



UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”

ESCUELA DE POSTGRADO

AULA VIRTUAL Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNASAM - 2018

Tesis para optar el grado de Doctor
en Educación

PERPETUA MARÍA ALAYO DE VÁSQUEZ

Asesor: Dr. SIMEÓN MOISES HUERTA ROSALES

Huaraz – Ancash - Perú

2021

Nº de Registro: **TE0085**



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, CONDUCENTES A OPTAR TÍTULOS PROFESIONALES Y GRADOS ACADÉMICOS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

1. Datos del autor:

Apellidos y Nombres: _____

Código de alumno: _____ Teléfono: _____

E-mail: _____ D.N.I. n°: _____

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Tipo de trabajo de Investigación:

Tesis

Trabajo de Investigación

Trabajo Académico

3. Trabajo de Investigación para optar el grado de:

4. Título del trabajo de Investigación:

5. Escuela: _____

6. Programas: _____

7. Asesor:

Apellidos y nombres _____ D.N.I n°: _____

E-mail: _____ ID ORCID: _____

8. Referencia bibliográfica: _____

9. Tipo de acceso al Documento:

Acceso público* al contenido completo. Acceso

restringido** al contenido completo

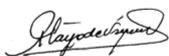
Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundirlo en el Repositorio Institucional, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso de que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:



10. Originalidad del archivo digital

Por el presente deixo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.



Firma del autor

11. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para las investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica.



El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Recolector Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

12. Para ser verificado por la Dirección del Repositorio Institucional

Fecha de Acto de sustentación:

Huaraz,

Firma:




Varillas William Eduardo
Asistente en Informática y Sistemas
- UNASAM -

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

**** Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.



UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"
ESCUELA DE POSTGRADO

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis Doctoral, que suscriben, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" para calificar la sustentación de la Tesis Doctoral presentada por la:

Magister : **PERPETUA MARIA ALAYO DE VASQUEZ**

Título : **"AULA VIRTUAL Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNASAM – 2018"**

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las preguntas y observaciones finales, la declaramos:

Aprobada con mención, con el calificativo de Diecisiete (17)

De conformidad al Reglamento General a la Escuela de Postgrado y al Reglamento de Normas y Procedimientos para optar los Grados Académicos de Maestro y Doctor, queda en condición de ser aprobada por el Consejo de la Escuela de Postgrado y recibir el Grado Académico de DOCTOR en EDUCACIÓN a otorgarse por el Honorable Consejo Universitario de la UNASAM.

Huaraz, 16 de diciembre de 2021

Dr. Percy Olivera Gonzales
PRESIDENTE

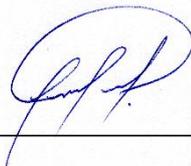
Dr. Bibiano Martín Cerna Maguiña
SECRETARIO

Dr. Rudecindo Albino Penadillo Lirio
VOCAL

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Percy Olivera Gonzales

Presidente



Dr. Bibiano Martin Cerna Maguiña

Secretario



Dr. Rudecindo Albino Penadillo Lirio

Vocal



ASESOR

Doctor Simeón Moisés Huerta Rosales



AGRADECIMIENTO

- A Dios Todo Poderoso y a la Virgen de la Puerta por la fuerza espiritual que me impulso para realizar este trabajo de investigación con esfuerzo y perseverancia.
- A la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo por la oportunidad que me brindo, al darme el apoyo en la realización de mis Estudios de Doctorado, que positivamente redundara en el beneficio de alumnos-Universidad-Docente-Entorno
- A mi asesor Dr. Simeón Moisés Huerta Rosales por su apoyo incondicional y por sus acertadas sugerencias y constantes recomendaciones y enseñanzas.
MUCHAS GRACIAS.
- Agradezco profundamente y con mucho cariño a nuestros docentes de nuestra Universidad que fueron nuestros profesores, ellos quienes sembraron una semilla que crece cada día en los corazones de los docentes alumnos que acogimos este doctorado.
- A mis amigas y amigos de la Facultad de Ciencias por sus acertadas sugerencias para la mejora de la tesis.
- A mis hijos quienes fueron luces en mi camino y apoyo permitiendo mi desarrollo profesional y el logro de esta meta.
- A todas aquellas personas que me apoyaron

DEDICATORIA

A mis hijos: Edith Roxana,
Ricardo Abel, Fernando Joel,
A mis nietos: Aaron Esteban,
Abigail Guadalupe, Rodrigo André
Quienes han sido fuente
permanente de superación

ÍNDICE

	Página
Resumen	xiv
Abstract	xv
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I	5-13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento y formulación del problema	5
1.2. Objetivos	8
1.3. Justificación	9
1.4 Delimitación	11
1.5. Ética de la investigación	13
Capítulo II	14-71
MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes	14
2.2. Bases Filosóficas o Epistemológicas	24
2.2.1. Marco epistemológico o filosófico	24
2.2.1.1. Enfoque Epistemológico de las Teorías de Aprendizaje y Entornos Virtuales	24
2.2.1.1.1. Enfoque epistemológico del Aprendizaje de la matemática	24
2.2.1.1.2. Enfoque sistémico	27
2.2.1.1.3. Enfoque complejo de Edgar Morin	29
2.2.1.1.4. Enfoque Pedagógico del Aprendizaje de la matemática	31
2.2.1.1.5. Enfoque tecnológico del Aprendizaje de la matemática	32
2.2.1.1.6. Fundamentación Psicológica del Aprendizaje de la matemática	33
2.3. Bases Teóricas	34
2.3.1. Fundamentación teórica general del aprendizaje de la matemática	34
2.3.2. Teoría de la Gestalt	36
2.3.3. Teoría Conectivismo	37

2.3.4. Teoría Cognitiva	39
2.3.5. Teoría Constructivista	40
2.3.6. Aula Virtual	41
2.4. Definición de Términos	66
2.5. Hipótesis	69
2.6. Variables	70
Capítulo III	72-79
METODOLOGIA	
3.1. Tipo de Investigación	72
3.2. Diseño de Investigación	72
3.3. Población y Muestra	74
3.3.1. Población Objetivo	74
3.3.2. Muestra	74
3.4. Técnicas e Instrumento (s) de recolección de datos	75
3.5. Plan de Procesamiento y Análisis Estadístico de datos	78
Capítulo IV	77-143
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. Descripción del trabajo de campo	80
4.2. Presentación de resultados	81
4.3. Prueba de Hipótesis	125
4.4. Discusión	135
Conclusiones	144
Recomendaciones	146
Referencias Bibliográficas	147
Anexo 01: Matriz de Operacionalización de variable	150
Anexo 02: Instrumentos	153
Anexo 03: Test para evaluar el aprendizaje de matemática	155
Anexo 04: Encuesta	159
Anexo 05: Alfa de Cronbach	162
Anexo 06: Validación de Instrumentos	164
Anexo 07: Silabo del curso	168
Anexo 08: Matriz de Consistencia	179

INDICE DE TABLA

Tabla 1. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 1	81
Tabla 2. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 2	82
Tabla 3. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 3	83
Tabla 4. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 4	83
Tabla 5. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 5	84
Tabla 6. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 6	85
Tabla 7. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 7	85
Tabla 8. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 8	86
Tabla 9. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 9	87
Tabla 10. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 10	88
Tabla 11. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 11	89
Tabla 12. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 12	90
Tabla 13. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 13	91
Tabla 14. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 14	92
Tabla 15. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 15	93
Tabla 16. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 16	94
Tabla 17. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 01	95
Tabla 18. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 02	96
Tabla 19. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 03	97
Tabla 20. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 04	98
Tabla 21. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 05	98
Tabla 22. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 06	99
Tabla 23. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 07	100
Tabla 24. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 08	101
Tabla 25. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 09	101
Tabla 26. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 10	102
Tabla 27. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 11	103

Tabla 28. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 12	104
Tabla 29. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 13	105
Tabla 30. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 14	106
Tabla 31. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 15	107
Tabla 32. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 16	108
Tabla 33. Aula Virtual: Informático. Pregunta 01	109
Tabla 34. Aula Virtual: Informático. Pregunta 02	110
Tabla 35. Aula Virtual: Informático. Pregunta 03	111
Tabla 36. Aula Virtual: Informático. Pregunta 04	112
Tabla 37. Aula Virtual: Practica. Pregunta 05	112
Tabla 38. Aula Virtual: Practica. Pregunta 06	113
Tabla 39. Aula Virtual: Practica. Pregunta 07	114
Tabla 40. Aula Virtual: Practica. Pregunta 08	114
Tabla 41. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 09	115
Tabla 42. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 10	116
Tabla 43. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 11	117
Tabla 44. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 12	117
Tabla 45. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 13	119
Tabla 46. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 14	120
Tabla 47. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 15	120
Tabla 48. Aula Virtual: Interactividad. Pregunta 16	122
Tabla 49. Aula Virtual: Interactividad. Pregunta 17	122
Tabla 50. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 18	123
Tabla 51. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 19	124
Tabla 52. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 20	124
Tabla 53. Pretest Aprendizaje conceptual de matemáticas. Grupo Experimental	127
Tabla 54. Postest Aprendizaje conceptual de matemáticas. Grupo Experimental	132
Tabla 55. Resumen de cálculos de frecuencias del aprendizaje de matemáticas	132

INDICE DE FIGURA

Figura 1. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 1	81
Figura 2. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 2	82
Figura 3. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 3	83
Figura 4. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 4	83
Figura 5. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 5	84
Figura 6. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 6	85
Figura 7. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 7	85
Figura 8. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 8	86
Figura 9. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 9	87
Figura 10. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 10	88
Figura 11. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 11	89
Figura 12. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 12	90
Figura 13. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 13	91
Figura 14. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 14	92
Figura 15. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 15	93
Figura 16. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 16	94
Figura 17. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 01	95
Figura 18. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 02	96
Figura 19. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 03	97
Figura 20. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 04	98
Figura 21. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 05	98
Figura 22. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 06	99
Figura 23. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 07	100
Figura 24. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 08	101
Figura 25. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 09	101
Figura 26. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 10	102
Figura 27. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 11	103
Figura 28. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 12	104

Figura 29. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 13	105
Figura 30. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 14	106
Figura 31. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 15	107
Figura 32. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 16	108
Figura 33. Aula Virtual: Informático. Pregunta 01	109
Figura 34. Aula Virtual: Informático. Pregunta 02	110
Figura 35. Aula Virtual: Informático. Pregunta 03	111
Figura 36. Aula Virtual: Informático. Pregunta 04	112
Figura 37. Aula Virtual: Practica. Pregunta 05	112
Figura 38. Aula Virtual: Practica. Pregunta 06	113
Figura 39. Aula Virtual: Practica. Pregunta 07	114
Figura 40. Aula Virtual: Practica. Pregunta 08	114
Figura 41. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 09	115
Figura 42. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 10	116
Figura 43. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 11	117
Figura 44. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 12	117
Figura 45. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 13	119
Figura 46. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 14	120
Figura 47. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 15	121
Figura 48. Aula Virtual: Interactividad. Pregunta 16	122
Figura 49. Aula Virtual: Interactividad. Pregunta 17	12
Figura 50. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 18	128
Figura 51. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 19	124
Figura 52. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 20	123
Figura 53. Promedio notas pretest grupo control y experimental	128
Figura 54. Promedio notas posttest grupo control y experimental	128
Figura 55. Zonas de confianza Aprendizaje Conceptual	130
Figura 56. Zonas de confianza Aprendizaje Procedimental	131
Figura 57. Zonas de confianza Aprendizaje Actitudinal	133
Figura 58. Zonas de confianza Aprendizaje de Matemática	134

RESUMEN

El propósito fundamental consistió en el empleo del aula virtual como apoyo para el aprendizaje de la Matemática, para ello se propuso como objetivo explicar la influencia del empleo del aula virtual en el aprendizaje de la Matemática en los Estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias-UNASAM 2018. La hipótesis planteada consistió en que el empleo del aula virtual influye significativamente en el Aprendizaje de la Matemática. Se empleó el diseño de investigación cuasi experimental con grupo control y grupo experimental con pretest y postest. Se concluyó que la aplicación del Aula Virtual como recurso metodológico influyó significativamente en el Aprendizaje de la Matemática ($t_{cal} = 6.913 > t_{tab} = 1.684$), la aplicación del Aula Virtual como recurso metodológico influyó significativamente en el Aprendizaje Conceptual de la Matemática ($t_{cal} = 6.136 > t_{tab} = 1.684$), la aplicación del Aula Virtual como recurso metodológico influyó significativamente en el Aprendizaje Procedimental de la Matemática ($t_{cal} = 6.136 > t_{tab} = 1.684$), la aplicación del Aula Virtual como recurso metodológico influyó significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de la Matemática ($t_{cal} = 5.708 > t_{tab} = 1.684$).

Palabras clave: Aprendizaje de la Matemática, Aula virtual, Metodología Docente

ABSTRACT

The fundamental purpose was the use of the virtual classroom as a support for the learning of Mathematics, for this it was proposed as an objective to explain the influence of the use of the virtual classroom in the learning of Mathematics in the Students of the II cycle of the Faculty of Sciences-UNASAM 2018. The hypothesis was that the use of the virtual classroom significantly influences the Learning of Mathematics. The quasi-experimental research design with control group and experimental group with pretest and posttest was used. It was concluded that the application of the Virtual Classroom as a methodological resource significantly influenced the Learning of Mathematics ($t_{cal} = 6,913 > t_{tab} = 1,684$), the application of the Virtual Classroom as a methodological resource significantly influenced the Conceptual Learning of Mathematics ($t_{cal} = 6,136 > t_{tab} = 1,684$), the application of the Virtual Classroom as a methodological resource significantly influenced the Procedural Learning of Mathematics ($t_{cal} = 6,136 > t_{tab} = 1,684$), the application of the Virtual Classroom as a methodological resource significantly influenced the Attitudinal Learning of Mathematics ($t_{cal} = 5,708 > t_{tab} = 1,684$).

Key Words: Mathematics Learning, Virtual Classroom, Teaching Methodology

INTRODUCCIÓN

La presente investigación es relevante porque permitirá a los docentes y estudiantes el uso de un aula virtual, en la cual podrán establecer una comunicación continua, concreta y crítica a través de los medios sincrónicos, así mismo aplicar nuevas innovaciones para lograr un buen progreso en el aprendizaje académico de los cursos de matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM).

Los medios Tecnológicos están revolucionado el mundo en todo tipo de organización y ámbitos del ser humano y la educación no escapa a este tipo de revolución. Esta perspectiva se debe tomar en beneficio de la sociedad sobre todo en mejorar la educación que conduzca a transformaciones en nuevos modelos educativos que conformen una nueva forma de enseñanza y aprendizaje que redundara en el desarrollo de nuestro país.

La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula ha permitido el surgimiento de nuevas metodologías docentes que están permitiendo configurar nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje aprovechando las ventajas de la virtualidad, la movilidad, el accesos a cualquier hora, entre otras ventajas, mejoras que los algunos estudiantes los están aprovechando académicamente en la sociedad del conocimiento, la cual se caracteriza por la facilidad de acceso a la información a través del uso de dispositivos electrónicos” (Cassany & Sacristán, 2013).

Estas tecnologías, desde hace algún tiempo están presentes en las aulas de clase, extendiéndose cada vez más su uso por parte de los estudiantes (Codes y Sierra, 2005). Así como hoy en día, en diversas áreas de trabajo se utilizan herramientas, equipos y aparatos que facilitan la ejecución del trabajo de profesionales de las distintas áreas, por ejemplo, en el campo de la medicina, se ha facilitado la realización de cirugías, desde la aparición del láser, en el campo de la educación se están desarrollando sistemas de aulas virtuales como alternativa a las clases presenciales.

En el campo de la astronomía, es más fácil observar el espacio y sus fenómenos con la ayuda de los satélites artificiales; las comunicaciones se han globalizado desde la llegada del ciberespacio (internet) y muchos otros ejemplos de equipos que facilitan el desempeño de los que los utilizan, en matemáticas (y en la educación matemática) los usos de los ingenios tecnológicos permiten un ahorro sustantivo de tiempo y esfuerzo, resultandos imprescindibles (Riveros, 2005).

La universidad ha incorporado el uso de una plataforma virtual como una herramienta para la enseñanza en todas las áreas, sin embargo, es poco el uso por parte del personal docente como estrategia para la enseñanza, actualmente se está realizando proyectos para incorporar las Tecnologías de la Información y de la comunicación (TIC) en el entorno universitario, por ello las aulas se están acondicionando con multimedia, computadora e internet. Así mismo se está realizando capacitaciones a los docentes que le permita hacer uso de las nuevas herramientas didácticas.

En los primeros ciclos donde están los alumnos que recién empiezan y que siempre existe la preocupación del rendimiento de los estudiantes dado que ingresan con poca base. Los docentes estamos conscientes y buscamos las estrategias adecuadas para mejorar la situación, es por ello que la investigación se trata de poder incorporar las nuevas tecnologías en los cursos de matemática como apoyo a las clases presenciales.

Por ello, se ha realizado un análisis respecto a la incorporación del uso de las Aulas virtuales en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas como soporte tecnológico, de tal manera que cada docente desarrolle su propia forma de enseñanza-aprendizaje sin estar sujeta al tiempo y espacio, usando el aula virtual como un recurso académico sin querer reemplazar el paradigma presencial.

El motivo de realizar esta investigación corresponde al compromiso de contribuir al estudio y planteamiento del uso de las TICs en particular el aula virtual en el aprendizaje de los cursos de matemáticas de los primeros ciclos que los estudiantes afrontan en nuestra institución en particular la Facultad de Ciencias, por otro lado, nos encontramos con un sistema universitario en pleno proceso de cambio y demandas de nuevas fórmulas que puedan ayudar al estudiante a fortalecer su aprendizaje en esta área crítica que es una etapa decisiva para su formación profesional y garantizar con éxito su egreso. De esta manera el foco principal de esta investigación es la utilización de las herramientas tecnológicas para el apoyo del estudiante en los cursos de matemáticas.

El contenido de la investigación está distribuido en cinco capítulos: El Primer Capítulo se refiere a la situación problemática, relacionado a la justificación de la investigación, asimismo se describe el objetivo general y los específicos, como sustento para el desarrollo de esta investigación.

Luego del planteamiento del Problema, se expone el Segundo Capitulo las revisiones bibliográficas que constituye el Marco Teórico que fundamentan la investigación como: Bases Filosóficas o Epistemológicas, Bases Teóricas, conceptos teóricos.

Seguidamente, se expone la Metodología que constituye el Tercer capítulo, en esta sección se especifica el diseño que se utilizó, seguidamente la población, la muestra y las estrategias e instrumentos para la recogida de la información

Luego continua el Cuarto Capitulo donde muestran los resultados de la aplicación del aula virtual. Seguido se expone el Quinto Capítulo, donde se presenta una serie de conclusiones según los objetivos propuestos. Finalmente se presenta las referencias bibliográficas que fueron importantes para el fundamento y consistencia a la investigación y por último los anexos.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Al realizar una revisión de la bibliografía relativa a las Aulas Virtuales, específicamente en el sistema universitario, existen trabajos en los cuales las instituciones de educación superior han experimentado y continúan experimentando cambios de cierta importancia en el conjunto del sistema educativo de la sociedad actual, específicamente en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Según Soto (2009), las ventajas del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles manifiesta que las TICs juegan un papel decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las universidades europeas a la hora de alcanzar los retos planteados en el proyecto de convergencia de los diferentes sistemas nacionales (Espacio Europeo de Educación Superior EEES) referidos a la innovación en las formas de generación y transmisión del conocimiento y a la apuesta por una formación continuada a lo largo de toda la vida. Esta investigación presentó un estudio sobre la valoración que los docentes de las universidades españolas hacen sobre las ventajas que los usos de las TICs reportan a dicho proceso. La información acopiada mediante encuesta personalizada por correo electrónico pone de manifiesto que las principales ventajas son la ruptura de las barreras espacio-temporales, la posibilidad que ofrecen de interacción con la información y lo útil que resultan como herramienta de apoyo al aprendizaje,

por el contrario, la ventaja menos valorada ha sido el ahorro de tiempo que el profesor podría dedicar a otras tareas.

En las universidades se puede encontrar multitud de experiencias de enseñanza virtual que responden a iniciativas particulares y, en muchos casos, pueden ser una dificultad para su generalización al no ser asumidas por la organización como proyecto global, este tipo de iniciativa particular pone de manifiesto la rigidez de las estructuras universitarias para integrar en su funcionamiento cotidiano la utilización de las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para ello también es importante la participación activa y la motivación del docente y sobre todo el compromiso de la institución.

La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” (UNASAM) está en el proyecto de implementar la fibra óptica, lo cual brindará internet en toda la universidad y contará con su plataforma necesaria para el desarrollo académico, esto implica que se tendrá que dar buen uso a este avance tecnológico, ya que esto repercutirá en que los docentes puedan aprovechar las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje, y que probablemente esta forma de enseñar se convierta en una actividad cotidiana en el que hacer universitario.

La universidad dentro de la parte académica viene realizando acciones referente a la calidad educativa, como mejoramiento de los currículos, planes de estudios, perfil de los egresados e ingresantes, producción investigativa, etc., con el objetivo de cumplir los requisitos para una acreditación, sin

embargo, sobre las técnicas de enseñanza que mejoren el proceso de enseñanza – aprendizaje, sobre todo en los cursos de ciencias, en particular los cursos de matemáticas de I, II ciclo en las diferentes escuelas falta mucho que hacer debido a que se tiene porcentajes de desaprobados mayores al 60%, llegando en ciertos casos al 100%.

El motivo de realizar esta investigación corresponde al compromiso de contribuir al estudio y planteamiento del uso de las TICs, en particular el aula virtual en el aprendizaje de los cursos de matemáticas de los primeros ciclos que los estudiantes afrontan en nuestra institución, en particular la Facultad de Ciencias, por otro lado, nos encontramos con un sistema universitario en pleno proceso de cambio y demandas de nuevas fórmulas que puedan ayudar al estudiante a fortalecer su aprendizaje en esta área crítica, que es una etapa decisiva para su formación profesional y garantizar con éxito su egreso. De esta manera, el foco principal de este proyecto es la utilización de las herramientas tecnológicas para el apoyo del estudiante en los cursos de matemáticas.

Frente a lo expuesto se formuló el siguiente problema:

1.1.1. Problema General

¿De qué manera el empleo del aula virtual influye en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018?

1.1.2. Problemas Específicos

P1. ¿De qué manera el empleo del aula virtual, como recurso metodológico influye en el aprendizaje conceptual de la Matemática?

P2. ¿De qué manera el empleo del aula virtual, como herramienta de comunicación influye en el aprendizaje procedimental de la Matemática?

P3. ¿De qué manera el empleo del aula virtual, como Tutorial y Evaluativa influye en el aprendizaje actitudinal de la Matemática?

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Explicar la influencia del empleo del aula virtual en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018.

1.2.2 Objetivos Específicos

O1. Explicar la influencia del empleo del aula virtual como recurso metodológico en el aprendizaje Conceptual de la Matemática

O2. Analizar la influencia del empleo del aula virtual como herramienta de comunicación en el aprendizaje Procedimental de la Matemática

O3. Analizar la influencia del empleo del aula virtual como Tutorial y Evaluativa en el aprendizaje Actitudinal de la Matemática

1.3. Justificación

En este trabajo de investigación se definieron dos ámbitos de investigación en Educación, por un lado, nos planteamos un gran interés por la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en particular el Aula Virtual en el ámbito Educativo y por el otro lado, se pretendió indagar en la mejora del aprendizaje en el área de Matemáticas de los alumnos de las Facultad de Ciencias del II ciclo; que la unión de estos dos componentes responden a la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza en Educación Universitaria, constituyendo el punto de partida y la motivación para la ejecución.

Este planteamiento se da en el sentido que se busca nuevas metodologías que respalden el cambio profundo en todos los estamentos de la Universidad; en él se persigue que la enseñanza este centrada en el aprendizaje y que el estudiante tenga un papel más activo en la construcción de su propio conocimiento, ejerciendo el docente en este escenario una labor más próxima a los estudiantes (Alba, 2005). Para conseguir estos objetivos es necesaria una evolución de la enseñanza hacia metodologías más activas en que las TICs puedan facilitar muchas tareas, en especial todas aquellas orientadas a fomentar el autoaprendizaje y el seguimiento de los alumnos (Bento & Cruz, 2005)

Con esta motivación, tiene una justificación tecnológica debido a que el empleo de un aula virtual permitirá a los alumnos afianzar los conocimientos adquiridos en las aulas presenciales y absolver las dudas que pueden haber

quedado sobre los diversos temas, aprovechando a lo máximo las herramientas disponibles en la web. Además, es una estrategia innovadora que dará respuesta a alguna de las problemáticas existentes como: Mayor número de desaprobados en los cursos de Matemática en los primeros ciclos; las dudas y tareas dadas a los estudiantes que tienen que esperar hasta la siguiente clase y también constituye un elemento básico de adaptación de los estudiantes y profesores a las características de la Sociedad de la Información en los que nos encontramos actualmente.

Además, el voluminoso contenido de las asignaturas de Matemáticas de los primeros ciclos y el escaso tiempo con el que se dispone para su enseñanza y reforzamiento se hace necesario que en el proceso de enseñanza - aprendizaje no sólo se conjugue el uso de pizarra, plumones, una amplia bibliografía, se hace necesario también el empleo de medios y materiales didácticos como videos educativos, simulaciones, autoevaluaciones y otros que permitan interacción entre los estudiantes, además de un entorno que permita el intercambio fluido de ideas y temas entre estudiantes y el docente, más allá del horario dedicado a la asignatura, todo ello a fin de reforzar conceptos y mantener vivo el interés y la motivación por la investigación en los contenidos de la asignatura, esto resulta de gran importancia, dado que se conjugan dos áreas disciplinarias muy diferenciadas, la tecnología y la pedagogía, las cuales al unirse conforman una respuesta ante las necesidades que se detectan en el ámbito del aprendizaje de las Matemáticas en nuestra Universidad.

El presente trabajo de investigación es importante porque permitirá a los docentes y estudiantes el uso de un aula virtual en una plataforma virtual Moodle en la cual podrá establecer una comunicación continua, concreta y crítica a través de los medios sincrónicos como los chats y asincrónicos como los foros y correo electrónico, asimismo las bondades como son: distribuir información, recepcionar información, interactuar con los estudiantes y otros, será de mucha utilidad para el aprendizaje, como también esta herramienta futura simula a una aula presencial y los docentes tenemos que adecuarnos a este cambio. Permite aplicar nuevas innovaciones para lograr un buen progreso en el aprendizaje académico de los primeros cursos de matemática en la Facultad de Ciencias de la UNASAM.

Con estas consideraciones se justifica la investigación con la intención de determinar la importancia práctica de usar algunas tecnologías informáticas para mejorar el desempeño de la labor de los docentes y el aprendizaje de los estudiantes en los cursos de matemáticas.

1.4. Delimitación

En el campo de la educación se limita al proceso de enseñanza de la matemática en el área de la Matemática, específicamente al segundo ciclo en la facultad de Ciencias de la UNASAM. En el aspecto temporal, el tiempo estipulado para la investigación fue durante el periodo 2018 y 2019, considerando los ciclos académicos de la Escuela de Postgrado de la UNASAM 2018-I, 2018-II, 2019-I y 2019-II. Este trabajo de investigación se ejecutó en estos ciclos. En el aspecto espacial, el trabajo de investigación se

llevó a cabo en los ambientes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”- UNASAM.

Respecto a **alcances**: En el presente trabajo el alcance de esta investigación fue: **Teórico**: Porque se presentó los conocimientos teóricos acerca del uso de un aula virtual para el desarrollo de un proceso de aprendizaje de los alumnos del área de Matemática del II ciclo de la Facultad de Ciencias 2018.

