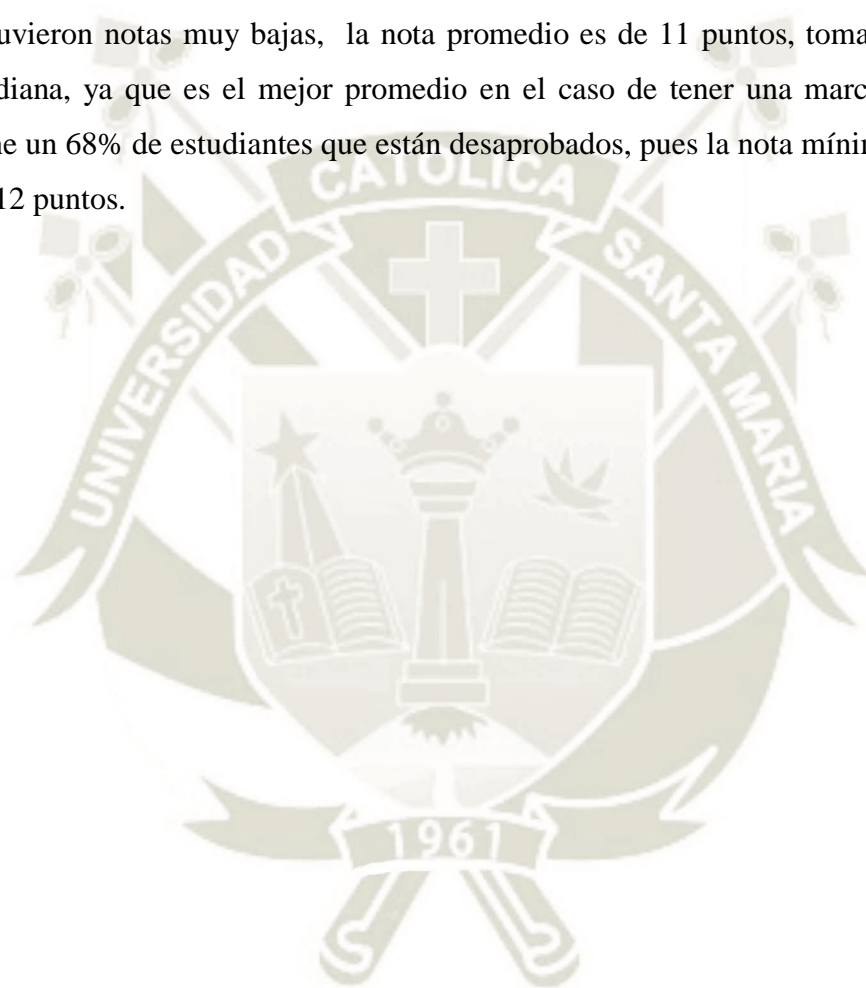


Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Resultados del Pre Test del Grupo Experimental.

De la tabla 4 se tiene los resultados del Pre Test del grupo experimental que muestran una media aritmética de 10,40 puntos y el valor de la mediana es de 11 puntos, siendo la nota mínima de 07 y la nota máxima de 13 puntos. Se tiene una desviación estándar de 1,979 y un rango intercuartil de 3.5 puntos.

Los estadísticos muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje bajo, pues se observa una asimetría negativa, ya que varios de los estudiantes obtuvieron notas muy bajas, la nota promedio es de 11 puntos, tomando en cuenta la mediana, ya que es el mejor promedio en el caso de tener una marcada asimetría, se tiene un 68% de estudiantes que están desaprobados, pues la nota mínima aprobatoria es de 12 puntos.



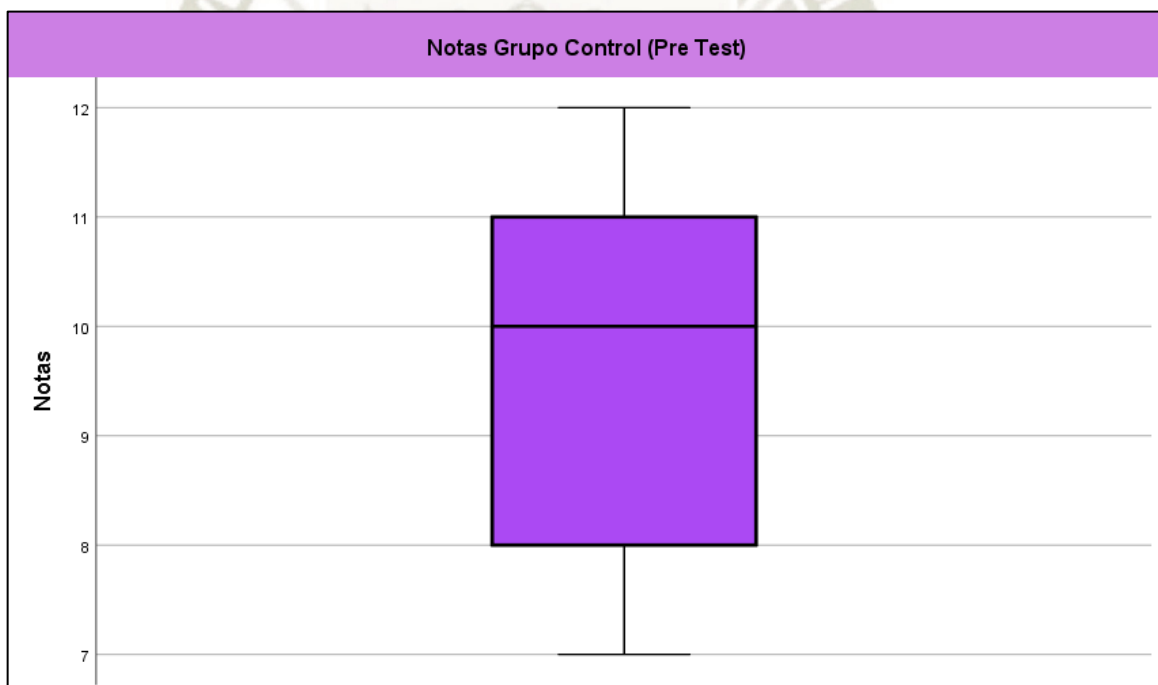
1.2 EN CUANTO AL PRE TEST DEL GRUPO CONTROL

RESULTADOS DEL PRE-TEST DEL GRUPO CONTROL

Tabla 5: Resultados del Pre Test del Grupo Control

Estadísticos	Notas
Media	9.68
Mediana	10
Desviación estándar	1.701
Varianza de la muestra	2.893
Mínimo	7
Máximo	12
Percentil 25	8
Percentil 75	10
Cuenta	25

Fuente: Elaboración propia

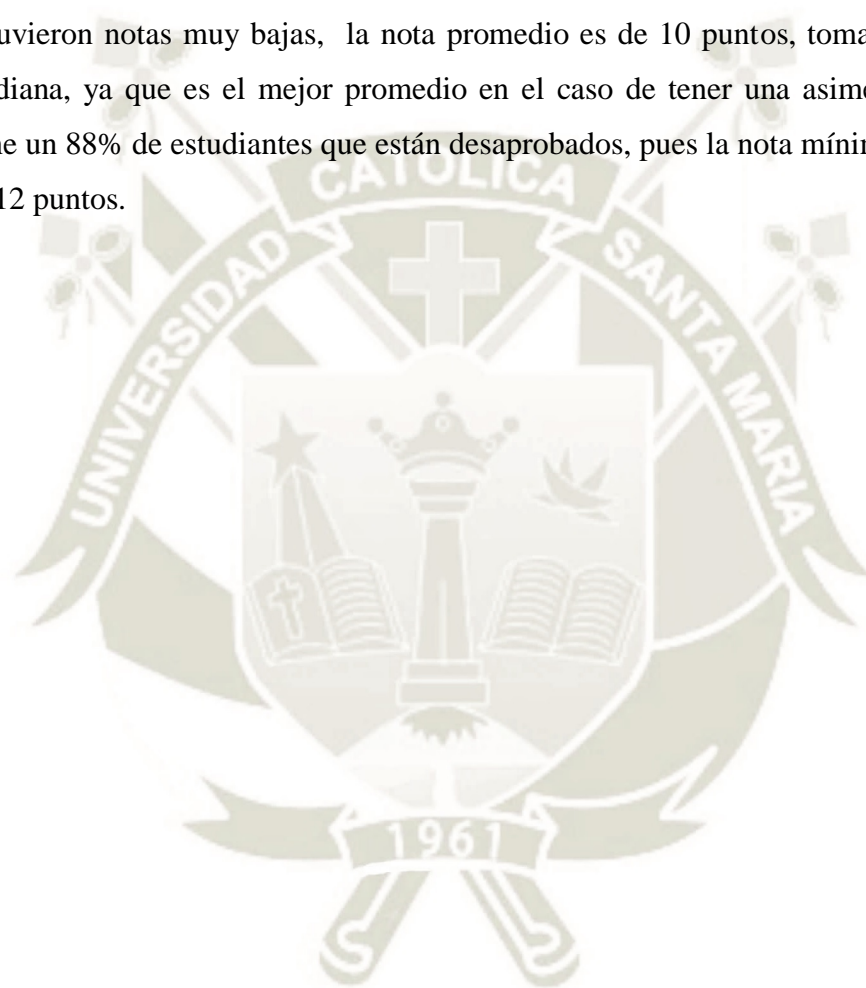


Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Resultados del Pre Test del Grupo Control.

De la tabla 5 se tiene los resultados del Pre Test del grupo control que muestran una media aritmética de 9,68 puntos y el valor de la mediana es de 10 puntos, siendo la nota mínima de 07 y la nota máxima de 12 puntos. Se tiene una desviación estándar de 1,701 y un rango intercuartil de 2 puntos.

Los estadísticos muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje bajo, pues se observa una asimetría negativa, ya que varios de los estudiantes obtuvieron notas muy bajas, la nota promedio es de 10 puntos, tomando en cuenta la mediana, ya que es el mejor promedio en el caso de tener una asimetría negativa, se tiene un 88% de estudiantes que están desaprobados, pues la nota mínima aprobatoria es de 12 puntos.



