



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al **BORRADOR DE TESIS** cuyo título es:

"APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA APLICADA UTILIZANDO LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA, AÑO 2019"

Presentado por:

MORALES ALMORA JOSE LUIS

Del **DOCTORADO EN EDUCACIÓN.**

Que, se ha recibido del operador del programa informático evaluador de originalidad de la Escuela de Posgrado de la UNICA, el informe automatizado de originalidad, el mismo que concluye de la siguiente manera:

El documento de investigación APRUEBA los criterios de originalidad con un porcentaje de similitud de 12%.

Para dar fe, se adjunta al presente el reporte de similitud de las bases de datos de iThenticate. En Ica 18 de mayo del 2022

Atentamente

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
ESCUELA DE POSGRADO

Dr. ROBERTO H. CASTAÑEDA TERRONES
DIRECTOR (a) DE LA ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR

**“APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA APLICADA UTILIZANDO
LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN
LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
SAN LUIS GONZAGA, AÑO 2019”**

**Línea de Investigación: SOCIEDAD, DESARROLLO SOSTENIBLE, POLÍTICAS
PÚBLICAS Y MEDIO AMBIENTE**

PRESENTADO POR:

Mag. JOSÉ LUIS MORALES ALMORA

ASESOR:

Dr. MÁXIMO HUAMANI LICAS

Ica – Perú

2 022

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, a mi familia, amigos que siempre han estado a mi lado orientandome, motivandome para superar los grandes obstáculos y lograr mis objetivos como lo que es lograr obtener el grado de Doctor.

A mi señora esposa e hijos por sus consejos, amor, compresion, por apoyarme en todo momento sobre todo en los más difíciles, con los recursos fundamentales para mis estudios, gracias a ella he podido alcanzar esta meta trazada.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, por su apoyo incondicional y por sus orientaciones para cristalizar el presente trabajo de investigación.

A mis amigos y colegas docente le agradezco por su apoyo incondicional para el logro del desarrollo de la presente investigación .

Finalmente, a los miembros del jurado que aceptaron revisar el trabajo de investigación y contribuyeron con valiosas sugerencias y observaciones.

CARATULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	vii
SUMARY	viii
CONTRACARATULA	iv
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	01
1.1. Antecedentes	01
1.1.1. Antecedentes Internacionales	01
1.1.2. Antecedentes Nacionales	04
1.1.3. Antecedentes Locales	09
1.2. Bases teóricas	10
1.3. Marco conceptual	14
1.4. Marco Filosófico	22
CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
2.1. Situación Problemática	24
2.2. Formulación del problema	25
2.2.1. Problema General	25
2.2.2. Problema Específico	25
2.3. Justificación e Importancia	26
2.3.1. Justificación	26
2.3.2. Importancia	26

2.4. Objetivos de Investigación	27
2.4.1. Objetivo General	27
2.4.2. Objetivos Específicos	27
2.5. Hipótesis de la Investigación	27
2.5.1. Hipótesis General	27
2.5.2. Hipótesis Específicos	27
2.6. Variables de la Investigación	28
2.6.1. Identificación de variables	28
2.6.2. Operacionalización de variables	31
CAPÍTULO III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación	32
3.2. Población y Muestra	33
CAPÍTULO IV. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	35
4.1. Técnicas de recolección de Datos	35
4.2. Instrumentos de Recolección de Datos	37
4.3. Técnicas de Procesamiento, Análisis e Interpretación de los Resultados	37
CAPÍTULO V. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	41
CAPÍTULO VI. PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	46
6.1. Presentación e Interpretación de resultados	46
6.1.1. Análisis Descriptivo de los resultados de la encuesta de entrada	46
6.1.2. Análisis Descriptivo de los resultados de la encuesta final	59
6.1.3. Estadística de los resultados de la encuesta según los ítems	

y categorías de la aplicación del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación	78
6.1.4. Tratamiento y análisis estadístico de los promedios finales	86
6.1.5. Prueba estadística del chi cuadrado entre el uso de la tecnología de la información y comunicación según cada uno de los ítems y el nivel de rendimiento académico	89
6.2. Discusión de resultados	91
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
FUENTES DE INFORMACIÓN	99
ANEXOS	106

RESUMEN

En la presente investigación intitulado "Aprendizaje de la Matemática Aplicada utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga", el objetivo principal es establecer la correspondencia existente entre el uso de las Tecnología de Información y Comunicación (TIC) y el aprendizaje de la Matemática Aplicada por los alumnos de la Facultad de Ciencias; como muestra de estudio se tomó toda población de alumnos que cursaron la asignatura Análisis Numérico del VII ciclo, cuarto año, año académico 2019-I de la E.A.P. de Matemática e Informática y la asignatura Modelos de Optimización del VIII ciclo, cuarto año, año académico 2019-II de la E.A.P. de Estadística siendo un total de 29 alumnos; el responsable del dictado de estas asignaturas fue el autor de esta investigación. Al inicio de clases de ambas asignaturas se le tomó una encuesta de entrada de once (11) preguntas de respuesta dicotómicas. En el transcurso del dictado de estas asignaturas se observó que un grupo de control de alumnos poco le interesaba el uso de los Software libres de Matemática Aplicada, el grupo experimental si mostró mucho interés y lo bueno que contaban con su propia computadora y laptop; se evaluó y se tuvo el promedio final que refleja el aprendizaje de la Matemática Aplicada; luego se desarrolló una encuesta la cual constaba de trece (13) preguntas de respuestas en la escala de Likert para establecer el grado del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación. Concluyéndose que no existe el grado de relación entre el uso de las TICs y el aprendizaje de la matemática aplicada en los alumnos de la Facultad de Ciencias

Palabras Claves: Uso de las TICs, enseñanza, aprendizaje de la Matemática Aplicada y rendimiento académico.

SUMMARY

In the present investigation entitled "Learning of Applied Mathematics using Information and Communication Technologies in the Faculty of Sciences of the San Luis Gonzaga National University", the main objective is to establish the existing correspondence between the use of Information Technology and Communication (ICT) and the learning of Applied Mathematics by the students of the Faculty of Sciences; as a study sample, the entire population of students who took the subject Numerical Analysis of the VII cycle, fourth year, academic year 2019-I of the E.A.P. of Mathematics and Computer Science and the subject Optimization Models of the VIII cycle, fourth year, academic year 2019-II of the E.A.P. of Statistics, with a total of 29 students; the person in charge of teaching these subjects was the author of this research. beginning of classes of both subjects, an entrance survey of eleven (11) dichotomous response questions was taken. he dictation of these subjects it was observed that a control group of students was not very interested in the use of free Applied Mathematics Software, the experimental group did show a lot of interest and how good it was that they had their own computer and laptop; the final average that reflects the learning of Applied Mathematics was evaluated and obtained; then a survey was developed which consisted of thirteen (13) questions with answers on the Likert scale to establish the degree of use of Information and Communication Technologies. Concluding that there is no degree of relationship between the use of ICTs and the learning of applied mathematics in the students of the Faculty of Sciences

Keywords: Use of ICTs, teaching, learning of Applied Mathematics and academic performance.

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

TÍTULO

**“APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA APLICADA UTILIZANDO
LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN
LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
SAN LUIS GONZAGA, AÑO 2019”**

**Línea de Investigación: SOCIEDAD, DESARROLLO SOSTENIBLE, POLÍTICAS
PÚBLICAS Y MEDIO AMBIENTE**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADO POR:

Mag. JOSÉ LUIS MORALES ALMORA

ASESOR:

Dr. MÁXIMO HUAMANI LICAS

Ica – Perú

2 022

INTRODUCCIÓN

La comprensión y manejo del contenido de los temas tales como desarrollar un problema y llegar a sus solución sobre todo en los temas de las Ecuaciones No Lineales en una variable real, la Interpolación y aproximación Polinomial, la Integración Numérica, las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Sistemas de Ecuaciones Lineales y No lineales, es una temática que conduce a generar una parte y estilo de las matemáticas del cálculo científico y se hace indispensable para abordar múltiples situaciones de la vida real. A partir de la justificación matemática, resulta esencial los aspectos algorítmicos los que apoyándose en la “tecnología de la información y comunicación” con software libres como el lenguaje de programación lenguaje C++, Turbo Pascal y demás software especializado como Derive, Mathematica, Mathcad, Matlab y así mismo Excel del Office de Windows, brinden auxilio en la obtención de las soluciones de los problemas aplicables en la Ciencia y en la Ingeniería, permitiendo de esta manera la comparación entre los métodos para un mismo contenido así como la toma de decisión en seleccionar un método adecuado para la resolución de un determinado problema.

En los contenidos de los temas de Análisis Numérico y Programación Lineal se pretende que el alumno emplee la matemática básica y la aplique en la solución de problemas reales, auxiliándose del uso de programas creados en el software libres especializado mencionado.

Hoy en día es muy difícil prescindir de los métodos numéricos a Matemáticos, Ingenieros, Físicos, Químicos, Estadísticos, etc., ya que, esta materia parte integrante de la matemática, tiene como fundamento la

preocupación de elaborar modelos adecuados, destinados al procesamiento digital mediante computadoras.

El Álgebra Numérica es parte de lo que se comúnmente se conoce en Matemática como Cálculo Numérico, que empalma profundamente con la Informática. En sentido amplio, el Cálculo Numérico intenta dar una respuesta a los problemas que se plantean cuando se resuelven problemas numéricos cuya solución sólo puede ser aproximada.

Se trata pues, de analizar si la nueva tecnología puede mejorar y revitalizar los métodos tradicionales de enseñanza, si las clases explicativas al ser complementadas con la computadora, mediante el software libre permiten mejorar la comprensión de los temas antes mencionados.

A través de la observación objetiva, se ha detectado que los estudiantes solamente hacen uso de calculadoras científicas para la implementación de los diferentes métodos numéricos, haciendo difícil la comparación de los métodos y la decisión de elegir el más eficiente y adecuado.

El Profesor Guillermo Ruiz Guevara, Consultor de Informática y Sistemas Aplicados a la Educación; en su artículo sobre modelos tecnológicos de producción en el Aula (Ingeniería Educativa) afirma que “El conocimiento del hombre se ha multiplicado en las últimas décadas, pero, la forma de adquirir tal base de nuevos conocimientos se sustenta en formas repetitivas, memorísticas. Este estilo, lamentablemente, aún no es superado y debe modificarse”

En este sentido se ha planteado como objetivo para la actual investigación, determinar como la “tecnología de la información y comunicación” incide en el aprendizaje de la Matemática Aplicada en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, Año Académico 2019.