Práctico: Porque se aplicó paso a paso las estrategias didácticas a desarrollarse en el aula virtual en un grupo de alumnos del curso de Calculo II (Escuela Académico Profesional de Matemática), la cual se dará paralelamente con las estrategias didácticas tradicionales a otro grupo de alumnos del curso de Matemática II (Escuela Académico Profesional de Estadística e Informática) ambos grupos de alumnos son de la Facultad de Ciencias. **Docente**: Porque se propuso nuevas estrategias didácticas que el docente podrá utilizar dentro y fuera del aula, según las unidades didácticas del curso de Calculo II. **Estudiante**: Porque el estudiante tuvo la oportunidad de formar parte de una herramienta tecnológica como es el aula virtual, en este caso a los estudiantes del área de Matemáticas del II ciclo de la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias de la UNASAM.

Por otro lado, la significancia de la investigación, tendrá sostenibilidad en el tiempo, pues se contextualiza según las tendencias de la educación que requiere el siglo XXI, la competencia del aprendizaje autónomo, abriendo así oportunidades de otras investigaciones mediante redes de investigación de

carácter nacional e internacional, sobre todo que se circunscribe en la línea de investigación e innovación educativa y en la didáctica.

1.5. Ética de la investigación

Todo procedimiento que se realice durante la investigación se hará con la más estricta confiabilidad y resaltando ciertos aspectos para asegurar la validez ética del presente estudio, para el efecto se empleará las normas APA de citación y referencias.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) están presentes en todos los sistemas que componen los diferentes ámbitos de la sociedad. En el campo de la educación se puede afirmar que, aunque ha sido lenta la inclusión de esas tecnologías, hay investigaciones que sustentan la importancia de su uso. Ya no se debate sobre su necesidad, sino sobre las ventajas que ofrece su utilización (la mejor manera de sacarles provecho, al ser medios o herramientas que contribuyen a enriquecer el proceso de enseñanza–aprendizaje).

A nivel internacional, Revelo y Carrillo, (2018) en el artículo de investigación se planteó como objetivo general la determinación del impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática. Concluyó que la simple incorporación de las TIC no garantiza en sí mismas la transformación de las prácticas educativas. Es decir, que éstas por si solas no que modifican los procesos de enseñanza aprendizaje, si no la manera como el profesorado las utilizan en cada área del conocimiento para que sus estudiantes mejoren su aprendizaje, no obstante, pueden generar cambios sustanciales en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el desempeño docente, en los métodos de enseñanza, etc. Que fue necesario desarrollar una mejor comprensión del uso de las TIC.

Bosch, et al (2017), en la investigación tuvo como objetivo general estudiar las innovaciones didácticas, entre ellas diseñar experiencias de medición de campo magnético producido por una corriente eléctrica que circula por una bobina de determinado radio y número de espiras, variando la distancia sobre el eje que contiene al centro de la bobina, para ambos lados de ella. Concluyeron que el modelo de Biot Savart fue aplicable para predecir la intensidad del campo magnético producido por una bobina lo largo de su eje. La intensidad de campo magnético decreció en función de la distancia. A una distancia igual al radio de la bobina, la intensidad de campo magnético fue algo inferior a la mitad del valor en el centro de la bobina. Que en las Unidades Didácticas desarrolladas por los autores se puso de manifiesto el cambio de paradigma enunciado, se mostró un diseño ingenieril para la realización de experiencias, el cual permitió tomar datos que fueron comparados con el desarrollo matemático del modelo físico que predijo la relación de intensidad de campo magnético a lo largo del eje de la bobina. Que el cambio de paradigma propuesto resultó ser la vía más apropiada para que se produzca una reversión de la educación en ciencias, fue necesario cambiar el aula clásica por el aula laboratorio. Que los alumnos deben ser los actores de las actividades propuestas por el docente, lo cual implica que se debe cumplir que el aprendizaje centrado en el alumno. Debe procurarse que las actividades estén conducidas por una serie continua de preguntas cuyas respuestas las deben dar los grupos de alumnos.

Morales, Gutiérrez y Ariza (2016) en el artículo científico se plantearon como objetivo general desarrollar una guía de diseño de objetos virtuales de aprendizaje. Concluyeron que los OVA permiten optimizar y ordenar la configuración de las aulas virtuales de aprendizaje de los programas académicos de la universidad, redujo costos de recolección de datos, información, actualización y mantenimiento; que las actividades de aprendizaje que se disponen en los OVA y en los AVA, fueron parte de ejercicios de trabajo, problemas aplicados, posibilitaron el aprendizaje; no obstante, requirió que el docente tuvo que hacer seguimiento cotidiano a los procesos y la evaluación. Fue necesario que todos los profesores utilicen las TIC para que se favorezca una mayor población estudiantil con esta tecnología, ya que favorecieron de manera efectiva el aprendizaje, y mejoraron significativamente el proceso enseñanza-aprendizaje en la universidad. Adicionalmente, que fue necesario diseñar los ambientes y objetos virtuales de aprendizaje dentro de una teoría o estrategia de aprendizaje.

Téliz (2015), en su tesis de maestría tuvo como objetivo general comprender las relaciones entre las concepciones docentes sobre el uso didáctico de las TIC y las buenas prácticas de la enseñanza de las matemáticas mediadas por TIC en la educación secundaria del departamento de Artigas. Concluyó que los profesores encuestados consideraron importante fomentar el uso de las TIC para tareas específicas como trabajar lo practicado, poner en funcionamiento un método o concepto aprendido y buscar información

relevante. Que la frecuencia de uso de las TIC en las prácticas de enseñanza de los docentes consultados fue de 1,7 horas por semana, dentro de una carga horaria semanal promedio de 48 horas de trabajo. Al igual que otros estudios nacionales, la evidencia reveló que los profesores de Matemática incluían muy poco el recurso en sus prácticas de enseñanza. Que las percepciones sobre la inclusión de las TIC y los cambios en las prácticas de enseñanza a través de los usos que de las mismas se realizaba, indicaban una fuerte asociación con respecto al ciclo en el que se desempeñaba el profesor: siete de cada diez docentes las incluía en Ciclo Básico, mientras que la realidad de Bachillerato se mantenía en proporción inversa. Con menor intensidad, se observaron diferencias en la inclusión de las TIC según la titulación docente: siete de cada diez docentes titulados las incluía en sus prácticas, mientras que para los no titulados la relación era de seis a diez. Concluyó además que las percepciones positivas sobre la evolución personal en el desempeño del uso de las TIC favorecerían su integración a las prácticas de enseñanza.

Rentería (2015), en su tesis de maestría tuvo como objetivo general implementar una plataforma virtual como estrategia metodológica que permita analizar el rendimiento académico en el área de matemáticas. Concluyó que fue bastante satisfactorio el mejoramiento del nivel de desempeño académico de los estudiantes, dando un respaldo al uso de estas plataformas virtuales como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Que la plataforma virtual de aprendizaje Edmodo fue de gran satisfacción para los estudiantes participantes en la prueba piloto. Que la pudo resaltar con

un alto grado de veracidad que la plataforma virtual de aprendizaje Edmodo, que fue utilizada como herramienta metodológica cumple con todo lo necesario para evaluar este proceso. Que un alto porcentaje de los estudiantes participantes resaltaron la facilidad para estudiar, el aprendizaje autónomo, la interacción con los compañeros y el aprendizaje efectivo como los principales beneficios encontrados durante el uso de la plataforma virtual de aprendizaje. Que, de acuerdo con el criterio de los estudiantes participantes a un alto porcentaje de ellos, les pareció excelente la plataforma virtual de aprendizaje Edmodo para realizar exámenes en línea, al igual que para la presentación de trabajos.

Falode et al (2015), en la tesis de doctorado tuvo como objetivo general determinar la relación entre la efectividad de la clase virtual en el aprendizaje de la matemática secundaria. Que el estudio adoptó el diseño del mezclar-método (encuesta y cuasi-experimental). Que veinte maestros de matemáticas fueron muestreados para evaluar las funciones docentes del paquete mientras que las clases intactas de 102 estudiantes de secundaria de dos escuelas secundarias Co-educativas fueron empleadas para el ejercicio experimental. VMCP, examen de rendimiento matemático y cuestionario de evaluación de aula de matemática virtual fueron los instrumentos de investigación utilizados para el estudio. Los tres instrumentos fueron validados por expertos en diseño instruccional, expertos en pruebas y mediciones, profesores de matemáticas y programadores de computadoras. Concluyó que las clases virtuales fueron convenientes y eficaces en la enseñanza y aprender de los conceptos

superiores nigerianos de las matemáticas de la escuela secundaria. Que los hallazgos que emanaron de la administración de los instrumentos indicaron que la VMCP fue adecuada en la enseñanza de los conceptos matemáticos tratados. Por lo tanto, el paquete fue recomendado para el uso de maestros y estudiantes como un suplemento a la instrucción convencional en el aula con el fin de mejorar en gran medida el rendimiento de los estudiantes en matemáticas.

Morales (2013), en su tesis doctoral se planteó como objetivo general valorar la operatividad del Aula virtual como apoyo a las clases presenciales, en contenidos de la unidad II; Teoría de conjuntos. Concluyó que el método Delphi permitió obtener en forma válida los contenidos de la Unidad II; Teoría de conjuntos, que debían ser incluidos en el Aula Virtual según la óptica de los docentes de la asignatura: Términos básicos de la Teoría de Conjuntos, Operaciones con conjuntos, Partición de Conjuntos y Número de elementos de un conjunto. Que se estructuró y diseñó el aula Virtual, apoyándose en los principios y elementos propios de un entorno virtual. Que se elaboraron tipos textuales comunes a todos los temas; la clase propiamente dicha con las instrucciones de las asignaciones: lecturas y actividades, guías de lectura sobre el contenido tratado. Para el Tema 1, se colgó un software: Logimat, de un trabajo anterior de la autora, ya evaluado, donde aparecen una serie de definiciones de términos básicos, ejemplos, y ejercicios de auto evaluación, Link a páginas de la Web y lecturas desde otra óptica educativa, con preponderancia siempre de lo pedagógico ante lo tecnológico. Se introdujo un video de diseño propio sobre operaciones con conjuntos, con

ejemplos de la vida real y su relación con las operaciones. Que se incorporaron al Aula Virtual, dos instrumentos; uno para los docentes y otro para los estudiantes, con la finalidad de evaluar el aula Virtual en las siguientes dimensiones; Aspectos generales del aula, aspectos técnicos e informáticos, de los materiales, las tutorías y aspectos pedagógicos.

Meléndez (2015), en su tesis de grado de doctorado tuvo como objetivo general estudiar las plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de Moodle con herramientas de la web 2.0. Concluyó que promovió las TIC en los tres dominios claves de la universidad, estos fueron la docencia con la difusión de prácticas educativas exitosas, herramientas utilizadas, estrategias y/o metodologías innovadoras, en la investigación con la publicación de resultados obtenidos y finalmente vinculándose en la sociedad ya sea capacitado, implementando recursos 2.0 informativos, de difusión, de comunicación, de gestión del tiempo y de colaboración, que ayuden a conjugar contextos formales, no formales e incluso informales de aprendizaje. Que la educación telemática por medio de Internet abre nuevas posibilidades a la educación por descubrimiento, en donde diferentes códigos de aprendizaje y pensamiento trabajan simultáneamente en torno a necesidades, estilos y ritmos personales, complementando de manera distinta al aprendizaje significativo.

A nivel nacional, Alvites-Huamaní (2017), en su investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia del programa Desarrollo mis habilidades en matemáticas con TIC en el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la IE San José de Tarbes, Castilla, en Piura. Concluyó que el programa de desarrollo de habilidades en matemáticas con TIC mejoró significativamente el nivel de logro en el área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la IE San José de Tarbes, Escuela Pop Up, Piura, Perú ($p < .05$, = .000). Que se comprobó en esta investigación que la apropiación de las TIC por medio de la Escuela Pop Up brinda los elementos idóneos para que los estudiantes interactúen con estos nuevos entornos, hubo una diferencia significativa entre ambos grupos; la mayoría de estudiantes del grupo de control (50.7%) se encontraban en proceso, mientras que en el grupo experimental el 44.1% alcanzó el logro previsto y el 11.8% el logro destacado.

Morales y Mosquera (2016), en su tesis de grado se planteó como objetivo general determinar el grado de relación entre uso de las aulas virtuales y el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de sexto grado del Centro Educativo los Laureles, Barrancabermeja-Colombia, 2015. Concluyó existió una relación significativa entre el uso de las aulas virtuales y el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de sexto grado del Centro Educativo los Laureles, Barrancabermeja-Colombia, 2015. Que existió una relación directa y positiva entre el uso de aulas virtuales y el nivel de conocimientos teóricos de las matemáticas con coeficiente de correlación

Spearman asciende a 0,705. Que existió una relación directa y positiva entre el uso de aulas Virtuales y la argumentación del Aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con un coeficiente de correlación Spearman de 0,681. Que existió relación directa y positiva entre el uso de aulas Virtuales y el rendimiento académico procedimental en las matemáticas de los estudiantes con coeficiente de correlación Spearman asciende a 0,625.

Apaza y Auccapuma (2015) en la tesis de grado tuvo como objetivo general determinar el nivel de influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera Profesional de Educación: Especialidad Matemática y Computación UNAMAD-2012. Concluyó que el nivel de planificación de cursos virtuales si influyó en el aprendizaje de Matemática y Computación. Se observó que el 45.3% de los estudiantes manifestaron una influencia regular, un 37.7% de ellos manifestaron una influencia buena y solo el 17.0%, manifestaron una influencia baja. Que el material educativo en las aulas virtuales si influyeron en el aprendizaje de los estudiantes. Que se observó que el 47.2% de los estudiantes manifestaron una influencia regular, un 34.0% de ellos manifestaron una influencia buena y solo el 18.9%, manifestaron una influencia baja. Que el sistema de evaluación en las aulas virtuales influyó en el aprendizaje de los estudiantes de Matemática y Computación, se observó que el 35.8% de los estudiantes manifestaron que existió una influencia regular, un 38.5%, manifestaron una influencia baja y solo el 28.3% de ellos manifestaron una influencia buena Uno de los aspectos de mayor relevancia del producto final es la portabilidad a otros sistemas Moodle. Ya que este

software permite la generación de una copia de respaldo del curso, que puede ser restaurada en cualquier momento dentro de cualquier sistema Moodle. El uso de Moodle como sistema de gestión del curso en línea, permitió a los estudiantes de la Carrera Profesional de Educación: Especialidad Matemática y Computación, conocer las bondades y debilidades de este software libre, ampliamente usado por muchas universidades, para la gestión del aprendizaje.

Alayo (2015), en su tesis de maestría se planteó como objetivo desarrollar la capacidad de resolución de problemas a través de la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje. Concluyó que necesitó aplicar un entorno virtual de aprendizaje (EVA) para desarrollar la capacidad de resolución de problemas. Que se necesitó mejorar el análisis en el desarrollo del diseño instruccional, debido a la especificidad del tema, ya que no solo involucró el proceso de comprensión del tema, sino que también buscó el desarrollo de la resolución de problemas. Que los Podcast son un recurso muy útil para los estudiantes ya que permiten reforzar los temas tratados en clase a través de la revisión y posterior comprensión de los conceptos y procesos utilizados en la resolución de problemas, permitió evidenciar la correcta aplicación de cada uno de los pasos utilizados en la resolución de problemas. Que el EVA sirvió de guía para generar estrategias para resolver un problema de Estática en el curso de física y de esta forma, concientizar a los estudiantes en los pasos que realiza para resolver un problema.

Gonzales (2014), en su tesis de doctorado se planteó como objetivo general establecer la influencia del uso del aula virtual en el nivel de autoaprendizaje e integración social en estudiantes del Colegio de la FAP Víctor Maldonado Begazo N°1104 en Magdalena del Mar. Concluyó que el uso del aula virtual influyó significativamente en el autoaprendizaje e integración social en los estudiantes del Colegio de la FAP Víctor Maldonado Begazo N°1104 en Magdalena del Mar. El uso del aula virtual influye significativamente en el autoaprendizaje e integración social en los estudiantes. Que el uso del aula virtual influyó significativamente en el autoaprendizaje en los estudiantes. Que el uso del aula virtual influye significativamente en la integración social en los estudiantes.

A nivel local, después de una búsqueda exhaustiva no se encontraron investigaciones locales que hayan investigado sobre las relaciones entre el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes universitarios con el aula virtual.

2.2. Bases Filosóficas y Epistemológicas

2.2.1. Marco Epistemológico o Filosófico

2.2.1.1. Enfoque Epistemológico de las Teorías de Aprendizaje y Entornos Virtuales

2.2.1.1.1. Enfoque Epistemológico del Aprendizaje de la matemática

La enseñanza virtual de las matemáticas implica el razonamiento, creatividad y criticidad para la comprensión de su estructura interna y

sus valoraciones. En tal sentido, es pertinente concebir el tema de la racionalidad epistémica e instrumental del proceso cognoscitivo del sujeto social, donde se sintetizan aspectos motivacionales, volitivos, gnoseológicos, valorativos, axiológicos y prácticos, que sustentan y dan sentido global a la coherencia de la actividad humana, principalmente en el aspecto del proceso de la enseñanza aprendizaje.

El enfoque epistemológico de la enseñanza de las matemáticas manifiestas que el aprendizaje como objeto de estudio se estructura en procesos cognitivos racionales, volitivos y motivacionales, en donde el sujeto que aprende requiere de medios que le permitan visualizar y abstraer significados, en ese sentido, la enseñanza virtual ofrece un mundo o medio tecnológico virtual que le resulta atractivo al estudiante generándole motivación y predisposición para el aprendizaje.

Las habilidades matemáticas se forman y se logran en continua relación dinámica con el material potencialmente significativo: Contenidos básicos, conceptos, problemas, en correspondencia con las habilidades elementales, básicas y generales que expresan las condiciones y exigencias del modo de actuar del estudiante. En este sentido, el software propuesto propiciará una relación lógica virtual y dinámica en la resolución de problemas para que el estudiante pueda lograr sus habilidades.

La estructuración del pensamiento instruccional guarda estrecha relación con las concepciones epistemológicas impartida por el maestro (García y Rojas, 2003), estructurando aspectos predominantes en el control de la conducta didáctica, entendido como la actuación del docente en el salón de clase para propiciar procesos que desarrollen el aprendizaje. En este ambiente que da primacía a la actuación del profesor en la facilitación de los procesos del aprendizaje se enmarca la enseñanza y aprendizaje de la matemática. En el proceso de propiciar y promover el aprendizaje se pone en juego sus concepciones epistemológicas sobre la matemática y sobre su enseñanza y aprendizaje, estas desarrollan el interés de los alumnos por la asignatura y sus métodos de análisis, lo que puede tornarse en fortalezas u obstáculos para el desarrollo de la praxis de la enseñanza (Carrillo, 2000).

Cada docente de matemáticas posee creencias epistemológicas las mismas que han sido enfocadas semánticamente de manera multidisciplinaria, ya que las personas tienen creencias diferentes sobre los distintos aspectos del conocimiento (Buehl y Fives, 2009; Schommer-Aikins, 2004; Shommer, 1993), estos autores también sostiene que .la existencia de tres dimensiones para las creencias epistemológicas sobre la matemática: de dónde proviene el conocimiento matemático (fuente u origen); si éste es seguro e inmutable, o tentativo y evolutivo (es decir, estabilidad); y si el

conocimiento es simplista y aislado, o complejo e integrado (es decir, estructura). Por otra parte, se entiende que los docentes tienen una amplia gama de creencias sobre las matemáticas que incluso han formado antes de iniciar su educación para ser maestros, están interrelacionadas con las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje, así como influenciadas por los conocimientos filosóficos e históricos que tengan (Penn, 2012; Charalambous, Panaoura y Philippou, 2009; White-Fredette, 2009; Chassapis, 2007; Ernest, 1991).

La filosofía de las matemáticas tiene como tarea reflexionar acerca de la naturaleza de las matemáticas y dar cuenta de ella a través de preguntas como ¿Cuál es la base para el conocimiento? ¿Cuál es la naturaleza de la verdad matemática? ¿Qué caracteriza las verdades matemáticas?, entre otras (Ernest, 1991), es por ello la importancia de conocerlo y buscar los medios para mejorar los conocimientos de ella.

2.2.1.1.2. Enfoque sistémico

El pensamiento sistémico se fundamenta en que el la conducta del ser humano, este enfoque sostiene que en el aprendizaje se debe de percibir el objeto de estudio en su integralidad, es decir en su totalidad, esta visión holística del objeto de estudio va a permitir analizar integralmente la manifestación del objeto estudiado, esto va a ayudar a comprenderlo en su totalidad, discrepa con el método científico que solo estudia la realidad desde una perspectiva parcial y de manera inconexa (Fernández y Mieres, 1985).

Este enfoque señala que se debe de aprender bajo el pensamiento sistémico, y se puede realizar con o sin el apoyo de las nuevas tecnologías de la comunicación, es de extraordinaria importancia porque en sí, marca las pautas de la estructuración en bloques de contenidos dosificados que debe dominar todo estudiante al enfrentarse a un problema dado, allanando el camino para enfrentarse a nuevas dificultades y satisfacer necesidades cognoscitivas (González, 1984).

El Enfoque Sistémico aplicado al estudio de las teorías del conocimiento de las matemáticas en la actualidad plantea una visión inter, multi y transdisciplinaria que permite analizar el objeto de estudio de manera integral permitiéndole identificar y comprender con mayor claridad y profundidad los problemas organizacionales, sus múltiples causas y consecuencias. Enfoca al objeto de estudio como una integralidad, conformada por partes que se interrelacionan entre sí a través de una estructura que se desenvuelve en un entorno determinado (Steiner, 1985). Para el presente estudio, el estudio de las integrales se debe estudiar en su relación con las funciones, los límites, y las derivadas, de esta manera se comprenden mejor el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de las integrales.

La aplicación del enfoque sistémico en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas hace que se constituya una determinada formación integral, no implícita en los componentes que la forman porque el enfoque de sistema, también denominado enfoque sistémico, significa

que el modo de abordar los objetos y fenómenos no puede ser aislado, sino que tienen que verse como parte de un todo, no es la simple suma de elementos, es la interacción de todos sus elementos, de forma integral, que produce nuevas cualidades con características diferentes, cuyo resultado es superior al de los componentes que lo forman y provocan un salto de calidad (Delgado, 2002; Steiner, 1985).

El enfoque sistémico se fundamenta en la categoría de lo general y lo particular, esto es, del todo y sus partes y se sustenta en el concepto de la unidad material del mundo, la aplicación de este enfoque en la didáctica consiste en organizar el proceso de enseñanza aprendizaje sobre bases científicas y con un carácter sistémico, a la misma que se busca establecer con un criterio lógico y pedagógico para lograr la máxima efectividad en la asimilación de los conocimientos matemáticos, el desarrollo de habilidades y la formación de conocimientos por parte de los alumnos, con la finalidad de capacitarlos para que puedan cumplir con éxito sus funciones sociales, de prepararlos para la vida y el trabajo. De este modo, el sistema de educación responde al encargo social de formar ciudadanos útiles, seres humanos íntegros en correspondencia con los valores que necesita la sociedad (Delgado, 2002; Steiner, 1985, Bertalanffy, 1968).

2.2.1.1.3. Enfoque complejo de Edgar Morin

Este enfoque se fundamenta en que todos los objetos del mundo no están aislados, sino son o forman parte de un sistema mayor que lo

contiene, y que se interrelacionan con otros elementos del sistema. Desde la perspectiva del Enfoque Complejo, las sociedades, las personas, y el universo son sistemas complejos, sujetos a múltiples relaciones e interacciones entre sus componentes y con otros sistemas. Este enfoque parte del hecho de que en todo objeto orgánico e inorgánico y sus componentes se encuentran estrechamente vinculados, entre sí y con el ambiente, por lazos de tipo biológico, económico, espiritual, político, cultural, etc. (Pereira, 2010, Barberousse, 2007; Morín, 2004).

La epistemología de la complejidad sostiene que sin la interacción entre entes y el contexto no es posible comprender el mundo, el lugar, las cosas y el universo en su conjunto. El planteamiento de Morin implica importantes inferencias tal como la falta de visión integral la cual es el producto del pensamiento complejo, esto conlleva a la pérdida de comprensión de los objetos de estudio. De acuerdo con Morín (2004) los sistemas mantienen una multiplicidad de relaciones y diversidad de ámbitos de desenvolvimiento. Una visión diferente del mundo cimentada en el pensamiento complejo supone un cambio en la manera en que se entiende el mundo.

La supremacía de la racionalidad científica moderna expresada analítica, mecánica y de forma reduccionista tuvo resultados catastróficos en la creación de una visión del mundo simplificado y mecánico. Como consecuencia de la aplicación del método analítico,

las ciencias crearon la visión del mundo en la que los objetos simples y aislados constituyen lo esencial, y en la que las relaciones y la interacción pasan a un segundo plano. Así, la ciencia moderna, con sus métodos de investigación, nos han hecho creer que el mundo es tan sólo la suma de las partes y no un conjunto complejo de múltiples elementos en constante interacción (Morín, 2004).

Estos progresos científicos han contribuido de forma dispersa y aislada a la estructuración de la complejidad que han quebrantado la visión integral de las cosas, y lo humano se ha desarticulado en múltiples dimensiones (biológica, social, cultural, económica, física, histórica, etc.) se han esparcido en una serie de saberes que muy pocas veces tienen interrelación entre sí. En este sentido, surge, entonces, la necesidad de desarrollar la aptitud de las personas para ubicar el conocimiento y la información en un contexto y dentro de un conjunto. Resulta imperativo concebir una educación que rompa con la visión fragmentaria del mundo, para, de esta forma, dar paso a una educación que enseñe los métodos que nos permitan aprehender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo de un mundo complejo (Morin, 2004; Morin, 1999, p. 2).

2.2.1.1.4. Enfoque Pedagógico del Aprendizaje de la matemática

La enseñanza virtual como medio tecnológico implica enfocar los contenidos tecnológicos y los temas de las matemáticas y los orienta hacia las dimensiones motivacionales, así como hacia las dimensiones

afectivo y cognitivo instrumental, de tal manera que la comprensión integral de las matemáticas, su tratamiento educativo y efectividad práctica se traduzcan en un desarrollo de aprendizaje integral de los temas tratados de las matemáticas en los participantes de la universidad. Este enfoque analítico de análisis apunta el contenido en una estructuración sistémica del proceso formativo, donde la enseñanza virtual se usan como componentes esenciales de la actividad del aprendizaje y de la lógica social e individual del aprendizaje de la materia de estudio, en especial de las matemáticas, donde se desempeña como ente activo de transformación y cambios.

2.2.1.1.5. Enfoque tecnológico del Aprendizaje de la matemática

Según Monereo y Castelló (1997), el docente de enseñanza tradicional de las matemáticas debe ser capaz de aplicar la enseñanza virtual o cualquier programa de capacitación que mejoren los procesos de enseñanza aprendizaje de las materias que enseña, en especial de las matemáticas. Asimismo, manifiesta que se debe formar personal docente que aplique la tecnología en los contenidos temáticos empleando los espacios tecnológicos tales como la enseñanza en las aulas virtuales.

Para Ausubel (1985), Bruner (1989), Piaget (1999), Vygotsky (1982) los medios y materiales a utilizar por el docente deben ser significativos, es decir deben motivar, generar un interés en el estudiante en el proceso de su enseñanza aprendizaje. En este sentido,

se propone la aplicación del Pensamiento Crítico para apoyar a los estudiantes en el desarrollo y comprobación de sus resultados en el tránsito de la adquisición de un Pensamiento Crítico en la resolución de problemas de la asignatura Matemática I.