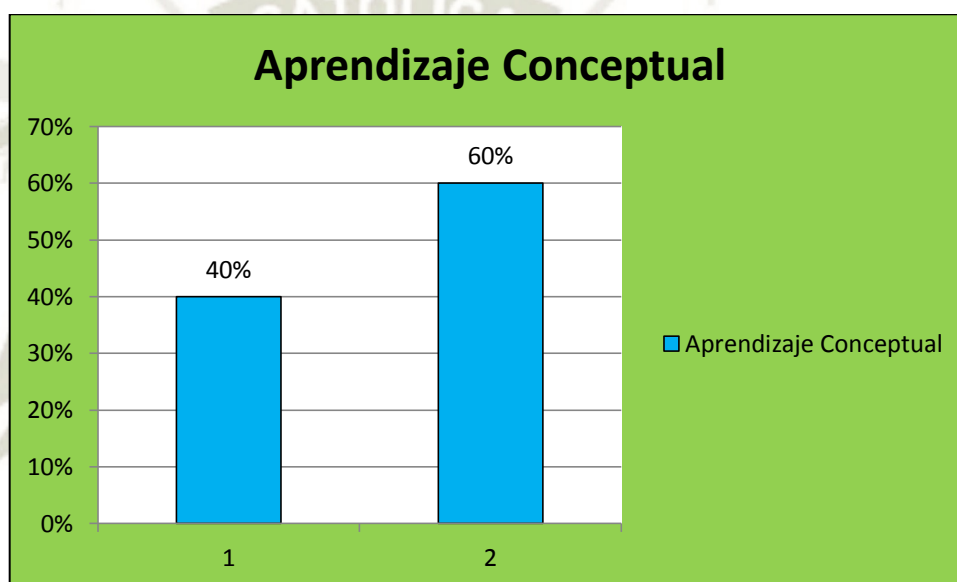
1.3 EN CUANTO AL POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

RESULTADOS DEL POS-TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Tabla 6: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental según el aprendizaje conceptual.

Dimensión	Conceptual		
	xi	fi	pi
1	10	40%	
2	15	60%	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Resultados del Pos Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Conceptual del Grupo Experimental.

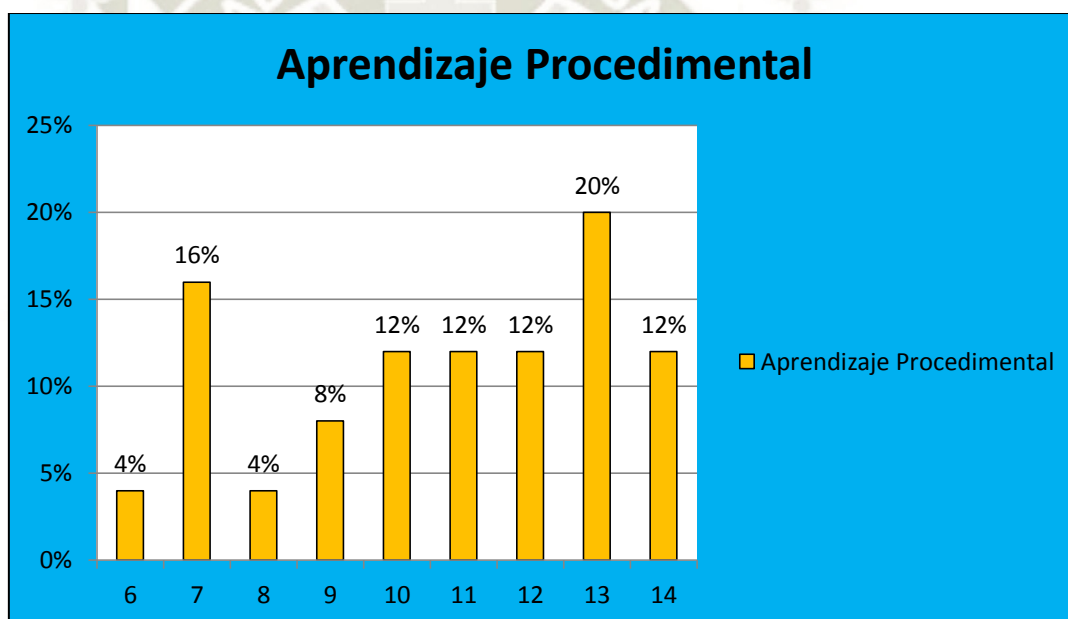
Los resultados del Pos Test del grupo experimental muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje conceptual bueno.

En la figura 6 tenemos que el 40 % de los estudiantes no poseen conocimiento del aprendizaje conceptual completo de límites y derivadas y el 68% si lograron alcanzar el aprendizaje completo del concepto de límites y derivadas después de aplicar el uso de videos tutoriales.

Tabla 7: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental según el aprendizaje procedimental.

Indicador	Procedimental		
	xi	fi	pi
	6	1	4%
	7	4	16%
	8	1	4%
	9	2	8%
	10	3	12%
	11	3	12%
	12	3	12%
	13	5	20%
	14	3	12%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

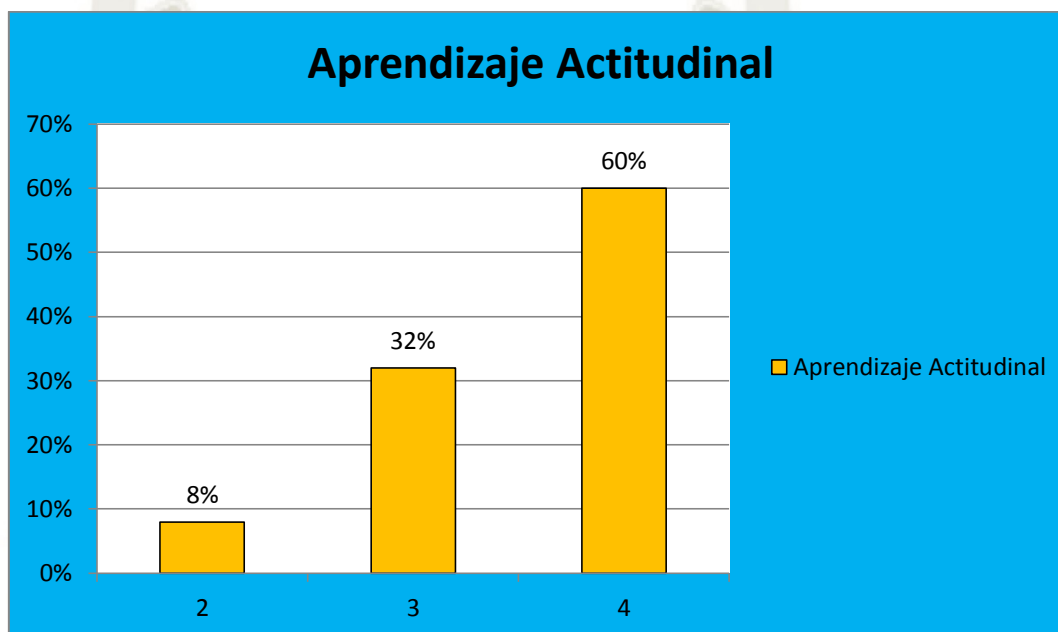
Figura 7. Gráfico de barras de resultados del Pos Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Procedimental del Grupo Experimental.

Los resultados del Pos Test del grupo experimental muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje procedimental muy bueno ya que en la figura 7, el 76% de los estudiantes podrían alcanzar una nota aprobatoria y el 24% definitivamente no lo podría hacer, esto ya que hay estudiantes que han revisado los videos tutoriales para la parte procedimental de límites y derivadas.

Tabla 8: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental según el aprendizaje actitudinal.

Indicador	Actitudinal		
	xi	fi	pi
	2	2	8%
	3	8	32%
	4	15	60%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

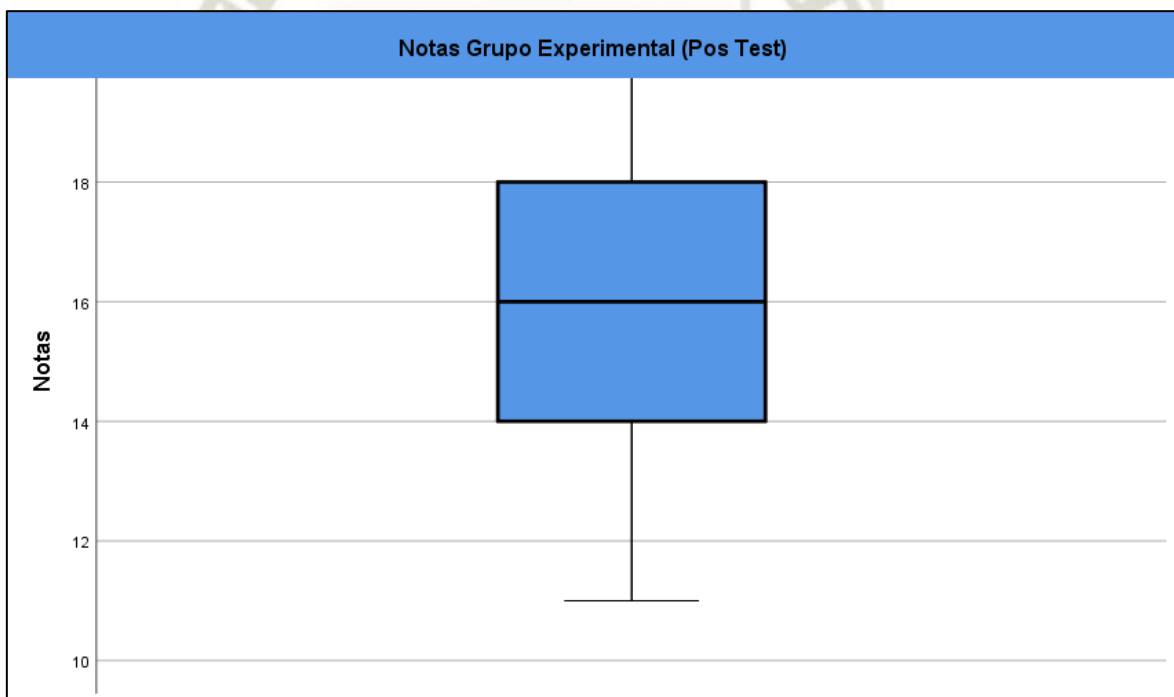
Figura 8. Resultados del Pos Test según la frecuencia porcentual del Aprendizaje Actitudinal del Grupo Experimental.