Los resultados que se deriven permitirán plantear la necesidad de desarrollar e implementar los contenidos básicos de los temas en las diferentes asignaturas de la Matemática Aplicada, que resulten más adecuado y que colaboren a fortalecer el conocimiento matemático, elevando de esta forma el nivel de calidad, en conexión con el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Asignatura, y por consiguiente contribuir en la formación de los futuros profesionales de la Facultad de Ciencias.

El autor

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Elías (2013)¹⁸. En el presente trabajo de investigación “Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro, para optar el grado de Maestro en Educación”, concluye lo siguiente: Se constató que las TICs son herramientas poderosas que los docentes no podemos dejar de lado, no sólo por el hecho que represente una obligación legislativa, sino también por la gran utilidad y facilidades que se puede conseguir en nuestras clases y porque sirven de gran ayuda para que nuestros alumnos que, no terminan por entender correctamente algunos conceptos difíciles y complejos de comprender, con los métodos tradicionales, (Elías Arrieta 2013). Desde otro punto de vista, del uso de “medios tecnológicos” en la clase de matemáticas se deduce que:

- La motivación original del alumnado por realizar su trabajo es considerablemente elevada, ya que en su gran mayoría les resulta cercana y muy agradable la utilización de medios tecnológicos, aunque muchas veces se ve disminuida por las actividades que muchas veces son repetitivas, esto quiere decir que debemos hacer uso de variadas actividades para que como docentes no cometamos este error. (Elías Arrieta 2013).
- La autonomía se fortalece, siempre y cuando el docente programe actividades que no resulten muy monótonas para los alumnos (Elías Arrieta 2013).

- El trabajo cooperativo entre los alumnos, aunque de los resultados de las investigaciones y experiencias descritas no se deduce si mejora con el uso de las TICs, es positivo, (Elías Arrieta 2013).
- El rendimiento académico del alumnado, en la peor de los escenarios posibles no varía y logra mejora en la mayoría de los casos. El uso de las TIC para ningún caso se ha deducido que empeora el rendimiento académico de los estudiantes (Elías Arrieta 2013).
- Respecto a la hipótesis que inicialmente se planteó, se deduce que las TIC, en el área de las matemáticas, como herramientas para mejorar su aprendizaje en la escuela son de gran utilidad, con un valor inapreciable (Elías Arrieta 2013).
- Respecto a la situación que se plantea sobre en qué áreas de las matemáticas el uso de las TIC, eran de especial utilidad y en cuáles se podía prescindir de ellas, llegamos a la conclusión de que no se puede prescindir de las TIC en ninguna de las áreas de matemáticas, ya resultan motivadoras y atractivas para los estudiantes, así mismo actúan como facilitadoras del aprendizaje de algunos conceptos complejos, interactivas y muy cercanas a la realidad del educando. Además, cabe precisar que los docentes que en la práctica han hecho uso de las TIC para el desarrollo de sus clases de matemáticas, manifiestan que los resultados obtenidos han sido positivos y que los estudiantes con mayores dificultades cognitivas han obtenido beneficios al hacer uso de nuevas tecnologías (Elías Arrieta 2013).

Meneses (2014)²⁵. En este trabajo de investigación “Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°.

Universidad Católica de Manizales”, concluye lo siguiente: Manifiesta que el proceso de enseñanza de las matemáticas, sí se favorece cuando articulamos un aliado como la tecnología. En este caso, un software educativo que fue de mucha ayuda en la aprehensión de conocimientos matemáticos en el grado sexto (6C) de la institución educativa Laureano Gómez jornada tarde del municipio de San Agustín (Meneses y Artunduaga 2014). Este estudio tuvo gran impacto en la enseñanza de las matemáticas con su componente pedagógico y tecnológico, al implementar software educativo los discentes se sienten atraídos por esta área, rompiendo así la apatía que se ha generado con el tiempo y las malas prácticas docentes (Meneses y Artunduaga 2014). Una evaluación que se haga siempre para mejorar y con inclusión de tecnología, servirá para convertir la educación en un proceso integral que forme seres humanos dotados de conciencia social y alto grado de criticidad (Meneses y Artunduaga 2014).

Pizarro (2013)³¹. En este trabajo de investigación “Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos”, el autor llegó a las siguientes conclusiones: Manifiesta que el Software como el que desarrollo en este trabajo, cobran un gran valor por la posibilidad que brinda de ser aplicado a la solución de diversas ecuaciones no lineales, sin tener demasiados conocimientos adicionales de computación (Pizarro, R. 2013). El trabajo de elaboración de software educativo es muy amplio y se necesita dedicarle importante cantidad de tiempo para su elaboración y aplicación, más aún cuando los equipos de trabajo son pequeños y en muchos casos, no se encuentran dedicados

exclusivamente a ello (Pizarro, R. 2013). Sin embargo, el tiempo dedicado se encuentra compensado claramente al momento de desarrollar las diferentes clases prácticas o teóricas, ya que en las mismas se pueden mostrar una gran cantidad de ejemplos y situaciones problemáticas que en otras condiciones sería imposible implementar (Pizarro, R. 2013). Los alumnos reciben, además, la experiencia de incorporar software educativo en sus actividades de una forma muy positiva, ya que manifiestan gran expectativa por las posibilidades de experimentar nuevas alternativas a las que no están acostumbrados en el desarrollo de sus carreras (Pizarro, R. 2013). También, se manifiesta rápidamente en ellos cierta inquietud para saber la forma en que el software se utilizará en las clases y de qué manera influirá en su evaluación (Pizarro, R. 2013). En muchos casos, los alumnos se manifiestan más preocupados por los resultados de sus evaluaciones que por lo novedosas que pueden resultar las clases de las que participan (Pizarro, R. 2013). Está claro que se encuentran condicionados por el proceso de evaluación (Pizarro R. 2013). Además, el hecho de no haber experimentado en otras ocasiones con la inclusión de software en el desarrollo de sus evaluaciones, crea cierto grado de ansiedad o incertidumbre que los docentes responsables del dictado de Cálculo Numérico deben tratar de contrarrestar como (Pizarro, R. 2013).

1.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Cóndor (2013)⁸. En su trabajo de investigación “La aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el nivel de aprendizaje de la matemática de los estudiantes de quinto grado de secundaria de la

Institución Educativa N° 1228 Leoncio Prado de Vitarte, año 2012”, el autor llegó a las siguientes conclusiones:

- El uso del software Excel en el aprendizaje de los tres sistemas de medidas angulares matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1228 “Leoncio Prado” de Vitarte (Córdor Sebastián 2013), mejora significativamente.
- El uso de software Excel enriquece el aprendizaje de la destreza del razonamiento y demostración de los tres sistemas de medidas angulares matemáticas del grupo experimental, la cual fue comparada con la metodología tradicional, en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa No 1228 “Leoncio Prado” de Vitarte (Córdor Sebastián 2013).
- El uso de software Excel perfecciona el aprendizaje de la aptitud de comunicación matemática de los tres sistemas de medidas angulares matemáticas del grupo experimental, equiparada con la metodología tradicional, en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa No 1228 “Leoncio Prado” de Vitarte (Córdor Sebastián 2013).
- El uso de software Excel mejora el aprendizaje de la capacidad de resolución de problemas de los tres sistemas de medidas angulares matemáticas del grupo experimental, confrontado con la metodología tradicional, en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa No 1228 “Leoncio Prado” de Vitarte (Córdor Sebastián 2013).

- El uso de software Excel en el aprendizaje de los tres sistemas de medidas angulares genera actitudes positivas hacia el área de matemática, comparada con la metodología tradicional, en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa No 1228 “Leoncio Prado” de Vitarte (Córdor Sebastián 2013).

Carhuavilca (2017)⁴. En su trabajo de investigación “Las TICs y su influencia en el aprendizaje de Matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática, Promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle”, el autor llegó a las siguientes conclusiones:

- Existe una significativa influencia de las TICs en el aprendizaje de Matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática, promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Carhuavilca Capcha 2017).
- Existe una influencia significativa de las TICs en el proceso del conocimiento durante el aprendizaje de matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática, promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Carhuavilca Capcha 2017).
- Existe una influencia significativa de las TICs en el procedimiento del aprendizaje de matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática, promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Carhuavilca Capcha 2017).

Cueva y Mallque (2014)¹⁴. En su trabajo de investigación “Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa – 2013”, los autores concluyeron que con el estudio se determinó que, como consecuencia el programa experimental usando el software educativo PIPO, los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa, mejoraron de ,modo relevante su rendimiento en el área de Matemática (Cueva y Mallque 2014). En el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo bajas notas [6 y 10]; muy por el contrario, en el postest la mayoría de estudiantes obtuvo altas notas [14 y 17] (Cueva y Mallque 2014). El Software Educativo PIPO valió para que los estudiantes efectúen de manera participativa operaciones con las tres competencias del área matemática (Cueva y Mallque 2014). Con el uso del software educativo PIPO se determinó que, los estudiantes lograron una mejora significativa en el aprendizaje de los números, operaciones y relaciones (Cueva y Mallque 2014). En el pretest, el puntaje obtenido por la mayoría de estudiantes estuvo entre [3 y 4]; en cambio en el postest, el puntaje obtenido por la mayoría de estudiantes fue de [5 y 6] (Cueva y Mallque 2014). Mediante el software educativo PIPO se determinó que los estudiantes lograron una mejora significativa en el aprendizaje de la geometría y medición (Cueva y Mallque 2014). En el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes entre [3 y 4], en cambio en el postest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes entre [5 y 6] (Cueva y Mallque 2014). Asimismo, se determinó que, a través del uso de software educativo PIPO lograron una mejoría significativa en el

aprendizaje de estadística (Cueva y Mallque 2014). En el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes entre [3 y 4], a diferencia del postest, donde la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes [5 y 6] (Cueva y Mallque 2014).