Asimismo sostienen que, posibilitan un mayor aprovechamiento de nuestros órganos sensoriales, se crean las condiciones para una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos adquiridos, se puede transmitir mayor cantidad de información en menos tiempo, motivan el aprendizaje y activan las funciones intelectuales para la adquisición del conocimiento, facilitan que el estudiante sea agente de su propio conocimiento, es decir, contribuyen a que la enseñanza sea activa, permitiendo la aplicación de los conocimientos adquiridos.

2.2.1.1.6. Fundamentación Psicológica del Aprendizaje de la matemática

El enfoque psicológico de la enseñanza de las matemáticas en las aulas virtuales exige la comprensión de la interacción en su estructura y praxis funcional de dimensiones que la catapultan hacia un nivel lógico en su cosmovisión y desarrollo. En el contexto de las configuraciones psicológicas de la personalidad, las aulas virtuales son herramientas tecnológicas de acciones sistematizadas en las órdenes teórico y práctico, que hacen posible la disposición, la abstracción, el conocimiento, la transparencia, la transformación, la valoración y el perfeccionamiento de la personalidad, su actividad y desempeño.

2.3. Bases Teóricas

2.3.1. Fundamentación teórica general del aprendizaje de la matemática

Las construcciones teóricas científicas fundamentales de la propuesta de la enseñanza en las aulas virtuales se establecen sobre los fundamentos del Aprendizaje Significativo de David Paul Ausubel (1985), apoyado en la teoría del Constructivismo social de Lev Semonionvich Vygotsky (1987).

Los medios y materiales a utilizar por el docente universitario para la presente investigación deben ser significativos, es decir deben motivar, generar un interés en el alumno en el proceso de su aprendizaje de las matemáticas. Las condiciones para aprender significativamente son: el conocimiento previo, significado del material, motivación del alumno (Ausubel, 1983); Bruner, 1989; Piaget, 1999, y Vygotsky, 1987).

Vygotsky (1987) sostiene que el desarrollo cognitivo no puede entenderse sin referencia al contexto social, histórico y cultural en el que ocurre. Para él, los procesos mentales superiores (pensamiento, lenguaje, comportamiento voluntario necesarios en el aprendizaje de las matemáticas) tienen su origen en procesos sociales; el desarrollo cognitivo es la conversión de relaciones sociales en funciones mentales. En este proceso, toda relación/función aparece dos veces, primero a nivel social y después en un nivel individual, primero entre personas (interpersonal, inter psicológico) y después en el interior del sujeto.

Leflore (citado por Henao y Zapata, 2001), propone el uso de tres teorías de aprendizaje para orientar el diseño de materiales y actividades de enseñanza en un entorno virtual: la Gestalt, la Cognitiva y el Constructivismo.

Las teorías del aprendizaje de las matemáticas como la propuesta por Polya, sostienen que este aprendizaje requiere de la adquisición de las habilidades, capacidades y competencias para la resolución de problemas (Artigue y Houdement, 2007). Los aportes de matemáticos como Polya e investigadores educativos como Schoenfeld (2011), sobre la resolución de problemas tienen aporte epistemológico que subyace en la teoría, es que el conocimiento matemático emerge de la solución de problemas matemáticos. Pero, epistemológicamente se plantean sobre el tipo de problemas matemáticos que deben plantearse a los alumnos. Al respecto, Brousseau (2006) aclara que la resolución de problemas está necesariamente integrada en el proceso de aprendizaje de conocimientos matemáticos, y que la matemática a ser aprendida es la que tiene que proporcionar soluciones óptimas a estos problemas. La noción de situación incluye, extiende, agranda y diversifica la noción de problema (Brousseau, 2006, p.2). Cualquier problema planteado en un aula es explícita o implícitamente parte de una situación, y la situación es considerada la unidad mínima de análisis para comprender lo que podría estar o realmente está en juego desde el punto de vista cognitivo en el proceso de resolución (Artigue y Houdement, 2007).

2.3.2. Teoría de la Gestalt

La teoría de la Gestalt, cuyo concepto se aproxima a ideas, como "estructura, forma, patrón, configuración y relación". Esta estudia la percepción y su influencia en el aprendizaje. El diseño visual de materiales de instrucción para utilizar en la red, debe basarse en principios o leyes de la percepción, como el contraste figura-fondo, la sencillez, proximidad, similaridad, simetría, y cierre.

Los principios de la Gestalt (o de la forma) son particularmente importantes para todo lo relacionado con la percepción y la representación, lo cual reviste vital importancia para el diseño visual de los materiales de instrucción a utilizar en la red, específicamente para un diseñador de comunicación visual en la elaboración de proyectos educativos informáticos generales, vistos como un todo y en el diseño de su estructura y visualidad, factor muy relevante para motivar y entusiasmar a una generación que es nativa digital.

De acuerdo con Leflore (citado por Henao y Zapata, 2001), estas serían algunas pautas esenciales para el diseño de instrucción en la Red basadas en la teoría Gestalt: (a) asegurar que el fondo no interfiera con la nitidez de la información presentada en el primer plano; (b) utilizar gráficos sencillos para presentar información; (c) agrupar la información que tenga relación entre sí, de tal manera que el usuario

pueda captar fácilmente su unidad o conexión; (d) utilizar discretamente el color, la animación, los destellos intermitentes u otros efectos para llamar la atención hacia ciertas frases del texto o áreas gráficas; (e) no utilizar información textual o gráfica incompleta, y (f) al introducir un tema nuevo emplear vocabulario sencillo.

En este orden de ideas, Romero (2006) apunta que, según la teoría de la Gestalt, el aprendizaje es un fenómeno cognoscitivo que atañe a la percepción de personas, cosas y acontecimientos de diferente manera. La percepción es significativa, y buena parte del aprendizaje consiste en el establecimiento de relaciones significativas entre acontecimientos.

2.3.3. Teoría del Conectivismo

El conectivismo se fundamenta principalmente en que el conocimiento se distribuye a través de una red de conexiones similares a una red neuronal, en ese sentido, el sujeto aprende dispone de la habilidad para construir y atravesar esas redes y los aplican en la construcción de su conocimiento. El uso de la tecnología como la que se propone en la presente investigación, sumado a la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje emprenden la dinámica hacia las teorías de aprendizaje on el uso de las nuevas tecnologías (Siemens (2004).

Esta teoría sostiene que no es posible experimentar y adquirir personalmente el aprendizaje que se requiere para conocer y actuar, manifiesta que en la actualidad el sujeto que aprende con el uso de la

tecnología, deriva su competencia de la formación de conexiones, que la conectividad potencia los medios y materiales significativos disponibles en un entorno adecuado y libre de presiones. Así, el conectivismo implica poner énfasis en el individuo como sujeto de aprendizaje, pero formando parte de redes (Gross, 2002).

Siemens (2004) indica que existen características fundamentales en el conectivismo y son las siguientes: El aprendizaje y el conocimiento descansan sobre una variedad de puntos de vista, que aprender es un proceso que implica conectar nodos con disponibilidad de medios de conocimientos e información, que conocer se facilita con la disponibilidad de mecanismos no humanos, la capacidad de aprender es más importante que el conocimiento que se dispone (Gross, 2002). Que potenciar y mantener conexiones es requisito importante para facilitar el aprendizaje de manera sostenida para establecer conexiones entre distintos campos, ideas y conceptos es una competencia esencial del sujeto que aprende. Considera a la toma de decisiones como un proceso de aprendizaje. Que el conocimiento es dinámico, lo que hoy es verdad, en el futuro es falso.

Para la teoría del conectivismo, el docente cumple un rol crucial como facilitador; es un organizador del aprendizaje al brindar a sus alumnos estrategias, herramientas y contenidos que le permitan desarrollar sus competencias y aprendizajes en la red. Es el experto que guía al alumno, para lo que debe conocer las herramientas disponibles, utilizarlas y

aprender a hacer que las TIC trabajen para facilitar su vida en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual requiere de un aprendizaje continuo y un cambio en las prácticas educativas, ello implica un gran reto que, de lograrse, permitirá al docente contribuir a formar competencias y estrategias en sus alumnos que los ayudarán a seguir aprendiendo de por vida (Siemens (2004; Gross, 2002).

2.3.4. Teoría Cognitiva

La teoría Cognitiva, según Leflore, citado por Henao y Zapata (2001), existen varios enfoques, métodos, y estrategias de esta corriente teórica, como los mapas conceptuales, las actividades de desarrollo conceptual, el uso de medios para la motivación, y la activación de esquemas previos, pueden orientar y apoyar de manera significativa el diseño de materiales de instrucción en la red. Los mapas, los esbozos, y los organizadores gráficos, son medios para representar la actividad cognitiva.

El mismo autor sintetiza algunas pautas para el diseño de instrucción en la red, derivadas de las teorías cognitivas: Ayudar a los alumnos a estructurar y organizar la información que deben estudiar, mediante listas de objetivos, mapas conceptuales, esquemas, u otros organizadores gráficos; utilizar actividades para el desarrollo conceptual, conformando pequeños grupos de alumnos y proporcionándoles listas de ejemplos y contraejemplos de conceptos, dando origen a discusiones que pueden darse en forma sincrónica o

asincrónica; activar el conocimiento previo, mediante listas de preguntas que respondan los estudiantes, colocando una pregunta en una lista de correo, o mediante organizadores previos; utilizar en forma discreta recursos motivacionales como gráficos, sonidos, o animaciones, aunque no es necesario usarlos en cada página, unidad o lección.

2.3.5. Teoría Constructivista

La Teoría constructivismo se fundamenta en que los alumnos son capaces de construir sus propios aprendizajes y mejor aún si son mediados por un guía, orientador que les facilite la construcción de dichos conocimientos. (Ausubel, 1996, Vigostky, 1999). De acuerdo con Leflore (mencionado por Henao y Zapata, 2001), el diseño de actividades de enseñanza en la red, puede orientarse a la luz de varios principios de esta corriente, tales como el papel activo del alumno en la construcción de significados, la importancia de la interacción social en el aprendizaje y la solución de problemas en contextos auténticos o reales.

Algunas pautas derivadas del constructivismo, para enseñar a través de la red: Organizar actividades que exijan al alumno construir significados a partir de la información que recibe. Se le pide que construya organizadores gráficos, mapas, o esquemas; proponer actividades o ejercicios que permitan a los alumnos comunicarse con otros, permitiendo orientar y controlar las discusiones e interacciones

para que tengan un nivel apropiado; y cuando sea conveniente, permitir que los estudiantes se involucren en la solución de problemas, a través de simulaciones o situaciones reales (Henao y Zapata, 2001).

A lo expuesto anteriormente, en relación a las teorías de aprendizaje utilizadas en entornos virtuales, cabe destacar que, siendo el aula virtual, el entorno de aprendizaje en educación virtual, entonces se requiere mencionar una cuarta teoría, relacionada con el diseño instruccional para la red. En relación a esta teoría, Miller y Miller (citados por Henao y Zapata, 2001), afirman que el desarrollo de un curso virtual debe tener en cuenta los siguientes aspectos: Orientación teórica; metas y objetivos de aprendizaje; contenidos, características del alumno, y capacidad tecnológica.

2.3.6. Aula Virtual

2.3.6.1. Definiciones

El aula virtual es un sistema web innovador de educación a distancia y presencial orientado a mejorar la comunicación, incentivar el aprendizaje interactivo y personalizado, el análisis crítico, y enfatizar el trabajo en equipo, a través del internet y de medios satelitales. Por ello el aula virtual es un entorno de enseñanza- aprendizaje, basado en aplicaciones telemáticas, en donde interactúa la informática y los sistemas de comunicación. Dicho entorno soporta el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que participan en tiempos y lugares dispersos, mediante una red de ordenadores. Este aprendizaje

colaborativo, es un proceso de aprendizaje donde se resalta el esfuerzo grupal entre los diversos integrantes, de forman la comunidad educativa (Horton, 2000).

El aula virtual es una herramienta que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea. Es un entorno que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras. De manera que se entiende como aula virtual, al espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje que, para interactuar entre sí y acceder a la información relevante, utilizan prioritariamente un sistema de comunicación mediada por computadoras (Barbera y Badia, 2010).

El aula virtual es una aplicación web creada a partir de software libre y fácil acceso a través de los navegadores disponibles hoy en día, hace posible la utilización de nuevas tecnologías en los procesos educativos. Es una plataforma flexible, de gran accesibilidad y fácil de utilizar, que permite crear actividades on line, realizar evaluación y ofrece recursos variados de apoyo a clases (Hernández y Algarabel, 2011).

2.3.6.2. Elementos del aula virtual

Scagnoli (2000) señala que los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan

adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los usuarios, básicamente el aula virtual debe contener las Herramientas que permitan: Distribución de la información, intercambio de ideas y experiencias, aplicación y experimentación de lo aprendido, evaluación de los conocimientos, seguridad y confiabilidad en el sistema.

Distribución de la Información: El aula virtual debe permitir la distribución de materiales en línea y al mismo tiempo hacer que esos y otros materiales estén al alcance de los alumnos en formatos estándar para que puedan ser impresos, editados o guardados. Los autores deben adecuar el contenido para un medio donde se integran diferentes posibilidades de interacción de herramientas multimedia y adonde la lectura lineal no es la norma.

El usuario que lee páginas de Internet no lo hace como la lectura de un libro, sino que es más impaciente, busca títulos, texto enfatizado en negrita, enlaces a otras páginas, e imágenes o demostraciones.

Intercambio de ideas y experiencias: Recibir los contenidos por medio de Internet es solo parte del proceso, también debe existir un mecanismo que permita la interacción y el intercambio, la comunicación. Es necesario que el aula virtual tenga previsto un mecanismo de comunicación entre el estudiante y el docente, o entre los alumnos entre sí para garantizar esta interacción.

Se debe buscar que los estudiantes se sientan involucrados en la clase que están. El monitoreo de la presencia del estudiante en la clase, es importante para poder conocer si el estudiante visita regularmente las páginas, si participa o si el docente detecta lentitud o ve señales que pueden poner en peligro la continuidad del estudiante en el curso.

Aplicación y experimentación de lo aprendido: La teoría de una clase no es suficiente para decir que el tema ha sido aprendido. Aprendizaje involucra aplicación de los conocimientos, experimentación y demostración. El aula virtual debe ser diseñada de modo que los alumnos tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones similares de práctica del conocimiento. Por el solo hecho de experimentar, no para que la experiencia sea objeto de una calificación o examen. En el mundo virtual esto es posible a través de diferentes métodos donde permiten al estudiante comparar su respuesta con la respuesta correcta o sugerida por el docente para que él mismo juzgue su progreso.

Evaluación de los conocimientos: El aula virtual debe proveer un espacio donde el estudiante es evaluado en relación a su progreso y a sus logros. Ya sea a través de test en línea, o el uso de algún método que permita medir el avance de los estudiantes, es importante comprobar si se lograron alcanzar los objetivos de la clase, y con qué nivel de éxito en cada caso. El estudiante debe también ser capaz de

recibir comentarios acerca de la exactitud de las respuestas obtenidas, al final de una unidad, módulo o al final de un curso.

Seguridad y confiabilidad en el sistema: Un aula virtual debe ser el espacio donde el estudiante puede adquirir conocimientos, experimentar, aplicar, expresarse, comunicarse, medir sus logros y saber que del otro lado está el docente o responsable de esa clase, que le permite aprender en una atmósfera confiable, segura y libre de riesgos. Para que la clase se lleve a cabo en el aula virtual bajo condiciones ideales, el docente debe garantizar que antes de comenzar, todos los estudiantes deben alcanzar los requisitos básicos para poder participar del curso y asegurar igual acceso a los materiales educativos, brindando distintas opciones para atender los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

2.3.6.3. Uso del aula virtual

Garduño (2005) manifiesta que el uso del aula virtual surgió en las empresas solo como proveedores de espacios, hubo escuelas y docentes que diseñaron sus propios espacios para llegar a los educandos. Los usos que hacen de estas aulas virtuales son como complemento de una clase presencial, o para la educación a distancia.

2.3.6.4. Modelo de docencia presencial

La web es usada en una clase para poner al alcance de los estudiantes el material de la clase y enriquecerla con recursos publicados en Internet. También se publican en este espacio programas, horarios e

información inherente al curso y se promueve la comunicación fuera de los límites áulicos entre el estudiante y el docente. Este sistema permite que los estudiantes se familiaricen con el uso de la tecnología que viene, les da acceso a los materiales de clase desde cualquier computadora conectado a la red, les permite mantener la clase actualizada con últimas publicaciones.

2.3.7.5. El aula virtual para la educación a distancia

En el caso de la educación a distancia el aula virtual toma una importancia radical ya que será el espacio adonde se concentrará el proceso de aprendizaje. Más allá del modo en que se organice la educación a distancia: sea semi-presencial o remota, sincrónica o asíncrona, el aula virtual será el centro de la clase. Por ello es importante definir que se espera que los estudiantes puedan lograr en su aprendizaje a distancia y que elementos aportara el nuevo medio para permitir que esa experiencia sea productiva.

2.3.6.6. Educación virtual

La Educación Virtual enmarca la utilización de las nuevas tecnologías, hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de alumnos de poblaciones especiales que están limitadas por su ubicación geográfica, la calidad de docencia y el tiempo disponible (Álvarez, 2002).

La UNESCO (1998), define como entornos de aprendizajes que constituyen una forma totalmente nueva, en relación con la tecnología

educativa. Un programa informático - interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada. Son una innovación relativamente reciente y fruto de la convergencia de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones que se ha intensificado durante los últimos diez años.

Lara (2002) Afirma que la educación virtual es la modalidad educativa que eleva la calidad de la enseñanza aprendizaje. Que respecta su flexibilidad o disponibilidad en cualquier momento, tiempo y espacio. Alcanza su apogeo con la tecnología hasta integrar los tres métodos: asincrónica, sincrónica y autoformación. Loaza (2002) Es un paradigma educativo que compone la interacción de las cuatro variables: el maestro y el alumno; la tecnología y el medio ambiente.

Banet (2001) se adelanta en su concepción y afirma: La educación virtual es una combinación entre la tecnología de la realidad virtual, redes de comunicación y seres humanos. En los próximos, la educación virtual será de extender y tocar a alguien – o una población entera - de una manera que los humanos nunca experimentaron anteriormente. Indico, que la educación virtual es una modalidad del proceso enseñanza aprendizaje, que parte de la virtud inteligente - imaginativa del hombre, hasta el punto de dar un efecto a la realidad, en la interrelación con las nuevas tecnologías, sin límite de tiempo - espacio

que induce a constantes actualizaciones e innovaciones del conocimiento.

2.3.6.7. Características de la Educación Virtual

Loaiza (2002) en su obra *Facilitación y Capacitación Virtual en América Latina* describe las características de la educación virtual de la siguiente forma:

- Es oportuno para datos, textos, gráficos, sonido, voz e imágenes mediante la programación periódica de tele clases.
- Es eficiente porque permite el envío de mensajes y la realización de conferencias, de manera simultánea para los centros de influencia.
- Es económico porque no es necesario desplazarse hasta la presencia del docente o hasta el centro educativo.
- Soluciona dificultad del experto, a que viaje largos trayectos.
- Es compatible con la educación presencial en cumplimiento del programa académico.
- Es innovador según la motivación interactiva de nuevos escenarios de aprendizaje.
- Es motivador en el aprendizaje.
- Es actual porque permite conocer las últimas novedades a través de Internet y los sistemas de información.

Según señalan diversos autores, algunas dimensiones de la educación virtual son:

- Ubicación relativa entre el educador - educando.

- Es instantánea en el tiempo, pero en diferente lugar.
- Es auto educativo en ambientes multimedia o por módulos impresos, todos ellos centralizados en un mismo lugar, se le denomina sistemas de auto Aprendizaje.
- El educando no requiere concurrir al centro de estudio, pero se pueden realizar trabajos y debates en comunidades virtuales.
- El educando puede estar en su hogar en capacitación virtual electrónica, la cual puede tomar, según el medio que se utilice, las acepciones sobre “Internet”, “Intranet” o “Extranet” capacitación virtual electrónica global.

También es importante precisar que la educación virtual permite la utilización de redes de enseñanza; aprender desde casa y el trabajo; acceder a una serie de materiales y servicios mediante las telecomunicaciones; tener a disposición materiales estándar, por ejemplo: base de datos; que el educando se comunique e interactúe con el tutor; y hacer irrelevante el lugar y tiempo de acceso. Además, esta modalidad educativa permite que el educando interactúe y se comunique con otros, generando ambientes de compañerismo.

Algunos principios de la educación virtual que sustentan los actuales procesos de enseñanza y aprendizaje son:

- Los usuarios pueden adoptar un papel activo en relación al ritmo de aprendizaje (interactivo).

- Se incorporan textos, imágenes fijas, animaciones, videos, sonidos, etc. (multimedia).
- Permite una actualización de los contenidos y las actividades de forma permanente, algo que los libros de textos no poseen.
- Los alumnos pueden participar en las tareas y actividades en el mismo momento independientemente y en cualquier lugar (sincrónico). También existe la posibilidad de que la realización del trabajo y estudio, se realice de manera individual y en el tiempo particular de cada alumno (asincrónico).
- No existen limitaciones geográficas, ya que utiliza todas las potencialidades de la red de Internet (accesible).
- Existencia de recursos on line que los alumnos pueden recuperar en sus propios computadores.
- No se tiene porque estar centrado en un solo lugar.
- Se produce una comunicación horizontal entre los alumnos, ya que la formación y colaboración parte de las técnicas de formación.

2.3.6.8. Educadores Virtuales

Cobo y Pardo, (2007) ser educador virtual será una de las opciones más cotizadas en el siglo XXI. No todos los docentes están dispuestos a renunciar a sus clases magistrales, así que el educador virtual además de desarrollar una de las profesiones con más futuro en la Nueva Economía, si está convertido en el ente más buscado por universidades y escuelas de negocios.

La permanente renovación del conocimiento no sólo demandará de nuevas habilidades en el uso de las tecnologías, sino también de destrezas orientadas a procesar cada vez mayores volúmenes de información especializada y estandarizada.

Esta afirmación, plantea el escaso uso de los entornos virtuales de aprendizajes, en las prácticas educativas de la enseñanza básica y media en Chile, lo cual implica desafíos en la incorporación de dichos recursos para desarrollar capacidades y habilidades del pensamiento reflexivo y crítico.

La forma que actualmente los sistemas educativos abordan el uso de las TICs, es deficitaria en una integración plena el currículum escolar, por lo cual su uso desde Moodle, pueden ser un aporte significativo en la búsqueda de aprendizajes donde la y el estudiantes sea constructores de su propio conocimiento con una mirada crítica y propositiva de su realidad sociocultural.

En el uso de los recursos virtuales se establecen tres tipologías diferentes de aprendizaje:

- Aprender haciendo (learning-by- doing): Para este tipo de aprendizaje resultan de especial utilidad aquellas herramientas

que permiten al estudiante y/o docente la lectura y la escritura en la Web, bajo el principio de “ensayo-error”.

- Aprender interactuando (learning-by-interacting): Una de las principales cualidades de las plataformas de gestión de contenidos es que además de estar escritas con hipervínculos, ofrecen la posibilidad de intercambiar ideas con el resto de los usuarios de Internet.
- Aprender buscando (learning-by-searching): Uno de los ejercicios previos a la escritura de un documento, trabajo, ensayo o ejercicio, es la búsqueda de fuentes que ofrezcan información sobre el tema que se abordará.
- Aprender compartiendo (learning-by-sharing): El proceso de intercambio de conocimientos y experiencias permite a los educandos participar activamente de un aprendizaje colaborativo.

Bricall (2009) Rector de la Universidad de Barcelona, afirma: La introducción de las nuevas tecnologías en la educación no supone la desaparición del profesor, aunque obliga a establecer un nuevo equilibrio en sus funciones. Algunos autores sistematizan las características de un educador virtual de la siguiente manera:

- Es una persona interesada en las posibilidades brindadas por las nuevas tecnologías.

- Tiene voluntad de aprendizaje, reciclaje, superación continua y ganas de enseñar.
- Plantea nuevas formas de enseñar en la interacción del conocimiento.
- Ofrece mayor tiempo para reflexionar y que las clases virtuales sean concretas y eficaces.
- No enfatiza el papel de emisor, sino de tutor en el proceso de enseñanza.
- Se dedica a orientar y enseñar de modo personalizado.
- Se ajusta al ritmo de aprendizaje de cada estudiante.

Ventajas de la enseñanza virtual para los estudiantes

- Se sienten personalizados en el trato con el docente y sus compañeros.
- Puede adaptar el estudio a su horario personal.
- Puede realizar sus participaciones de forma meditada, gracias a la posibilidad de trabajar off-line.
- El alumno tiene un papel activo que se no limita a recibir información, sino que forma parte de su propia formación.
- Todos los alumnos tienen acceso a la enseñanza, no viéndose perjudicados aquellos que no pueden acudir periódicamente a clases por motivos de trabajo y/o distancia.
- Existe feed-back de formación, de manera que el profesor conoce si el alumno responde al método y alcanza los objetivos fijados inicialmente.

- Se beneficia de las ventajas de los distintos métodos de enseñanza y medios didácticos tradicionales, evitando los inconvenientes de los mismos.
- Existe mejora de la calidad de aprendizaje.
- Optimización del aprendizaje significativo. Además, asimila otro tipo de aprendizajes.
- Ahorro de tiempo y dinero.
- Las clases y el estudio se acomodan al horario de cada estudiante.
- Promueve la interacción del compañerismo.
- El estudiante es protagonista de su propio proceso formativo.
- El estudiante recibe una instrucción más personalizada.

2.3.6.9. Ventajas de la enseñanza virtual para la institución

- Permite a la universidad ofertar formación a las empresas sin los añadidos que suponen los desplazamientos, alojamientos y dietas de sus trabajadores.
- Permite ampliar su oferta de formación a aquellas personas o trabajadores que no pueden acceder a las clases presenciales.
- Permite potenciar las clases presenciales.
- Mejora de la eficiencia en la institución educativa debido al avance tecnológico, que permite disminuir costos fijos y aprovechar algunas economías de escala.
- Mejora el desempeño del docente, por cuanto parte del tiempo que antes se dedicaba a la clase, se invertirá en un mejor diseño curricular e investigación.

- Ampliación de cobertura, la cual mejora el acceso a la educación, eliminando las barreras de lugar y tiempo, características de la educación tradicional.
- Desarrolla la creatividad del estudiante, es decir lo motiva a que éste busque información por sí mismo.

2.3.6.10. Aprendizaje de la matemática a través del aula virtual

Planificación: Son las actividades de aprendizaje diseñadas por el docente, enfatizando que éstas deben generar oportunidades de aprendizaje además de instrucción. De ahí la importancia de que las consignas sean claras y precisas. Para esta autora, en la consigna debe aparecer claramente identificado: Dónde, qué, cómo y en qué tiempo se pueden realizar las actividades (Luque, 2003). Dónde, se refiere a si el desarrollo o respuesta se debe incluir en el foro, enviar al tutor por correo electrónico o algún otro medio, etc. Qué hacer, implica explicitar en forma detallada lo que se debe hacer, por ejemplo, resolver la actividad o problema, comparar, diferenciar, etc. Cómo, es decir, en forma individual o grupal, mediante un texto escrito, un gráfico, etc. Tiempo, se refiere a los plazos de ejecución de la actividad (Navarro, 2009).

Ejecución: Es el proceso de la aplicación de la enseñanza aprendizaje aplicando el aula virtual, ello consiste en la aplicación de las diversas utilidades de la plataforma en la interacción del docente con los

alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje (Area y Adell, 2009; Navarro, 2009).

Elaboración de materiales educativos: La elaboración de materiales educativos que contempla el aprendizaje virtual consiste en el manual de utilización de la plataforma y el manual de procedimientos del aprendizaje de la materia en el entorno virtual (Falode et al, 2015).