Los resultados del Pos Test del grupo experimental muestran que los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje actitudinal muy bueno ya que en la figura 8, el 100% de los estudiantes alcanzan un puntaje entre 2 y 4, ya que los estudiantes mostraron una buena actitud a la aplicación de videos tutoriales de límites y derivadas.

Tabla 9: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental

Pos Test Grupo Experimental	
Media	15,76
Mediana	16
Desviación estándar	2,788
Varianza de la muestra	7,773
Mínimo	11
Máximo	20
Percentil 25	14,00
Percentil 75	18,00
Cuenta	25

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Resultados del Pos Test del Grupo Experimental

De la tabla 6 se tiene los resultados del Pos Test del grupo experimental que muestran una media aritmética de 15,76 puntos y el valor de la mediana es de 16 puntos, siendo la nota mínima de 11 y la nota máxima de 20 puntos. Se tiene una desviación estándar de 2,788 y un rango intercuartil de 4 puntos.

Estos resultados evidencian que la aplicación de los videos tutoriales si tiene influencia positiva en los estudiantes, ya que se encuentran en un nivel de aprendizaje muy bueno, pues se observa una mejora positiva, donde los estudiantes obtuvieron notas aprobatorias, llegando hasta una nota máxima de 20 puntos lo cual indica que los estudiantes lograron culminar de manera satisfactoria. También tenemos que sólo el 4% de los estudiantes desaprobaron la prueba.



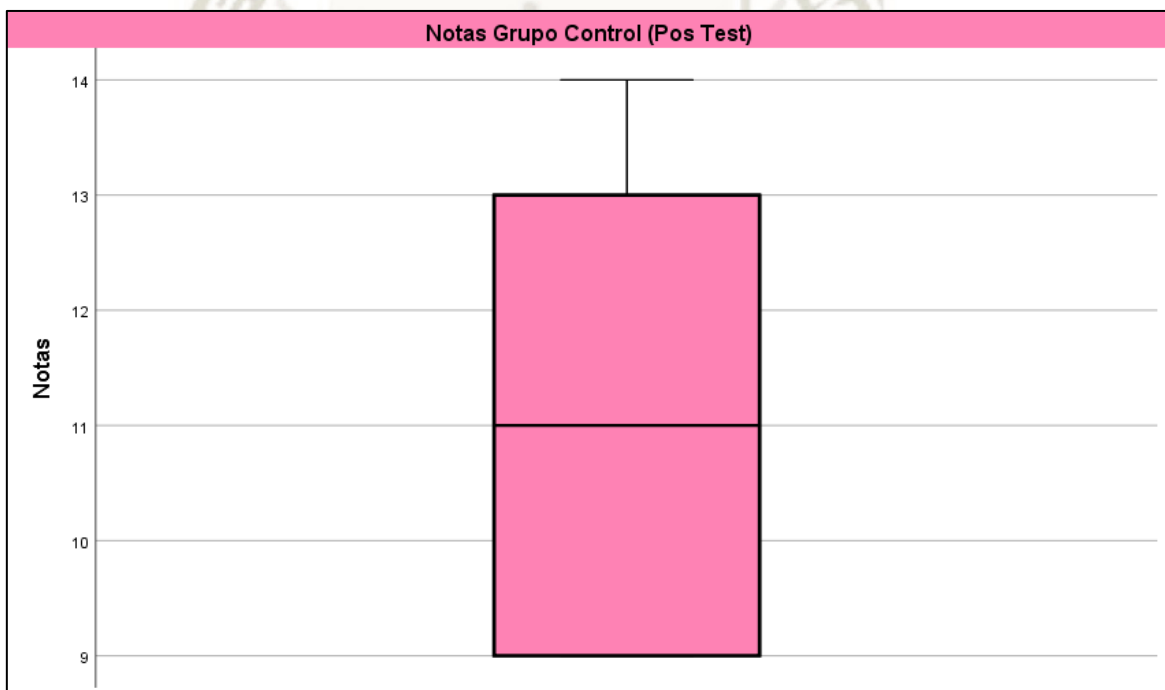
1.4 EN CUANTO AL POS TEST DEL GRUPO CONTROL

RESULTADOS DEL POS-TEST DEL GRUPO CONTROL

Tabla 10: Resultados del PosTest del Grupo Control

Pos Test Grupo Control	
Media	11,12
Mediana	11
Desviación estándar	1,878
Varianza de la muestra	3,527
Mínimo	9
Máximo	14
Percentil 25	9,00
Percentil 75	13,00
Cuenta	25

Fuente: Elaboración propia

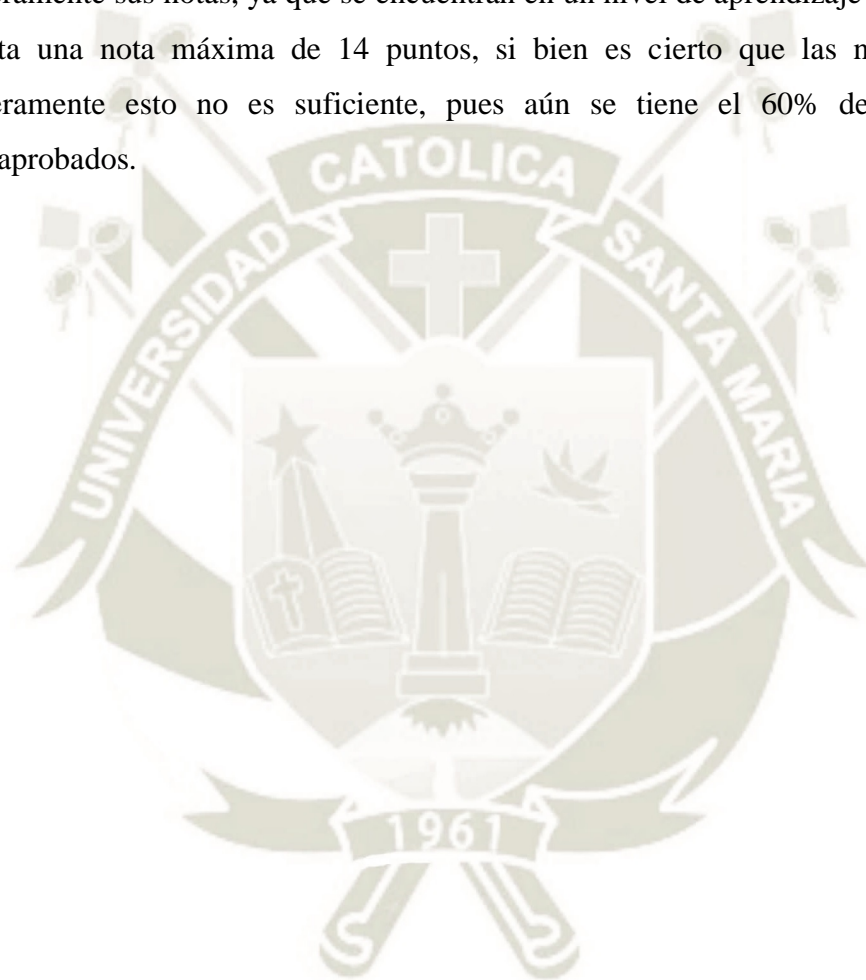


Fuente: Elaboración propia

Figura 10: Resultados del Pos Test del Grupo Control

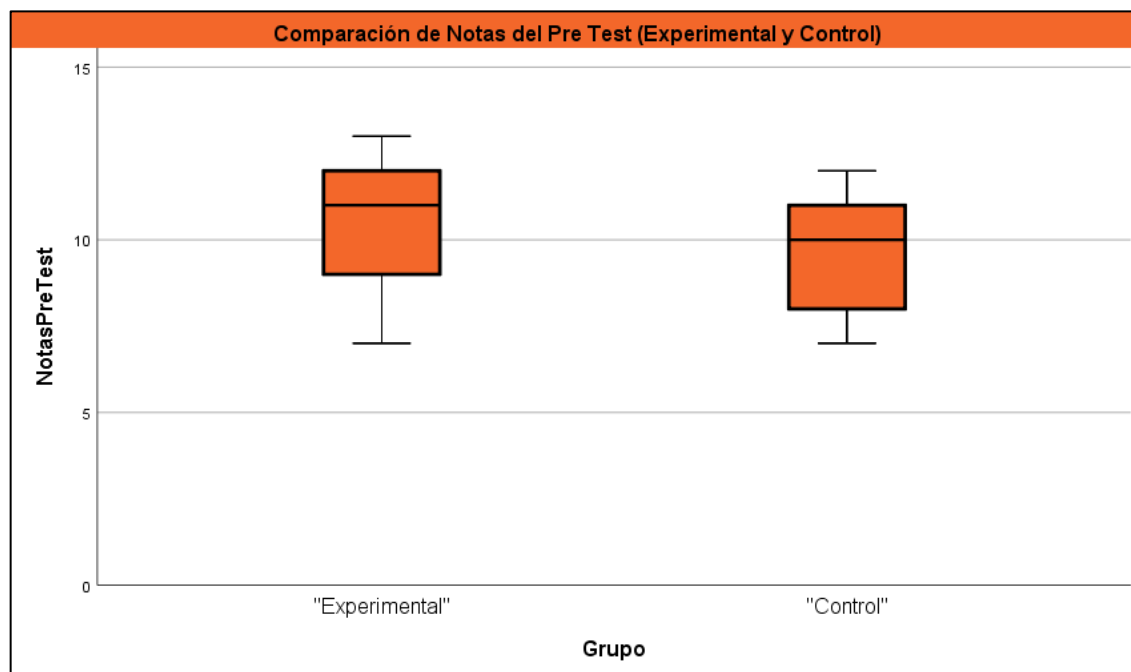
De la tabla 7 se tiene los resultados del Pos Test del grupo control que muestran una media aritmética de 11,12 puntos y el valor de la mediana es de 11 puntos, siendo la nota mínima de 09 y la nota máxima de 14 puntos. Se tiene una desviación estándar de 1,878 y un rango intercuartil de 4 puntos.

Estos resultados nos indican que en comparación al Pre Test los estudiantes aumentaron ligeramente sus notas, ya que se encuentran en un nivel de aprendizaje regular, llegando hasta una nota máxima de 14 puntos, si bien es cierto que las notas aumentaron ligeramente esto no es suficiente, pues aún se tiene el 60% de los estudiantes desaprobados.