Carrasco (2015)⁵. En su trabajo de investigación “Tecnologías de información y comunicación y el rendimiento académico en matemática de estudiantes de primero de secundaria de una Institución Educativa del Callao”, el autor resume que el trabajo de investigación tuvo por finalidad evidenciar como las tecnologías de información y comunicación (TIC) se relacionan con el rendimiento académico en el área de matemática en los alumnos del primer grado de secundaria de una institución educativa del Callao (Carrasco Córdova 2015). El tipo de investigación fue aplicada con diseño descriptivo correlacional. La muestra estuvo constituida por 149 estudiantes a los que se les aplicó un cuestionario auto administrado con escala de Likert para la medición de la aplicación de las TICs, tomándose notas de los registros para realizar la medición del rendimiento académico en el área de matemática (Carrasco Córdova 2015). Para medir el uso de TICs, el instrumento fue elaborado por el propio investigador, luego de haber realizado los respectivos análisis y la estadística descriptiva e inferencial, llegándose a la conclusión que, si existe relación entre las Tecnologías de Información y Comunicación y el Rendimiento Académico, afirmándose que al realizar un buen uso de las TICs se logra un mejor rendimiento significativo en el área de matemática (Carrasco Córdova 2015).

1.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Ventura y otros (2014)³⁹. En su trabajo de investigación “El uso de las TIC y su relación con el rendimiento académico en el área de inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga, Ica”, los autores concluyen que el uso de las TICS se relaciona en forma significativa con el rendimiento académico de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga de Ica, 2014; en el área de inglés (Ventura; Huamán y Uribe 2014). El uso de páginas webs interactivas se relaciona en forma significativa con el rendimiento académico en el área de inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga de Ica, 2014 (Ventura; Huamán y Uribe 2014). El uso de navegadores de la internet se relaciona significativamente con el rendimiento académico en el área de inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga de Ica, 2014 (Ventura; Huamán y Uribe 2014). El uso de recursos didácticos educativos se relaciona significativamente con el rendimiento académico en el área de inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga de Ica, 2014 (Ventura; Huamán y Uribe 2014). El acceso a los proveedores de servicios se relaciona significativamente con el rendimiento académico en el área de inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga de Ica, 2014 (Ventura; Huamán y Uribe 2014).

1.2. BASES TEÓRICAS

Matemáticas Aplicadas¹. El término Matemáticas Aplicadas está relacionado con algunos métodos y herramientas matemáticas que suelen ser utilizados en la resolución de problemas pertenecientes al área de las ciencias básicas o aplicadas como son el cálculo, el álgebra lineal, las ecuaciones diferenciales, entre otras¹. Muchos métodos matemáticos han demostrado efectividad en el estudio de problemas en física, química, biología, ingeniería, medicina, ciencias sociales, informática, economía, finanzas o ecología¹. Sin embargo, encontraremos una posible diferencia ya que en matemáticas aplicadas se procura el desarrollo de las matemáticas "hacia afuera", esto es, su aplicación o transferencia hacia el resto de las áreas. Y en menor grado "hacia dentro", es decir, hacia el desarrollo de las matemáticas mismas¹. Este es el caso de las matemáticas puras o matemáticas elementales¹. Las matemáticas aplicadas son usadas con frecuencias en las áreas tecnológicas para su modelación, simulación y optimización de los procesos o fenómenos, como el túnel de viento o el diseño de experimentos¹. En las décadas últimas, en la matemática una de las aplicaciones más directas tales como: álgebra lineal, geometría plana y del espacio, cálculo y física han constituido un fundamento clave para el desarrollo de simuladores y videos juegos en 3D¹.

Las matemáticas en la Educación Superior son realmente útiles para el estudiante universitario en el desarrollo de sus capacidades mentales en el

¹ Obtenido de la web: https://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas_aplicadas

ámbito de la matemática aplicada¹, ya que implican razonar, imaginar, descubrir, intuir, probar, generalizar, comprobar, aplicar destrezas, por lo que

La tecnología de la información y comunicación (TIC), son elementos que se encuentran totalmente integrado en la sociedad actual. Y de igual forma que las matemáticas, las TIC nos permiten probar, comprobar, descubrir, nuevas tecnologías que nos ayuden a mejorar y fortalecer la enseñanza - aprendizaje de nuestros estudiantes universitarios. Es por esta razón que en este trabajo me permito presentar una propuesta didáctica usando los diferentes contenidos que se desarrollan en las aulas de la Facultad de Ciencias, se determinará las diferencias existentes cuando se enseña con las TIC y cuando no.

Realizo a continuación una reflexión sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación, donde me permito dar a conocer qué se sabe sobre ellas, destacando así las principales características y su integración en nuestra sociedad.

En los últimos años se está viviendo un desarrollo sorprendente de las tecnologías de la información y la comunicación en el campo educativo. El futuro de los alumnos de Educación superior se verá influenciado por nuevos usos, por lo que tendrán que adaptarse a ellas empezando por la educación secundaria. Por tanto, Docentes y futuros Docentes deben de estar al tanto y conocer las tecnologías que se utilizan en la actualidad. Es de suma importancia que los Docente no sean simples oradores que se limiten a enseñar los diferentes contenidos que los alumnos deben aprender, sino que deben ser el líderes, orientadores, asesores y facilitadores del proceso de enseñanza aprendizaje, ayudándoles de esta manera a “aprender a aprender”, ya que no sólo necesitan acumular y memorizar los conocimientos y contenidos que les enseña el Docente, sino que también deben de saber usarlos para ponerlos en práctica, de la misma forma poder relacionar unos conocimientos con otros.

Las TIC, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino sinuoso pasando de ser una herramienta potente a una barrera que impida el proceso. Por lo que estas deben jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, utilizándose correctamente.

Tenemos que tener en cuenta que el TIC es un medio, no es acabar enseñándole a los alumnos el manejo de determinadas aplicaciones en lugar de enseñarle contenidos matemáticos aplicados por esta razón hemos escogido dos software gratuitos de aplicaciones matemáticas como son el Tora y Storm cuyas características que son aplicativos para resolver problemas de investigación operativa y programación lineal, estos temas son de mayor importancia para los estudiantes de la escuela de Matemática e Informática.

Para Mariano Real Pérez², Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es un tema que nos puede inferir miles de reflexiones y a considerar gran cantidad de aplicaciones informáticas de las que podríamos echar mano. Aquí expondremos algunas pinceladas, pero existen cuatro puntos que deben quedar bastante remarcados:

- Estamos educando personas que se integren en forma activa en la sociedad en la que viven y, las TIC están presentes en nuestra sociedad y cada vez van a estarlo más (Real Pérez 2012).
- Existen aplicaciones específicas que son una maravilla, desde el punto de vista netamente matemático, pero con ello no se intenta que nuestros alumnos sean expertos matemáticos o informáticos (Real Pérez 2012).
- Las TIC por lo general constituyen herramientas que simplifican el proceso enseñanza, aprendizaje de las matemáticas, pero la utilización

² Real Pérez, Mariano. 2012. *Las TIC en el proceso de enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas. Artículo de las Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla*

en el aula requerirá una adecuada metodología, esto es, un cambio notable en la metodología (Real Pérez 2012).

- Es muy cierto que algunos alumnos pueden desarrollarse mejor que nosotros con las TIC, debido a ello no debemos sentirnos dudosos en el aula cuando las usamos ya que lo que se pretende no es enseñarles a manejar las TIC, sino que las manejen para que mejoren su aprendizaje en matemáticas (Real Pérez 2012).

Didáctica de la Matemática³. Es un criterio teórico que procura el desarrollo, de una rama del conocimiento relativamente autónoma, denominada como Didáctica de las matemáticas (Brousseau). Este planteamiento surge a raíz de las actividades desplegadas básicamente por matemáticos, En los Institutos de Investigación creados en Francia luego de la reforma Educativa de fines de los años 60, sobre la enseñanza de las matemáticas (IREM), se impuso la enseñanza de la matemática moderna. El objeto principal del estudio de la Didáctica de las matemáticas fue la situación didáctica definida por Brousseau Corno, un conjunto de relaciones establecidas explícita o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un medio (que comprende circunstancialmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (personificado por el profesor) con el objetivo de lograr que dichos alumnos logren apropiarse de un saber ya constituido o en vías de constituciones (Brousseau).}

³ Brousseau Corno. *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Visto el día 20 agosto 2019 en la página web: <https://es.slideshare.net/observatorio2015/quy-brousseau-tsd>

1.3. MARCO CONCEPTUAL

Tecnología de la Información y Comunicación. Podemos encontrar múltiples definiciones que se refieren a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Entre las más destacables tenemos:

(Cabero, 1998)⁴. Manifiesta que en términos generales se podría afirmar que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran alrededor de tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero, no sólo de forma aislada, sino lo que resulta más significativo de manera interactiva e Inter conexionadas, permitiendo conseguir nuevas realidades comunicativas” (Cabero, 1998).

Para la utilización de las TIC en un aula, se debe conocer ciertos conceptos claves sobre estos recursos educativos digitales. Según García y González (2006)⁵ estos conceptos son:

- La integración de códigos: los materiales electrónicos nos permiten la digitalizar señales y ciertos tipos de información, permitiendo tratar, memorizar y gestionar textos, así como sonidos e imágenes. Por lo que resulta eficaz el aprendizaje a través de materiales multimedia, ya que integra diversos códigos en los materiales didácticos (García y González 2006).
- La navegación: permite la libertad de movimientos, lo que nos lleva a una toma de decisiones, una selección de ideas y una búsqueda de la información apropiada por parte de alumno/a o del profesor/a. Esta actividad puede ser estimulante a la vez que conlleva un mayor

⁴ Cabero, J. 1998. *Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: Reflexiones para comenzar el debate.*

⁵ García Valcárcel, A.; González Rodero, L. 2006. *Uso Pedagógico de Materiales y Recursos Educativos de las TIC: sus ventajas en el aula.* Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación, Universidad de Salamanca

esfuerzo, lo que puede provocar algunas dificultades en el aprendizaje de determinados alumnos a la hora de comprender la información que recogemos González 2006).

- La interactividad: esta es una de las características fundamentales de los nuevos medios, la cual es entendida como la posibilidad de que emisor y receptor permuten sus respectivos roles e intercambien mensajes González 2006). También puede hacer referencia a la conexión de distintos elementos que construyen el conocimiento en las situaciones de aprendizaje González 2006).