Evaluación: La evaluación es el proceso de verificación mediante la medición del aprendizaje, esta se realiza mediante preguntas conceptuales procedimentales que están almacenadas en una base de datos y que al momento de la evaluación se asigna aleatoriamente (Area y Adell, 2009).

2.3.6.11. Plataforma Moodle.

Según Dougimas (2002) creador de la plataforma: Moodle es un acrónimo de la expresión inglesa Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, que puede traducirse al castellano como entorno de aprendizaje Dinámico, Modular y Orientado a Objetos, es una plataforma virtual de aprendizaje dentro de los sistemas de gestión de procesos de enseñanza - aprendizaje a través de la creación de cursos en línea, permite el levantamiento de un centro capaz de gestionar distintos cursos a través de la red, que se caracteriza por poseer una estructura modular y estar construida bajo la concepción constructivista de aprendizaje.

Pérez, García y Galisteo (2009) afirma que: La plataforma Moodle es un paquete de software informático de libre distribución que pone en manos del docente muchas de las herramientas necesarias para diseñar e implementar y gestionar cursos virtuales de gran calidad. La plataforma nace formado parte del trabajo de investigación desarrollo por Martin Dougimas, El principal objetivo de dicho proyecto era explorar las posibilidades que ofrece internet, desde el punto vista del constructivismo y construccionismo social, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En concreto, se pretendía determinar cuáles son las estructuras e interfaces que facilitan y potencian el dialogo entre los participantes de una comunidad virtual de aprendizaje con el fin de diseñar las herramientas necesarias para mejorar las técnicas pedagógicas orientadas hacia la enseñanza a distancia basada en Internet.

Baños (2007) Moodle es una plataforma de aprendizaje a distancia (e-learning) basada en software libre que cuenta con una grande y creciente base de usuarios. Moodle es un sistema de gestión avanzada también denominado entorno virtual de enseñanza-Aprendizaje en donde un centro educativo, institución o empresa, gestiona recursos educativos proporcionados por docentes que organiza el contenido y acceso.

Moodle como plataforma para la enseñanza: Villaroel (2007)

Moodle es muy útil para los centros o instituciones educativas, como colegios, academias, institutos, universidades, etc. pudiéndose utilizar en cursos que van desde la educación infantil hasta la educación universitaria, y en todas las áreas del conocimiento, lo que supondría contar con una herramienta gratuita y fácil que posibilita el desarrollo curricular integral transversal y longitudinal.

La Plataforma es un instrumento vital para el profesorado permitiéndonos implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula por medio de diferentes opciones multimedia. El uso de pizarras digitales para la exposición y grupos reducidos de estudiantes conectados por wifi en sus portátiles es y será una realidad cada día más habitual entre nosotros. Actualmente la plataforma ya se usa apoyándonos en la proyección en pantalla por medio de cañones conectados a computadores portátiles o fijos en el aula conectados a la red. No es necesario que los profesores llevemos nuestros apuntes, separatas, o diapositivas, puesto que todo nuestro material educativo estará en la red, por lo tanto, esto significa un ahorro en fotocopias. La concentración de la información vital de nuestra asignatura en la red permitirá su progresiva organización y que no se pierda entre los múltiples equipos informáticos que hoy en día utilizamos.

Recursos de Moodle: Martín (2013) define tres grandes recursos de Moodle: Gestión de Contenidos, comunicación y evaluación. Para gestionar los contenidos se usa para presentar al estudiante los apuntes de del curso que podemos complementar con otros materiales como imágenes, gráficas o videos y también tendremos la oportunidad de entrar a otras páginas web relacionadas con el tema.

Para comunicarnos con nuestros estudiantes, Moodle dispone de varias opciones siendo la más utilizada la de los foros, por medio de los cuales podemos gestionar las tutorías de manera individual o grupal. La plataforma Moodle facilita el aprendizaje cooperativo a través de estos foros en los que los propios estudiantes dan respuesta a las preguntas y dudas generales planteadas por otros estudiantes de su grupo.

Para evaluación de los estudiantes para la que disponemos de múltiples opciones en función de nuestro grado de implantación de las pedagogías más activas, de este modo podemos enviar tareas que estén en relación a las capacidades o competencias que tengan que acreditar los estudiantes, Incluso podemos hacer que los estudiantes colaboren o se evalúen entre ellos usando el concepto y la herramienta virtual.

Gestión de Roles en el Aula Virtual Moodle: Un rol es un identificador del estatus del usuario en un contexto particular, es un conjunto de permisos definidos para todo el sitio que se asigna a

usuarios específicos en contextos específicos. Los roles predefinidos son:

- Administrador es el que gestiona toda el aula virtual, supervisa la apariencia y la sensación que produce el Aula Virtual de su organización y que lo hacen único, el rol de administrador es el nivel más alto.
- Profesor creador de cursos este rol tiene un nivel de privilegios que le permite crear nuevos cursos y, además, asignar profesores a dichos cursos. En una Universidad, este rol podría ejercerlo el responsable de un Departamento o el coordinador de un proyecto.
- Profesor es el que tiene control sobre un curso específico y la actividad de los estudiantes que están inscritos en él. Normalmente los profesores deciden cómo se matriculan los estudiantes, cambian las actividades y califican el trabajo de los estudiantes.
- Profesor no editor es un rol similar al de profesor, pero no tiene permisos para alterar las actividades de su curso.
- Estudiante es el tipo de usuario más básico del Aula Virtual, generalmente, los estudiantes acceden al Aula y se matriculan en uno o varios cursos.

Herramientas de gestión y evaluación de Moodle: Las herramientas interactivas que el docente plantea para que el estudiante desarrolle, las actividades en el aula virtual son:

- Base de Datos permite al docente y/o a los estudiantes construir, mostrar y buscar en un banco de registros temas sobre cualquier asunto.
- Chat permite que los estudiantes mantengan una conversación en tiempo real (sincrónico) a través de Internet. Esta es una manera útil de tener un mayor conocimiento de los otros y del tema en debate, usar una sala de chat es diferente a utilizar los foros (asíncronos).
- Consulta es una actividad muy sencilla, consistente en que el docente hace una pregunta y especifica una serie de respuestas entre las cuales deben elegir los alumnos. Puede ser muy útil para realizar encuestas rápidas para estimular la reflexión sobre un asunto, para permitir que el grupo decida sobre cualquier tema, o para recabar el consentimiento para realizar una investigación.
- Cuestionario permite al docente diseñar y plantear exámenes consistentes en: opción múltiple, falso/verdadero, respuestas cortas y otros. Los exámenes pueden permitir múltiples intentos. Cada intento es marcado y calificado y el profesor puede decidir mostrar algún mensaje o las respuestas correctas al finalizar el examen.
- Encuesta proporciona un conjunto de instrumentos verificados que se han mostrado útiles para evaluar y estimular el aprendizaje en contextos de aprendizaje en línea.
- Foro esta actividad es la más importante, es aquí donde se dan la mayor parte de los debates, los foros pueden estructurarse de diferentes maneras, y pueden incluir la evaluación de cada mensaje

- por los compañeros. Los mensajes también se pueden ver de varias maneras, incluir mensajes adjuntos e imágenes incrustadas.
- Glosario esta actividad permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones, como un diccionario.
 - Lección proporciona contenidos de forma interesante y flexible. Consiste en una serie de páginas. Cada una de ellas normalmente termina con una pregunta y un número de respuestas posibles. Dependiendo de cuál sea la elección del estudiante, progresará a la próxima página o volverá a una página anterior.
 - Tarea permite que el profesor asigne un trabajo a los alumnos que deberán preparar en algún medio digital (en cualquier formato) y remitirlo, subiéndolo al servidor. Las tareas típicas incluyen ensayos, proyectos, informes.
 - Wiki posibilita la creación colectiva de documentos en un lenguaje simple de marcas utilizando un navegador web. "Wiki wiki" significa en hawaiano "súper-rápido", y es precisamente la rapidez para crear y actualizar páginas uno de los aspectos definatorios de la tecnología wiki.

2.3.6.12. Dimensiones del aula virtual

Dimensión informativa: Area y Adell (2009) denominan dimensión informativa de los entornos virtuales “al conjunto de recursos, materiales o elementos que presentan información o contenido diverso para el estudio autónomo por parte del alumnado” (p. 8). Se refieren a los diferentes recursos informativos que ayudan a los estudiantes a

comprender los contenidos de la asignatura (apuntes o documentos de cátedra, presentaciones multimedia, representaciones gráficas, mapas o redes conceptuales, videos o animaciones, documentación bibliográfica, sitios web que el profesor oferta al alumnado mediante hipervínculos, entre otros). Esta dimensión abarca, entonces, un conjunto de materiales de distinta naturaleza, de elaboración propia o ajena, que desde el aula permite a los alumnos acceder a los conocimientos.

Dimensión práctica o experiencial: Según Area y Adell (2009) esta dimensión contempla el conjunto de acciones, tareas o actividades planificadas por el docente, que los estudiantes deben realizar en el aula virtual como experiencias activas de aprendizaje en la construcción del conocimiento. Los trabajos prácticos planteados en el aula (p. 24) son muy variados y algunos, multipropósito, aunque apuntan mayoritariamente al desarrollo del saber hacer y de la competencia comunicativa. Sólo una minoría está destinada a verificar la comprensión del material bibliográfico, cuyo resultado suele quedar en el plano declarativo, en el del “saber” (Laco y Ávila, 2012).

En la búsqueda de indicadores, las categorías de aprendizaje en entornos virtuales (aprendizaje colaborativo, ubicuo, autorregulado, autónomo, autodirigido, etc.) no aparecían como productivas para tomar en cuenta la diversidad, aunque desde la dinámica de interacción identificamos 13 trabajos individuales (54%), 8 grupales (33%), 2 de a

pares (8%) y 1 colectivo (4%), más tres experiencias de examen parcial individuales.

Dimensión comunicativa: Según los autores esta dimensión “hace referencia al conjunto de recursos y acciones de interacción social entre estudiantes y el profesor” (Area y Adell, 2009, p. 9). Entra aquí el uso de herramientas telemáticas tales como foros, chats, mensajería interna, correo electrónico, videoconferencia o audioconferencia. Estas herramientas son las que impiden que “el aula virtual se convierta en un mero repositorio de documentos y ficheros” (p. 9). Ahora bien, ¿qué características tiene la dimensión comunicativa en el aula de Comprensión y Producción de Textos Orales y Escritos? En general, la comunicación con los estudiantes es tanto virtual (sincrónica y asincrónica, vertical, unidireccional; estructurada desde el punto de vista de lo que ofrecen los materiales y flexible en los correos, redes, videollamadas (García Aretio, 2012: 63) como real (sincrónica, vertical y horizontal, multidireccional en los encuentros presenciales y las comunicaciones telefónicas). De allí que, para esta variable, consideramos dos grandes indicadores y sus respectivas categorías.

Dimensión tutorial y evaluativa: Las tutoras acompañan los procesos de desarrollo de trabajos prácticos de cada grupo a través del entorno virtual y en los encuentros presenciales, y se encargan de generar devoluciones de evaluación procesual o formativa. Siguiendo a Area y

Adell (2009, p. 10) en el rol dinamizador de actividades de aprendizaje, la cátedra ha tomado en cuenta algunos de sus indicadores:

La habituación a entornos telemáticos de trabajo. Los tutores y ayudantes de ambas modalidades han debido transitar un periodo de práctica o entrenamiento. Con relación a los alumnos, este trabajo ha estado a cargo de la asistente de docencia y ha motivado talleres específicos al inicio del cursado de las materias. En la etapa inicial, el equipo docente se encarga del acercamiento al grupo de estudiantes, identifica sus características a través de sus presentaciones, los acompaña para que se familiaricen con los recursos de la plataforma y propone tutoriales para facilitar la alfabetización digital.

Interactividad: Indica la forma de interactuar por parte del docente y alumnos en los procesos de enseñanza aprendizaje, la cual puede ser E-Learning, Blended Learning y Mobile Learnig.

Aplicaciones del aula virtual: Son conjuntos de capacidades del aula virtual que permiten la interacción en la enseñanza aprendizaje a nivel individual y grupal.

E-Learning: Electronic Learning es un tipo de aprendizaje electrónico, estructurado como un sistema de aprendizaje que utiliza medios electrónicos tales como Internet, Intranet, Extranet, Satélite, Cinta de audio/video, televisión interactiva, CD-ROM, DVD, Móvil, etc. por lo

tanto, también se le conoce como teleformación (Area y Adell, 2009. págs. 391-424).

Blended Learning: Es un sistema de enseñanza aprendizaje en donde coexisten procesos de reacomodo entre sus componentes; desde las iniciales prácticas definidas por la combinación, mezcla o hibridación de lo presencial con lo virtual, el cambio en los roles protagónicos (tutores y discentes) y la adaptación organizativa; ha transitado a propuestas de integración, como un todo orgánico, al considerar las ventajas de la presencialidad y la virtualidad como una unidad (García, 2004).

M Learning: Móvil Learning es un sistema electrónico digital de enseñanza aprendizaje que permite gestionar, compartir y construir colaborativamente la información y el conocimiento en tiempo real. Propicia la creación de una red de aprendizaje permanente, gracias al acceso a Internet, fácil y rápido, en cualquier momento y en cualquier lugar. Son intuitivos, sencillos, táctiles y de accesibilidad rápida, lo que facilita su uso. Ofrecen diversidad de funciones que se adaptan a las necesidades individuales de cada usuario para desarrollar el aprendizaje de cualquier objeto de estudio.

2.4. Definición de Términos

Aula virtual: Es un sistema web innovador de educación a distancia y presencial orientado a mejorar la comunicación, incentivar el aprendizaje

interactivo y personalizado, el análisis crítico, y enfatizar el trabajo en equipo, a través del internet y de medios satelitales. Es un entorno de enseñanza aprendizaje, basado en aplicaciones telemáticas, en donde interactúa la informática y los sistemas de comunicación. Soporta el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que participan en tiempos y lugares dispersos, mediante una red de ordenadores. Este aprendizaje colaborativo, es un proceso de aprendizaje donde se resalta el esfuerzo grupal entre los diversos integrantes, de forman la comunidad educativa (Horton, 2000).

Moodle: Es una aplicación que pertenece al grupo de los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems), también conocidos como Entornos de Aprendizaje Virtuales (VLE, Virtual LearningManagements), un subgrupo de los Gestores de Contenidos (CMS, Content Management Systems) (Herrera, 2013).

Aprendizaje: Es el proceso que lleva a cabo el sujeto que aprende cuando interactúa con el objeto y lo relaciona con sus experiencias previas, aprovecha su capacidad de conocer para reorganizar sus esquemas mentales, enriqueciéndolos con la incorporación de un nuevo conocimiento (Feldman, 2005).

Proceso de aprendizaje: Es el método de aprendizaje del sujeto que aprende, estos son procesos son estudiados por las diferentes teorías educativas, que son la base epistemológica de la educación y sus procesos, responden a los lineamientos psicológicos, políticos y sociales en que se construyeron, bien para mantener el sistema o para transformarlo (Schoenfeld, 2011).

Matemáticas: Es el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades, de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades y propiedades que son desconocidas. (Quezada, 2006, pág. 16)

Secuencia: En cada sección (por pestañas, temas o fechas) se observan claramente las siguientes Fases: Presentación (Lo que se hará); Desarrollo (Contenido compartido); Transferencia (Actividad de cierre). (Maureira et al., 2015, pp.10-13)

Motivación: El aula virtual (adecuada) permite de principio a fin enganchar, conectar al alumno con el proceso enseñanza aprendizaje; su adecuación genera interés como herramienta de aprendizaje. (Bryndum & Jerónimo, 2005)

Comunicación: Se proponen encuentros en tiempo real para reforzar temáticas tratadas o para socializar contenidos adicionales a los presentados en el aula, haciendo uso de chats y sistemas de video conferencias (Skype, Adobe Connect, WizIq, Lync, etc.) potenciando de esta forma la comunicación entre los actores del proceso educativo. (Delgado, Oliver, & Rovira, 2012).

Funcionalidad: El aula virtual, maneja en forma adecuada el conjunto de funciones que satisfacen las necesidades para las cuales fue diseñada. (ISO/IEC-9126-1, 2001)

Usabilidad: El usuario encuentra satisfechas sus consultas y cómodo su uso. Se facilitan la lectura de los textos, descargar rápidamente información. (Colorado, Veracruzana & Edel, 2012)

Eficiencia: El nivel de funcionamiento de cada recurso o actividad dispuesto, se hace en forma óptima, bajo condiciones determinadas. (IEEE -1061, 1998)

Interactividad: El aula virtual permite una alta interacción al usuario con todos los elementos dispuestos en la misma. Hay un completo acceso a toda la información disponible en cada una de las secciones del curso dependiendo del formato elegido (por fechas, por temas o por pestañas) (Zangara & Sanz, 2012)

Accesibilidad: El aula virtual cuenta con el módulo Accessibility, para permitir que cualquier usuario pueda personalizarla en función de sus necesidades visuales y facilitar una versión auditiva de los contenidos. Se tiene en cuenta el manejo cuidadoso de accesibilidad para: imágenes, links, textos, tablas y videos, dispuestos en cada una de las secciones del curso. (Yonaitis, 2002).

Navegabilidad: El aula permite al usuario ser capaz de moverse por su estructura e identificar las diferentes secciones y contenidos de una forma sencilla, efectiva y sin perderse en él. (ISO/IEC-9126-1, 2001)

2.5. Hipótesis

Hipótesis General

El empleo del aula virtual influye significativamente en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018.

Hipótesis Específicas

- ✓ El empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el Aprendizaje Conceptual de la Matemática en

los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

- ✓ El empleo del aula virtual como herramienta de comunicación influye significativamente en el Aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018
- ✓ El empleo del aula virtual como Tutorial y Evaluativa influye significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes

2.6. Variables

2.6.1. Clasificación de Variables

2.6.1.1. Variable independiente: Uso del Aula Virtual, que se dará en la asignatura de Cálculo II de la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias-UNASAM.

2.6.1.2. Variable dependiente: Aprendizaje de los estudiantes en los cursos de Matemática del segundo ciclo 2018 de la Facultad de Ciencias-UNASAM.

2.6.1.3. Variables intervinientes:

- ✓ Contenidos curriculares
- ✓ Programa curricular
- ✓ Silabo
- ✓ Materiales educativos
- ✓ Rol docente

2.6.2. Operacionalización de Variables

Ver anexo 02

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

Se empleó para la ejecución del proyecto la investigación aplicada debido a que para el uso del aula virtual fue necesario identificar características que describen la parte académica y administrativa, buscando describir, medir los hechos y fenómenos que se presentaron en los cursos de la asignatura de Matemática II del II ciclo de la Facultad de Ciencias durante el año 2018, de modo que ayudaron a comprender la necesidad de un entorno virtual de aprendizaje para mejorar el proceso de enseñanza de la asignatura mencionada.

Además, esta investigación se tipificó como causal y explicativa porque se encargó de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas como de los efectos e implican propósitos de exploración, descripción, como lo fue en esta investigación (Hernández, Baptista y Fernández, 2010).

3.2. Diseño de investigación

El estudio correspondió a una investigación cuasi experimental porque se trabajó con grupos control y experimental ya formados, la muestra no se obtuvo aleatoriamente ya que estuvieron constituidos con alumnos de la asignatura de Matemática II del II ciclo de la Facultad de Ciencias durante el

año 2018, debidamente matriculados, se tomó en cuenta solo aquellos alumnos de primera matrícula o que llevaron la asignatura por primera vez, por lo tanto, el diseño para el desarrollo del proyecto fue Cuasi Experimental, se utilizó la Pre prueba y Post prueba para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental y se procedió de la siguiente manera: se tomaron dos grupos aleatorios correspondientes a la especialidad de Matemática y Estadística con alumnos matriculados en los cursos correspondientes al segundo ciclo de la Facultad de Ciencias año 2018, un grupo experimental y un grupo control y ambos grupos se les aplicó una Pre-Prueba y una Post-Prueba, necesario para determinar los efectos de las condiciones experimentales.

El esquema de la investigación fue el siguiente:

$$\begin{array}{l} \text{GE: } 0_1 \text{ -- X -- } 0_3 \\ \text{GC: } 0_2 \qquad \qquad \qquad 0_4 \end{array}$$

Dónde:

G.E: Grupo Experimental.

G.C: Grupo de Control.

0₁ y 0₂: Pre-Prueba

0₃ y 0₄: Post-Prueba

X: Aplicación del aula virtual en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población Objetivo

La población de estudio estuvo constituida por la totalidad de los estudiantes de la asignatura de Cálculo II y Matemática II de las carreras profesionales de Matemática, Estadística e Informática de la Facultad de Ciencias de la UNASAM, de ambos sexos matriculados en el segundo ciclo del año 2018, la misma que estuvo conformado por 200 estudiantes.

3.3.2. Muestra

La estimación del tamaño de la muestra fue de tipo no probabilístico. Para la selección de los participantes se realizó un muestreo no probabilístico que según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.176) el procedimiento no fue mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que dependió del proceso de toma de decisiones de la investigadora. Dentro del muestreo no probabilístico se encuentran las muestras intencionadas, las que están realizadas a juicio propio del investigador (Carrasco, 2009). Los alumnos que conformaron la muestra fueron muy similares en cuanto a experiencia en la Universidad ya que ambos pertenecieron al segundo ciclo del 2018 de la Facultad de Ciencias en sus respectivas Carreras Profesionales, tuvieron los mismos temas en la sumilla de sus asignaturas, se tomó las asignaturas de Cálculo II de la Escuela Académico Profesional de Matemática que fue el grupo experimental conformado por 20 alumnos y Matemática II de la Escuela Académico Profesional de Estadística e Informática correspondiente al grupo Control conformado por 27 alumnos.

La unidad de análisis la constituyó el alumno matriculado en la asignatura de Cálculo II de la Escuela Académico Profesional de Matemática o Matemática II de la Escuela Académico Profesional de Estadística e Informática en el II ciclo del 2018. Los criterios de exclusión fueron: alumno que repitió la asignatura no fue considerado como parte de la muestra.

Se aplicó el método cuantitativo porque se utilizó la recolección y el análisis de datos para responder a las preguntas de investigación y probar las hipótesis planteadas, se hizo uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de la muestra (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La investigación cuantitativa tiene una concepción lineal, es decir que haya claridad entre los elementos que conforman el problema, que tenga definición, limitarlos y saber con exactitud donde se inicia el problema, también es importante saber qué tipo de incidencia existe entre sus elementos (Hurtado y Toro, 1998).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Resumen: La técnica e instrumento aplicada a la muestra fue el pre y postest. La muestra estuvo conformada por un grupo experimental fue de 20 estudiantes y en el grupo control fue de 27 estudiantes. El instrumento fue validado por el método de Juicio de Expertos y se determinó su confiabilidad por el método de Alfa de Cronbach.

Definición de test: Es la Prueba de confrontación o de determinación del nivel de conocimiento de las personas a quienes se les aplica. Especialmente se aplica en pedagogía, psicotecnia, medicina, etc., para evaluar el grado de inteligencia, la capacidad de atención u otras aptitudes o conductas. Es un

examen escrito en donde las preguntas se contestan muy brevemente señalando la solución que se elige de entre varias opciones que se presentan.

Finalidad: Su finalidad es medir el nivel de conocimiento o aprendizaje de la asignatura de Cálculo II utilizando como medio el Aula virtual en los alumnos en estudio.

Proceso de elaboración: El instrumento utilizado en la presente investigación fue el pretest y postest. Para la elaboración del test primero se analizaron teóricamente los indicadores, dimensiones y las definiciones conceptuales y operacionales de cada una de las variables. Con cada uno de los indicadores se elaboró las preguntas del test. Después de confirmada su validez y determinada su confiabilidad, se aplicó el pretest a ambos grupos, estos datos fueron registrados en Microsoft Excel. Posteriormente se aplicó el aula virtual como metodología de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del II ciclo de la facultad de Ciencias de la UNASAM. Terminada la aplicación del aula virtual, se procedió a aplicar el postest de manera simultánea, los datos fueron almacenados teniendo en cuenta de que nadie pueda alterar los datos y garantizar de esta manera la validez interna y externa de los datos.

Se aplicaron 47 pruebas, 20 en el grupo experimental para pretest y postest y 27 en el grupo de control en la misma forma. La tasa promedio de respuesta o asistencia de los alumnos de ambos grupos de investigación fue del 100.0%, ambos grupos demostraron interés en el desarrollo de la asignatura.

Proceso de validación: Se realizó este proceso para comprobar que el instrumento debe medir el aprendizaje de los temas de la asignatura de

Cálculo II y no otra variable. Elaborado el instrumento se procedió a la validación del instrumento mediante el método de juicio de expertos, para ello se seleccionó a tres doctores para la validación.

Confiabilidad: Mide el grado en que aplicado varias veces el instrumento debe dar el mismo resultado. En la presente investigación se determinó la confiabilidad del instrumento por el método de Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = 0.835$.

Ficha técnica del test

Tabla 1.

Ficha técnica del test

CARACTERÍSTICAS DEL CUESTIONARIO	
1) Nombre del instrumento	Test
2) Autor: Adaptación:	Perpetua María Alayo de Vásquez
3) N° de ítems	16
4) Administración	Individual
5) Duración	45 minutos
6) Población	Grupo experimental 20 estudiantes, grupo control 27 estudiantes
7) Finalidad	Determinar la influencia del Aula Virtual y el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del segundo ciclo de la Facultad de Ciencias UNASAM, 2018.
8) Materiales	Cuadernillo de ítems, hoja de respuestas, plantilla de calificación.
9) Codificación:	Este test midió las dimensiones de la variable Aprendizaje de las Matemáticas: Aprendizaje Conceptual (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); Aprendizaje

Procedimental (ítems 9, 10, 11, 12).; Aprendizaje Actitudinal (ítems 13, 14, 15, 16).

El instrumento cuestionario se aplicó a la variable Aula Virtual, midió las dimensiones Informativa (ítems 01, 02, 03, 04), Practica (ítems 05, 06, 07, 08); Comunicativa (ítems 09, 10, 11, 12); Tutorial y evaluativa (ítems 13, 14, 15); Interactividad (ítems 16, 17); Aplicaciones del Aula Virtual (ítems 18, 19, 20).

10) Propiedades psicométricas:

Confiabilidad: La confiabilidad del test con que se midió mediante Alfa de Cronbach y aplicado a una muestra piloto de 10 estudiantes con características similares a la muestra, obtuvo un coeficiente de confiabilidad de $r = 0.835$, lo que permitió inferir que el instrumento a utilizar es SIGNIFICATIVAMENTE CONFIABLE.

Validez: La validez externa del instrumento se determinó mediante el juicio de tres expertos, especialistas en educación y con experiencia en uso de aula virtual y enseñanza de las matemáticas.

11) Observaciones:

Las puntuaciones para la variable Aprendizaje de las matemáticas se agruparon en niveles o escalas de: malo: [5.0], regular: [11.0], normal: [14.0], bueno: [17.0]. Excelente [19.0].

Para las puntuaciones de la variable aula virtual se agruparon en niveles o escalas de: malo: [1], regular: [2], normal: [3], bueno: [4]. Excelente [5].

3.5. Plan de procesamiento y análisis estadístico de la información

Finalizado el trabajo de recolección de datos, se procedió a procesar los datos recogidos mediante el pre y postest. Se verificó el llenado y marcado correcto de las respuestas del pretest y postest. Estos datos fueron debidamente organizados, registrados e ingresados a una Hoja de Cálculo en Microsoft Excel 2017, la misma que se aplicó en la generación de las tablas de frecuencias en función de los rangos de notas obtenidos por los alumnos, tanto en el pretest y postest. Se calculó frecuencias y porcentaje de frecuencias.

Cada ítem o pregunta dio como origen una tabla de frecuencia, cada una de ella fue llenada mediante los datos obtenidos en la encuesta y test.