1.5 EN CUANTO AL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL SEGÚN EL PRE-TEST



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Comparación de Notas del Pre Test

FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

Hipótesis Nula (H_0): El aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial en estudiantes del grupo experimental es igual al grupo control en el Pre Test.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Hipótesis Alternativa (H_1): El aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial en estudiantes del grupo experimental es mayor al grupo control en el Pre Test.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ ó 5% de error se tiene T_t tabulada (47 g. l)
 $t = t_\alpha = t_{0.05} = 1,68$

Determinando el estadístico de prueba T_p

$$T_p = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_c^2}{n_c}}} = \frac{10,40 - 9,68}{\sqrt{\frac{3,92}{25} + \frac{2,89}{25}}} = 1,38$$

Regla de Decisión:

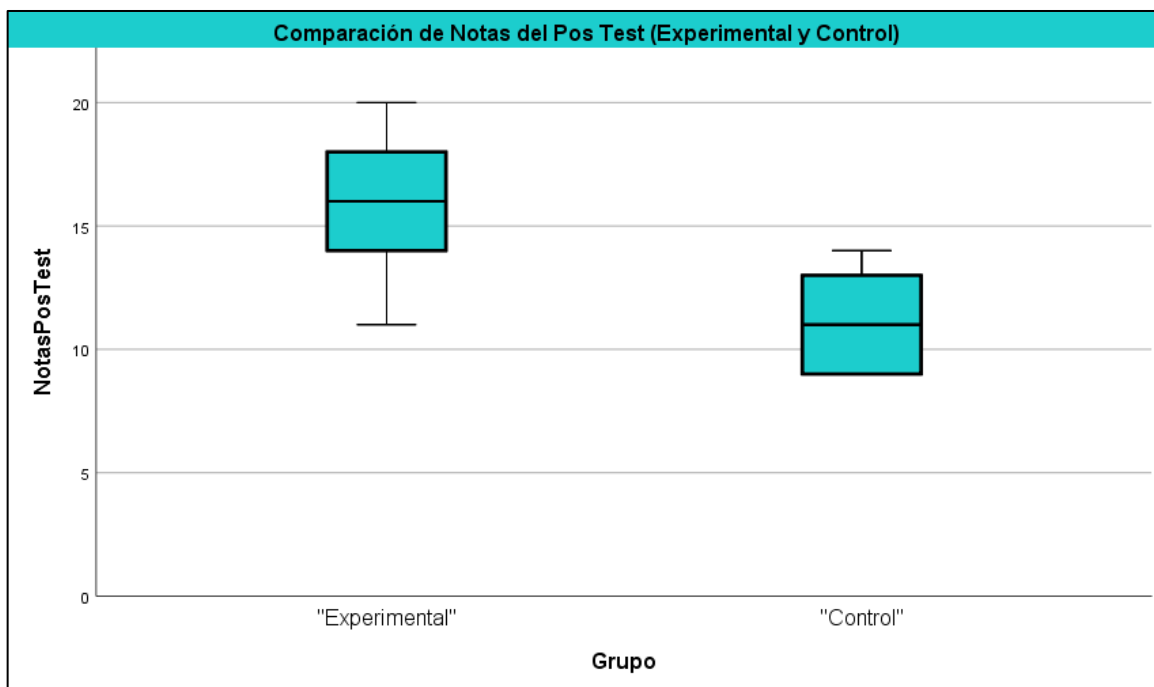
$T_p < T_t$, es decir: $1,38 < 1,68$

Conclusión

Como la $T_p < T_t$ entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, por lo tanto, los resultados nos indican, que el aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial al inicio del grupo experimental es igual al grupo control, es decir no existen diferencias significativas, lo que quiere decir que están en las mismas condiciones de acuerdo con el Pre Test.

1.6 EN CUANTO AL POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL SEGÚN EL POS TEST



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Comparación de Notas del Pos Test

FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

Hipótesis Nula (H_0): El aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial en estudiantes del grupo experimental es igual al grupo control en el Pos Test.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Hipótesis Alternativa (H_1): El aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial en estudiantes del grupo experimental es mayor al grupo control en el Pos Test.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Aplicando un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ ó 5% de error se tiene T_t tabulada (47 g.l.) $T_\alpha = T_{0,05} = 1,68$

Determinando el estadístico de prueba T_p

$$T_p = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_c^2}{n_c}}} = \frac{15,76 - 11,12}{\sqrt{\frac{7,77}{25} + \frac{3,53}{25}}} = 6,90$$

Regla de Decisión:

$T_c > T_t$, es decir: $6,90 > 1,68$

Conclusión

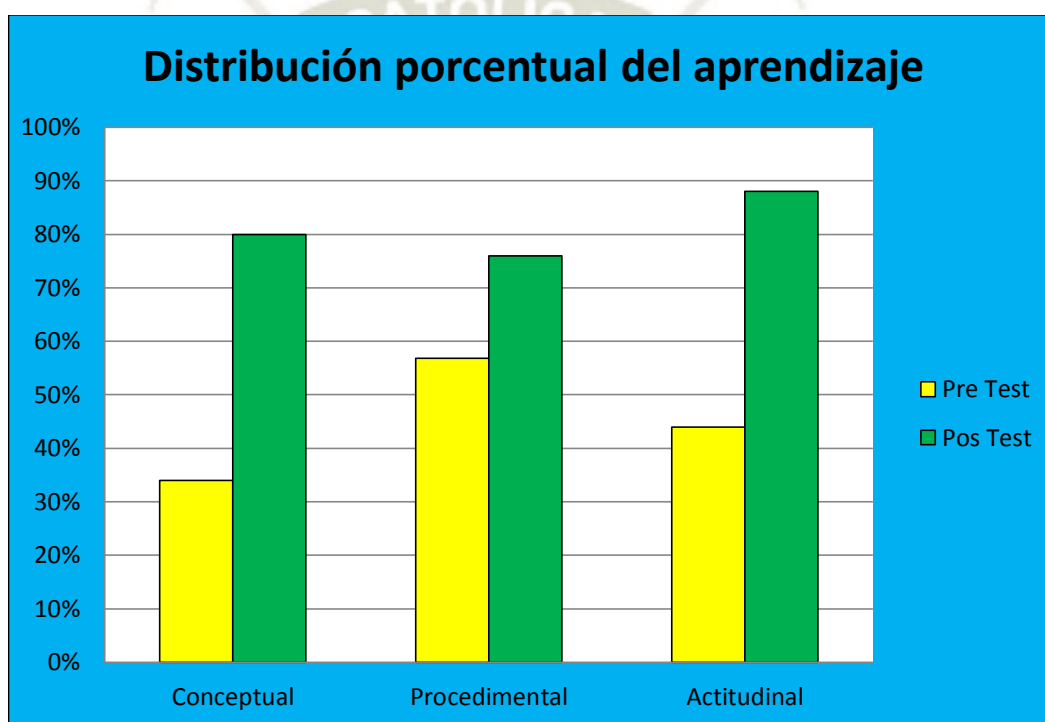
Como la $T_p > T_t$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, los resultados nos indican que el aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial en estudiantes del grupo experimental es mayor al grupo control en el Pos Test.

1.7 EN CUANTO AL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Tabla 11: Resultados de la comparación porcentual del aprendizaje del Grupo Experimental

Examen	Pre Test	Pos Test
Conceptual	34%	80%
Procedimental	57%	76%
Actitudinal	44%	88%

Fuente: Elaboración propia

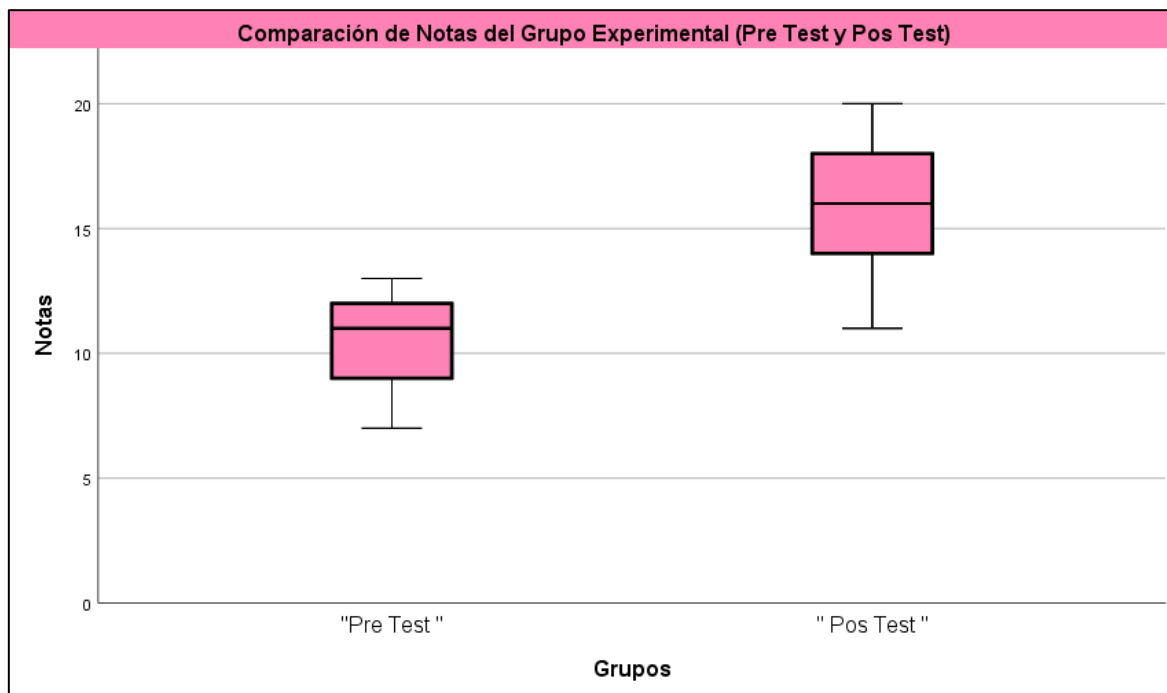


Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Comparación de los tres aprendizajes del Pre Test- Pos Test del Grupo Experimental

En la figura claramente se ve que los tres tipos de aprendizaje aumentaron después de la aplicación de los videos tutoriales, cada uno de los porcentajes son tomados con respecto a sus totales respectivos, el aprendizaje actitudinal mejoró en mayor nivel que los otros dos tipos de aprendizaje, ya que el uso de los videos tutoriales y la plataforma interactiva motivó a los estudiantes a tener una mejor actitud ante un curso con mucha complejidad.