Las TIC y el docente. (Pérez Sanz, 2006)⁶. Indica que la TIC supone una gran ayuda al docente en el dictado de sus clases, porque permiten el acceso a una amplia información y utilización de recursos que el docente no podría obtener de otro modo (Pérez Sanz, 2006). Además, el acceso a la información (vídeos, audio, imágenes, texto) es inmediato, lo cual permite al docente ahorrar tiempo y ganar flexibilidad en sus clases (Pérez Sanz, 2006). En este sentido, el libro de texto que ostentaba casi el monopolio como recurso en el ámbito escolar, pierde, paulatinamente, su influencia, gracias a que cada vez son más los profesores que utilizan la red para acceder a la información y preparar sus clases (Pérez Sanz, 2006). Por otro lado, la incorporación a un aula de un recurso tan influyente, modifica de forma significativa todos los aspectos relacionados con la gestión de la clase. Para poder gestionar adecuadamente una clase usando las TIC son esenciales varios requisitos previos con el fin de que el

⁶ Pérez Sanz, A. 2006. *Matemáticas en las aulas de Secundaria. La Gaceta de la RSME*, 9.2, 522-544.

proceso de enseñanza-aprendizaje sea lo más exitoso posible (Pérez Sanz, 2006).

Las TIC en la educación. Como lo indica (Schiavo 2007)⁷ el principal uso que se les da a las TIC es el de utilizarla como una herramienta que acelera procesos y por tal motivo disminuir el tiempo de dedicación a los mismos. Otro uso de gran importancia es que sirve para organizar las diversas actividades e interactuar en el espacio-tiempo que estas tecnologías generan, lugar donde la distancia no existe y el tiempo es continuo (Schiavo 2007).

La **Unesco (2008)**⁸ en Estándares de Competencia en TIC para docentes dice recorriéndose al papel del docente en el enfoque relativo a la generación del conocimiento que la función de los docentes consiste en modelar abiertamente procesos de aprendizaje, estructurar situaciones en las que los estudiantes apliquen sus competencias cognitivas y ayudar a los estudiantes a adquirirlas (Unesco 2008). Las clases presenciales que se desarrollan en las aulas en algunos casos conllevan a una serie de actividades que no podrán ser desarrolladas en su totalidad en el aula, por lo cual se requiere de espacios extras donde los estudiantes puedan complementar y profundizar su conocimiento mediante la interacción con los materiales, otros estudiantes y el docente, desarrollando actividades ya sea en forma individual o grupal haciendo uso de las TIC (Unesco 2008).

⁷ Schiavo, E. 2007. *Investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC: ¿conocimientos técnicos, contextuales o transversales?* Rev. iberoam. cienc. tecnol. soc.,

⁸ Unesco. 2008. *Estándares De Competencia En TIC Para Docentes*. Londres. Encontrada el 15 de febrero de 2017 en la dirección <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>.

Diferencias entre las Herramientas Tecnológicas y otros recursos.

Para (Vence 2014)⁹. Las tecnologías basadas en medios interactivos tienen algunos atributos fundamentales, que los distinguen de los medios tradicionales estáticos, que a largo plazo tendrán un gran impacto en la educación. Anteriormente hemos mencionado algunas de estas características como la ejecutabilidad de las representaciones (Vence 2014).

Los cambios cognitivos que la tecnología está logrando tienen que ver con tres características particulares de estos recursos:

- La facilidad de tener a la mano diversas representaciones de un mismo concepto matemático o de lenguaje y poder relacionarlas activamente unas con otras (Vence 2014).
- La “manipulación” de objetos matemáticos y sus relaciones (Vence 2014).

La interactividad diferencia enormemente el recurso computacional de otros medios estáticos y aún dinámicos como los vídeos (Vence 2014). Si se escribe una oración en un medio estático tal como el lápiz y el papel, ésta simplemente se imprime y no hay interactividad ni con el papel ni con otras frases que pudieran haber estado escritas antes en la hoja (Vence 2014). Más aún, el papel no proporciona ayuda sobre lo que uno está escribiendo, salvo algunos casos en los que las cuadrículas o el papel para gráficas proporcionen algún soporte que guía a quién hace el dibujo (Vence 2014).

En forma semejante se puede ver la televisión y no hacer nada físico con

⁹ Vence Pájaro, Luisa Mercedes. 2014. *Uso Pedagógico de las Tic para el fortalecimiento de Estrategias Didácticas del programa todos a aprender*

ella a menos que se decida cambiar de canal o ajustar la imagen (Vence 2014). En un sentido amplio podría decirse que todas las representaciones en todos los medios son interactivas, dado que el usuario hace una representación de lo que ve o lee. Pero este no es el sentido que queremos dar (Vence 2014). Por medio interactivo vamos a considerar un medio que contribuye físicamente al sistema de representación que se pone en funcionamiento (Vence 2014).

Software educativo. En su Libro "Construyendo y Aprendiendo con el Computador", define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar. Un concepto más restringido de Software Educativo lo define como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con una computadora en los procesos de enseñar y aprender.

Según Rodríguez (2000)¹⁰, es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo. Finalmente, los Software Educativos se pueden considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje. Se caracterizan por ser altamente interactivos, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de

¹⁰ Rodríguez Lamas. 2000. Mencionado por Morejón Labrada, Sonia en su artículo *El Software educativo un medio de enseñanza eficiente. Cuadernos de educación y desarrollo. Vol3, N° 29. Publicado en julio 2011.*
www.eumed.net/rev/ced/29/sml.htm

experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico (Rodríguez Lama 2000).

Software matemático libre. El término de software libre refiere el conjunto de software o programa informático que, por elección manifiesta de su autor, puede ser copiado, estudiado, modificado, utilizado libremente con cualquier fin y redistribuido con o sin cambios o mejoras.

Software matemático STORM¹¹. Es un programa integrado de software que nos provee las técnicas de modelado cuantitativo usados más frecuentemente en problemas matemáticos y en el área de ingeniería. Los modelos matemáticos incluidos en STORM son ideales para: Integración de operaciones, manejo de operaciones, estadística, ingeniería industrial. El módulo específico es la Programación Lineal e integral.

Software matemático TORA¹². Este programa es de optimización, es un software basado en Windows que tiene por objeto usarse con muchas técnicas presentadas en el libro investigación de operaciones de TAHA. Tora es una aplicación muy simple, con una interfaz gráfica de baja calidad. Una de las ventajas de TORA es que puede utilizarse en procesadores de 32 y 64 bits, hoy por hoy su principal desventaja es que deberá ajustarse a configuración de pantalla para adecuarse a sus ajustes de presentación de 800x600 y 1024x768 píxeles. Se recomienda el segundo ajuste, porque produce una distribución más proporcionada de la pantalla.

¹¹Software libre Storm. <https://es.scribd.com/mobile/document/125767096/storm/>

¹² Software libre Tora. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramienta-para-elingeniero-ndustrial/investigación-deoperaciones/programación-en-tora/>

La Tecnología: La Tecnología es conceptuada como “el conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”. La tecnología la entendemos como conjunto de conocimiento científico aplicado al sistema productivo, a fin de producir un bien o prestar un servicio a la comunidad. A esta concepción de la Tecnología, ligada a la producción histórica de una sociedad, debemos también considerarla como una variable en proceso de desarrollo permanente en función del grado de avance científico de un país. Por ejemplo, en la actualidad, la Tecnología más desarrollada llamada de punta procede de EE.UU., Japón, Alemania, Francia, China, etc., países que se han constituido en promotores del desarrollo de las ciencias Aplicadas.

Los Recursos: Es considerado como el “medio de cualquier clase que, en caso de necesidades, sirve para conseguir lo que se pretende”.

En nuestra investigación, a los recursos lo concebimos como el conjunto de medios materiales, económicos, financieros y el potencial humano empleados para prestar un servicio educativo de alta calidad a los clientes que son los estudiantes de los distintos niveles y modalidades del sistema. La adecuada selección de los recursos que permitan alcanzar los objetivos educacionales se sujeta, en la actualidad, a las leyes de la oferta y demanda del mercado globalizado.

Hardware: Son los dispositivos físicos que conectados entre sí forman el ordenador.

El hardware, es todo lo físico que podemos ver en una computadora, Todo lo que usted puede llegar a tocar de una computadora, es el hardware. O sea, el monitor, el teclado, el mouse, la impresora, etc. Cada uno de estos

elementos por separados no son nada. Pero al unirlos de manera conjunta, para formar una computadora, pasan a ser parte del hardware de nuestro terminal computacional.

Software: Se refiere al conjunto de instrucciones (programa) que indican a la electrónica de la máquina que modifique su estado, para llevar a cabo un proceso de datos; éste se encuentra almacenado previamente en memoria junto con los datos.

El software es un plan de funcionamiento para un tipo especial de máquina, una máquina "virtual" o "abstracta". Una vez escrito mediante algún lenguaje de programación, el software se hace funcionar en ordenadores, que temporalmente se convierten en esa máquina para la que el programa sirve de plan. El software permite poner en relación al ser humano y a la máquina y también a las máquinas entre sí. Sin ese conjunto de instrucciones programadas, los ordenadores serían objetos inertes, como cajas de zapatos, sin capacidad siquiera para mostrar algo en la pantalla.

Aprendizaje: Es un proceso de construcción de representaciones personales significativas y con sentido, de un objeto o situación de la realidad. Es un proceso interno que se desarrolla cuando el alumno está en interacción con su medio sociocultural y natural.

Aprendizaje de la Matemática. Un problema de larga data y muy generalizado en el mundo entero lo constituyen las dificultades de los adolescentes para aprender matemáticas. Consideramos un adecuado aprendizaje de la matemática en el futuro de toda adolescente resulta fundamental por la importancia gravitante que tiene. La matemática es un área esencial del aprendizaje. Apunta a proveer a los adolescentes ciertas

capacidades básicas extraordinarias tendientes a la mejora de su desempeño como futuros adultos. Además de la incontable utilidad práctica de su conocimiento que resulta insustituible y lo ayuda en el desarrollo intelectual adquiriendo el razonamiento lógico y ordenado, la abstracción, la deducción y la inducción. Todas ellas de suma importancia para que el estudiante enfrente los retos del futuro que son impuestos por la sociedad.

1.4. MARCO FILOSOFICO

Una práctica de matemática consiste de cinco componentes: un lenguaje; un conjunto de afirmaciones aceptadas como válidas; un conjunto de tipos de razonamiento válidos; un conjunto de cuestiones aceptadas y asumidas como importantes; y un conjunto de visiones meta-matemáticas los cuales se incluyen estándares para pruebas y definiciones y afirmaciones sobre la estructura y alcance de las matemáticas.