Para calcular las mejoras en el aprendizaje de la matemática, se calculó el promedio y varianzas de las tablas de frecuencias, así como el valor de t de Student, con la cual se determinó las mejoras encontradas por la aplicación de la enseñanza teniendo como medio el Aula Virtual.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Para desarrollar la presente investigación, inicialmente se determinó el problema de investigación, luego se coordinó con los alumnos sobre el desarrollo de la investigación y se solicitó el apoyo correspondiente; posteriormente se analizó y estudiaron los fundamentos teóricos de las dimensiones e indicadores de cada una de las variables de estudio en función de este estudio se determinó un tipo de investigación experimental, de diseño cuasi experimental.

Se aplicaron dos instrumentos, test para ser aplicado a los alumnos y recabar datos sobre los logros de aprendizaje de matemáticas, y encuesta la cual fue aplicado a los alumnos, ambos instrumentos fueron determinados su confiabilidad por el método de Alfa de Cronbach, y validez por el método de Juicio de expertos, confirmada la validez y confiabilidad, se aplicó el pretest a ambos grupos, estos datos fueron registrados en Microsoft Excel. Posteriormente se aplicó el aula virtual como metodología de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del II ciclo de la facultad de Ciencias de la UNASAM. Terminada la aplicación del aula virtual, se procedió a aplicar el postest de manera simultánea, así como la encuesta sobre el aula virtual. Se aplicó técnica de la encuesta y como instrumentos al test y el cuestionario.

4.2. Presentación de Resultados

4.2.1. Procesamiento de datos

4.2.1.1. Aprendizaje Conceptual

Tabla 1. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 1

P1. ¿Qué es una integral indefinida y definida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	2	10.0
]10 -12[	4	20.0	3	15.0
]12 -16[	5	25.0	6	30.0
]16 -18[	2	10.0	5	25.0
]18 -20]	1	5.0	4	20.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 1 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre el concepto de la integral indefinida y definida, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 02 alumnos (10.0%) desaprobaron, mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de la integral.

Tabla 2. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 2

P2. ¿Cuáles son las características de una integral indefinida y de la definida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	7	35.0	1	5.0
]10 -12[	4	20.0	5	25.0
]12 -16[	5	25.0	5	25.0
]16 -18[	3	15.0	6	30.0
]18 -20]	1	5.0	3	15.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 2 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre las características de una integral indefinida y de la definida, en el pretest, 07 alumnos (35.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 13 alumnos (65.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 01 alumno (5.0%), mientras que 19 alumnos (95.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de las características de la integral.

Tabla 3. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 3

P3. ¿Cuáles son los métodos de integración indefinida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	7	35.0	3	15.0
]10 -12[	5	25.0	3	15.0
]12 -16[	5	25.0	5	25.0
]16 -18[	2	10.0	6	30.0
]18 -20]	1	5.0	3	15.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 3 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre los métodos de integración indefinida, en el pretest, 07 alumnos (35.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 13 alumnos (65.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de los métodos de integración indefinida.

Tabla 4. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 4

P4. ¿Qué es el teorema de valor medio para integrales?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	9	45.0	2	10.0
]10 -12[	5	25.0	3	15.0
]12 -16[	4	20.0	5	25.0
]16 -18[	1	5.0	7	35.0
]18 -20]	1	5.0	3	15.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 4 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre el teorema de valor medio para integrales, en el pretest, 09 alumnos (45.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 11 alumnos (55.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual del teorema de valor medio para integrales.

Tabla 5. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 5

P5. ¿En qué casos se aplica la integral indefinida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	2	10.0
]10 -12[	4	20.0	3	15.0
]12 -16[	6	30.0	8	40.0
]16 -18[	2	10.0	4	20.0
]18 -20]	0	0.0	3	15.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 5 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre en qué caso se aplica la integral indefinida, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual en qué caso se aplica la integral indefinida.

Tabla 6. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 6

P6. ¿En qué casos se aplica la integral definida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	7	35.0	3	15.0
]10 -12[	6	30.0	2	10.0
]12 -16[	4	20.0	6	30.0
]16 -18[	2	10.0	5	25.0
]18 -20]	1	5.0	4	20.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 6 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre en qué caso se aplica la integral definida, en el pretest, 07 alumnos (35.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 13 alumnos (65.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual en qué caso se aplica la integral definida.

Tabla 7. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 7

P7. ¿Cuáles son los criterios de convergencia?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	9	45.0	2	10.0
]10 -12[	5	25.0	4	20.0
]12 -16[	4	20.0	5	25.0
]16 -18[	1	5.0	6	30.0
]18 -20]	1	5.0	3	15.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 7 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre en qué caso se aplica la integral definida, en el pretest, 09 alumnos (45.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 11 alumnos (55.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Posttest, 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual en qué caso se aplica la integral definida.

Tabla 8. Aprendizaje Conceptual Grupo Experimental. Pregunta 8

P8 ¿Qué son sucesiones monótonas?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	3	15.0
]10 -12[	7	35.0	2	10.0
]12 -16[	4	20.0	5	25.0
]16 -18[	1	5.0	6	30.0
]18 -20]	0	0.0	4	20.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 8 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre las sucesiones monótonas, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Posttest, 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de las sucesiones monótonas

4.2.1.2. Aprendizaje Procedimental

Tabla 9. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 9

P9. Resolver la siguiente integral

indefinida $\int \frac{e^{\arcsen x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	2	10.0
]10 -12[	6	30.0	4	20.0
]12 -16[	5	25.0	8	40.0
]16 -18[	1	5.0	4	20.0
]18 -20]	0	0.0	2	10.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 9 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre resolver la siguiente integral indefinida, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de resolver la siguiente integral indefinida.

Tabla 10. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 10

P10. Resolver la siguiente integral definida

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{sen}^3 x \cos^4 x dx$$

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	2	10.0
]10 -12[	5	25.0	4	20.0
]12 -16[	4	20.0	6	30.0
]16 -18[	2	10.0	5	25.0
]18 -20]	1	5.0	3	15.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 10 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre resolver la siguiente integral definida, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de resolver la siguiente integral definida.

Tabla 11. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 11

P11 Calcula el área de la figura plana limitada por las parábolas: $y = x^2 - 2x$, $y = -x^2 + 4x$.

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	3	15.0
]10 -12[	7	35.0	3	15.0
]12 -16[	3	15.0	5	25.0
]16 -18[	2	10.0	5	25.0
]18 -20]	0	0.0	4	20.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 11 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre como calcula el área de la figura plana limitada por las parábolas, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de como calcula el área de la figura plana limitada por las parábolas.

Tabla 12. Aprendizaje Procedimental Grupo Experimental. Pregunta 12

P12. Encuentre el volumen del sólido obtenido al girar la región encerrada por las curvas: $y = x$; y $y = x^2$ en torno al eje x

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	7	35.0	1	5.0
]10 -12[	6	30.0	4	20.0
]12 -16[	4	20.0	5	25.0
]16 -18[	2	10.0	6	30.0
]18 -20]	1	5.0	4	20.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 12 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre encontrar el volumen del sólido obtenido al girar la región encerrada por las curvas indicadas, en el pretest, 07 alumnos (35.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 13 alumnos (65.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 01 alumno (5.0%), mientras que 19 alumnos (95.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de encontrar el volumen del sólido obtenido al girar la región encerrada por las curvas indicadas

4.2.1.3. Aprendizaje Actitudinal

Tabla 13. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 13

P13. Critica y juzga la importancia de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	3	15.0
]10 -12[	6	30.0	2	10.0
]12 -16[	4	20.0	6	30.0
]16 -18[	1	5.0	7	35.0
]18 -20]	1	5.0	2	10.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 13 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, critica y juzga la importancia de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal crítica y juzga la importancia de las integrales.

Tabla 14. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 14

P14. Critica y juzga su metodología de aprendizaje de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	40.0	2	10.0
]10 -12[	4	20.0	2	10.0
]12 -16[	7	35.0	7	35.0
]16 -18[	1	5.0	6	30.0
]18 -20]	0	0.0	3	15.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 14 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobres crítica y juzga su metodología de aprendizaje de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional, en el pretest, 08 alumnos (40.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 12 alumnos (60.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal crítica y juzga su metodología de aprendizaje de las integrales.

Tabla 15. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 15

P15. Adopta una actitud de aprendizaje
problémico y valora sus conocimientos
del análisis matemático

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	7	35.0	3	15.0
]10 -12[	5	25.0	2	10.0
]12 -16[	6	30.0	5	25.0
]16 -18[	2	10.0	6	30.0
]18 -20]	0	0.0	4	20.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 15 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobres como adopta una actitud de aprendizaje problémico y valora sus conocimientos del análisis matemático, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional, en el pretest, 07 alumnos (35.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 13 alumnos (65.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal que adopta una actitud de aprendizaje problémico.

Tabla 16. Aprendizaje Actitudinal Grupo Experimental. Pregunta 16

P16. Da importancia al logro de aprendizajes de operaciones con integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional.

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	7	35.0	2	10.0
]10 -12[	5	25.0	3	15.0
]12 -16[	4	20.0	5	25.0
]16 -18[	2	10.0	8	40.0
]18 -20]	2	10.0	2	10.0
TOTAL	20	100.0	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 16 planteada a los alumnos del Grupo Experimental, sobre si da importancia al logro de aprendizajes de integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en su carrera profesional, en el pretest, 07 alumnos (35.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 13 alumnos (65.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Posttest, 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal que da importancia al logro de aprendizajes de integrales.

4.2.2. Frecuencia Aprendizaje de las matemáticas grupo control

4.2.2.1. Aprendizaje Conceptual

Tabla 17. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 01

P1. ¿Qué es una integral indefinida y definida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	11	40.7	9	33.3
]10 -12[	6	22.2	10	37.0
]12 -16[	7	25.9	4	14.8
]16 -18[	2	7.4	2	7.4
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 01 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre el concepto de integral indefinida y definida, en el pretest, 11 alumnos (40.7%) obtuvieron notas desaprobadas, y 16 alumnos (59.3%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 09 alumnos (33.3%), mientras que 18 alumnos (66.7%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de integral indefinida y definida.

Tabla 18. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 02

P2. ¿Cuáles son las características de una integral indefinida y de la definida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	10	37.0	9	33.3
]10 -12[	8	29.6	8	29.6
]12 -16[	5	18.5	4	14.8
]16 -18[	3	11.1	3	11.1
]18 -20]	1	3.7	3	11.1
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 02 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre las características de una integral indefinida y de la definida, en el pretest, 10 alumnos (37.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 17 alumnos (63.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 09 alumnos (33.3%), mientras que 18 alumnos (66.7%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de las características de una integral indefinida y de la definida.

Tabla 19. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 03

P3. ¿Cuáles son los métodos de integración indefinida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	9	33.3	8	29.6
]10 -12[	10	37.0	7	25.9
]12 -16[	4	14.8	6	22.2
]16 -18[	2	7.4	4	14.8
]18 -20]	2	7.4	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 03 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre los métodos de integración indefinida, en el pretest, 09 alumnos (33.3%) obtuvieron notas desaprobadas, y 18 alumnos (66.7%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 08 alumnos (29.6%), mientras que 19 alumnos (70.4%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de métodos de integración indefinida.

Tabla 20. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 04

P4. ¿Qué es el teorema de valor medio para integrales?

ESCALA	PRETEST		PRETEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	12	44.4	9	33.3
]10 -12[	6	22.2	8	29.6
]12 -16[	4	14.8	4	14.8
]16 -18[	3	11.1	4	14.8
]18 -20]	2	7.4	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 04 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre el teorema de valor medio para integrales, en el pretest, 12 alumnos (44.4%) obtuvieron notas desaprobadas, y 15 alumnos (55.6%) aprobaron la pregunta planteada. En el Posttest, 09 alumnos (33.3%), mientras que 18 alumnos (66.7%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de teorema de valor medio para integrales.

Tabla 21. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 05

P5. ¿En qué casos se aplica la integral indefinida?

ESCALA	PRETEST		PRETEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	11	40.7	8	29.6
]10 -12[	6	22.2	12	44.4
]12 -16[	6	22.2	3	11.1
]16 -18[	3	11.1	2	7.4
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 05 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre en qué casos se aplica la integral indefinida, en el pretest, 11 alumnos (40.7%) obtuvieron notas desaprobadas, y 16 alumnos (59.3%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 08 alumnos (29.6%), mientras que 19 alumnos (70.4%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual en qué casos se aplica la integral indefinida.

Tabla 22. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 06

P6. ¿En qué casos se aplica la integral definida?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	29.6	7	25.9
]10 -12[	9	33.3	11	40.7
]12 -16[	7	25.9	5	18.5
]16 -18[	2	7.4	2	7.4
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 06 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre en qué casos se aplica la integral definida, en el pretest, 08 alumnos (29.6%) obtuvieron notas desaprobadas, y 19 alumnos (70.4%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 07 alumnos (25.9%), mientras que 20 alumnos (74.1%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual en qué casos se aplica la integral definida.

Tabla 23. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 07

P7. ¿Cuáles son los criterios de convergencia?

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	10	37.0	8	29.6
]10 -12[	7	25.9	9	33.3
]12 -16[	5	18.5	6	22.2
]16 -18[	3	11.1	2	7.4
]18 -20]	2	7.4	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 07 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre cuáles son los criterios de convergencia, en el pretest, 10 alumnos (37.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 17 alumnos (63.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 08 alumnos (29.6%), mientras que 19 alumnos (74.1%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de los criterios de convergencia.

Tabla 24. Aprendizaje Conceptual Grupo Control. Pregunta 08

P8 ¿Qué son sucesiones monótonas?				
ESCALA	PRETEST		PRETEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	9	33.3	7	25.9
]10 -12[	10	37.0	10	37.0
]12 -16[	6	22.2	4	14.8
]16 -18[	1	3.7	3	11.1
]18 -20]	1	3.7	3	11.1
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 08 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre qué son sucesiones monótonas, en el pretest, 09 alumnos (33.3%) obtuvieron notas desaprobadas, y 18 alumnos (66.7%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 07 alumnos (25.9%), mientras que 20 alumnos (74.1%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje conceptual de sucesiones monótonas.

4.2.2.2. Aprendizaje Procedimental

Tabla 25. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 09

P9. Resolver la siguiente integral

indefinida $\int \frac{e^{\arcsen x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	13	48.1	10	37.0
]10 -12[	6	22.2	8	29.6
]12 -16[	4	14.8	4	14.8
]16 -18[	3	11.1	3	11.1
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 09 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre resolver la siguiente integral indefinida, en el pretest, 13 alumnos (48.1%) obtuvieron notas desaprobadas, y 14 alumnos (51.9%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 10 alumnos (37.0%), mientras que 17 alumnos (63.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de resolver la siguiente integral indefinida.

Tabla 26. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 10

P10. Resolver la siguiente integral definida

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{sen}^3 x \cos^4 x dx$$

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	12	44.4	9	33.3
]10 -12[	5	18.5	8	29.6
]12 -16[	6	22.2	5	18.5
]16 -18[	3	11.1	3	11.1
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 10 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre resolver la siguiente integral definida, en el pretest, 12 alumnos (44.4%) obtuvieron notas desaprobadas, y 15 alumnos (55.6%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 09 alumnos (33.3%), mientras que 18 alumnos (66.7%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de resolver la siguiente integral definida.

Tabla 27. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 11

P11 Calcula el área de la figura plana limitada por las parábolas:

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	11	40.7	8	29.6
]10 -12[	8	29.6	7	25.9
]12 -16[	4	14.8	6	22.2
]16 -18[	3	11.1	4	14.8
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 11 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre calcular el área de la figura plana limitada por las parábolas, en el pretest, 11 alumnos (40.7%) obtuvieron notas desaprobadas, y 16 alumnos (59.3%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 08 alumnos (29.6%), mientras que 19 alumnos (70.4%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de calcular el área de la figura plana limitada por las parábolas.

Tabla 28. Aprendizaje Procedimental Grupo Control. Pregunta 12

P12. Encuentre el volumen del sólido obtenido al girar la región encerrada por las curvas: $y = x$; y $y = x^2$ en torno al eje x

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	10	37.0	7	25.9
]10 -12[	9	33.3	9	33.3
]12 -16[	4	14.8	6	22.2
]16 -18[	3	11.1	3	11.1
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 12 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre encontrar el volumen del sólido obtenido al girar la región encerrada por las curvas, en el pretest, 10 alumnos (37.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 17 alumnos (63.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 07 alumnos (25.9%), mientras que 20 alumnos (74.1%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje procedimental de encontrar el volumen del sólido obtenido al girar la región encerrada por las curvas.

4.2.2.3. Aprendizaje Actitudinal

Tabla 29. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 13

P13. Critica y juzga la importancia de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	9	33.3	7	25.9
]10 -12[	7	25.9	8	29.6
]12 -16[	5	18.5	7	25.9
]16 -18[	4	14.8	3	11.1
]18 -20]	2	7.4	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 13 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre crítica y juzga la importancia de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series, en el pretest, 09 alumnos (33.3%) obtuvieron notas desaprobadas, y 18 alumnos (66.7%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 07 alumnos (25.9%), mientras que 20 alumnos (74.1%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal de crítica y juzga la importancia de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series.

Tabla 30. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 14

P14. Critica y juzga su metodología de aprendizaje de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	8	29.6	6	22.2
]10 -12[	9	33.3	9	33.3
]12 -16[	6	22.2	7	25.9
]16 -18[	3	11.1	4	14.8
]18 -20]	1	3.7	1	3.7
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 14 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre crítica y juzga su metodología de aprendizaje de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series, en el pretest, 08 alumnos (29.6%) obtuvieron notas desaprobadas, y 19 alumnos (70.4%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 06 alumnos (22.2%), mientras que 21 alumnos (77.8%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal de crítica y juzga su metodología de aprendizaje de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series.

Tabla 31. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 15

P15. Adopta una actitud de aprendizaje
problémico y valora sus conocimientos
del análisis matemático

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	11	40.7	7	25.9
]10 -12[	7	25.9	9	33.3
]12 -16[	6	22.2	6	22.2
]16 -18[	2	7.4	3	11.1
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 15 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre la adopción de una actitud de aprendizaje problémico y valora sus conocimientos del análisis matemático, en el pretest, 11 alumnos (40.7%) obtuvieron notas desaprobadas, y 16 alumnos (59.3%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 07 alumnos (25.9%), mientras que 20 alumnos (74.1%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal de adopción de una actitud de aprendizaje problémico y valora sus conocimientos del análisis matemático.

Tabla 32. Aprendizaje Actitudinal Grupo Control. Pregunta 16

P16. Da importancia al logro de aprendizajes de operaciones con integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional.

ESCALA	PRETEST		POSTEST	
	f	h	f	h
[00 -10[	10	37.0	8	29.6
]10 -12[	7	25.9	6	22.2
]12 -16[	6	22.2	7	25.9
]16 -18[	3	11.1	4	14.8
]18 -20]	1	3.7	2	7.4
TOTAL	27	100.0	27	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 16 planteada a los alumnos del Grupo Control, sobre dar importancia al logro de aprendizajes de operaciones con integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional, en el pretest, 10 alumnos (37.0%) obtuvieron notas desaprobadas, y 17 alumnos (63.0%) aprobaron la pregunta planteada. En el Postest, 08 alumnos (29.6%), mientras que 19 alumnos (70.4%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual mejoró el aprendizaje actitudinal de dar importancia al logro de aprendizajes de operaciones con integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional.

4.2.3. Resultados del cuestionario sobre Aula Virtual

4.2.3.1. Dimensión Informativa

Tabla 33. Aula Virtual: Informático. Pregunta 01.

P1. ¿Cómo calificas la versatilidad en toma de apuntes en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	4	20.0
Normal	8	40.0
Bueno	3	15.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 01 de la encuesta realizada sobre cómo calificas la versatilidad en toma de apuntes en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual fue versátil para la toma de apuntes

Tabla 34. Aula Virtual: Informático. Pregunta 02.
P2. ¿Cómo evalúas la calidad de la presentación multimedia en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	6	30.0
Regular	3	15.0
Normal	7	35.0
Bueno	3	15.0
Excelente	1	5.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 02 de la encuesta realizada sobre cómo evalúas la calidad de la presentación multimedia en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 06 alumnos (30.0%), mientras que 14 alumnos (70.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula tiene una calidad de presentación de multimedia aceptable.

Tabla 35. Aula Virtual: Informático. Pregunta 03.

P3. ¿Cómo consideras la representación gráfica en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	5	25.0
Normal	6	30.0
Bueno	4	20.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 03 de la encuesta realizada sobre cómo consideras la representación gráfica en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual tiene aceptación para la representación gráfica.

Tabla 36. Aula Virtual: Informático. Pregunta 04

P4. ¿Cómo valoras el video en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	5	25.0
Regular	5	25.0
Normal	7	35.0
Bueno	2	10.0
Excelente	1	5.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 04 de la encuesta realizada sobre cómo valoras el video en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 05 alumnos (25.0%), mientras que 15 alumnos (75.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta Informático.

4.2.3.2. Dimensión Práctica

Tabla 37. Aula Virtual: Practica. Pregunta 05

P5. ¿Cómo calificas la participación individual en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	2	10.0
Regular	3	15.0
Normal	8	40.0
Bueno	4	20.0
Excelente	3	15.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 05 de la encuesta realizada sobre cómo calificas la participación individual en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es aceptable en la participación individual

Tabla 38. Aula Virtual: Practica. Pregunta 06

P6. ¿Cómo evalúas la participación grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	2	10.0
Regular	4	20.0
Normal	7	35.0
Bueno	4	20.0
Excelente	3	15.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es aceptable en la participación grupal.

Tabla 39. Aula Virtual: Practica. Pregunta 07

P7. ¿Cómo consideras el intercambio de práctica en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	5	25.0
Normal	9	45.0
Bueno	2	10.0
Excelente	1	5.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 07 de la encuesta realizada sobre cómo consideras el intercambio de práctica en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta practica para intercambio.

Tabla 40. Aula Virtual: Practica. Pregunta 08

P8 ¿Cómo valoras la colaboración en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	4	20.0
Regular	5	25.0
Normal	7	35.0
Bueno	3	15.0
Excelente	1	5.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 08 de la encuesta realizada sobre cómo valoras la colaboración en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 04 alumnos (20.0%), mientras que 16 alumnos (80.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta practica para colaboración

4.2.3.3. Dimensión Comunicativa

Tabla 41. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 09

P9 ¿Cómo calificas el foro en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	2	10.0
Regular	4	20.0
Normal	8	40.0
Bueno	4	20.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 09 de la encuesta realizada sobre cómo calificas el foro en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta comunicativa, como el foro.

Tabla 42. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 10

P10 ¿Cómo evalúas el Chat en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	3	15.0
Normal	7	35.0
Bueno	4	20.0
Excelente	3	15.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 10 de la encuesta realizada sobre cómo evalúas el Chat en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta comunicativa, como el chat.

Tabla 43. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 11

P11 ¿Cómo consideras el correo electrónico en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	5	25.0
Normal	7	35.0
Bueno	3	15.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 11 de la encuesta realizada sobre cómo consideras el correo electrónico en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 04 alumnos (20.0%), mientras que 16 alumnos (80.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula es una herramienta comunicativa, como el correo electrónico.

Tabla 44. Aula Virtual: Comunicativa. Pregunta 12
P12 ¿Cómo valoras la video conferencia en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	6	30.0
Regular	3	15.0
Normal	6	30.0
Bueno	3	15.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 12 de la encuesta realizada sobre cómo valoras la video conferencia en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 06 alumnos (30.0%), mientras que 14 alumnos (70.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta comunicativa, como la video conferencia.

4.2.3.4. Dimensión Tutorial y Evaluativa

Tabla 45. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 13

P13 ¿Cómo calificas la tutoría personalizada en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	3	15.0
Normal	8	40.0
Bueno	4	20.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 13 de la encuesta realizada sobre cómo calificas la tutoría personalizada en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta tutorial personalizada.

Tabla 46. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 14

P14 ¿Cómo evalúas la tutoría grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	4	20.0
Normal	10	50.0
Bueno	2	10.0
Excelente	1	5.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 14 de la encuesta realizada sobre cómo evalúas la tutoría grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta tutorial grupal.

Tabla 47. Aula Virtual: Tutorial y Evaluativa. Pregunta 15

P15. ¿Cómo calificas los procesos de evaluación en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	2	10.0
Regular	3	15.0
Normal	9	45.0
Bueno	4	20.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 15 de la encuesta realizada sobre cómo calificas los procesos de evaluación en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta evaluativa.

4.2.3.5. Dimensión Interactividad

Tabla 48. Aula Virtual: Interactividad. Pregunta 16

P16. ¿Cómo calificas la interactividad individual en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	1	5.0
Regular	2	10.0
Normal	8	40.0
Bueno	5	25.0
Excelente	4	20.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 16 de la encuesta realizada sobre cómo calificas la interactividad individual en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 01 alumno (5.0%), mientras que 19 alumnos (95.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta de interactividad individual.

Tabla 49. Aula Virtual: Interactividad. Pregunta 17

P17. ¿Cómo evalúas la interactividad grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	1	5.0
Regular	4	20.0
Normal	6	30.0
Bueno	5	25.0
Excelente	4	20.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 17 de la encuesta realizada sobre cómo evalúas la interactividad grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 01 alumno (5.0%), mientras que 19 alumnos (95.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta de interactividad grupal.

4.2.3.6. Dimensión Aplicaciones del Aula Virtual

Tabla 50. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 18

P18. ¿Cómo calificas las aplicaciones de E-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	3	15.0
Normal	9	45.0
Bueno	3	15.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 18 de la encuesta realizada sobre cómo calificas las aplicaciones de E-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta de aplicaciones.

Tabla 51. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 19

P19. ¿Cómo calificas las aplicaciones de B-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	3	15.0
Regular	2	10.0
Normal	8	40.0
Bueno	5	25.0
Excelente	2	10.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 19 de la encuesta realizada sobre cómo calificas las aplicaciones de B-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 03 alumnos (15.0%), mientras que 17 alumnos (85.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta de aplicaciones.

Tabla 52. Aula Virtual: Aplicaciones. Pregunta 20

P20. ¿Cómo calificas las aplicaciones de M-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

ESCALA	FRECUENCIAS	
	f	h
Malo	2	10.0
Regular	3	15.0
Normal	9	45.0
Bueno	5	25.0
Excelente	1	5.0
TOTAL	20	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta 20 de la encuesta realizada sobre cómo calificas las aplicaciones de M-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018; 02 alumnos (10.0%), mientras que 18 alumnos (90.0%) aprobaron la pregunta, eso significa que la aplicación del Aula Virtual es una herramienta de aplicaciones.