RESULTADOS GRUPO EXPERIMENTAL SEGÚN EL PRE TEST Y POS TEST



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Comparación de Notas del Pre Test- Pos Test del Grupo Experimental

FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

Hipótesis Nula (H_0): El aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del II semestre luego del uso de los videos tutoriales es igual al aprendizaje antes de iniciar el experimento.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Hipótesis Alternativa (H_1): El aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del II semestre luego del uso de los videos tutoriales es mayor al aprendizaje antes de iniciar el experimento.

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Aplicando un $\alpha = 0.05$ ó 5% de error se tiene T_t tabulada (24 g. l.). $T_t = 1,711$

Determinando el estadístico de prueba T_p , se tiene:

$$T_p = \frac{\bar{D}}{SD/\sqrt{n}}$$

Si $D = X_2 - X_1$ entonces $\bar{D} = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$ y $SD^2 = (\sum D_i^2 - n * \bar{d}^2)/(n - 1)$

$$T_p = \frac{15,76 - 10,40}{1,85/5} = 14,52$$

Regla de Decisión:

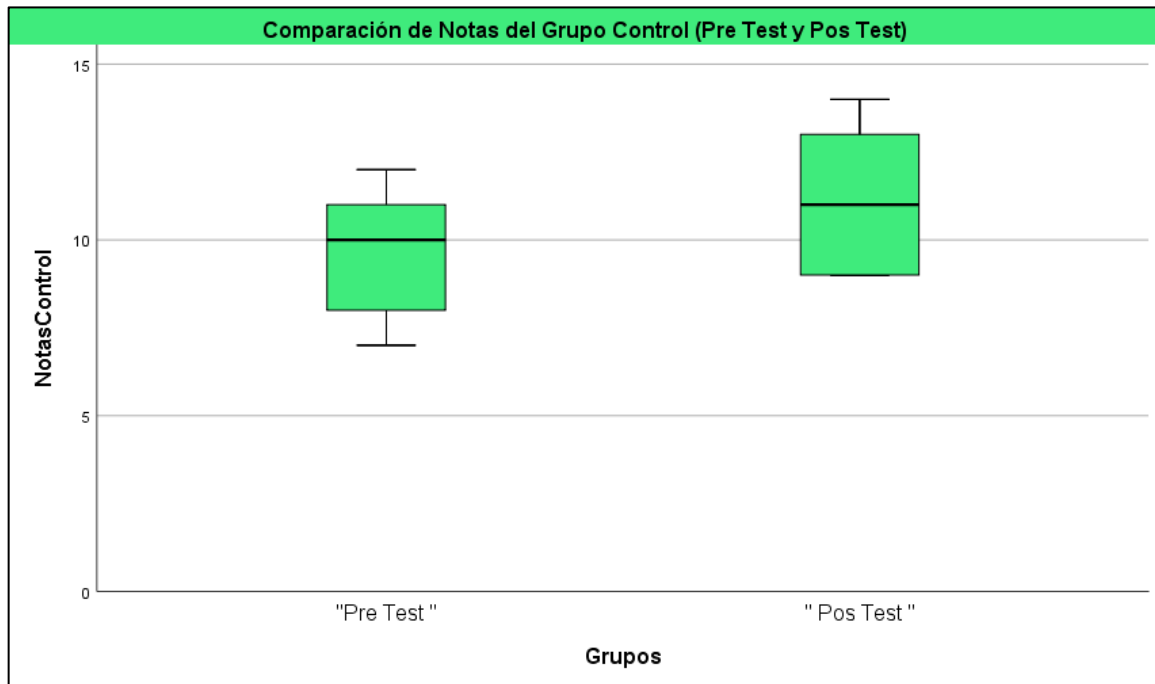
$T_p > T_t$, es decir: $14,52 > 1,711$

Conclusión

Como la $T_p > T_t$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, los resultados nos indican, que el aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial después del uso de videos tutoriales es mayor que antes de iniciar el experimento.

1.8 EN CUANTO AL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO CONTROL

RESULTADOS DEL GRUPO CONTROL SEGÚN EL PRE TEST Y POS TEST



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Comparación de Notas del Pre Test- Pos Test del Grupo Control

De la tabla estadística 8 se tiene que los resultados del grupo control del Pre Test y Pos Test nos indican que si bien se ve que los estudiantes aumentaron ligeramente sus notas, estos resultados se encuentran en un nivel de aprendizaje regular, de una nota máxima de 12 pasaron a 14 puntos, lo cual no es un cambio sustancial, pues aún se tiene el 60% de los estudiantes desaprobados en comparación al Pre Test que fue de 88%, disminuyó solo un 28 % el porcentaje de desaprobados.

FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

Hipótesis Nula (H_0): No existen diferencias significativas en el aprendizaje de límites y derivadas de los estudiantes del II semestre antes y después en el grupo control.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Hipótesis Alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en el aprendizaje de límites y derivadas de los estudiantes del II semestre antes y después en el grupo control.

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Aplicando un $\alpha = 0.05$ ó 5% de error se tiene T_t tabulada (24 g. l.). $T_t = 1,711$

Determinando el estadístico de prueba T_p , se tiene:

$$T_p = \frac{\bar{D}}{SD/\sqrt{n}}$$

Si $D = X_2 - X_1$ entonces $\bar{D} = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$ y $SD^2 = (\sum D_i^2 - n * \bar{d}^2)/(n - 1)$

$$T_p = \frac{11,12 - 9,68}{1,89/5} = 3,81$$

Regla de Decisión:

$T_p > T_t$, es decir: $3,81 > 1,711$

Conclusión

Como la $T_p > T_t$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, los resultados nos indican, que con un 95% de confianza si existen diferencias significativas en el aprendizaje de límites y derivadas de los estudiantes del II semestre antes y después en el grupo control. Aunque se ve también que estas diferencias no son suficientes pues se sigue teniendo un gran número de estudiantes desaprobados.

2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El uso de videos tutoriales hoy en día, se han convertido en una herramienta importante con el cual el profesor cuenta para utilizarlo como un complemento para sus clases y además los estudiantes recurren a estas herramientas usualmente y puede así utilizarlo como un medio de aprendizaje autónomo acompañado de manera indirecta por el docente, que es quién elabora estos materiales para su uso correcto y supervisado. El uso de los videos tutoriales se proyecta como elemento masivo, así como otros materiales multimedia ya que es de fácil acceso y hoy en día ya no es costoso y en general está al alcance se casi todo.

Así comenzó la idea de realizar el estudio de mejorar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes creando un vínculo con ellos a través de los videos tutoriales en un curso relativamente complejo, como es el Cálculo Diferencial. De esta manera podemos mejorar la estrategia de la enseñanza en las principales entidades universitarias por lo que con una planificación institucional se puede crear un área específica en el diseño y elaboración de estos videos educativos.

Con respecto a la hipótesis general, dado que en la actualidad el uso y manejo de la tecnología, informática y comunicación en el campo educativo es obligatorio por la efectividad que ha demostrado. Es probable que con el uso de video tutoriales exista una mejora en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018, podemos discutir los resultados de los datos que se exponen en las Tablas de Resultados.

En estas Tablas de Resultados podemos observar los valores que se obtuvieron en el Pos Test del grupo experimental, donde vemos que los estudiantes después de usar los videos tutoriales para las clases experimentales, obtuvieron una promedio aritmético de 15.8, siendo la nota menor de 11 puntos y la nota mayor de 20 puntos con una desviación estándar de 2.8, significando esto que si hubo una mejora significativa en el aprendizaje de límites y derivadas, lo cual no contrasta con los resultados de Bustos (2012) ya que los resultados que obtuvo mostraron que el uso de los videos tutoriales no influyeron positivamente en el aprendizaje, dándose una conclusión general que estos resultados no están muy lejanas a la

realidad cuando se tiene un grupo experimental donde los estudiantes están acostumbrados a un sistema de enseñanza tradicional y la aplicación de alguna estrategia nueva deberían darse por etapas, para su mejor aceptación.

También observamos que Medina (2014), concluye que el uso de los videos tutoriales como estrategia para la enseñanza del inglés es importante en los métodos de enseñanza o aprendizaje de una lengua extranjera, tiene una influencia directa en el uso significativo del conocimiento.

Todo lo contrario, ocurre con el trabajo de investigación de Vásquez (2018) donde verifica que el uso de los videos tutoriales por los estudiantes tiene una influencia positiva en el aprendizaje de los experimentos del curso de Química.

Con respecto a la prueba de hipótesis del grupo experimental y del grupo control después de realizar el experimento podemos decir que con un nivel de significancia de 0.05 y según la regla decisión se demuestra que $T_p > T_t$, es decir, $14.52 > 1.711$ se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, en ese sentido queda comprobada la hipótesis planteada, demostrando que con un nivel de confianza del 95% el uso de los videos tutoriales mejora significativamente en el aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del II semestre de la Universidad Católica de Santa María, año 2018.

Los resultados aquí obtenidos son similares a lo encontrado por Enzián (2017), en su tesis denominada “Aplicación de programas educativos audiovisuales y el logro del aprendizaje académico en los alumnos del primer ciclo de la Universidad Privada San Juan Bautista, distrito Independencia, 2015”. En el cual su objetivo general es determinar la influencia de la aplicación de programas audiovisuales en el logro del aprendizaje académico de los estudiantes llegando a la conclusión de que la aplicación de programas educativos audiovisuales tiene una influencia significativa en el logro del aprendizaje académico en los estudiantes del primer ciclo de la Universidad Privada San Juan Bautista de la ciudad de Lima.

También estos resultados concuerdan con los hallados por Flores (2010) donde se llega a la conclusión de que la aplicación de videos tutoriales tiene una mejora significativa en el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de las

funciones de R^n en R^m en los estudiantes del curso de Análisis II de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación - Enrique Guzmán y Valle.