El conocimiento matemático se ha considerado por mucho tiempo como un modelo del conocimiento humano con certezas que son a la vez necesarias y ciertas, por lo que dar una explicación del conocimiento matemático es una parte importante de la epistemología. El rigor y la precisión con la que se expresa el lenguaje matemático se debe a que se basa en un vocabulario limitado y de gramática muy estructurada, y las explicaciones semánticas del raciocinio matemático frecuentemente sirven como punto de partida de la filosofía del lenguaje. A pesar que el pensamiento matemático ha evidenciado un alto grado de estabilidad a través de la historia, su práctica ha evolucionado considerablemente con el tiempo, provocando controversia y debate; lograr que se clarifiquen los objetivos básicos de esta práctica y los métodos apropiados constituye una

tarea metodológica importante, situando la filosofía de las matemáticas dentro de la filosofía general de la ciencia.

En el ámbito de la computación-matemáticas esta guarda importantes antecedentes. Pascal construyó una máquina capaz de sumar y restar; Leibniz estimó necesaria una reducción del pensamiento al cálculo, de ese modo, su famoso “calcuemus” sería el método para dirimir cualquier tipo de confrontación práctica o intelectual. De hecho, construyó una máquina calculadora, este artefacto podía realizar sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de manera automática, con solo darle vuelta a la manivela, si pensamos en la idea de la mecanización de las matemáticas, para constatar que la idea de vincular a las matemáticas con máquinas y computadoras no es nueva.

Podemos afirmar que actualmente la relación computación matemática corre en dos direcciones. En primer lugar tenemos la vertiente de la aplicación de las matemáticas a la computación, principalmente en el álgebra booleana, las matemáticas discretas, la teoría de gráficas, la lógica matemática, probabilidad y estadística, la cibernética, la teoría de la información, la teoría de dominios, la teoría de categorías y la teoría de conjuntos, por medio de los desarrollos en la ciencia computacional, criptografía, semántica formal de lenguajes de programación, teoría de la computación, teoría de tipos, computación cuántica y teoría de la información cuántica; el desarrollo de hardware estamos hablando de estructuras de control y microprogramación, aritmética y estructuras lógicas, estructuras de memoria, diseño lógico, circuitos integrados; la organización de sistemas de cómputo como es la arquitectura de la

computacional, redes computacionales; el desarrollo de software como programas computacionales incluyendo lo que se conoce como verificación de programas, técnicas de programación, ingeniería de software, lenguajes de programación, sistemas operativos, compiladores; el manejo de datos y sistemas de información como sus estructuras de datos, representación de bases de datos, encriptación de datos, compresión de datos, recuperación de datos, codificación y teoría de la información, archivos y formatos de archivos, sistemas de información. Las metodologías de cómputo como manipulación simbólica y algebraica, inteligencia artificial, graficación computacional, procesamiento de imágenes y visión computacional, reconocimiento de patrones, modelación y simulación, procesamiento de textos y simulación, procesamiento de señales digitales.

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” se ofrece carreras profesionales en las áreas Médicas, áreas de Ingeniería y áreas de Humanidades, en estas carreras los estudiantes toman clases de matemática aplicada, asignaturas incluidas en los planes de estudio siendo estos obligatorios, hoy en día con el avance de la tecnología de la información y comunicación existen software libres aplicadas al desarrollo de temas de matemática aplicada, es por ello que surge la presente investigación teniendo en consideración si los estudiantes de la escuelas de Matemática, Física y Estadística cuentan con una computadora y utilizan

software libres en el desarrollo de los temas de matemática aplicada para determinar cuál es su grado de relación con su aprendizaje.

En la Facultad de Ciencias, en las escuelas antes mencionada los estudiantes cursan las asignaturas de Matemática Aplicada como Análisis Numérico, Investigación Operativa (Escuela de Matemática e Informática), Métodos Matemáticos de la Física I (Escuela de Física) y Métodos Numéricos y Simulación (Escuela de Estadística) con los estudiantes del cuarto y quinto año que cursan estas asignaturas se realizará esta investigación, aplicando una encuesta el cual determinará el grado de influencia en el aprendizaje de la matemática aplicada.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el grado de relación existente entre el uso de las Tecnología de información y Comunicación y el aprendizaje de la matemática aplicada de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019?

2.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.

P.E.1. ¿Cuál es la relación existente entre la tenencia de Computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019?

P.E.2. ¿De qué manera la enseñanza de las matemáticas empleando las tecnologías de información y comunicación, difieren del método tradicional en los estudiantes de la Facultad Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019?

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

2.3.1. JUSTIFICACIÓN

En la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, ofrece diferentes carreras profesionales en el área de las Ciencias Matemáticas, en el área Médica, en el área de Ingenierías y el área de Humanidades, los cuales para el desarrollo académico en su plan de estudio tiene que cursar la asignatura de Matemática Aplicada, por esta razón se plantea esta investigación para tener una visión más clara si la tecnología de la información y comunicación influye en el aprendizaje de la Matemática Aplicada, de los resultados positivos obtenidos recomendaremos para que se utilicen esta herramienta tecnológica como material didáctico de los Docentes que imparten la enseñanza de la Matemática Aplicada en la Facultad de Ciencias y en otras Facultades de esta Alta Casa de estudio.

2.3.2. IMPORTANCIA

La importancia del presente trabajo de investigación, cuyo propósito es determinar como la tecnología de la información y comunicación se relaciona con el aprendizaje de la Matemática Aplicada en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año académico 2019, los estudiantes logren un buen rendimiento académico o de lo contrario si el uso del material educativo tradicional también logra desarrollar un buen rendimiento académico para poder implementar más adecuadamente estos materiales educativos en la Facultad de Ciencias.

2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

2.4.1. Objetivo General

Determinar el grado de relación existente entre el uso de la tecnología de información y comunicación y el aprendizaje de la matemática aplicada de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

2.4.2. Objetivos Específicos

OE₁. Conocer la relación existente entre la tenencia de Computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

OE₂. Determinar de qué manera la enseñanza de las matemáticas aplicada empleando las tecnologías de información y comunicación, difieren del método tradicional en los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

2.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.1. Hipótesis general

El empleo de la tecnología de la información y comunicación influye en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

2.5.2. Hipótesis Específicos

HE₁. Existe una relación significativa entre la tenencia de computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de

información y comunicación en estudiantes en la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

HE₂. Si existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de grupo control sin la aplicación de las tecnologías de información y comunicación y el grupo experimental con aplicación de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACION

2.6.1. Identificación de las variables

Variable Independiente

Tecnología de la información y comunicación

Aplicando uno de estos Software matemático libre:

- Ms Office (Word, Excel, power point)
- Lenguaje de Programación Turbo Pascal
- Software Matemático Matlab.
- Software Matemático Mathematica

Encuesta de Entrada para los Alumnos encuestados de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística

Esta encuesta para su procesamiento y análisis estadístico de las once (11) preguntas que el alumno ha contestado en forma objetiva, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla N° 01

TIPO DE RESPUESTA	PUNTAJE
Si	1
No	0

Entonces se tiene un puntaje máximo de:

11 preguntas por 01 puntos máximo/pregunta = 11 puntos

De acuerdo a la cantidad de preguntas se debe considerar las siguiente Tabla de categorías y escala del uso de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC):

Tabla N° 02

USO DEL TIC	ESCALA
CATEGORIA	
Buena	08-11 puntos
Regular	04-07 puntos
Deficiente	00-03 puntos

Encuesta de Final para los Alumnos encuestados de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística

Esta encuesta para su procesamiento y análisis estadístico de las trece (13) preguntas que el alumno ha contestado en forma objetiva es decir tal como se muestra en la Tabla siguiente:

Tabla N° 03

TIPO DE RESPUESTA	PUNTAJE
Muchas Veces	3
A veces	2
Casi Nunca	1
Nunca	0

Entonces se tiene un puntaje máximo de:

13 preguntas por 03 puntos máximo/pregunta = 39 puntos

De acuerdo a la cantidad de preguntas se debe considerar las siguiente Tabla de categorías y escala del uso de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC):

Tabla N° 04

USO DEL TIC	
CATEGORIA	ESCALA
Buena	27-39 puntos
Regular	14-26 puntos
Deficiente	00-13 puntos

Variable Dependiente

Aprendizaje de las Matemáticas aplicadas: Asignaturas de Análisis Numérico y Modelos de Optimización.

El nivel de **Rendimiento Académico** del alumno se obtiene de la calificación cuantitativa (en escala vigesimal) de su rendimiento y se expresa de acuerdo a lo indicado en la siguiente Tabla:

Tabla N° 05

NIVEL DEL RENDIMIENTO ACADEMICO	
CUALITATIVA	CUANTITATIVA
Bueno	15-17
Regular	11-14
Malo	07-10

2.6.2. Operacionalización de la Variable

VARIABLES	DIMENSIONES	ITEMS	ESCALA DE LIKER	INSTRUMENTO	
Variable independiente: Tecnología de la Información y Comunicación. La principal función en el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación ya que nos permiten actuar sobre cierta información y generar un mayor conocimiento e inteligencia pueden abarcar distintos ámbitos de la experiencia humana.	Tenencia de Computadora	Edad del estudiante	1	ENCUESTA DE ENTRADA	
	Tenencia de Computadora	Lugar de procedencia	2		
	Tenencia de Computadora	Usted tiene computadora o laptop para su uso personal	3		
	Tenencia de Computadora	Usted tiene Internet para su uso personal.	4		
	Tenencia de Computadora	Maneja Usted las páginas web con internet.	5		Si 1
	Conocimiento del TIC	Usted sabe que es la tecnología de información y comunicación	6		No 0
	Tenencia de Computadora	Usted cree que la formación profesional de la Facultad de Ciencias es acorde a la modernidad actual	7		
	Tenencia de Computadora	Usted cree que el Centro de Cómputo de la Facultad de Ciencias está acorde con la tecnología informática	8		
	Conocimiento del TIC	Usted conoce algún software o programa aplicado a la Matemática Aplicada	9		
	Enseñanza matemática aplicada	Usted cree que las Matemáticas Aplicada se deben enseñar como material didáctico usando una computadora	10		
	Enseñanza matemática aplicada	Desearía Usted que la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra acrílica	11		
	Conocimiento del TIC	Usted considera a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información.	1	ENCUESTA FINAL	
	Conocimiento del TIC	Usted recurre a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas.	2		
	Enseñanza matemática aplicada	Usted considera que la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado.	3		
	Conocimiento del TIC	En las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada y emplean el Office Excel.	4		
	Conocimiento del TIC	Emplea Usted algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos.	5		Nunca: 0
	Conocimiento del TIC	En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre DERIVE	6		Casi nunca: 1
	Conocimiento del TIC	En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB	7		A veces: 2
	Conocimiento del TIC	En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL	8		Muchas veces: 3
	Conocimiento del TIC	En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATHEMATICA	9		
	Conocimiento del TIC	En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre GOGEBRA	10		
	Conocimiento del TIC	En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT	11		
	Enseñanza matemática aplicada	Cree Usted que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado.	12		
	Enseñanza matemática aplicada	Desearía seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre.	13		

VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE LIKER	INSTRUMENTO
Variable Dependiente: Aprendizaje de las matemáticas aplicadas: Rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada	Rendimiento Académico Alto	Niveles de calificaciones entre 15 a 20 obtenidas como resultado de todas sus evaluaciones	Bueno: 3	PROMEDIO FINAL DE ASIGNATURA
	Rendimiento Académico Medio	Niveles de calificaciones entre 11 a 14 obtenidas como resultado de todas sus evaluaciones	Regular: 2	
	Rendimiento Académico Bajo	Niveles de calificaciones entre 0 a 10 obtenidas como resultado de todas sus evaluaciones	Deficiente: 1	

CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Tipo, nivel y Diseño de investigación

3.1.1. Tipo:

La presente investigación es de tipo descriptivo correlacional, ya que estos estudios establecen relaciones entre dos o más variables, esto es, se trata de conocer si una determinada variable está asociada con otra.