4.3. Prueba de Hipótesis

Parámetros estadísticos

Nivel de significancia

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. Se le denota con la letra α . Para la investigación se ha seleccionado un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Valor estadístico de la prueba T de Student

Se realiza evaluando los valores de la prueba de entrada y la prueba de salida (Pretest, postest):

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\sqrt{\frac{S_2^2}{n_2} + \frac{S_1^2}{n_1}}}$$

Para un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, según la tabla, el valor t de Student de $t_{0.05} = 1.684$, esto significa que se rechaza la hipótesis nula si t calculado es mayor que t de la tabla

Varianza Pretest Aprendizaje conceptual de matemáticas. Grupo Experimental

Tabla 53. Pretest Aprendizaje conceptual de matemáticas. Grupo Experimental

y1=mi	f1	y1f1	y21	y21f1
5	8	40.0	25.0	200.0
11	5	55.0	121.0	605.0
14	4	56.0	196.0	784.0
17	2	34.0	289.0	578.0
19	1	19.0	361.0	361.0
Sumas	20	204.0	992	2528.0

Fuente: Pretest
Elaboración: Propia

$$S_1^2 = \sqrt{\frac{\sum y_1^2 f_1 - \frac{(\sum y_1 f_1)^2}{n}}{n - 1}} = \sqrt{\frac{2528.0 - \frac{(204.0)^2}{20}}{19}} = 4.851$$

Cálculo de la media

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum y_1 f_1}{n} = \frac{204.00}{20} = 10.20$$

Varianza Postest Aprendizaje conceptual de matemáticas. Grupo Experimental

Tabla 54. Postest Aprendizaje conceptual de matemáticas. Grupo Experimental

$y_1=mi$	f_1	y_1f_1	y_2	y_2f_1
5	2	10.0	25.0	50.0
11	3	33.0	121.0	363.0
14	6	84.0	196.0	1176.0
17	6	102.0	289.0	1734.0
19	3	57.0	361.0	1083.0
Sumas	20	286.0	992	4406.0

Fuente: Postest
Elaboración: Propia

$$S_1^2 = \sqrt{\frac{\sum y_1^2 f_1 - \frac{(\sum y_1 f_1)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{4406.0 - \frac{(286.0)^2}{20}}{19}} = 4.080$$

Calculo de la media

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum y_1 f_1}{n} = \frac{286.0}{20} = 14.30$$

Resumiendo, a los cálculos se tiene

**APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS
GRUPO EXPERIMENTAL**

GRUPO	PRETEST						POSTEST					
	A.C.		A.P.		A.A.		A.C.		A.P.		A.A.	
	Nota	Var	Nota	Var	Nota	Var	Nota	Var	Nota	Var	Nota	Var
CONTROL	10.19	4.524	10.07	4.678	10.63	4.763	11.04	4.820	10.81	4.584	11.48	4.577
EXPERIMENTAL	10.20	4.851	9.80	4.396	10.80	4.019	14.30	4.080	14.00	4.091	14.60	4.045

A.C. = Aprendizaje Conceptual

A. P. = Aprendizaje Procedimental

A. A. = Aprendizaje Actitudinal

Figura 55. Resumen de cálculos de frecuencias del aprendizaje de matemáticas

Fuente: Pre y postest

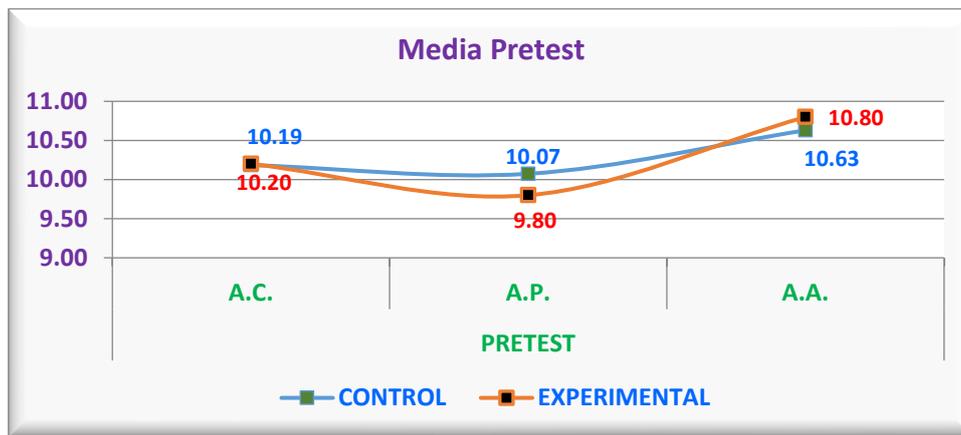


Figura 53. Promedio notas pretest grupo control y experimental

En el grupo control, en el pretest, aprendizaje actitudinal del grupo experimental fue de 10.0, y el grupo control fue de 10.19, en el aprendizaje procedimental, fue mayor en el grupo control, ($10.07 > 9.80$), en el aprendizaje actitudinal, el grupo control tuvo 10.80 y el grupo experimental 10.63. En forma general se puede observar que el grupo control inició en mejores condiciones de aprendizaje de la matemática.

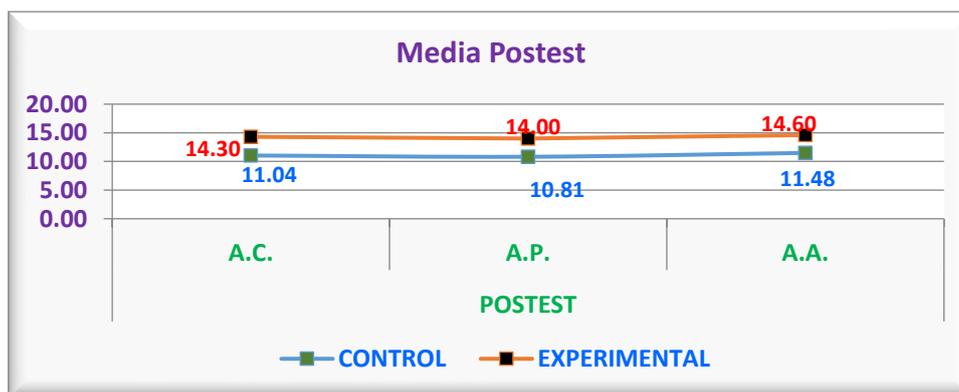


Figura 54. Promedio notas postest grupo control y experimental

En el grupo control, en el postest, aprendizaje actitudinal del grupo experimental fue de 14.30, y el grupo control fue de 11.04, en el aprendizaje procedimental, fue

mayor en el grupo experimental, ($14.00 > 10.81$), en el aprendizaje actitudinal, el grupo experimental tuvo 14.60 y el grupo control 11.48. En forma general se puede observar que el grupo experimental tuvo mejores resultados en el postest, lo cual indica que eso se debe a la aplicación del Aula virtual.

4.4. Resultados de los test

Tabla 1. Resultado global de los test

Pretest G.E	30.80	1
Pretest GC	30.89	2
Postest GE	42.90	3
Postest GC	33.33	4
Promedio Pretest		
Promedio Postest		

4.4.1. Resultado objetivo específico 1

Hipótesis específica 1

Ho: El empleo del aula virtual como recurso metodológico no influye significativamente en el Aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018.

Ha: El empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el Aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ o 5% y nivel de confianza $1-\alpha = 0.95$, o 95%

Prueba de hipótesis con t de Student

Cálculo de t de Student: Pretest y postest Aprendizaje Conceptual

Grupo Experimental

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_2^2}{n_2} + \frac{S_1^2}{n_1}}} = \frac{42.90 - 33.33}{\sqrt{\frac{4.080}{20} + \frac{4.820}{20}}} = \frac{2.26}{1.14448678} = 8.362$$

Zonas de Confianza

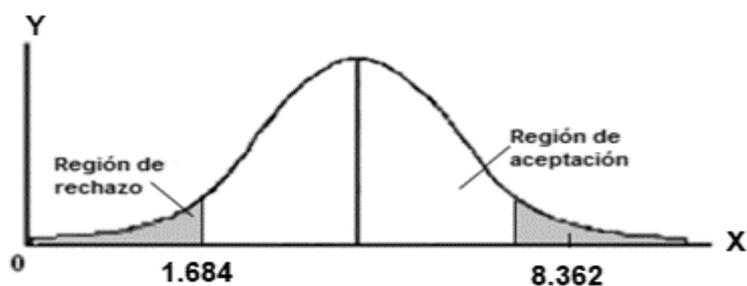


Figura 55. Zonas de confianza Aprendizaje Conceptual

Resultados

Dado que 8.362 es mayor que 1.684, indica que la aplicación del Aula Virtual como recurso metodología influye significativamente en el Aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 8.362 > t_{tab} = 1.684$).

Regla de decisión: Con estos resultados se adopta la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que consiste en que el empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el Aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

4.4.2. Resultado objetivo específico 2

Hipótesis específica 2

Ho: El empleo del aula virtual como herramienta de comunicación no influye significativamente en el Aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

Ha: El empleo del aula virtual como herramienta de comunicación influye significativamente en el Aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ o 5% y nivel de confianza $1-\alpha = 0.95$, o 95%

Prueba de hipótesis con t de Student

Cálculo de t de Student: Pretest y postest Aprendizaje Procedimental

Grupo Experimental

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_2^2}{n_2} + \frac{S_1^2}{n_1}}} = \frac{42.90 - 30.80}{\sqrt{\frac{4.080}{20} + \frac{4.851}{20}}} = \frac{12.10}{1.144} = 10.572$$

Zonas de Confianza

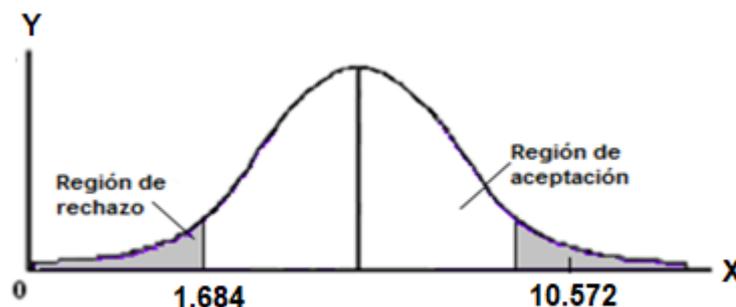


Figura 56. Zonas de confianza Aprendizaje Procedimental

Resultados

Dado que 10.572 es mayor que 1.684, indica que la aplicación del Aula Virtual como recurso metodológica influye significativamente en el Aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 10.572 > t_{tab} = 1.684$).

Regla de decisión: Con estos resultados se adopta la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que consiste en que el empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el Aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

4.4.1. Resultado objetivo específico 3

Hipótesis específica 3

Ho: El empleo del aula virtual como recurso metodológico no influye significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

Ha: El empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ o 5% y nivel de confianza $1-\alpha = 0.95$, o 95%

Prueba de hipótesis con t de Student

Cálculo de t de Student: Pretest y postest Aprendizaje Actitudinal

Grupo Experimental

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_2^2}{n_2} + \frac{S_1^2}{n_1}}} = \frac{42.90 - 33.33}{\sqrt{\frac{4.080}{20} + \frac{4.820}{20}}} = \frac{2.26}{1.14448678} = 8.362$$

Zonas de Confianza

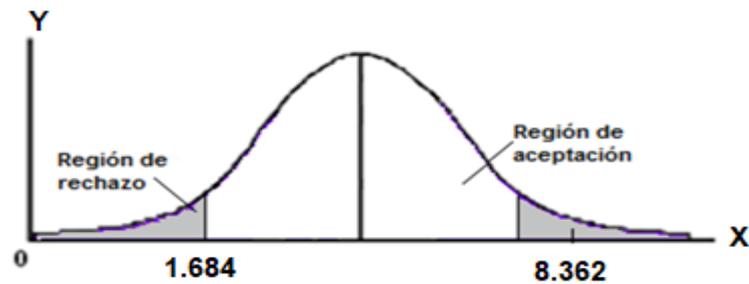


Figura 57. Zonas de confianza Aprendizaje Actitudinal

Resultados

Dado que 8.362 es mayor que 1.684, indica que la aplicación del Aula Virtual como recurso metodología influye significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 8.362 > t_{tab} = 1.684$).

Regla de decisión: Con estos resultados se adopta la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que consiste en que el empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018.

4.4.1. Resultado objetivo general

Hipótesis general

Ho: El empleo del aula virtual no influye significativamente en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

Ha: El empleo del aula virtual influye significativamente en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ o 5% y nivel de confianza $1-\alpha = 0.95$, o 95%

Prueba de hipótesis con t de Student

Cálculo de t de Student: Pretest y postest Aprendizaje de Matemática

Grupo Experimental

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_2^2}{n_2} + \frac{S_1^2}{n_1}}} = \frac{38.12 - 30.85}{\sqrt{\frac{4.080}{20} + \frac{4.045}{20}}} = \frac{4.50}{1.1572} = 6.282$$

Zonas de Confianza

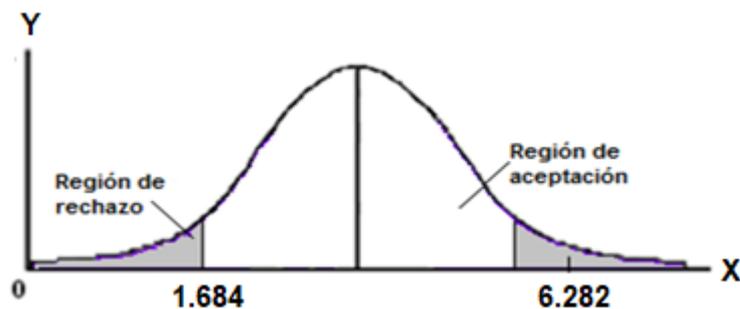


Figura 58. Zonas de confianza Aprendizaje de Matemática

Resultados

Dado que 6.282 es mayor que 1.684, indica que la aplicación del Aula Virtual como recurso metodológica influye significativamente en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 6.282 > t_{tab} = 1.684$).

Regla de decisión: Con estos resultados se adopta la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que consiste en que el empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018

4.5. Discusión

Con los antecedentes

Los resultados de la presente investigación concuerdan parcialmente con los resultados de la investigación antecedente de Bosch, et al (2017), este es porque el cambio de paradigma de enseñanza aprendizaje propuesto resultó ser la vía más apropiada para que se produzca una reversión de la educación en ciencias, fue necesario cambiar el aula clásica por el aula laboratorio. En ambas investigaciones se encontró que los alumnos fueron los actores de las actividades propuestas por el docente, esto se debió a que los espacios virtuales siempre generan actividades de autoconstrucción del conocimiento concatenado con las ventajas que otorga la virtualidad.

Respecto a la investigación antecedente de Revelo y Carrillo (2018) encontró que la **incorporación** de las TIC no garantizó la transformación de las

prácticas educativas, que no modificaron los procesos de enseñanza aprendizaje, pero que pudo generar cambios sustanciales en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el desempeño docente, en los métodos de enseñanza, etc.; estos resultados difieren con los resultados y conclusiones encontrados en la presente investigación ya que aquí se encontró que el aula virtual si contribuyó en la mejora del aprendizaje de la matemática.

Con referencia a la investigación antecedente de Bosch, et al (2017) en donde concluyeron que el modelo aplicado puso de manifiesto el cambio de paradigma enunciado, se mostró un diseño ingenieril para la realización de experiencias, que el cambio de paradigma propuesto resultó ser la vía más apropiada para que se produzca una reversión de la educación en ciencias, estos resultados concuerdan ligeramente con los resultados y conclusiones encontrados en la presente investigación en el sentido de que se encontraron resultados positivos pero difieren en las magnitudes, esto se explica por las metodologías aplicadas fueron diferentes.

La investigación antecedente de Morales, Gutiérrez y Ariza (2016) en donde concluyeron que los OVA permitieron optimizar y ordenar la configuración de las aulas virtuales de aprendizaje de los programas académicos de la universidad, que redujo costos de recolección de datos, información, actualización y mantenimiento; que favorecieron de manera efectiva el aprendizaje, y mejoraron significativamente el proceso enseñanza-aprendizaje en la universidad; estos resultados coinciden plenamente con los resultados encontrados en la presente investigación , esto se debió a que las tecnologías fueron diferentes pero la metodología aplicada fue similar.

La investigación antecedente de Téliz (2015), también concuerda con las conclusiones de la presente investigación en el sentido de que las percepciones sobre la inclusión de las TIC y los cambios en las prácticas de enseñanza a través de los usos que de las mismas se realizaba conllevan a una fuerte asociación con respecto al ciclo en el que se desempeñaba el profesor prácticas, que las percepciones positivas sobre la evolución personal en el desempeño del uso de las TIC favorecieron su integración a las prácticas de enseñanza; en este caso, los resultados similares se dieron debido a las frecuencias de uso de la herramienta tecnológica que fueron muy bien aprovechados por los alumnos.

Con referencia a la investigación antecedente de Rentería (2015), se tuvo conclusiones parecidas a los de la presente investigación, en el sentido de que fue bastante satisfactorio el mejoramiento del nivel de desempeño académico de los estudiantes, dando un respaldo al uso de estas plataformas virtuales como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Que un alto porcentaje de los estudiantes participantes resaltaron la facilidad para estudiar, el aprendizaje autónomo, la interacción con los compañeros y el aprendizaje efectivo como los principales beneficios encontrados durante el uso de la plataforma virtual de aprendizaje; los resultados fueron parecidos, pero no similares debido a que ambas investigaciones utilizaron diferentes tipos de plataformas.

Sobre la investigación antecedente de Falode et al (2015), también tuvo conclusiones similares a los de la presente investigación, ya que se concluyó que las clases virtuales fueron convenientes y eficaces en la enseñanza y aprender de los conceptos superiores nigerianos de las matemáticas de la escuela secundaria. Que la VMCP fue adecuada en la enseñanza de los conceptos matemáticos tratados. Por lo tanto, el paquete fue recomendado para el uso de maestros y estudiantes como un suplemento a la instrucción convencional en el aula con el fin de mejorar en gran medida el rendimiento de los estudiantes en matemáticas; los resultados fueron similares debido a la aplicación de plataformas tecnológicas similares y a los temas similares tratados.

La investigación antecedente de Meléndez (2015), concluyó de manera ligeramente similar que, en la presente investigación, ya que concluyó que la educación telemática por medio de Internet abre nuevas posibilidades a la educación por descubrimiento, en donde diferentes códigos de aprendizaje y pensamiento trabajan simultáneamente en torno a necesidades, estilos y ritmos personales, complementando de manera distinta al aprendizaje significativo. En este caso, los resultados presentaron débil semejanza debido a las frecuencias en el uso de las tecnologías en el desarrollo de ambas investigaciones y a la disponibilidad de material educativo, los cuales no fueron muy frecuente en la investigación antecedente.

La investigación antecedente de Rodríguez (2010), concluyó de manera similar que, en la presente investigación, en el sentido de que, que la

aplicación del aula virtual mejoró el comportamiento del alumno en el aula y su atención en clase, mejoró la actitud ante el trabajo colaborativo en las actividades grupales, mejoró la comprensión de las tareas y la autonomía en el aprendizaje, facilitando la asimilación de nuevos conceptos; estos resultados se debieron a la aplicación de la tecnología virtual y a las competencias pedagógicas de los docentes en ambas investigaciones.

Respecto a la investigación antecedente de Alvites-Huamaní (2017), concluyó de forma similar con la presente investigación, esto es sobre que el programa de desarrollo de habilidades en matemáticas con TIC mejoró significativamente el nivel de logro en el área de matemática en los estudiantes, que se comprobó en esta investigación que la apropiación de las TIC brinda los elementos idóneos para que los estudiantes interactúen con estos nuevos entornos, hubo una diferencia significativa entre ambos grupos; los resultados fueron similares debido a que ambas investigaciones utilizaron plataformas tecnológicas similares y los alumnos fueron del mismo nivel.

Morales y Mosquera (2016), concluyó exactamente igual a lo concluido en la presente investigación, en el sentido de que existió una relación significativa entre el uso de las aulas virtuales y el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes. Que existió una relación directa y positiva entre el uso de aulas virtuales y el nivel de conocimientos teóricos de las matemáticas. Que existió una relación directa y positiva entre el uso de aulas Virtuales y la argumentación del Aprendizaje de las matemáticas en estudiantes. Que existió relación directa y positiva entre el uso de aulas

Virtuales y el rendimiento académico procedimental en las matemáticas de los estudiantes. Los resultados logrados son muy similares debido a que ambas investigaciones utilizaron plataformas tecnológicas similares y los alumnos fueron del mismo nivel.

Con referencia a la investigación antecedente de Apaza y Auccapuma (2015), concluyó de manera similar que la presente investigación, que el nivel de planificación de cursos virtuales si influyó en el aprendizaje de Matemática y Computación. Que el material educativo en las aulas virtuales si influyeron en el aprendizaje de los estudiantes. Que el sistema de evaluación en las aulas virtuales influyó en el aprendizaje de los estudiantes de Matemática y Computación, Que uno de los aspectos de mayor relevancia del producto final es la portabilidad a otros sistemas Moodle. Ya que este software permite la generación de una copia de respaldo del curso, que puede ser restaurada en cualquier momento dentro de cualquier sistema Moodle. El uso de Moodle como sistema de gestión del curso en línea, permitió a los estudiantes de la Carrera Profesional de Educación: Especialidad Matemática y Computación, conocer las bondades y debilidades de este software libre, ampliamente usado por muchas universidades, para la gestión del aprendizaje.

Sobre la investigación antecedente de Alayo (2015), concluyó de manera ligeramente similar con la presente investigación, uso otra metodología denominada Podcast la cual resultó un recurso muy útil para los estudiantes ya que permiten reforzar los temas tratados en clase a través de la revisión y posterior comprensión de los conceptos y procesos utilizados en la resolución

de problemas, a diferencia que en la presente investigación se utilizó el Moodle, ambos permitieron evidenciar la correcta aplicación de cada uno de los pasos utilizados en la resolución de problemas.

La investigación antecedente de Gonzales (2014), concluyó de manera muy similar con la presente investigación, en el sentido de que, que el uso del aula virtual influyó significativamente en el autoaprendizaje e integración social en los estudiantes del Colegio; que el uso del aula virtual influyó significativamente en el autoaprendizaje e integración social en los estudiantes, que el uso del aula virtual influyó significativamente en el autoaprendizaje en los estudiantes, y que el uso del aula virtual influyó significativamente en la integración social en los estudiantes.

Con el Marco teórico

Se está de acuerdo con que el aula virtual es un medio que debe utilizar el docente por su significatividad demostrada hacia el alumno por la motivación que genera, por el interés que despierta en su aprendizaje de las matemáticas, que para necesitan del conocimiento previo, significado del material, motivación del alumno (Ausubel, 1983); Bruner, 1989; Piaget, 1999, y Vigotsky, 1987).

Se está de acuerdo con que las teorías del aprendizaje de las matemáticas como la propuesta por Polya, sostienen que este aprendizaje requiere de la adquisición de las habilidades, capacidades y competencias para la resolución de problemas (Artigue y Houdement, 2007).

También se concuerda con lo propuesto por la teoría de la Gestalt, en el sentido de que la utilización de gráficos sencillos para presentar información; la agrupación de la información que tenga relación entre sí, de tal manera que el usuario pueda captar fácilmente su unidad o conexión; el uso de colores, la animación, despiertan el interés en los alumnos por aprender las matemáticas (Hena y Zapata, 2001).

También se concuerda con la teoría Cognitiva de Leflore respecto a que el uso de medios para la motivación, y la activación de esquemas previos, pueden orientar y apoyar de manera significativa el diseño de materiales de instrucción en la red, que ayudar a los alumnos a estructurar y organizar la información que deben estudiar, mediante listas de objetivos, mapas conceptuales, esquemas, u otros organizadores gráficos; utilizar actividades para el desarrollo conceptual, conformando pequeños grupos de alumnos y proporcionándoles listas de ejemplos y contraejemplos de conceptos, dando origen a discusiones que pueden darse en forma sincrónica o asincrónica; activar el conocimiento previo, mediante listas de preguntas que respondan los estudiantes (Hena y Zapata, 2001).

Se concuerda con la Teoría constructivista en el sentido de que los alumnos son capaces de construir sus propios aprendizajes y mejor aún si son mediados por un guía, orientador que les facilite la construcción de dichos conocimientos. (Ausubel, 1996, Vigostky, 1999).

Se está de acuerdo con que el aula virtual es un sistema web innovador de educación a distancia y presencial orientado a mejorar la comunicación, incentivar el aprendizaje interactivo y personalizado, el análisis crítico, y

enfaticar el trabajo en equipo, a través del internet y de medios satelitales. Por ello el aula virtual es un entorno de enseñanza- aprendizaje, basado en aplicaciones telemáticas, en donde interactúa la informática y los sistemas de comunicación. Dicho entorno soporta el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que participan en tiempos y lugares dispersos, mediante una red de ordenadores. Este aprendizaje colaborativo, es un proceso de aprendizaje donde se resalta el esfuerzo grupal entre los diversos integrantes, de forman la comunidad educativa (Horton, 2000).

Se concuerda con que el aula virtual es una herramienta que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea. Es un entorno que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras. De manera que se entiende como aula virtual, al espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje que, para interactuar entre sí y acceder a la información relevante, utilizan prioritariamente un sistema de comunicación mediada por computadoras (Barbera y Badia, 2010).

CONCLUSIONES

Conclusión general

La aplicación del Aula Virtual como recurso metodológica influyó significativamente en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 6.913 > t_{tab} = 1.684$) debido a las ventajas competitivas que otorga la virtualidad y a la capacidad de implementación, guía y orientación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Conclusiones específicas

La aplicación del Aula Virtual como recurso metodológico influyó significativamente en el Aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 6.136 > t_{tab} = 1.684$), esto se debió a que los alumnos tuvieron acceso ilimitado a los aspectos teóricos conceptuales propiciado por el aula virtual.

La aplicación del Aula Virtual como recurso metodológica influyó significativamente en el Aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 6.136 > t_{tab} = 1.684$), esto se debió a que los alumnos tuvieron acceso ilimitado a los aspectos procedimentales y a una gran cantidad de problemas propuestos y resueltos propiciados por el aula virtual.

La aplicación del Aula Virtual como recurso metodológica influyó significativamente en el Aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los

estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018 ($t_{cal} = 5708 > t_{tab} = 1.684$), esto se debió a que los aprendizajes cambian la conducta, amplían el conocimiento de su aplicación, motiva el autoaprendizaje, todo ello, propiciados por el docente y el uso del aula virtual.

RECOMENDACIONES

Recomendación general

La Administración de la Facultad de Ciencias de la UNASAM deben aplicar el Aula Virtual como recurso metodología con la finalidad de mejorar el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II ciclo, esta mejora debe de hacerse mediante la participación activa de los docentes, alumnos y con el apoyo de la Dirección de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones específicas

La Administración de la Facultad de Ciencias de la UNASAM deben aplicar el Aula Virtual dando especial énfasis en el Aprendizaje Conceptual con el uso de la metodología Moodle para mejorar los aprendizajes conceptuales en los alumnos de la Matemática en los estudiantes se debe de hacer participar a todos los alumnos en la concepción de cada uno de los temas de la matemática desde una perspectiva conceptual.

La Administración de la Facultad de Ciencias de la UNASAM deben aplicar el Aula Virtual dando especial énfasis en el Aprendizaje Procedimental con la aplicación del aula virtual, registrando los avances, y capacitando permanentemente los docentes en el uso adecuado de la tecnología.