También se tiene que antes de la aplicación de los videos tutoriales para mejorar el aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial se obtuvo una media de 10.40 puntos antes de aplicar los videos tutoriales y es de 15.76 después de aplicarlos así se ve reflejada una mejora en el aprendizaje de los estudiantes y en las conclusiones de Lipa (2016) antes de la aplicación del software Camtasia se obtuvo una media de 14,1 en el cual se demostró una mejora en el estilo de aprendizaje pragmático.

Con respecto a la tesis de Tito (2018) se observa que el puntaje es 10.65 puntos antes de aplicar el programa y es de 16.57 puntos después de aplicar el programa en los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E. Teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo, Cusco, obteniendo así diferencias estadísticas significativas.

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Se ha llegado a la conclusión de que la aplicación de videos tutoriales tiene una mejora significativa en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, año 2018.
- SEGUNDA:** De acuerdo a los resultados obtenidos del Pre Test del grupo experimental antes de la aplicación de videos tutoriales en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, año 2018 se llega a la conclusión de que siendo la nota promedio de 10,40 puntos, la nota mínima de 07 y máxima de 13 puntos, los estudiantes no se encuentran en un nivel de aprendizaje bueno, ya que la nota mínima aprobatoria es de 12 puntos y la nota promedio está por debajo de esta.
- TERCERA:** De acuerdo a los resultados obtenidos del Pos Test del grupo experimental después de la aplicación de videos tutoriales en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, año 2018 se llega a la conclusión de que siendo la nota promedio de 15,76 puntos, la nota mínima de 11 y máxima de 20 puntos, los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje bueno, ya que la nota mínima aprobatoria es de 12 puntos y la nota promedio está por encima de esta.
- CUARTA:** De acuerdo a los resultados obtenidos del Pos Test del grupo experimental después de la aplicación de videos tutoriales en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, año 2018 se llega a la conclusión de que mejoró la nota promedio de 10,40 a 15,76 puntos, la nota mínima de 07 a 11 puntos y la nota máxima de 13 a 20 puntos, es claro que se observa una mejora en todos los aspectos.

RECOMENDACIONES

1. Se propone a los docentes de educación superior usar estrategias de enseñanza que utilicen la tecnología, como por ejemplo la aplicación y uso de videos tutoriales en el aprendizaje de los cursos de ciencias en particular en los cursos del área de Matemáticas, de tal forma que se unifique la parte teórica con la práctica a favor del avance de la educación de los estudiantes.
2. Se sugiere a las universidades tanto a las privadas como a las estatales, que pongan mucho interés en capacitar a sus docentes para que puedan conocer nuevos métodos de enseñanza para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de los cursos que tienen cierta complejidad y así poder fortalecer los conocimientos y habilidades cognitivas.
3. Se recomienda a los docentes del área de Matemática, que para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de Cálculo Diferencial en los estudiantes del II semestre, utilice el método del uso de videos tutoriales, expuesta en este trabajo ya que con esto podremos darles una enseñanza de calidad, lo cual es nuestro principal objetivo como educadores.
4. Extender y mejorar este estudio realizando futuras investigaciones al respecto, esto con la finalidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes en los diferentes cursos de ciencias y de esta forma encontrar distintas técnicas motivadoras e innovadoras para la enseñanza de los cursos del área de Matemática, que suelen ser muy complicados para muchos de nuestros estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ander-Egg, E. (1995). Técnicas de Investigación Social. Argentina: Lumen.
- Area, M. (12 de agosto de 2004). Los Medios y las Tecnologías en la Comunicación. Madrid: Pirámide. Obtenido de
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Venezuela: EPISTEME.
- Barros, C. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. Universidad y Sociedad vol.7 no.3 Cienfuegos sep.-dic. 2015. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000300005
- Bravo, J. (1996). ¿Qué es el video educativo? Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Bravo, J. (2000). El video educativo. Madrid: ICE de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Bustos, P. (2012). En su tesis: El uso de materiales audiovisuales y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés. Chile.
- Cañas, N. (2012). Importancia del uso del material didáctico en la enseñanza-aprendizaje. Obtenido de <https://prezi.com/0hoiukug8ada/importancia-del-uso-del-material-didactico-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-infantil/>
- Castro, M. (2003). El proyecto de Investigación y su esquema de elaboración. Caracas: Uyapal.
- Cebrián, M. (1987). El video educativo. Actas del II Congreso de Tecnología Educativa. Madrid: Sociedad Española de Pedagogía.
- Coll, C. (2000). Psicología do ensino. 2da Ed. Sau Paulo, Brasil: Editora Artes Médicas Sull Ltda.
- Enzián, R. (2017). En su tesis: “Aplicación de programas educativos audiovisuales y el logro del aprendizaje académico en los alumnos del primer ciclo de la universidad privada San Juan Bautista, distrito de Independencia, 2015. Perú.
- Feldman, R. (2005). Psicología: con aplicaciones en países habla hispana. México: Mc Graw Hill.

Ferres, J. (1992). Video y Educación. Barcelona: Payros Ibérica.

Flores, F. (2010). En su tesis: Aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de funciones de R^n en R^m en la asignatura de análisis II en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación. Perú.

Flórez, R. (2005). Pedagogía del conocimiento. Bogotá. McGraw-Hill.

from http://design.test.olt.ubc.ca/Connectivism:_Teaching_and_Learning

Giesbrech , N. (2007). Connectivism: Teaching and learning. Retrieved March 26, 2008,

Gonzales, A. (2003). Los medios audiovisuales. Concepto y tendencia de uso en el aula. Revista de Educación y nuevas tecnologías Zeus. Obtenido de http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloU.visualiza&articulo_id=774

Gutiérrez, L. (2012) Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. Revista Educación y Tecnología, N° 1, año 2012

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Mexico: Mc Graw Hill.

<https://tallercomunicacionyeducacion.files.wordpress.com/2011/06/presentacion-materiales-educativos.ppt>

León, O., & Montero, I. (2006). Metodologías científicas en psicología. Barcelona: UOC.

Lipa (2016). En su tesis: La aplicación del videotutorial camtasia para mejorar el desarrollo del estilo de aprendizaje pragmático en los estudiantes del cetpro chivay de la provincia de Caylloma, Arequipa-2015. Perú.

Marzano, R., & Pickering, D. (2005). Dimensiones del Aprendizaje. México: ITESO.

Medina, Y. (2014). En la tesis: La utilización del Video como estrategia para la enseñanza del inglés. Perú. Colombia.

Moss, L. (2016). Tipo de material audio visual utilizado en la Enseñanza. Obtenido de http://www.ehowenespanol.com/tipos-material-audiovisual-utilizado-ensenanza-hechos_42170/

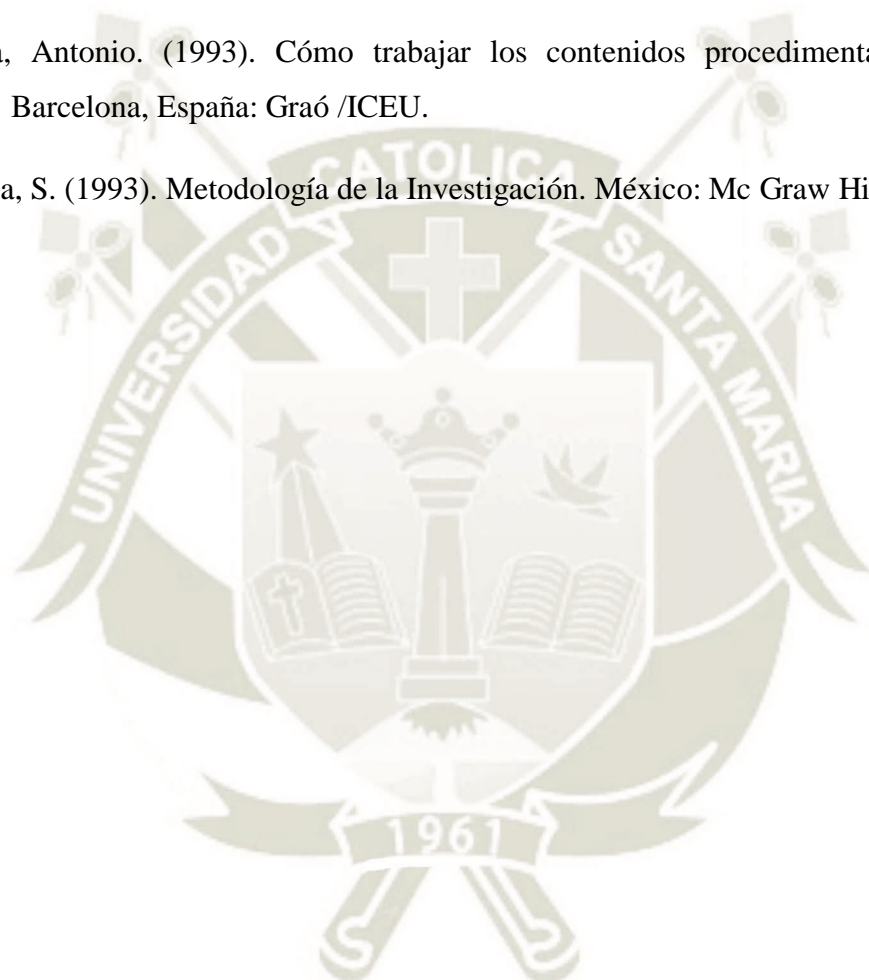
- Novoa, L. (2006). Red de maestros de maestros. Chile. Noviembre 2006, On line: http://www.rmm.cl/indexsub.php?id_contenido=8693&id_seccion=2094&id_portal=329).
- Ortiz, A. (2016). Currículo en la universidad. Hacia una educación superior de excelencia. Bogotá. Ediberum.
- Pizarro, R. (1985). Rasgos y actitudes del profesor efectivo. Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Popper, K. (2000). El porvenir está abierto. Barcelona. Tusquets.
- Pozo, J. J. 1999. Aprendices y maestros. 3ra ed. Madrid, España: Alianza.
- Ribes, E. (2002). Psicología del aprendizaje. México: Manual Moderno SA.
- Rodenas, M. (2012). La utilización de los videos tutoriales en Educación. Ventajas y desventajas. Obtenido de Sociedad de la Información: <http://www.sociedadelainformacion.com/33/videos.pdf>
- Scardamalia, M. (1989). Computer-supported intentional learning environments. Journal of Educational Computing Research.
- Siemens, G. (2006). Conectivismo: learning and knowledge today. Disponible en http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/globalsummit/gs2006_siemens.pdf
- Stewart, J.(2018) Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Octava edición Cengage.
- Thomas, George; Weir, Maurice D. (2015) Cálculo Una Variable. Decimotercera edición. Pearson Educación.
- Tito (2018). En su tesis titulada: Aplicación de videos tutoriales en el proceso de Enseñanza–Aprendizaje para el desarrollo de las competencias del área de Ciencias Sociales en los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E. Teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo, Cusco, 2018. Perú.
- Valls, E. (1995). Los Procedimientos. Aprendizaje, enseñanza y evaluación. Barcelona. Ed. Morsori,