Descriptivo: Porque se busca medir las variables de estudio, para poder describirlas en los términos.

Correlacional: Debido a que estamos interesados en la determinación del grado de correlación existentes entre dos variables de interés en una misma muestra de sujetos.

3.1.2. Nivel:

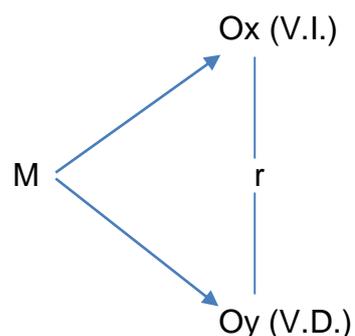
Descriptivo – correlacional

3.1.3. Diseño de la Investigación:

Diseño Correlacional:

El diseño que se empleará para validar la primera hipótesis es de tipo Correlacional, de corte transversal, el cual se muestra en el siguiente

Diagrama:



Denotación:

M : Muestra de Investigación

Ox : Variable Independiente

Oy : Variable Dependiente

r : Relación entre variables

Diseño Cuasi Experimental

Para validar la segunda hipótesis este diseño requiere dos grupos en estudio: un Grupo Experimental sometido al tratamiento (con aplicación de las TICs) y un Grupo Control (sin aplicación de las TICs), para la obtención de resultados se evaluó las calificaciones promedias de notas en ambos grupos, mediciones que nos permitió comparar los resultados obtenidos en la post prueba, el cual se muestra en el siguiente Diagrama:

Diseño	Variable Independiente	Post Prueba
E	X	Y ₂
C		Y ₂

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población de Estudio.

La población de estudio estará conformada por los estudiantes del cuarto y quinto año de la Escuela Académico Profesional de Matemática e Informática y Estadística que cursan asignaturas de matemática aplicada conteniendo los temas de análisis numérico y Modelos de Optimización en el año académico 2019 de la Facultad de Ciencias, la población se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 06

Población de estudio de la Facultad de Ciencias 2019

Asignaturas	Escuelas Académicos Profesionales			Total
	Ciclos de Estudio	Matemática e Informática	Estadística	
ANALISIS NUMERICO	VII CICLO	7		7
MODELOS DE OPTIMIZACION	VIII CICLO		22	22
INVESTIGACION OPERATIVA	IX CICLO	3		3
Total		7	22	32

Fuente: Son asignaturas que les dicto las clases en el II Semestre del año académico 2019

3.2.2. Muestra:

Visto el cuadro de la población de estudio con respecto al aprendizaje de las matemáticas aplicadas, son muy pocos por lo que tomé la decisión de trabajar con toda la población y solamente dos asignaturas las cuales soy responsable de su dictado, les muestro a continuación:

Tabla N° 07

Muestra de estudio

Asignaturas	Escuelas Académicos Profesionales			Total
	Ciclos de Estudio	Matemática e Informática	Estadística	
ANALISIS NUMERICO	VII CICLO	7		7
MODELOS DE OPTIMIZACION	VIII CICLO		22	22
Total		7	22	29

CAPITULO IV: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.1. Técnicas de recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son:

- La técnica documental, dirigida al análisis bibliográfico y la recolección de las notas de los registros o actas oficiales.
- La técnica de análisis de contenido, para analizar estudios similares y la bibliografía especializada.
- Se elaboró dos cuestionarios es decir una encuesta de entrada y otra encuesta al final de la asignatura para los alumnos de VII ciclo de la Escuela de Matemática e Informática y del VIII ciclo de la Escuela de Estadística del año académico 2019, para obtener información acerca de las percepciones y determinar las dimensiones de la operacionalización de las variables.

Para dar validez a las encuestas realizada y el grado de confiabilidad (fiabilidad, consistencia o precisión de una escala), se estimó el coeficiente de confiabilidad por Escuela según el tamaño de la muestra, mediante la Ecuación de Spearman – Brown, que determinó que este instrumento tiene una alta confiabilidad.

Se calculó la correlación utilizando la metodología de dos mitades (pares e impares) y luego se aplicó la ecuación de Spearman –Brown.

Ecuación:

$$r = \frac{n(\sum AB) - (\sum A)(\sum B)}{\sqrt{[n(\sum A^2) - (\sum A)^2][n(\sum B^2) - (\sum B)^2]}}$$

Sperman-Brown

$$R = \frac{2r}{1+r}$$

Obteniendo el resultado tal como se muestra en el Tabla siguiente:

Tabla N° 08

Encuesta de Entrada

ESCUELAS ACADEMICO PROFESIONALES	r	R	OSERVACION
MATEMATICA E INFORMATICA	0.93	0.96	Alta Confiabilidad
ESTADISTICA	0.94	0.97	Alta Confiabilidad
TODOS LOS ENCUESTADOS	0.91	0.95	Alta Confiabilidad

Tabla N° 09

Encuesta Final

ESCUELAS ACADEMICO PROFESIONALES	r	R	OSERVACION
MATEMATICA E INFORMATICA	0.97	0.99	Alta Confiabilidad
ESTADISTICA	0.97	0.98	Alta Confiabilidad
TODOS LOS ENCUESTADOS	0.96	0.98	Alta Confiabilidad

Para la obtención de los promedios finales y calificaciones de las asignaturas de matemática aplicada cursadas en el VII y VIII ciclo del cuarto año de estudio por los alumnos de las E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística, el autor dictó estas Asignaturas por lo tanto he tenido las facilidades de acceso a las notas y realizar las encuestas.

4.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Para obtener la información básica a fin de cumplir con los objetivos propuestos y para probar las hipótesis planteadas, se utilizarán los siguientes instrumentos de recolección de Información:

- a) Una PC con internet para descargar el software libre de matemática aplicada al análisis numérico y Modelos de optimización.
- b) Registro de las notas de las dos asignaturas cursados, para obtener el Rendimiento académico de los alumnos que han cursado el cuarto año de estudio.
- b) La aplicación de la encuesta para los alumnos, para obtener información acerca de las percepciones que tienen sobre el uso del software libre de matemática aplicada al análisis numérico y modelos de optimización.

4.3. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de resultados.

Los datos que se obtengan serán tabulados de la siguiente manera:

- Notas de las dos asignaturas serán tabuladas para su análisis e interpretación del rendimiento académico.
- Se realizará control de calidad de la información recolectada usando el paquete estadístico SPSS, posteriormente se identificarán los parámetros estadísticos para trabajarlos con un coeficiente de variación por encima del 10% y trabajar con las medianas de los rendimientos académicos en los casos que se excedan este valor.
- Para hallar el coeficiente de correlación y las gráficas de dispersión se utilizará el programa de hoja de cálculo Excel.
- Con el software SPSS, se hallarán las medidas de tendencia central del promedio ponderado y obtener el Rendimiento Académico.

- Para verificar la confiabilidad de la encuesta de los alumnos, será mediante la Ecuación de Spearman – Brown.

Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizó la estadística descriptiva para determinar las medias aritméticas, las desviaciones estándar, la varianza y los porcentajes de los datos tabulados de la encuesta y los promedios finales de los alumnos encuestados.

Para probar la hipótesis se utilizó en primer lugar el Método Estadístico del Chi-Cuadrado que permite determinar si dos variables son independientes o una tiene influencia sobre la otra.

En nuestro caso el método Chi-Cuadrado es aplicado para establecer si la variable independiente Uso de la Tecnología de la Información y Comunicación tiene influencia sobre la variable dependiente Nivel de rendimiento Académico de los alumnos indicados o si las variables son independientes entre ellas.

Para aplicar chi-cuadrado los datos deben presentarse como frecuencias, proporciones o porcentajes. Aquí se trata de comprobar la significación de las diferencias o la asociación entre variables, mediante la comparación de las frecuencias observadas (F_o) con las frecuencias teóricas o esperadas (F_e).

El valor de Chi-Cuadrado se obtiene mediante la expresión:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_o = Frecuencias observadas.

f_e = Frecuencias esperadas.

Además, se considera los grados de Libertad (g.l.) que se deduce según el número de filas y columnas que tiene la tabla de contingencia o bidimensional.

Si $m = \text{Nro de filas}$ $n = \text{Nro de columnas}$

Entonces: $g.l. = (m-1)(n-1)$

Además, considerar que:

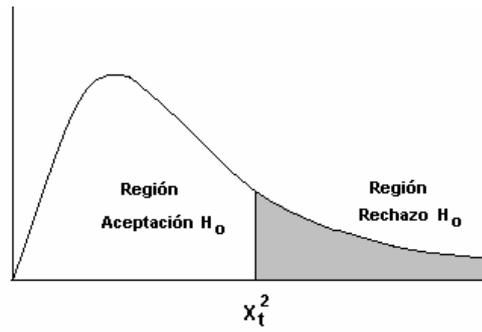
χ_c^2 : valor obtenido o calculado con la fórmula a partir de los valores de f_o y f_e .

χ_t^2 : valor crítico o de tabla χ^2 que está asociado al nivel de significancia (α) y los grados de libertad. El valor crítico o de tabla se busca en la tabla de distribución de Chi-Cuadrado.