La Administración de la Facultad de Ciencias de la UNASAM deben aplicar el Aula Virtual dando especial énfasis en el Aprendizaje Actitudinal, se debe registrar las actitudes que ellos adoptan con los aprendizajes adquiridos, este aprendizaje trabajarlo a modo de encuesta haciendo uso de la tecnología Moodle

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayo, J. M. (2015). *El entorno virtual de aprendizaje en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de Física de estudiantes del tercer grado de secundaria de una institución educativa particular de Lima Metropolitana*. Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.
- Albano, G. (2012). *Conocimientos, destrezas y competencias: un modelo para aprender matemáticas en un entorno virtual*. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, vol. 9, núm. 1, 2012, pp. 115-129. Universitat Oberta de Catalunya. ISSN 1698-580X. Barcelona, España
- Álvarez, R. (2002) *Herramientas virtuales de aprendizaje en la enseñanza técnica*. Liderado por el grupo de investigación VIRTUS. Escuela tecnológica, instituto central – Colombia.
- Alvites-Huamaní, C. (2017) *Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú*. Hamut'ay, 4 (1), 18-30. ISSN: 2313-7878. Universidad Alas Peruanas.
- Apaza, N. y Auccapuma, L. (2015). *Influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de educación: Especialidad matemática y computación UNAMAD – 2012*. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Perú
- Area, M. y Adell, J. (2009). *E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales*. En J. De Pablos (Coord): *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Málaga: Aljibe, pags. 391-424
- Artigue, M. & Houdement, C. (2007). *Problem solving in France: didactic and curricular perspectives*. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 39, 5-6, pp.365-382.
- Ausubel, D. (1985). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Banet, M. (2001) *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje*. Avda. Dr. Federico Rubio y Gali, 9.28039 Madrid. España: Editorial país – NARCEA, S. A. DE EDICIONES.
- Baños, J. (2007) *El uso de la web en l sociedad del conocimiento en la Universidad del País Vasco*. Editorial: Universidad Metropolitana

- caracas, Venezuela, 2009 hecho el depósito de ley legar. ISBN: 978 – 980-247-161-4
- Barbera, E. y Badia, A. (2010) *Hacia el aula virtual: actividades y aprendizaje en la red*. Revista iberoamericana de educación (ISSN: 1681- 5653) <http://www.rieoei.org/deloslectores/1064Barbera.PDF>
- Barberousse, P. (2007). *Fundamentos teóricos del pensamiento complejo de Edgar Morin*. Universidad Nacional Heredia. Costa Rica
- Bertalanffy L.W. (1968). *General System Theory. Development and applications*. George Braziller. New York. Ed. En castellano. Teoría general de los sistemas. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Bosch, H. E.; Bergero, M. S.; Nass, C. A.; Pérez, M. M. y Rampazzi, M. C. (2017). *Innovaciones didácticas para Ciencias y matemática asistidas por TIC*. Universidad Tecnológica Nacional Grupo UTN de investigación educativa en ciencias básicas. Argentina
- Brousseau, G. (2006). *Mathematics, didactical engineering and observation. Conferencia presentada en el PME 30, Praga, Julio 2006*. Descargado de <http://www.math.washington.edu/~warfield/Didactique.html>.
- Brunner, J. (1989): *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Editorial Morata.
- Bryndum, S., & Jerónimo, J. A. (2005). *Motivation in Telematic Environments. RED*. Revista de Educación a Distancia, (13), 1–24. Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/13/bryndum.pdf>
- Buehl, M. & Fives, H. (2009). What do teachers believe? Developing a framework for examining beliefs about teachers' knowledge and ability. *Contemporary Educational Psychology*, 33(2), pp. 134–176.
- Cabero, J. (2008). *La formación en la sociedad del conocimiento*. Indivisa, s/n, 13-48.
- Carrillo, J. (2000). *La formación del profesorado para el aprendizaje de las matemáticas*. Revista Uno [Revista en Línea], 24.
- Charalambous, C.; Panaoura, A. y Philippou, G. (2009). *Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: insights from evaluating a teacher education program*.

- Educational Studies in Mathematics, 71, 161-180. DOI: 10.1007/s10649-008-9170-0
- Chassapis, D. (2007). *Integrating the philosophy of mathematics in teacher training courses*. En Philosophical dimensions in mathematics education (pp. 61-79). Springer US.
- Cobo, C. Y Pardo, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flasco México. Barcelona / México DF.
- Colorado, L. B.; Veracruzana, U. & Edel R. (2012). *La usabilidad de TIC en la práctica educativa ICT Usability in Educational Practice*, p.1.
- Delgado, J. A. (2002). *Análisis sistémico: Su aplicación a las comunidades humanas*. Madrid: Ed. CIE Dossat 2000,
- Delgado, A.; Oliver, R.; & Rovira, I. (2012). *Cómo fomentar la comunicación en un aula virtual*. El caso de la Sala de Fiscalidad.
- Ernest, P. (1991). *Philosophy of mathematics education*. Nueva York: Falmer.
- Falode, O. C.; Gamabri, I.; Shittu, T.; Wodu, G. R.; Falode, M. & Awoyemi, D. (2015). *Effectiveness of virtual classroom in teaching and learning of senior secondary school mathematics concepts in Minna, Nigeria*. Indo-African Journal of Educational Research. 3. 1-4
- Feldman, M. (2005). *Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana*. México: McGrawHill.
- Fernández, L. y Mieres, A. (1985). *La dirección con un enfoque sistémico. Metodología de organización de un sistema de dirección*. Universidad de La Habana. Cuba.
- García, M. y Rojas, N. (2003). *Concepciones epistemológicas y enfoques educativos subyacentes en las opiniones de un grupo de docentes de la UPEL acerca de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación*. Investigación y Postgrado, 18(1), 27-57.
- Garduño, V. (2005). *Enseñanza virtual sobre la organización de recursos informáticas digitales*. Primera edición 2005 DR c universidad nacional autónoma de México Ciudad universitaria, 04510, México D.F. impreso y hecho en México.

- Gonzales, L. A. (2014). *Influencia del uso del Aula Virtual en el Nivel de Autoaprendizaje e Integración Social en Estudiantes del Colegio de la FAP Víctor Maldonado Begazo N°1104 de Magdalena Del Mar*. Tesis para optar al Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Educación. Enrique Guzmán y Valle. Lima Perú.
- González, V. (1984). *El enfoque sistémico en los medios de enseñanza*. Rev Cubana Educ Med Sup. 4 (1) 10-21.
- Gross, B. (2002). *Constructivismo y diseños de entornos virtuales de aprendizaje*, Revista de Educación, N° 328, Barcelona, pp. 225-247.
- Henao, O. y Zapata, D. (2001). *La Enseñanza Virtual en la Educación Superior*. Bogotá. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- Hernández, P. y Algarabel, S. (2011). *El uso aplicado del aula Virtual*. Edita Vicerectorat de Technologies de La Infoemacion I Comunicacio, Vicerectorat d Estudis i Organitzacio Academica y Oficina de Convergencia Europa de la Universitat de Valencia.
- Herrera, H. H. (2013). *Enseñanza de los conceptos básicos de la trigonometría mediante el uso de tecnología informática*. Universidad Nacional de Colombia.
- Horton (2000). *La estructura del aula virtual y la metodología PACIE*. <http://es.slideshare.net/marisele/estructura-de-un-aula-virtual-segun-pacie-7877348>
- IEEE -1061. (1998). *Software Quality Metrics Methodology*.
- ISO/IEC-9126-1. (2001). *Software Engineering Software Product Quality*. Part 1: Quality Model, Int'l Org. For Standardization. Geneva.
- La UNESCO (1998), *El aprendizaje virtual y la Gestión del Conocimiento*. Instituto internacional para Educación Superior en América Latina y el Caribe.
- Loaza, R. (2002). *La gestión educativa a distancia desde la perspectiva de la virtualidad*. Una investigación en la U.N.A - VOL. i, N° 2, 2009 file:///C:/Users/medaly/Downloads/741-2899-1-PB.pdf

- Martín, O. (2013). *Grandes recursos de moodle: Gestión de Contenidos, comunicación y evaluación*. Madrid: Editorial Madrid. Gabinete de Tele- Educación
- Maureira, A., Alfaro, A., Sepúlveda, C., Lara, F., Pica, G., Soto, L., González, M. (2015). *Guía de métodos y estrategias de enseñanza aprendizaje*.
- Meléndez, C, F. (2015). *Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de moodle con herramientas de la web 2.0*. Tesis de doctorado. Universidad Complutense de Madrid, España.
- Monereo, C. y otros (1994). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Editorial GRAO
- Morales, V. M. (2013). *La Enseñanza de la Teoría de Conjuntos en FACES valoración del aula virtual por lo estudiantes*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Morales, L., Gutiérrez, L., y Ariza. L. (2016). *Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral*. Revista Científica José María Córdova 14(18), 127-147. ISSN 1900-6586
- Morales, y Mosquera, C (2016). *Relación del uso de aulas virtuales y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de sexto grado del centro educativo los laureles, barrancabermeja-colombia*. Tesis de maestría. Universidad Privada Norbert Wiener. Lima - Perú
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (Trad. Mercedes Vallejos Gómez). París, Francia: Santillana/UNESCO.
- Morín, E. (2004). *Introducción al pensamiento complejo*. México, D. F.: Editorial Gedisa.
- Navarro, D. (2009). *Modelos Educativos y Entornos Virtuales de Enseñanza*. Revista Interdisciplinar – Entelequia - Especial Educación Superior, N° 10, pág. 177 – 187.
- Penn, A. (2012). *The alignment of preservice elementary school teachers' beliefs concerning mathematics and mathematics teaching* (tesis de maestría). Queen's University, Kingston, Ontario, Canada.

- Pereira, J. M (2010). *Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morin*, en la educación. Universidad Nacional Heredia. Costa Rica
- Pérez, M. Garcia, M. Arratia, O. Galisteo, D. (2009) *Innovación en docencia universitaria con moodle. Casos prácticos*. San Vicente. Alicante: Editorial club Universitario.
- Piaget, J. (1999). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. Siglo XXI Editores S.A., México.
- Quezada, F. (2006). *Didáctica de la física y matemática*. Loja, Ecuador: UTPL.
- Rentería, M. E. (2015). *Implementación de una plataforma virtual como estrategia metodológica que permita mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de grado 10° de la institución educativa Chigorodo, durante el primer ciclo del año 2015*. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín Colombia.
- Revelo, J. y Carrillo, S. E. (2018). *Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media*. Universidad UTE Quito. Ecuador. Revista Cátedra, 1(1), 70-91. e-ISSN:2631-2875 <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>
- Richard, N. & Latifah, L. (2012). *Social media and the Teaching of Mathematics in a lifelong Learning Environment*. Open University Malaysia
- Rodríguez, A. (2010). *Estudio, desarrollo, evaluación e implementación del uso de plataformas virtuales en entornos educativos en bachillerato, eso y programas específicos de atención a la diversidad: programas de diversificación curricular, programa de integración y programa SAI*. Tesis de grado de doctor. Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Scagnoli, N. (2000). *Hacia la comprensión de las interacciones en un entorno virtual. Facultad de ciencias exactas y naturales*. UNLP am Uruguay 151, santa Rosa, la Pampa, Argentina.
- Schoenfeld, A. (2011). *How we think*. New York: Routledge.
- Schommer, M. (1993). *Epistemological development and academic performance among secondary students*. Journal of Educational Psychology, 85, 1-6.

- Schommer-Aikins, M. (2004). *Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach*. *Educational Psychologist*, 39(1), 19-30.
- Siemen, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*, <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Soto, C. (2009). *Capacitación y etapas de adopción de la tecnología informática: Un estudio con profesores mexicanos*. ILCE. Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.
- Steiner, H. G. (1985). *Theory of Mathematics Education (TME): An Introduction. For the Learning of Mathematics 2*. vol. 5, pp. 11-17.
- Téliz, F. (2015). *Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas Cuadernos de Investigación Educativa*, vol. 6, núm. 2. pp. 13-31. Universidad ORT Uruguay. Montevideo, Uruguay.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana.
- White-Fredette, K. (2009). *What is mathematics? An exploration of teachers' philosophies of mathematics during a time of curriculum reform*. Middlesecondary education and instructional technology dissertations. Paper 46.
- Yonaitis, R. B. (2002). *Comprendiendo la Accesibilidad, Una Guía para Lograr la Conformidad en Sitios Web e Intranets*.
- Zangara, A., & Sanz, C. (2012). *Aproximaciones al concepto de interactividad educativa. jAUTI 2012 I Jornadas de Difusión Y Capacitación de Aplicaciones Y Usabilidad de La Televisión Digital Interactiva RedAUTI Red de Aplicaciones Y Usabilidad de La TVDi*. 512RT0461 CYTED, 8390.

ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Índices	Ítems
Aula Virtual	Es un sistema donde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir, que deben permitir interactividad, comunicación aplicación de conocimientos , evaluación y manejo de clases (Rosario, 2007).	La variable Aula virtual se va a medir en función de los índices, indicadores de cada una de las dimensiones informativa, práctica, comunicativa, y tutorial y evaluativa.	Informativa	Tomar apuntes	Versatilidad en toma de apuntes	1
				Presentación multimedia	Calidad de la presentación multimedia	2
				Representación gráfica	Calidad de la presentación gráfica	3
				Video	Calidad de video	4
				Participación individual	Grado de participación individual	5
			Práctica	Participación grupal	Nivel de participación grupal	6
				Intercambio de práctica	Grado de acceso a intercambio de practicas	7
				Colaboración	Nivel de colaboración	8
				Foro	Grado de acceso al foro	9
				Chat	Nivel de uso de Chat	10
			Comunicativa	Correo electrónico	Nivel de uso de correo electrónico	11
				Video conferencia	Grado de acceso a video conferencia	12
				Tutoría personalizada	Calidad de tutoría personalizada	13
				Tutoría grupal	Calidad de tutoría grupal	14
				Procesos de la evaluación	Calidad del proceso de evaluación	15
			Interactividad	Individual	Interactividad individual	16
				Grupal	Interactividad grupal	17
				E-Learning	Interactividad en E-Learning	19
			Aplicaciones del aula virtual	B-Learning	Interactividad en B-Learning	18
				M-Learning	Interactividad en E-Learning	20
Aprendizaje de Integral Indefinida	Definición Características Propiedades Definición de sumatorias	1 2 3 4				
Aprendizaje de la matemática	El aprendizaje matemático consiste en acumular ideas para reconocer la ocasión en que utilizarlas y aplicarlas, y	La variable aprendizaje de la matemática se va a medir en función de los índices e indicadores de cada una de las	Aprendizaje conceptual	Aprendizaje de Integral Definida	Definición de límites Propiedades Teoremas	5 6 7

construir nuevos conocimientos cada vez más profundos y perfeccionados (Alcalde, 2010)	dimensiones aprendizaje conceptual, aprendizaje procedimental y aprendizaje actitudinal		Teorema del valor medio	8
			Aplicación a áreas de regiones planas	9
		Aplicación de la Integral Definida	Aplicación a volúmenes de sólidos	10
			Aplicación a longitudes de arco	11
		Aprendizaje de Sucesiones y Series	Definición de sucesiones	12
			Definición de series	13
			Sucesiones monótonas	14
			Sucesiones acotadas	15
			Integrales inmediatas	16
			Integración por sustitución	17
		Aprendizaje de Integral Indefinida	Integración por partes	18
			Integración por sustitución	19
			trigonométrica	
			Integración por fracciones parciales	20
			Integrales inmediatas	21
			Integración por sustitución	22
		Aprendizaje de integral definida	Integración por partes	23
	Aprendizaje procedimental		Integración por sustitución	24
			trigonométrica	
			Integración por fracciones parciales	25
			Aplicación a otras asignaturas	26
		Aplicación de la Integral Definida	Aplicación a problemas de diseño	27
			Aplicación a problemas empresariales	28
			Serie de potencia	29
		Aprendizaje de Sucesiones y Series	Serie de Taylor y Maclaurin	30
			Aplicaciones de series	31
		Aprendizaje de Integral Indefinida	Responsabilidad	32
			Creatividad	33
	Aprendizaje actitudinal	Aprendizaje de integral definida	Precisión	34
			Responsabilidad	35
			Creatividad	36
			Precisión	37

Aplicación de la	Responsabilidad	38
Integral	Creatividad	39
Definida	Precisión	40
Aprendizaje de	Responsabilidad	41
Sucesiones y	Creatividad	42
Series	Precisión	43



ANEXO 02: INSTRUMENTOS

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO

CARACTERÍSTICAS DEL TEST

- 1) **Nombre del instrumento** Test para evaluar el aprendizaje de Matemática
 - 2) **Autor/Adaptación** Mg. Perpetua María Alayo de Vásquez
 - 3) **N° de ítems** 12
 - 4) **Administración** Individual
 - 5) **Duración** 02 horas = 120 minutos.
 - 6) **Población** 30 alumnos del grupo experimental y 30 alumnos del grupo control
 - 7) **Finalidad** Recoger información referente al aprendizaje de los temas de Matemática de los estudiantes del II ciclo de la facultad de ciencias de la UNASAM 2018
 - 8) **Materiales** Cuadernillo de ítems, Hoja de respuestas.
 - 9) **Codificación:**

Este test evalúa tres dimensiones:

Aprendizaje Conceptual: Cada pregunta del aprendizaje conceptual vale 01 punto por ítem, cada ítem consta de 04 sub preguntas, la cual vale 0.25 puntos cada uno, en total, el aprendizaje conceptual consta de 04 ítems, y valen en total 04 puntos.

Aprendizaje procedimental: Cada pregunta del aprendizaje procedimental vale 03 puntos por ítem, cada ítem consta de 04 sub preguntas, la cual vale 0.75 puntos cada uno, en total, el aprendizaje conceptual consta de 04 ítems, y valen en total 12 puntos.

Aprendizaje Actitudinal: Cada pregunta del aprendizaje actitudinal vale un punto (en total 04 puntos). El aprendizaje actitudinal está sujeto a observación y calificación objetiva y subjetiva del investigador.
 - 10) **Propiedades psicométricas:**

Fiabilidad: La fiabilidad de la escala global según el KR²⁰ es de 0.825

Validez: La validez externa del instrumento se determinó mediante el juicio de expertos.
 - 11) **Observaciones:**
-

Las puntuaciones obtenidas con la aplicación del instrumento se agruparon en dimensiones de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal con puntajes debidamente indicados en el instrumento

Anexo 03: TEST PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

Estimado estudiante: Sírvase responder con absoluta sinceridad el siguiente test de evaluación de la asignatura de matemática, que corresponde al estudio de la aplicación del aula virtual y el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del II ciclo de la facultad de ciencias de la UNASAM – 2018. Sírvase responder el Test con toda veracidad, responsabilidad y honestidad en el conocimiento de sus respuestas. Este proceso es totalmente anónimo. Muchas Gracias por su participación.

I. APRENDIZAJE CONCEPTUAL

- 1.1. ¿Qué es una integral indefinida y definida?
- 1.2. ¿Cuáles son las características de una integral indefinida y de la definida?
- 1.3. ¿Cuáles son los métodos de integración indefinida?
- 1.4. ¿Qué es el teorema de valor medio para integrales?
- 1.5. ¿En qué casos se aplica la integral indefinida?
- 1.6. ¿En qué casos se aplica la integral definida?
- 1.7. ¿Cuáles son los criterios de convergencia?
- 1.8. ¿Qué son sucesiones monótonas?

II. APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL

Integrales indefinidas

Resolver la siguiente integral indefinida

$$\int \frac{e^{\arcsen x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

Integral definida

Resolver la siguiente integral definida

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{sen}^3 x \cos^4 x dx$$

Calculo de áreas mediante integrales

Calcula el área de la figura plana limitada por las parábolas:

$$y = x^2 - 2x, \quad y = -x^2 + 4x.$$

Calculo de volúmenes sólidos.

Encuentre el volumen del solido obtenido al girar la región encerrada por las curvas: $y = x$ y $y = x^2$ en torno al eje x.

III. APRENDIZAJE ACTITUDINAL

- 3.1. Critica y juzga la importancia de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional.
- 3.2. Critica y juzga su metodología de aprendizaje de las integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional.
- 3.3. Adopta una actitud de aprendizaje problémico y valora sus conocimientos del análisis matemático.
- 3.4. Da importancia al logro de aprendizajes de operaciones con integrales indefinidas, definidas, sumatorias y sucesiones y series en la formación de su carrera profesional.

Escala de puntaje de respuestas

APRENDIZAJE								
CONCEPTUAL			PROCEDIMENTAL			ACTITUDINAL		
Ítem	Puntaje	%	Ítem	Puntaje	%	Ítem	Puntaje	%
P1	00 – 0.5	2.50	P9	00 – 03	15.00	P13	00 – 01	5.00
P2	00 – 0.5	2.50	P10	00 – 03	15.00	P14	00 - 01	5.00
P3	00 – 0.5	2.50	P11	00 – 03	15.00	P15	00 - 01	5.00
P4	00 – 0.5	2.50	P12	00 – 03	15.00	P16	00 – 01	5.00
P5	00 – 0.5	2.50						
P6	00 – 0.5	2.50						
P7	00 – 0.5	2.50						
P8	00 – 0.5	2.50						
Total		20.0%	Total		60.0%	Total		20.0%

Total 12 ítem de calificación.

Puntaje mínimo: cero (00)

Puntaje máximo: veinte (20)

Aprendizaje Conceptual: Cada pregunta del aprendizaje conceptual vale 01 punto por ítem, cada ítem consta de 04 sub preguntas, la cual vale 0.25 puntos cada uno, en total, el aprendizaje conceptual consta de 04 ítems, y valen en total 04 puntos.

Aprendizaje procedimental: Cada pregunta del aprendizaje procedimental vale 03 puntos por ítem, cada ítem consta de 04 sub preguntas, en total, el aprendizaje conceptual consta de 04 ítems, y valen en total 12 puntos.

Aprendizaje Actitudinal: Cada pregunta del aprendizaje actitudinal vale un punto (en total 04 puntos). El aprendizaje actitudinal está sujeto a observación y calificación objetiva y subjetiva del investigador. El aprendizaje actitudinal fue evaluado por el docente mediante observación directa durante el desarrollo de la investigación, específicamente durante la aplicación de la variable independiente.

Anexo 04: ENCUESTA

UNIVERSIDAD SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO ESCUELA DE POSTGRADO



Bach. Perpetua María Alayo de Vásquez

Estimado encuestado: Sírvase responder con absoluta sinceridad la siguiente encuesta, que corresponde al estudio de determinación de la relación entre el aula virtual y el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018. Sírvase responder la encuesta con responsabilidad y honestidad. Este proceso es totalmente anónimo, se reitera el pedido de absoluta honestidad en sus respuestas. Muchas Gracias por su participación.

CUESTIONARIO

N°	DIM	CUESTIONARIO	ESCALA				
			2	6	10	14	18
AULA VIRTUAL							
01		¿Cómo calificas la versatilidad en toma de apuntes en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?					
02	Informativa	¿Cómo evalúas la calidad de la presentación multimedia en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?					
03		¿Cómo consideras la representación gráfica en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?					

- | | | |
|----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 04 | | ¿Cómo valoras el video en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 05 | | ¿Cómo calificas la participación individual en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 06 | | ¿Cómo evalúas la participación grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 07 | Practica | ¿Cómo consideras el intercambio de práctica en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 08 | | ¿Cómo valoras la colaboración en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 09 | | ¿Cómo calificas el foro en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 10 | Comunicativa | ¿Cómo evalúas el Chat en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 11 | | ¿Cómo consideras el correo electrónico en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 12 | | ¿Cómo valoras el video conferencia en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 13 | Tutorial y evaluativa | ¿Cómo calificas la tutoría personalizada en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |
| 14 | | ¿Cómo evalúas la tutoría grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018? |

15	Interactividad	¿Cómo calificas los procesos de evaluación en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?
16		¿Cómo calificas la interactividad individual en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?
17		¿Cómo evalúas la interactividad grupal en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?
18	Aplicaciones del aula virtual	¿Cómo calificas las aplicaciones de E-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?
19		¿Cómo calificas las aplicaciones de B-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?
20		¿Cómo calificas las aplicaciones de M-Learning en el aula virtual en la asignatura matemática de los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018?

LEYENDA

2 Malo 6 Regular 10 Normal 14 Bueno 18 Excelente

Anexo 05
Alfa de Cronbach

AULA VIRTUAL																											
N°	Informativa				TOT	Práctica				TOT	Comunicativa			TOT	Tut. y Evaluativa			TOT	Interactividad			TOT	Aplicación			TOT	TOT
	1	2	3	4		5	6	7	8		9	10	11		12	13	14		15	16	17		18	19	20		
1	11.0	5.0	11.0	11.0	38	5.0	5.0	5.0	11.0	26	5.0	14.0	5.0	11.0	35	5.0	5.0	5.0	15	5.0	5.0	10	14.0	11.0	11.0	36	160
2	17.0	11.0	5.0	5.0	38	11.0	11.0	5.0	5.0	32	11.0	5.0	5.0	17.0	38	14.0	11.0	11.0	36	11.0	5.0	16	14.0	11.0	5.0	30	190
3	11.0	19.0	19.0	5.0	54	19.0	19.0	19.0	5.0	62	19.0	19.0	19.0	11.0	68	17.0	19.0	19.0	55	19.0	19.0	38	19.0	11.0	5.0	35	312
4	19.0	14.0	11.0	14.0	58	14.0	11.0	11.0	19.0	58	14.0	11.0	11.0	5.0	41	14.0	14.0	11.0	39	14.0	11.0	25	5.0	19.0	19.0	43	264
5	11.0	5.0	11.0	11.0	38	5.0	5.0	11.0	11.0	32	5.0	11.0	11.0	5.0	32	19.0	5.0	5.0	29	17.0	11.0	28	19.0	5.0	5.0	29	188
6	5.0	14.0	17.0	5.0	41	14.0	17.0	5.0	5.0	50	14.0	17.0	17.0	5.0	53	5.0	11.0	14.0	30	14.0	17.0	31	5.0	14.0	11.0	30	235
7	17.0	14.0	19.0	5.0	55	5.0	5.0	19.0	5.0	34	14.0	5.0	19.0	17.0	55	17.0	19.0	11.0	47	14.0	19.0	33	17.0	14.0	5.0	36	260
8	11.0	11.0	14.0	19.0	55	11.0	11.0	14.0	19.0	55	11.0	14.0	14.0	11.0	50	14.0	17.0	19.0	50	11.0	14.0	25	5.0	11.0	5.0	21	256
9	11.0	5.0	5.0	14.0	35	5.0	5.0	5.0	14.0	29	5.0	5.0	5.0	5.0	20	17.0	11.0	5.0	33	5.0	5.0	10	11.0	5.0	5.0	21	148
10	5.0	17.0	17.0	5.0	44	17.0	11.0	17.0	5.0	50	17.0	5.0	5.0	5.0	32	5.0	11.0	11.0	27	17.0	17.0	34	5.0	19.0	14.0	38	225
Var					71					164					178				130							45.7	223.8
															Suma de varianzas										677.42		
															Varianza General										2410.96		
															Valor de Alfa										0.863		

APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS																				
N°	Aprendizaje Conceptual								TOT	Aprendizaje Procedimental				TOT	Aprendizaje Actitudinal				TOT	
	1	2	3	4	5	6	7	8		5	6	7	8		9	10	11	12		
1	5.0	14.0	5.0	17.0	11.0	5.0	5.0	11.0	73.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20.0	5.0	11.0	14.0	5.0	35	128.00
2	11.0	14.0	11.0	14.0	5.0	11.0	5.0	5.0	76.0	5.0	14.0	11.0	11.0	41.0	5.0	5.0	5.0	17.0	32	149.00
3	5.0	17.0	19.0	19.0	17.0	19.0	19.0	5.0	120.0	11.0	17.0	19.0	19.0	66.0	11.0	17.0	19.0	11.0	58	244.00
4	11.0	5.0	14.0	14.0	19.0	14.0	11.0	19.0	107.0	19.0	5.0	14.0	11.0	49.0	19.0	19.0	19.0	19.0	76	232.00
5	14.0	19.0	5.0	11.0	17.0	5.0	11.0	11.0	93.0	5.0	19.0	5.0	5.0	34.0	5.0	17.0	5.0	5.0	32	159.00
6	5.0	5.0	14.0	17.0	14.0	14.0	17.0	5.0	91.0	14.0	5.0	11.0	14.0	44.0	14.0	11.0	5.0	5.0	35	170.00
7	11.0	17.0	14.0	5.0	17.0	14.0	19.0	5.0	102.0	19.0	17.0	14.0	19.0	69.0	14.0	5.0	19.0	17.0	55	226.00
8	17.0	5.0	11.0	5.0	5.0	11.0	14.0	19.0	87.0	11.0	14.0	11.0	19.0	55.0	11.0	5.0	19.0	11.0	46	188.00
9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	14.0	49.0	5.0	5.0	11.0	5.0	26.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20	95.00
10	11.0	5.0	17.0	19.0	14.0	17.0	17.0	5.0	105.0	11.0	5.0	11.0	11.0	38.0	19.0	14.0	17.0	5.0	55	198.00
Var									374.2					230					178.9	
Suma de varianzas																	880.88			
Varianza General																	2072.29			
Valor de Alfa																	0.862			

ANEXO 06
VALIDACION DE INSTRUMENTOS

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: EL AULA VIRTUAL Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA DE LOS ESTUDIANTES DEL II SEMESTRE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNASAM - 2018

Autor : MSc. Perpetua María Alayo de Vásquez

Variable Dependiente : Aprendizaje de la Matemática

Jurado Experto :

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

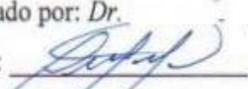
Totalmente en Desacuerdo 20%	En Desacuerdo 40%	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo 60%	De Acuerdo 80%	Totalmente de Acuerdo 100%
1	2	3	4	X

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4	5
Intencionalidad	¿El instrumento es adecuado para la evaluación de la variable?					X
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?					X
	¿Su redacción es clara?					X
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?					X
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?					X
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?					X

Recomendaciones:

.....
.....