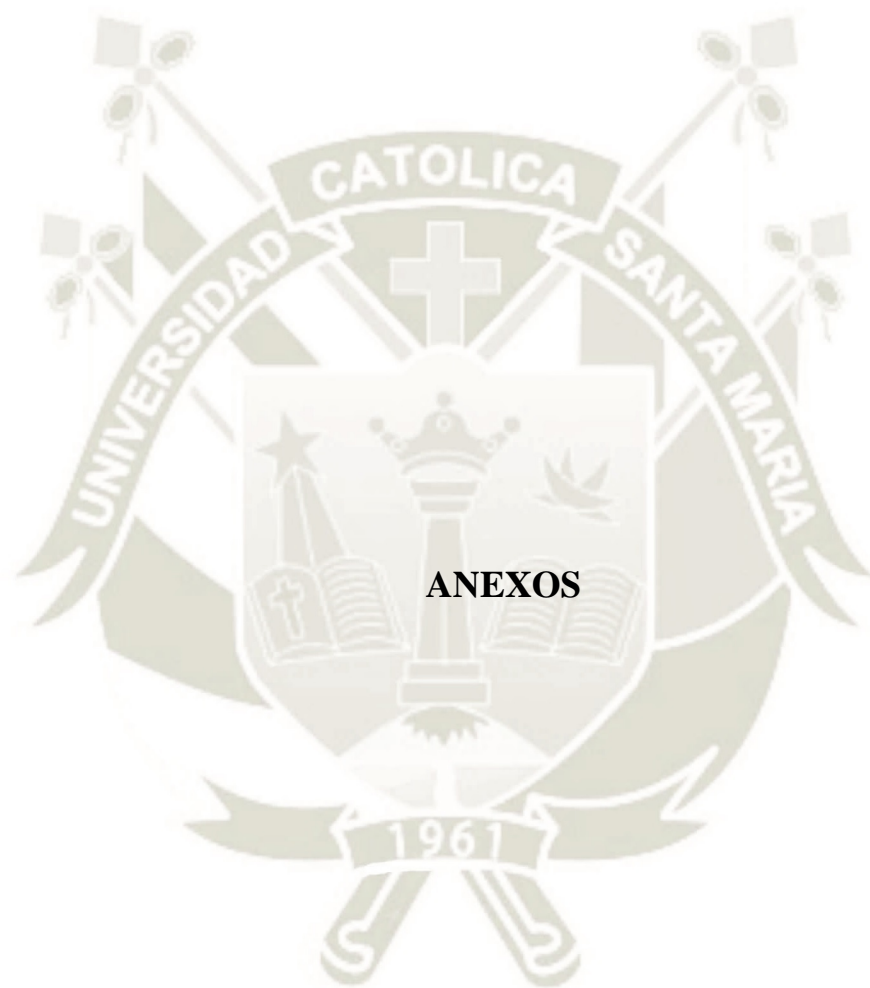
Vásquez, C. (2018). En su tesis: Aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de experimentos del curso de química desarrollados en el laboratorio por los estudiantes universitarios de primer ciclo en Lima Norte, año 2016. Perú.

Velarde. A. (2017). Los vídeo tutoriales como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje y sus implicaciones pedagógicas en el diseño instruccional. México. Revista EDUCATECONCIENCIA.

Zavala, Antonio. (1993). Cómo trabajar los contenidos procedimentales en el aula. Barcelona, España: Graó /ICEU.

Zorrilla, S. (1993). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.





**Base de Datos del Pre Test y Pos Test.
Aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial
Grupo Experimental**

GRUPO EXPERIMENTAL ANTES				
N°	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Nota
1	1	6	0	7
2	1	7	2	10
3	0	8	0	8
4	0	5	2	7
5	1	10	2	13
6	1	10	1	12
7	1	5	2	8
8	1	5	2	8
9	0	9	3	12
10	0	10	1	11
11	0	9	1	10
12	0	8	2	10
13	1	6	2	9
14	1	10	0	11
15	0	9	1	10
16	1	10	2	13
17	1	10	0	11
18	1	9	3	13
19	1	9	3	13
20	1	8	2	11
21	1	6	2	9
22	1	8	3	12
23	0	8	3	11
24	1	5	2	8
25	1	9	3	13

GRUPO EXPERIMENTAL DESPUES				
N°	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Nota
1	1	6	4	11
2	1	7	4	12
3	1	11	3	15
4	2	7	4	13
5	1	12	2	15
6	2	12	4	18
7	1	7	4	12
8	2	7	3	12
9	2	13	2	17
10	1	10	3	14
11	1	8	3	12
12	2	9	3	14
13	2	10	4	16
14	2	13	4	19
15	1	11	4	16
16	2	14	4	20
17	2	14	3	19
18	2	13	4	19
19	2	14	4	20
20	2	12	3	17
21	1	13	3	17
22	2	11	4	17
23	2	10	4	16
24	1	9	4	14
25	2	13	4	19

**Base de Datos del Pre Test y Pos Test.
Aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial
Grupo Control**

GRUPO CONTROL ANTES				
N°	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Nota
1	1	7	0	8
2	1	4	2	7
3	0	7	2	9
4	1	8	3	12
5	0	4	3	7
6	1	6	3	10
7	1	8	3	12
8	0	4	3	7
9	0	8	3	11
10	0	8	3	11
11	1	7	2	10
12	1	7	2	10
13	1	7	3	11
14	1	8	1	10
15	1	7	3	11
16	1	7	3	11
17	1	5	2	8
18	0	4	3	7
19	1	6	3	10
20	1	7	2	10
21	0	7	3	10
22	1	4	2	7
23	1	8	3	12
24	1	6	3	10
25	1	7	3	11

GRUPO CONTROL DESPUES				
N°	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Nota
1	0	10	1	11
2	0	9	1	10
3	0	5	4	9
4	1	9	4	14
5	0	7	4	11
6	2	8	4	14
7	2	6	4	12
8	1	11	2	14
9	2	7	4	13
10	1	7	3	11
11	2	5	2	9
12	2	5	2	9
13	0	10	2	12
14	2	6	3	11
15	2	7	3	12
16	2	8	4	14
17	2	5	2	9
18	1	4	4	9
19	0	10	1	11
20	1	8	1	10
21	1	5	3	9
22	2	5	2	9
23	2	9	2	13
24	2	6	1	9
25	2	8	3	13

Base de Datos del Pre Test.
Aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial
Grupo Experimental y Control

GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST	GRUPO CONTROL PRE TEST
7	8
10	7
8	9
7	12
13	7
12	10
8	12
8	7
12	11
11	11
10	10
10	10
9	11
11	10
10	11
13	11
11	8
13	7
13	10
11	10
9	10
12	7
11	12
8	10
13	11

**Base de Datos del Post Test.
Aprendizaje de límites y derivadas del curso de Cálculo Diferencial
Grupo Experimental y control**

GRUPO EXPERIMENTAL DESPUES	GRUPO CONTROL DESPUES
11	11
12	10
15	9
13	14
15	11
18	14
12	12
12	14
17	13
14	11
12	9
14	9
16	12
19	11
16	12
20	14
19	9
19	9
20	11
17	10
17	9
17	9
16	13
14	9
19	13

1. Cuadro de consistencias

Título	Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de variables			Metodología
				Variables	Indicadores	Subindicadores	
Aplicación de videos tutoriales para mejorar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2018.	Interrogante general ¿De qué manera influye la aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018?	Objetivo general Determinar si la aplicación de videos tutoriales mejora significativamente el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018.	Dado que en la actualidad el uso y manejo de la tecnología, informática y comunicación en el campo educativo es obligatorio por la efectividad que ha demostrado. Es probable que con el uso de videos tutoriales exista una mejora en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018.	Independiente Video tutorial	Límites	<ul style="list-style-type: none"> • Video de límites de funciones. • Video de límites infinitos. • Video de asíntotas: horizontal, vertical y oblicua. • Video de Continuidad. 	Diseño cuasi experimental
	Interrogantes específicos ¿Cómo influye la aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018 antes de la aplicación de los videos tutoriales? ¿Cómo influye la aplicación de videos tutoriales en el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018 después de la aplicación de los videos tutoriales? ¿Cómo es el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018 del Pre Test comparado con el Pos Test del grupo experimental? ¿Cómo es el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018 antes de la aplicación de los videos tutoriales?	Objetivos específicos 1. Determinar el aprendizaje sobre límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María antes de la aplicación de los videos tutoriales. 2. Determinar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María después de la aplicación de los videos tutoriales. 3. Determinar cómo es el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018, del Pre Test comparado con el Pos Test del grupo experimental. 4. Comparar el aprendizaje de límites y derivadas en los estudiantes del II semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Santa María, año 2018, antes y después del grupo control.			Derivadas	<ul style="list-style-type: none"> • Video de cálculo de derivadas usando reglas básicas. • Video de cálculo de derivadas usando la regla de la cadena. 	
			Dependiente Aprendizaje de límites y derivadas	Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Límites. • Derivadas. 		
				Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de límites de funciones. • Cálculo de asíntotas de una función. • Cálculo de derivadas usando la reglas básicas • Cálculo de derivadas usando la regla de la cadena. 		
				Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad. • Responsabilidad. • Participación. 		



Apellidos y Nombres:

Fecha:

Aula:

Tiempo: 90 minutos

INDICACIONES GENERALES:

1. Desarrollar en forma clara y ordenada.
2. Se permite el uso de calculadoras y formularios.
3. No se permite copias, apuntes, libros, equipos electrónicos, celulares durante el examen.
4. Cualquier intento de plagio anula el examen.