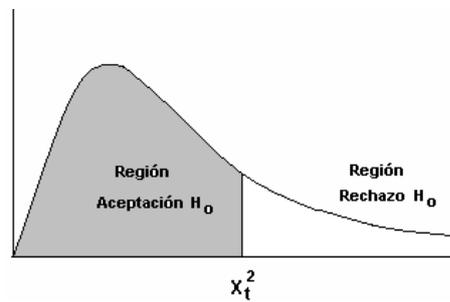
El valor crítico o de tabla (χ_t^2) en la curva de Chi- Cuadrado define dos regiones, una región de Aceptación de H_0 ubicada a la izquierda y otra región de Rechazo de H_0 ubicada de la derecha.

Para nuestro caso de estudio el nivel de significancia $\alpha = 0.05$ lo cual indica que el nivel de certeza de la investigación es del 95% y que tiene un 5% de probabilidad de error en el resultado de la investigación, asimismo tenemos que cuando:

$\chi_t^2 > \chi_c^2$, **se rechaza la hipótesis nula H_0** , lo que indica que existe influencia en el Uso de Materiales Educativos sobre el nivel de Rendimiento Académico.



$\chi_t^2 < \chi_c^2$, **se acepta la hipótesis nula H_0** , lo que indica que no existe influencia en el Uso de Materiales Educativos sobre el nivel de Rendimiento Académico.



CAPITULO V: CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis Específica N° 01.

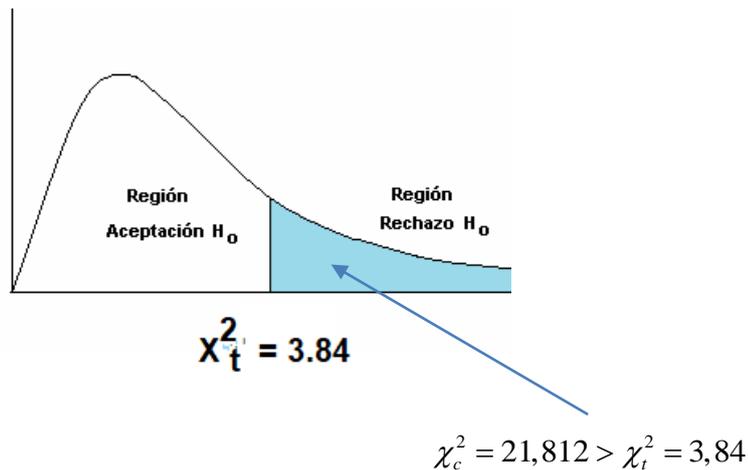
Existe una relación significativa entre la tenencia de computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación en estudiantes en la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

Ho: No existe una relación significativa entre la tenencia de computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación en estudiantes en la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

H1: Existe una relación significativa entre la tenencia de computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación en estudiantes en la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

Considerando que la prueba empleada es la Chi Cuadrado, elegimos un nivel de significación del 5%, es decir con $\alpha = 0.05$

De tabla, en el nivel de significación del 5% y con 1 grado de libertad, el chi cuadrado es $\chi_t^2 = 3,84$, mientras que el Chi Cuadrado calculado $\chi_c^2 = 21,812$, según se indica en la Tabla N° 67, por lo tanto como $\chi_c^2 > \chi_t^2$, se rechaza la hipótesis nula Ho y se acepta la H1: Existe una relación significativa entre la tenencia de computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación en estudiantes en la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.



5.2. Hipótesis Específica N° 02.

Si existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de grupo control sin la aplicación de las tecnologías de información y comunicación y el grupo experimental con aplicación de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

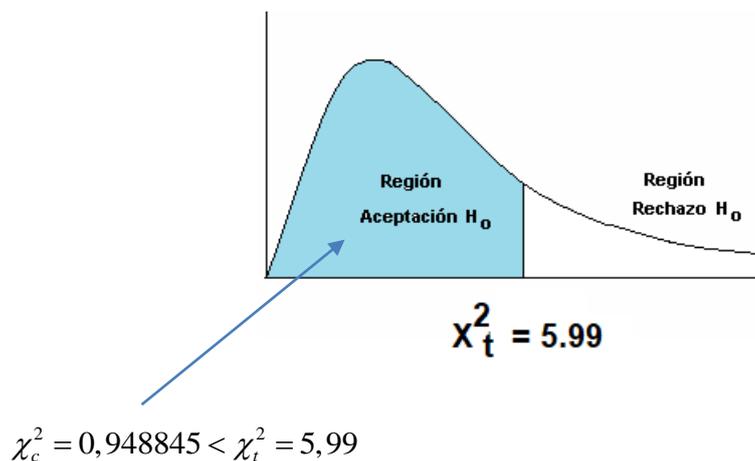
Ho: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de grupo control sin la aplicación de las tecnologías de información y comunicación y el grupo experimental con aplicación de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

H1: Si existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de grupo control sin la aplicación de las tecnologías de información y comunicación y el grupo experimental con aplicación de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

Considerando que la prueba empleada es la Chi Cuadrado, elegimos un nivel de significación del 5%, es decir con $\alpha = 0.05$

De tabla, en el nivel de significación del 5% y con 2 grado de libertad, el chi cuadrado es $\chi_t^2 = 5,99$, mientras que el Chi Cuadrado calculado $\chi_c^2 = 0,948845$ según se indica en la Tabla N° 68, por lo tanto como $\chi_c^2 < \chi_t^2$, se acepta la hipótesis nula H_0 y se rechaza la H_1 :

H_0 : No existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de grupo control sin la aplicación de las tecnologías de información y comunicación y el grupo experimental con aplicación de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.



5.3. Hipótesis General

El empleo de la tecnología de la información y comunicación influye en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

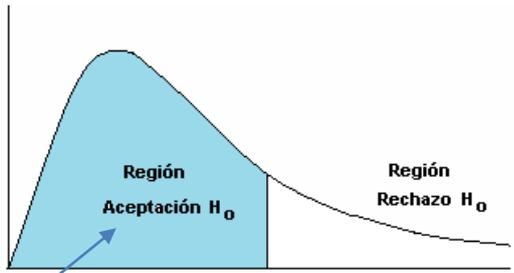
Ho: El empleo de la tecnología de la información y comunicación no influye en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

H1: El empleo de la tecnología de la información y comunicación influye en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

Considerando que la prueba empleada es la Chi Cuadrado, elegimos un nivel de significación del 5%, es decir con $\alpha = 0.05$

De tabla, en el nivel de significación del 5% y con 4 grados de libertad, el Chi cuadrado es $\chi_t^2 = 9,488$, mientras que el Chi Cuadrado calculado $\chi_c^2 = 0,490435$, según se indica en la Tabla N° 30, por lo tanto, como $\chi_c^2 < \chi_t^2$, se acepta la hipótesis nula Ho y se rechaza la H1:

Ho: El empleo de la tecnología de la información y comunicación no influye en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.



$$X^2_t = 9.488$$

$$\chi^2_c = 0,490435 < \chi^2_t = 9,488$$

CAPITULO VI. PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Presentación e Interpretación de resultados

6.1.1. Análisis Descriptivo de los resultados de la encuesta de entrada

En esta parte del desarrollo del trabajo de investigación se analizará descriptivamente los resultados de la prueba de entrada tomado a los alumnos del VII ciclo de la E.A.P. de Matemática e Informática de la asignatura de Análisis Numérico y los alumnos del VIII ciclo de la E.A.P. de Estadística de la asignatura de Análisis Numérico. Cabe señalar que el responsable del dictado de las dos asignaturas es el autor de esta investigación. De la encuesta de entrada tenemos tres dimensiones que nos van a servir para determinar los objetivos específicos y la contrastación de las hipótesis específicas; dimensiones: Tenencia de una computadora (Ítems 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7 y 1.8); Conocimiento del TIC (Ítems 1.6 y 1.9) y Enseñanza de la Matemática Aplicada (Ítems 1.10 y 1.11)

Tabla N° 10

Distribución de las Edades de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

EDAD	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
23	2	28.6%	28.6%
24	3	42.9%	71.4%
25	2	28.6%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N°10, se muestra que el 71.4% de los alumnos tienen edades entre 23 y 24 años, edades que son normales acorde al año académico que cursaron, en tanto que el 28.6% alumnos tienen edad de 25 años, lo cual indica que son alumnos con edades elevadas y no es acorde al año académico que cursaron. Por lo tanto, el promedio aritmético de las edades de los alumnos del cuarto año es de 24 años con una desviación estándar de 0.82.

Tabla N° 11

Distribución de las Edades de los alumnos de la E.A.P. de Estadística

EDAD	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
23	5	22.7%	22.7%
24	8	36.4%	59.1%
25	5	22.7%	81.8%
26	4	18.2%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 11, se muestra que el 59.1% de los alumnos tienen edades entre 23 y 24 años, edades que son normales acorde al año académico que cursaron, en tanto que el 40.9% alumnos tienen edades entre 25 y 26 años, lo cual indica que son alumnos con edades elevadas y no es acorde al año académico que cursaron. Por lo tanto, el promedio aritmético de las edades de los alumnos del cuarto año es de 24.36 años con una desviación estándar de 1.05.

Tabla N° 12

Distribución del tipo de Sexo de los alumnos de la E.A.P. de
Matemática e Informática

SEXO	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
HOMBRE	6	85.7%	85.7%
MUJER	1	14.3%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 12, se muestra que el 85.7% de los alumnos son de sexo Hombres y la diferencia de mujeres.

Tabla N° 13

Distribución del tipo de Sexo de los alumnos de la E.A.P. de
Estadística

SEXO	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
HOMBRE	9	40.9%	40.9%
MUJER	13	59.1%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 13, se muestra que el 59.1% de los alumnos son de sexo Mujeres y la diferencia de Hombres.

Tabla N° 14

Distribución si tienen computadora o laptop de los alumnos de la
E.A.P. de Matemática e Informática

TENER COMPUTADORA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI tienen computadora o Laptop	4	57.1%	57.1%
NO tienen computadora o Laptop	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 14, se muestra el 57.1% de los alumnos tienen computadora para su uso personal; lo cual indica que estos alumnos tienen una gran facilidad de manejar los programas y software que ofrece las TIC y además se muestra que el 42.9% de los alumnos no tienen computadora para uso personal.