Evaluado por: *Dr.*

Firma: 

DNI:80.174557.....

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título : El aula virtual y el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018”
Autor : MSc. Perpetua Maria Alayo de Vásquez
Variable Dependiente : Aprendizaje de la matemática
Jurado Experto :

Marque Ud. con una “X” en la escala teniendo en cuenta que:

Totalmente en Desacuerdo 20%	En Desacuerdo 40%	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo 60%	De Acuerdo 80%	Totalmente de Acuerdo 100%
1	2	3	4	X

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4	5
Intencionalidad	¿El instrumento es adecuado para la evaluación de la variable?					X
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?					X
	¿Su redacción es clara?					X
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?					X
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?					X
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?					X

Recomendaciones:

.....

Evaluado por:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: EL AULA VIRTUAL Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA DE LOS ESTUDIANTES DEL II SEMESTRE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNASAM - 2018

Autor : MSc. Perpetua María Alayo de Vásquez

Variable Independiente : Aula Virtual

Jurado Experto :

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

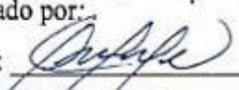
Totalmente en Desacuerdo 20%	En Desacuerdo 40%	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo 60%	De Acuerdo 80%	Totalmente de Acuerdo 100%
1	2	3	4	X

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4	5
Intencionalidad	¿El instrumento es adecuado para la evaluación de la variable?					X
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?					X
	¿Su redacción es clara?					X
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?					X
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?					X
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?					X

Recomendaciones:

.....

Evaluado por:

Firma: 

DNI: 80194557

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título : El aula virtual y el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM - 2018”
Autor : MSc. Perpetua María Alayo de Vásquez
Variable Independiente : Aula Virtual
Jurado Experto :

Marque Ud. con una “X” en la escala teniendo en cuenta que:

Totalmente en Desacuerdo 20%	En Desacuerdo 40%	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo 60%	De Acuerdo 80%	Totalmente de Acuerdo 100%
1	2	3	4	5

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4	5
Intencionalidad	¿El instrumento es adecuado para la evaluación de la variable?					X
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?					X
	¿Su redacción es clara?					X
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?					X
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?					X
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?					X

Recomendaciones:

.....

Evaluado por:



 Docentes en Educación Matemática - COMAP N° 1520,
 DNI: 42682732

Anexo 07:



UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

SÍLABO DE CÁLCULO II

I. IDENTIFICACIÓN

1.1. Facultad	: Ciencias
1.2. Carrera Profesional	: Matemática
1.3. Ciclo Académico	: 2018 - II
1.4. Ciclo Académico	: II
1.5. Código de asignatura	: AB-C02
1.6. Créditos	: 05
1.7. Requisitos	: Calculo I y Geometría Analítica
1.8. Extensión horaria	: Teoría: 04 horas, Práctica: 02 horas
1.9. Duración	: Inicio: 10 - 09 – 2018, Término: 04 - 01 - 2019
1.10. Docente	: MSc.
1.11. Condición/Categoría/Dedicación	: Nombrada/Principal/Exclusiva
1.12. Correo Electrónico	:

II. SUMILLA

2.1. Resumen

La asignatura pertenece al área de formación específica y es de naturaleza teórico-práctica. Está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades para la aplicación de conceptos fundamentales del cálculo integral para resolver problemas relacionados con el cálculo de áreas y volúmenes. Comprende resolución de integrales indefinidas, la integral de Riemann, aproximación de áreas, cálculo de integrales definidas usando teoremas fundamentales del cálculo, cálculo de integrales definidas usando coordenadas polares para posteriormente resolver problemas que involucren áreas, volúmenes, longitud de arco, área de superficies y problemas físicos. Finalmente se hace un estudio de sucesiones y series de números reales.

2.2. Relación con el perfil del egresado

2.2.1. Competencia Específica:

Analiza los tópicos fundamentales del cálculo infinitesimal y la geometría analítica para la resolución de problemas en contextos reales simulados, en forma ordenada y precisa teniendo en cuenta el contexto histórico.

2.2.2. Unidad de Competencia:

Aplica los conceptos fundamentales del cálculo integral para resolver problemas geométricos y físicos, con precisión

2.3. Capacidades

- 2.3.1 Comprende y maneja las nociones básicas y propiedades de la integral indefinida, así como utiliza las técnicas de integración en la resolución de ejercicios de integrales indefinidas, con orden y precisión

- 2.3.2 Comprende y utiliza las definiciones, teoremas y propiedades de integrales definidas e integrales impropias, así también calcula sus valores, con seguridad y precisión.
- 2.3.3 Analiza y resuelve problemas geométricos y físicos, usando integrales definidas e impropias, con orden, seguridad y precisión.
- 2.3.4 Analiza y resuelve problemas de cálculo de áreas, volumen y longitud de arco forma paramétrica y en coordenadas polares usando la integral definida adecuadamente con orden y seguridad.
- 2.3.5 Analiza y aplica la convergencia de sucesiones y series en la solución de cálculo de integrales indefinidas y otros, adecuadamente con orden y seguridad.

2.4. Problemas que resuelve

- 2.4.1 Deficiencia en la aplicación de los métodos de integración en las integrales indefinidas
- 2.4.2 Falta de habilidad para identificar y comprender los Teoremas Fundamentales del Cálculo.
- 2.4.3 Deficiencia en la identificación y cálculo de integrales impropias
- 2.4.4 Deficiencia en la aplicación concreta de las integrales en forma paramétrica y coordenadas polares
- 2.4.5 Deficiencia en determinar la convergencia de sucesiones y series

III. PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN

3.1. Programación de contenidos y actividades

Unidad Didáctica 1: INTEGRALES INDEFINIDAS					
Semana	Contenidos			Actividades	Recursos
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
1	-La antiderivada de una función real. -La integral Indefinida y sus propiedades -Integrales inmediatas -Métodos de Integración: Integración por Partes e Integración por Sustitución.	Identifica y aplica las propiedades, métodos de integración	-Muestra confianza al trabajar con las propiedades y métodos de integración.	-Presentación del silabo -Lluvias de ideas sobre la antiderivada -Trabajo en aula: Define y utiliza los métodos de integración. - Practica Dirigida:	- MITACC y TORO. Tópicos de Cálculo Vol. II. Tercera edición. Editorial Thales S.R.L. Perú – 2012. Págs. 1-94 -Foro: La antiderivada
2	-Técnicas de Integración: Integración de funciones trigonométricas -Integrales por sustitución trigonométrica	Identifica y aplica las diversas técnicas de integración	-Muestra interés por los conceptos matemáticos	-Trabajo en aula: Define y utiliza las técnicas de integración. -Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios.	- Archivo: Listado de ejercicios sobre técnicas de integración

3	-Integración de funciones racionales -Integración de funciones racionales de seno y coseno	Identifica y resuelve integrales racionales diversas	y sus aplicaciones en la vida profesional.	-Dinámica de trabajo: Aplica los métodos y técnicas de integración. Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios.	en la plataforma -Textos especializados de Calculo II situados en la Plataforma virtual del curso - Cuestionario: 05 Preguntas con opción simple.
4	-Integración de funciones irracionales	Identifica y resuelve diferentes ejercicios de integración mediante los métodos y técnicas de integración		-Dinámica de trabajo: Aplica los métodos y técnicas de integración. -Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios. individual o grupal de los trabajos encargados	
- Primera Práctica Calificada					

Unidad Didáctica 2: INTEGRAL DEFINIDA Y LA INTEGRAL IMPROPIA					
Semana	Contenidos			Actividades	Recursos
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
5	-Sumatoria y sus propiedades -La integral definida como límite de sumas. - Propiedades de la integral definida.	-Calcula sumatorias usando las formulas básicas. -Resuelve integrales definidas usando la definición.	-Valora y aprecia las bondades de las propiedades de la integral definida. -Muestra interés al trabajar con la definición	• Lluvia de ideas: Sumatorias. - Trabajo en aula: Define y utiliza los límites de sumatorias para calcular integrales definidas. -Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios	-Moisés Lázaro Carrión. Análisis Matemático II. Edit. Moshera S.R.L 2015. Págs.175-297, 317-376. -Eduardo Espinoza Ramos. Análisis Matemático II. EP N° 4484 2015.Págs.268-332, 450-502.

6	<p>-Primer y segundo teorema Fundamental del Calculo</p> <p>-Cálculo de Integrales Definidas</p>	<p>-Aplica los Teoremas Fundamentales del Calculo Integral en diversos problemas.</p> <p>-Resuelve integrales definidas usando el segundo teorema Fundamental del Calculo</p>	<p>de la integral definida.</p> <p>-Muestra interés al trabajar las aplicaciones de los teoremas Fundamentales del Cálculo.</p> <p>-Muestra responsabilidad ética en los trabajos presentados.</p>	<p>- Trabajo en aula: Define y utiliza los teoremas fundamentales del cálculo para evaluar integrales definidas.</p> <p>-Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios.</p>	<p>-MITACC y TORO. Tópicos de Cálculo Vol. II. Tercera edición. Editorial Thales S.R.L. Perú – 2012.Págs.95-166</p> <p>- Archivo: Listado de ejercicios en la plataforma.</p> <p>-Textos especializados de Calculo II situados en la Plataforma virtual del curso.</p>
7	<p>-Integrales Impropias: Definición y clases</p> <p>-Criterios de Convergencia.</p> <p>-Función Gamma y Función Beta</p>	<p>-Resuelve integrales impropias</p> <p>-Aplica criterios de convergencia para determinar si una integral impropia es convergente o divergente.</p> <p>- Aplica las funciones Gamma y Beta para resolver integrales impropias</p>		<p>-Trabajo en aula: Define y utiliza los criterios de convergencia para integrales impropias.</p> <p>-Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios.</p>	<p>-Cuestionario: 05 Preguntas con opción simple.</p> <p>-Foro: Tema Función Gamma y Función Beta</p>
8	<p>- Aplicaciones de las Funciones Beta y Gamma</p>	<p>-Aplica las funciones para resolver integrales impropias</p>		<p>-Dinámica de trabajo: Aplica las funciones gamma y Beta en integrales impropias.</p> <p>-Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios.</p>	
- Segunda Práctica Calificada/ EXAMEN PARCIAL					

UNIDAD DIDÁCTICA 3: APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA

Semana	Contenidos			Actividades	Recursos
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
9	<p>-Áreas de regiones planas en el sistema rectangular.</p> <p>-Volumen de sólidos por diferentes métodos: secciones transversales, disco circular, anillo circular y la corteza</p> <p>-Longitud de arco de curva en coordenadas cartesianas</p>	<p>-Identifica la región y aplica la técnica de cálculo de áreas de regiones</p> <p>-Aplica los métodos de volumen de sólidos.</p> <p>-Determina la longitud de arco de una curva plana</p>	<p>-Desarrolla su ánimo crítico y constructivo.</p> <p>-Muestra actitud flexible y de cooperación para trabajar en grupos.</p> <p>-Muestra interés en los tipos de aplicaciones en las integrales definidas.</p> <p>- Muestra responsabilidad ética en los trabajos presentados</p>	<p>-Exposición y dialogo acerca de las aplicaciones de la integral definida</p> <p>-Trabajo en aula: Calcula el área de una región, el volumen de un sólido de revolución y la longitud de arco</p> <p>Trabajo en equipo resuelve ejercicios sobre áreas, volumen y longitud de arco.</p>	<p>-Moisés Lázaro Carrión. Análisis Matemático II. Edit. Moshera S.R.L 2015. Págs. 491-616, 665-742.</p> <p>-Eduardo Espinoza Ramos. Análisis Matemático II. EP N° 4484 2015. Págs.377-449.</p> <p>-Archivo: Listado de ejercicios sobre aplicaciones de la integral en la plataforma.</p> <p>-Textos especializados de Calculo II situados en la Plataforma virtual del curso.</p>
10	<p>-Áreas de superficies de revolución.</p> <p>- Aplicaciones Físicas: Momentos y centro de masa</p>	<p>-Aplica y Calcula el área de una superficie de revolución.</p> <p>-Encuentra el centro de masa de regiones planas y arco de curvas.</p>		<p>-Trabajo en aula: Define y calcula áreas de superficies de revolución.</p> <p>-Trabajo en aula: Determina el centroide de una región plana.</p> <p>Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios.</p>	<p>Cuestionario: Evaluación sobre aplicaciones geométricas y físicas de la integral definida.</p>
11	<p>-Teorema de Pappus</p> <p>-Trabajo</p>	<p>-Aplica los teoremas de Paappus para determinar volumen</p>		<p>• Trabajo en aula: Aplica el teorema de Pappus en el cálculo</p>	

	-Presión de Líquidos	de sólidos y áreas de superficies.		de volúmenes de revolución • Aplica las integrales en problemas de la física. • Practica Dirigida: Resuelve la lista de ejercicios.	
- Tercera Práctica Calificada					

Unidad Didáctica 4: INTEGRAL EN COORDENADAS PARAMETRICAS Y EN COORDENADAS POLARES

Semana	Contenidos			Actividades	Recursos
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
12	- Ecuaciones en forma paramétrica Derivación. -Área bajo una curva en forma paramétrica	-Grafica curvas dadas en forma paramétrica Aplica y calcula áreas de regiones bajo una curva en forma paramétrica.	-Valora y aprecia las bondades de la ecuación paramétrica de una curva. -Muestra interés al trabajar las regiones dadas en coordenadas polares.	-Debate, exposición sobre las ecuaciones paramétricas. -Resolución de áreas de regiones bajo una curva en forma paramétrica individual o grupal	-Moisés Lázaro Carrión. Análisis Matemático II. Edit. Moshera S.R.L 2015. Págs.543-561, 599-614, 625-649. -Eduardo Espinoza Ramos. Análisis Matemático II. EP N° 4484 2015. Págs.583-599, 632-651.
13	- Coordinadas Polares. - Ecuaciones de la recta, circunferencia, cónicas -Área bajo una curva dada en coordenadas polares.	-Grafica ecuaciones en coordenadas polares. -Aplica y calcula áreas de regiones dadas en coordenadas polares	-Muestra interés al trabajar las aplicaciones de las ecuaciones paramétricas y las coordenadas polares en	-Debate, exposición sobre las coordenadas polares. -Resolución de áreas de regiones bajo una curvas dadas en coordenadas polares, individual o grupal.	- Textos especializados de Calculo II situados en la Plataforma virtual del curso. -Cuestionario: Prueba de evaluación

14	-Longitud de arco de una curva dada en forma paramétrica y coordenadas polares.	-Gráfica y calcula la longitud de arco de curva dada en forma paramétrica y coordenadas polares.	las integrales definidas.	- Exposición sobre longitud de arco en forma paramétrica y en coordenadas polares. -Practica dirigida: solución de ejercicios.	
- Cuarta Practica Calificada					

Unidad Didáctica 5: INTRODUCCION A LAS SUCESIONES Y SERIES

Semana	Contenidos			Actividades	Recursos
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
15	<ul style="list-style-type: none"> - Sucesiones : Definición. - Sucesiones monótonas y acotadas. - Series: Definición y propiedades. - Series especiales Criterios de convergencia - Series de potencias y sus propiedades 	<ul style="list-style-type: none"> -Aplica las definiciones , propiedades y los teoremas de las sucesiones y series -Usa los criterios de convergencia de las series para determinar la convergencia de las series de potencias. 	<ul style="list-style-type: none"> -Valora y aprecia las bondades de las sucesiones y series como parte de su formación profesional. -Muestra interés al trabajar con las sucesiones y series. -Muestra interés al trabajar los criterios de convergencia -Valora la importancia de las series de potencias 	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición y diálogo sobre las sucesiones y series -trabajo en aula: Resolución de problemas con sucesiones y series -Trabajo en equipo haciendo de sucesiones y series 	<ul style="list-style-type: none"> -Moisés Lázaro Carrión. Análisis Matemático II. Edit. Moshera S.R.L 2015. Págs.543-561, 599-614, 625-649. -Eduardo Espinoza Ramos. Análisis Matemático II. EP N° 4484 2015. Págs.583-599, 632-651. - Textos especializados de Calculo II situados en la Plataforma virtual del curso. -Cuestionario: Prueba de evaluación
16	<ul style="list-style-type: none"> -Serie de Taylor y Maclaurin 	<ul style="list-style-type: none"> -Aplica las series de Taylor y Maclaurin en solución de ejercicios diversos 		<ul style="list-style-type: none"> -Exposición y diálogo sobre las sucesiones y series -Resolución de problemas con sucesiones y series Trabajo sobre de sucesiones y series 	

	- Quinta Práctica Calificada /EXAMEN FINAL
17	EXAMEN SUSTITUTORIO Y EXAMEN DE APLAZADOS

3.2. Procedimientos de evaluación

Unidad didáctica	Indicadores de evaluación	Instrumentos	Procedimientos	Evidencia o producto	Peso
1	Identifica y aplica el método de integración más adecuado para resolver una integral indefinida.	Lista de ejercicios. Dinámica de grupos. Pruebas de desarrollo.	Reconoce, comprende y aplica los métodos de integración indefinida en la resolución de diversos integrales.	-Resolución de problemas, - trabajos culminados de forma grupal, -- Registro de participación en clase y práctica calificada.	20%
2	Aplica los teoremas Fundamentales del Cálculo y propiedades de integrales para evaluar integrales definidas e integrales impropias.	-Exposición Oral -Lista de ejercicios. Dinámica de grupos.	-Reconoce y aplica los teoremas Fundamentales del Cálculo y los métodos de integración en la solución de Integrales definidas e integrales impropias	-Resolución de problemas en forma grupal, - Registro de participación en clase a las preguntas orales y - Práctica calificada.	20%
3	Resuelve problemas de cálculo de áreas de regiones planas, volúmenes de sólidos, y longitudes de arco, áreas de superficies utilizando integrales definidas	Lista de ejercicios. Dinámica de grupos. Pruebas de desarrollo	Identifica y aplica las integrales definidas en el cálculo de áreas de regiones planas, volumen de sólidos y longitud de arco de curva y áreas de superficies.	-Resolución de problemas en forma grupal, - Registro de participación en clase a las preguntas orales y - Práctica calificada.	20%
4	Calcula áreas de regiones planas y longitud de arco en coordenadas paramétricas y coordenadas polares .	-Lista ejercicios. -Pruebas de desarrollo.	Reconoce, comprende y aplica las integrales en cálculo de áreas en coordenadas cartesianas,	Resolución de problemas en forma grupal, - Registro de participación	20%

		-Pruebas de desarrollo	paramétricas y coordenadas polares	n en clase a las preguntas orales y - Práctica calificada.	
5	Determina la convergencia de sucesiones y series y aplica en cálculo de integrales	-Lista de ejercicios. -Dinámica de grupos. -Pruebas de desarrollo.	Identifica, comprende y aplica los criterios de convergencia de sucesiones y series	Resolución de problemas en forma grupal, - Registro de participación en clase a las preguntas orales y - Práctica calificada	20%

3.3. Sistema de evaluación

3.3.1 Criterios de Aprobación

La aprobación de la asignatura está sujeta a los criterios siguientes:

- Tener un promedio del 70% de asistencia a Clases
- Rendir las practicas calificadas y los exámenes parcial y final que son de carácter obligatorios.
- El estudiante será promovido cuando la suma de los promedios ponderados sea de once (11), si el promedio final tiene como fracción decimal 0,5, se redondeará a la unidad inmediata superior.
- Ningún estudiante podrá ingresar a rendir la evaluación después de 30 minutos de iniciada la misma, lapso durante el cual ningún estudiante podrá abandonar el aula.
- Los estudiantes que no asistan al **examen parcial o final** tendrán una calificación de **CERO** salvo justificación debidamente documentada presentada a la dirección de Escuela Académico Profesional dentro 03 días hábiles de aplicación de la evaluación.

3.3.2 Evaluación

Para determinar el logro de las capacidades se consideran el siguiente sistema de evaluación adoptado para la asignatura será:

- Promedio de prácticas calificadas (PP). El sistema de evaluación es permanente e integral, este promedio se considera: las 05 practicas calificadas.
- Promedio de Trabajos (PT): Que consiste en trabajos encargados relacionados a temas dados con anterioridad.
- Examen parcial (EP). Que consiste de una evaluación escrita teórico-práctico Se considera las unidades didácticas I y II.
- Examen final (EF). Que consiste en una evaluación escrita teórico-práctico. Se considera las unidades didácticas III, IV y V.
- Promedio final (PF) se obtendrá según la fórmula:

$$PF = \frac{PP + PT + EP + 2EF}{5}$$

- **Examen Sustitutorio (ES)**. El examen sustitutorio es de carácter opcional reemplaza a la calificación más baja entre el examen parcial y el final. Se considera todo el curso.

- **Examen de aplazados (EA).** El examen de aplazados es de carácter opcional, tienen
- derecho a rendir examen de aplazados todos aquellos que obtuvieron la nota final menor a 11 y mayor o igual que 0,8.

IV. INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Siendo la Investigación una de las tareas fundamentales de la Universidad, es necesario orientarlos según sus aptitudes y preferencias. En el desarrollo del curso de Cálculo II se encargará la ejecución de un trabajo: Aplicaciones de la Integral definida a la Física, el cual será presentado y expuesto en clase, en la semana 15. El mismo que será evaluado como trabajo calificado. El esquema del trabajo académico será una monografía.

V. RESPONSABILIDAD SOCIAL

Se desarrollará con los estudiantes, actividades de responsabilidad social, para el desarrollo del trabajo de campo y recojo de información es necesario la vinculación con la comunidad donde se desarrollarán actividades de difusión de conocimientos y actividades a favor de la sociedad, tales como:

- Desarrollo de charlas de orientación educativa.
- Desarrollo de talleres de recuperación y reforzamiento educativo

se coordinará con los estudiantes, estas actividades

VI. CONSEJERÍA/ORIENTACIÓN

El proceso de Tutoría y Consejería se desarrollará semanalmente, se brindará dos horas a la semana de a los estudiantes con el fin de:

- Orientarlos en sus tareas y en algunos temas que no hubieran quedado claros en clase,
- Se brindará retroalimentación de algunos contenidos críticos a los estudiantes.
- Se dará orientación en el desarrollo de los trabajos individuales o grupales.

El horario de consejería será el día martes de 14:00 a 16:00 en la Oficina 02, Facultad de Ciencias - Pabellón G – 2do. Piso, Ubicado en la Ciudad Universitaria de la UNASAM en Shancayan.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 Básica

- APOSTOL, Tom. *Análisis Matemático*. Segunda edición. Editorial Reverté. España - 2009.
- ESPINOZA, Eduardo. *Análisis Matemático II*. Sexta edición. Editorial EdukPerú. Perú - 2012.
- LÁZARO, Moisés. *Análisis Matemático II*. Primera edición. Editorial Moshera. Perú - 2011.
- LEITHOLD, Louis. *El cálculo*. Séptima edición. Editorial Oxford. México - 2008.
- MITACC y TORO. *Tópicos de Cálculo Vol. II*. Tercera edición. Editorial Thales S.R.L. Perú - 2012.
- MITACC y TORO. *Tópicos de Cálculo Vol. III*. Quinta edición. Editorial Thales S.R.L. Perú - 2012.
- STEWART, James. *Cálculo*. Sexta edición. Editorial Cengage Learning. México - 2008.
- VENERO, Armando. *Análisis Matemático 2*. Segunda edición. Ediciones Gemar. Perú - 2012.

7.2 Complementaria (Páginas Electrónicas)

- CONCYTEC, Perú:
<http://info.sciencedirect.com/techsupport/journals/freedomcoll.htm>
- LATINDEX: Sistema regional de información en línea para revistas científicas para América Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://www.latindex.unam.mx/>
- REDALYC: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica: <http://www.redalyc.org/>
- SCIELO: Scientific Electronic Library Online:
<http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>
- SCIEDIRECT (*Freedom Collection*): <http://thomsonreuters.com/thomson-reuters-web-of-science/>
- SCOPUS: Base de datos de resúmenes y referencias bibliográficas de literatura científica. <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>

ANEXOS 8: Matriz de consistencia:

AULA VIRTUAL Y APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS LA UNASAM - 2018

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <p>¿De qué manera el empleo del aula virtual influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>P1. ¿De qué manera el empleo del aula virtual, como recurso metodológico influye en el aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Explicar la influencia del empleo del aula virtual en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias UNASAM 2018.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>O1. Explicar la influencia del empleo del aula virtual como recurso metodológico en el aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El empleo del aula virtual influye significativamente en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018</p> <p>Hipótesis Especificas</p> <p>H1. El empleo del aula virtual como recurso metodológico influye significativamente en el aprendizaje Conceptual de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>X: El Aula Virtual</p> <p>DIMENSIONES:</p> <p>X₁ : Recurso Metodológico</p> <p>X₂ : Herramienta de Comunicación</p> <p>X₃ : Tutorial y Evaluativa</p> <p>Variable Dependiente</p>	<p>Se considera que la investigación es de tipo CAUSAL EXPLICATIVA, ya que nos proponemos a describir y analizar el aula virtual y su influencia en los aprendizajes significativos en el área de matemática de los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018.</p> <p>Diseño de la Investigación</p> <p>--Diseño:</p> <p>Cuasi-Experimental transversal, el diseño de investigación</p>

<p>de Ciencias de la UNASAM 2018?</p> <p>P2. ¿De qué manera el empleo del aula virtual, como herramienta de comunicación influye en el aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018?</p> <p>P3. ¿De qué manera el empleo del aula virtual, como Tutorial y Evaluativa influye en el aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018?</p>	<p>O2. Analizar la influencia del empleo del aula virtual como herramienta de comunicación en el aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018</p> <p>O3. Analizar la influencia del empleo del aula virtual como Tutorial y Evaluativa en el aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018</p>	<p>H2. El empleo del aula virtual como herramienta de comunicación influye significativamente en el aprendizaje Procedimental de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018</p> <p>H3. El empleo del aula virtual como Tutorial y Evaluativa influye significativamente en el aprendizaje Actitudinal de la Matemática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Ciencias de la UNASAM 2018</p>	<p>Y: Aprendizaje</p> <p>DIMENSIONES:</p> <p>Y₁: Conceptual</p> <p>Y₂: Procedimental</p> <p>Y₃: Actitudinal</p>	<p>determina el carácter de una investigación.</p> <p>Se tomará dos cursos del II semestre del área de matemática de la Facultad de Ciencias, uno el grupo control y el otro el grupo experimento. Al grupo al grupo experimento se tomará medidas antes y después.</p> <p>-Enfoque: Cuantitativo</p> <p>-Población y Muestra: Muestra Total: Total de estudiantes del segundo ciclo de la FC durante el semestre 2018-II</p> <p>Población Objetivo: la totalidad de los estudiantes de la Facultad de Ciencias</p> <p>Instrumentos de investigación</p> <p>Técnicas de análisis de datos</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------