1) Dé las definiciones de:

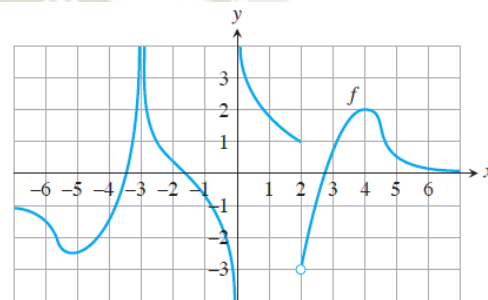
(2 puntos)

- a. Límite de una función.
- b. Derivada de una función.

2) En el caso de la función f cuya gráfica se muestra, establezca lo siguiente:

(1 punto)

- a. $\lim_{x \rightarrow -3} f(x)$
- b. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$
- c. $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$
- d. $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$



3) Calcular los siguientes límites:

(1.5 puntos c/u)

- a. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 3x - 10}{x + 5}$
- b. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - x}{5 - \sqrt{x^2 + 9}}$
- c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{-2} + x^{-5}}{x^{-1} - x^{-2}}$

4) Determine para qué valor de a la función f es continua en \mathbb{R} .

$$f(x) = \begin{cases} 6, & x \geq 3 \\ a^2x - 3a, & x < 3 \end{cases}$$

es continua para todo x de los reales.

(2 puntos)

5) Graficar la siguiente función hallando sus asíntotas.

(2 puntos)

$$f(x) = \frac{x^2}{x - 3}$$

6) Hallar la derivada de las siguientes funciones:

(1.5 puntos c/u)

- a. $f(x) = \left(\frac{5}{x} - x^3\right) \left(\sqrt{x} - \frac{3}{x^2}\right)$
- b. $f(x) = \frac{x^6 - 4x}{x - x^4}$
- c. $f(x) = \sqrt[3]{\frac{1 + \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen} x}}$



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DE LÍMITES Y DERIVADAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	CONCEPTUAL							
1	Dé las definiciones de: a. Límite de una función. b. Derivada de una función.							
	PROCEDIMENTAL							
2	En el caso de la función f cuya gráfica se muestra, establezca lo siguiente: a. $\lim_{x \rightarrow -3} f(x)$ b. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ c. $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ d. $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$							
3	Calcular los siguientes límites: a. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 3x - 10}{x + 5}$ b. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - x}{5 - \sqrt{x^2 + 9}}$ c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{-2} + x^{-5}}{x^{-1} - x^{-2}}$							
4	Determine para qué valor de a la función f es continua en R . $f(x) = \begin{cases} 6 & , \quad x \geq 3 \\ a^2x - 3a & , \quad x < 3 \end{cases}$							
5	Graficar la siguiente función hallando sus asíntotas. $f(x) = \frac{x^2}{x - 3}$							
6	Hallar la derivada de las siguientes funciones: a. $f(x) = \left(\frac{5}{x} - x^3\right)\left(\sqrt{x} - \frac{3}{x^2}\right)$ b. $f(x) = \frac{x^6 - 4x}{x - x^4}$ c. $f(x) = \sqrt[3]{\frac{1 + \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen} x}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador.Dr/ Mg: DNI:.....

Especialidad del validador:.....

¹**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

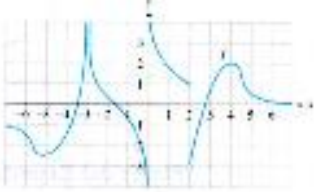
.....de.....del 20.....

Firma del Experto Informante.





CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DE LÍMITES Y DERIVADAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
CONCEPTUAL								
1	Dé las definiciones de: a. Límite de una función. b. Derivada de una función.	X		X		X		
PROCEDIMENTAL								
2	En el ensa de la función f cuya gráfica se muestra, establezca lo siguiente: a. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ b. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ c. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ d. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ 	X		X		X		
3	Calcular los siguientes límites: a. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 5}$ b. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - x}{2 - \sqrt{x^2 + 4}}$ c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x - 4}{x^2 - x - 2}$	X		X		X		
4	Determine para qué valor de α la función f es continua en \mathbb{R} . $f(x) = \begin{cases} 6 & x \geq 3 \\ \alpha^2 x - 3\alpha & x < 3 \end{cases}$	X		X		X		
5	Graficar la siguiente función hallando sus asíntotas. $f(x) = \frac{x^2}{x - 3}$	X		X		X		
6	Hallar la derivada de las siguientes funciones: a. $f(x) = \left(\frac{5}{x} - x^3\right)\left(\sqrt{x} - \frac{3}{x^2}\right)$ b. $f(x) = \frac{x^6 - 4x}{x - x^4}$ c. $f(x) = \sqrt{\frac{1 + \cos x}{2 - \cos x}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los ítems planteados son suficientes

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Haneco Ancoari Ricardo Javier DNI: 02299706

Especialidad del validador: Magister

05 de 11 del 2019

- *Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- *Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- *Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

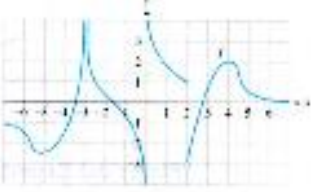
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DE LÍMITES Y DERIVADAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>CONCEPTUAL</p> <p>Dé las definiciones de:</p> <p>a. Límite de una función.</p> <p>b. Derivada de una función.</p>	X		X		X		
2	<p>PROCEDIMENTAL</p> <p>En el ensa de la función f cuya gráfica se muestra, establezca lo siguiente:</p>  <p>a. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$</p> <p>b. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$</p> <p>c. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$</p> <p>d. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$</p>	X		X		X		
3	<p>Calcular los siguientes límites:</p> <p>a. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 3x - 10}{x + 5}$</p> <p>b. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - x}{2 - \sqrt{x^2 + 4}}$</p> <p>c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 4}{x^2 - x - 2}$</p>	X		X		X		
4	<p>Determine para qué valor de a la función f es continua en \mathbb{R}.</p> $f(x) = \begin{cases} 6 & , \quad x \geq 3 \\ a^2x - 3a, & x < 3 \end{cases}$	X		X		X		
5	<p>Graficar la siguiente función hallando sus asíntotas.</p> $f(x) = \frac{x^2}{x - 3}$	X		X		X		
6	<p>Hallar la derivada de las siguientes funciones:</p> <p>a. $f(x) = \left(\frac{5}{x} - x^1\right)\left(\sqrt{x} - \frac{3}{x^2}\right)$</p> <p>b. $f(x) = \frac{x^6 - 4x}{x - x^4}$</p> <p>c. $f(x) = \frac{1 + \sec x}{2 - \sec x}$</p>	X		X		X		

Observaciones (preclarar si hay suficiencia): Los ítems planteados son suficientes

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del Juez validador: Dr/ Mg: Ma. Guillerma Daniela Díaz Alonso DNI: 29717481

Especialidad del validador: Ma. en Matemáticas

- ¹Partinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
- ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
- ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

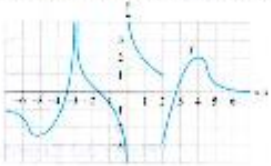
05 de 11 del 2018



Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DE LÍMITES Y DERIVADAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
CONCEPTUAL								
1	Dé las definiciones de: a. Límite de una función. b. Derivada de una función.	×		×		×		
PROCEDIMENTAL								
2	En el ensayo de la función f cuya gráfica se muestra, establezca lo siguiente: a. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ b. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ c. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ d. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ 	×		×		×		
3	Calcular los siguientes límites: a. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 15}$ b. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4 - x}{x - \sqrt{x^2 + 4}}$ c. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{-2} - 2^{-3}}{x^{-1} - 2^{-2}}$	×		×		×		
4	Determine para qué valor de a la función f es continua en \mathbb{R} . $f(x) = \begin{cases} 6 & x \geq 3 \\ a^2x - 3a & x < 3 \end{cases}$	×		×		×		
5	Graficar la siguiente función hallando sus asíntotas. $f(x) = \frac{x^2}{x - 3}$	×		×		×		
6	Hallar la derivada de las siguientes funciones: a. $f(x) = \left(\frac{5}{x} - x^3\right)\left(\sqrt{x} - \frac{3}{x^2}\right)$ b. $f(x) = \frac{x^6 - 4x}{x - 2^x}$ c. $f(x) = \sqrt{\frac{1 + \sec x}{2 - \sec x}}$	×		×		×		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): los ítems planteados son suficientes

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Mestas Chávez Roger Edwin DNI: 29739179

Especialidad del validador: Magister en Matemática

05 de 11 del 2018

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia se da si suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante.





PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
HANCCO ANCCORI, RICARDO JAVIER DNI 02299746	BACHILLER EN MATEMATICA Fecha de Diploma:17/08/2001	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
HANCCO ANCCORI, RICARDO JAVIER DNI 02299746	MAGISTER EN MATEMATICAS REVALIDA - UNIV. FEDERAL FLUMINENSE, NITEROI - BRASIL TIPO: • REVÁLIDA Fecha de Resolución de Reconocimiento:04/02/2009	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
HANCCO ANCCORI, RICARDO JAVIER DNI 02299746	LICENCIADO EN MATEMATICA Fecha de Diploma:03/12/2010	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA





PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
GUTIERREZ YANARICO, DIEGO ALONSO DNI 29717481	BACHILLER EN MATEMATICAS Fecha de Diploma: 23/11/01	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
GUTIERREZ YANARICO, DIEGO ALONSO DNI 29717481	LICENCIADO EN MATEMATICA Fecha de Diploma: 18/07/2008	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
GUTIERREZ YANARICO, DIEGO ALONSO DNI 29717481	MAGISTER EN MATEMATICA Fecha de Diploma: 20/09/2006	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ





PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
MESTAS CHAVEZ, ROGER EDWAR DNI 29739179	LICENCIADO EN MATEMATICAS Fecha de Diploma:15/08/2006	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
MESTAS CHAVEZ, ROGER EDWAR DNI 29739179	BACHILLER EN MATEMATICA Fecha de Diploma:27/05/2002	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
MESTAS CHAVEZ, ROGER EDWAR DNI 29739179	MAGISTER EN MATEMATICA Fecha de Diploma:22/07/2009	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