Tabla N° 15

Distribución si tienen computadora o laptop de los alumnos de la
E.A.P. de Estadística

TENER COMPUTADORA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI tienen computadora o Laptop	14	63.6%	63.6%
NO tienen computadora o Laptop	8	36.4%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 15, se muestra el 63.6% de los alumnos tienen computadora para su uso personal; lo cual indica que estos alumnos tienen una gran facilidad de manejar los programas y software que

ofrece las TIC y además se muestra que el 36.4% de los alumnos no tienen computadora para uso personal.

Tabla N° 16

Distribución si tienen Internet para su uso personal de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

TENER INTERNET	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI tiene Internet	4	57.1%	57.1%
NO tiene Internet	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla 16, se muestra que el 57.1% de los alumnos tienen instalado el Internet para su uso personal, mientras que el 42.9% de los alumnos no tienen instalado el Internet para su uso personal.

Tabla N° 17

Distribución si tienen Internet para su uso personal de los alumnos de la E.A.P. de Estadística

TENER INTERNET	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI tiene Internet	14	63.6%	63.6%
NO tiene Internet	8	36.4%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla 17, se muestra que el 63.6% de los alumnos tienen instalado el Internet para su uso personal, mientras que el 36.4% de los alumnos no tienen instalado el Internet para su uso personal.

Tabla N° 18

Distribución si manejan páginas web de Internet por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

MANEJAS PAGINAS WEB	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI maneja páginas web	7	100.0%	100.0%
NO maneja páginas web	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 18, se muestra que el 100% de los alumnos manejan las páginas web de internet; lo que conlleva a una ventaja en la realización de sus tareas y investigaciones.

Tabla N° 19

Distribución si manejan páginas web de Internet por los alumnos de la E.A.P. de Estadística

MANEJAS PAGINAS WEB	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI maneja páginas web	16	72.7%	72.7%
NO maneja páginas web	6	27.3%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 19, se muestra que el 72.7% de los alumnos manejan las páginas web de internet; lo que conlleva a una ventaja en la realización de sus tareas, investigaciones y solo el 27.3% de los

alumnos no manejan el internet, por lo tanto, esto dificulta el desarrollo de sus tareas asignadas, además no están actualizados.

Tabla N° 20

Distribución si saben que es el TIC por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

SABES QUE ES EL TIC	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI sabe que es el TIC	6	85.7%	85.7%
NO sabe que es el TIC	1	14.3%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 20, se muestra que el 85.7% de los alumnos consideran saber que es el TIC como principal fuente de información; mientras que el 14.3% de los alumnos consideran no saber que es el TIC como principal fuente de información.

Tabla N° 21

Distribución si saben que el TIC por los alumnos de la E.A.P. de Estadística

SABES QUE ES EL TIC	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI sabe que es el TIC	22	100.0%	100.0%
NO sabe que es el TIC	0	0.0%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 21, se muestra que el 100% de los alumnos consideran saber que es el TIC como principal fuente de información.

Tabla N° 22

Distribución si su formación profesional está acorde a la modernidad tecnológica de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

SU FORMACION PROFESIONAL ESTA ACORDE A LA MODERNIDAD	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI su formación profesional está acorde a la modernidad	7	100.0%	100.0%
NO su formación profesional está acorde a la modernidad	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 22, se muestra que el 100% de los alumnos consideran que su formación profesional está acorde a la modernidad tecnológica.

Tabla N° 23

Distribución si su formación profesional está acorde a la modernidad tecnológica de los alumnos de la E.A.P. de Estadística

SU FORMACION PROFESIONAL ESTA ACORDE A LA MODERNIDAD	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI formación profesional esta acorde a la modernidad	18	81.8%	81.8%
NO formación profesional está acorde a la modernidad	4	18.2%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 23, se muestra que el 81.8% de los alumnos consideran que su formación profesional está acorde a la modernidad tecnológica

y el 18.2% los alumnos consideran que su formación profesional no está acorde a la modernidad tecnológica.

Tabla N° 24

Distribución si el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

CENTRO COMPUTO ESTA ACORDE CON LA TECNOLOGIA INFORMATICA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática	7	100.0%	100.0%
NO el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 24, se muestra que el 100% de los alumnos consideran que el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática.

Tabla N° 25

Distribución si el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática de los alumnos de la E.A.P. de Estadística

CENTRO COMPUTO ESTA ACORDE CON LA TECNOLOGIA INFORMATICA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática	18	81.8%	81.8%
NO el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática	4	18.2%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 25, se muestra que el 81.8% de los alumnos consideran que el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática y

el 18.2% de los alumnos consideran que el Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática.

Tabla N° 26

Distribución si conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

CONOCE AL SOFTWARE APLICADO A MATEMATICA APLICADA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI conoce algún software aplicado a la Matemática Aplicada	4	57.1%	57.1%
NO conoce algún software aplicado a la Matemática Aplicada	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 26, se muestra que el 57.1% de los alumnos consideran que conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada y el 42.9% de los alumnos consideran que no conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada.

Tabla N° 27

Distribución si conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada por los alumnos de la E.A.P. de Estadística

CONOCE AL SOFTWARE APLICADO A MATEMATICA APLICADA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI conoce algún software aplicado a la Matemática Aplicada	15	68.2%	68.2%
NO conoce algún software aplicado a la Matemática Aplicada	7	31.8%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 27, se muestra que el 68.2% de los alumnos consideran que conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada y el 31.8% de los alumnos consideran que no conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada.

Tabla N° 28

Distribución si la Matemática Aplicada se deben enseñar como material didáctico usando una computadora por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

LA MATEMATICA APLICADA SE DEBEN ENSEÑAR COMO MATERIAL DIDACTICO USANDO UNA COMPUTADORA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI la Matemática Aplicada se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora	4	57.1%	57.1%
NO la Matemática Aplicada se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 28, se muestra que el 57.1% de los alumnos consideran que la Matemática Aplicada se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora y el 42.9% de los alumnos consideran que la Matemática Aplicada no se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora.

Tabla N° 29

Distribución si la Matemática Aplicada se deben enseñar como material didáctico usando una computadora por los alumnos de la E.A.P. de Estadística

LA MATEMATICA APLICADA SE DEBEN ENSEÑAR COMO MATERIAL DIDACTICO USANDO UNA COMPUTADORA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI la Matemática Aplicada se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora	17	77.3%	77.3%
NO la Matemática Aplicada se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora	5	22.7%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 29, se muestra que el 77.3% de los alumnos consideran que la Matemática Aplicada se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora y el 22.7% de los alumnos consideran que la Matemática Aplicada no se debe enseñar como material didáctico el uso de una computadora

Tabla N° 30

Distribución si la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA APLICADA SEA EN FORMA TRADICIONAL USO DE PIZARRA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra	3	42.9%	42.9%
NO la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra	4	57.1%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la tabla 30, se muestra que el 57.1% de los alumnos consideran que la enseñanza de la Matemática Aplicada no sea en forma tradicional uso de pizarra y el 42.9% de los alumnos consideran que la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra.

Tabla N° 31

Distribución si la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra de los alumnos de la E.A.P. de Estadística

LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA APLICADA SEA EN FORMA TRADICIONAL USO DE PIZARRA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
SI la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra	14	63.6%	63.6%
NO la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra	8	36.4%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la tabla 31, se muestra que el 63.6% de los alumnos consideran que la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra y el 36.4% de los alumnos consideran que la enseñanza de la Matemática Aplicada no sea en forma tradicional uso de pizarra.

6.1.2. Análisis Descriptivo de los resultados de la encuesta final

En esta parte del desarrollo del trabajo de investigación se analizará descriptivamente los resultados de la encuesta final tomado a los alumnos del VII ciclo de la E.A.P. de Matemática e Informática de la asignatura de Análisis Numérico y los alumnos del VIII ciclo de la E.A.P. de Estadística de la asignatura de Análisis Numérico. Cabe señalar que el responsable del dictado de las dos asignaturas es el autor de esta investigación. De la encuesta final tenemos dos dimensiones que nos van a servir para determinar los objetivos específicos y la contrastación de las hipótesis específicas; dimensiones: Conocimiento del TIC (Ítems 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11) y Enseñanza de la Matemática Aplicada (Ítems 2.2, 2.12 y 2.13)

Tabla N° 32

Consideran los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información

EL TIC PRINCIPAL FUENTE DE INFORMACION	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	1	14.3%	14.3%
A VECES	3	42.9%	57.1%
CASI NUNCA	3	42.9%	100.0%
NUNCA	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 32, se muestra que el 57.1% de los alumnos consideran a veces y casi nunca a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información; también tenemos que el 14.3% consideran que muchas veces a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.71 y la desviación 0.70 esto nos da a entender que no aceptan a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información.

Tabla N° 33

Consideran los alumnos de la E.A.P. de Estadística a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información

EL TIC PRINCIPAL FUENTE DE INFORMACION	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	8	36.4%	36.4%
A VECES	6	27.3%	63.6%
CASI NUNCA	4	18.2%	81.8%
NUNCA	4	18.2%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 33, se muestra que el 63.6% de los alumnos consideran Muchas veces y a veces a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información; también tenemos que el 36.4% consideran que Casi nunca y Nunca a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.82 y la desviación 1.11 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos que aceptan a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información.

TABLA 34

Recurren los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas.

RECURRE AL TIC	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	3	42.9%	42.9%
A VECES	1	14.3%	57.1%
CASI NUNCA	0	0.0%	57.1%
NUNCA	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 34, se muestra que el 57.1% de los alumnos recurren Muchas veces y a veces a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas; también tenemos que el 42.9% consideran que Nunca han recurrido a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.57 y la desviación 1.40 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos que recurren a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas.

Tabla N° 35

Recurren los alumnos de la E.A.P. de Estadística a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas.

RECURRE AL TIC	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	2	9.1%	9.1%
A VECES	11	50.0%	59.1%
CASI NUNCA	3	13.6%	72.7%
NUNCA	6	27.3%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 35, se muestra que el 59.1% de los alumnos recurren Muchas veces y a veces a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas; también tenemos que el 40.9% consideran que Casi nunca y Nunca han recurrido a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.41 y la desviación 0.98 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos que recurren a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas.

Tabla N° 36

Consideran los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática que la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado.

EL TIC ENRIQUECE SU CONOCIMIENTOS	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	2	28.6%	28.6%
A VECES	2	28.6%	57.1%
CASI NUNCA	3	42.9%	100.0%
NUNCA	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 36, se muestra que el 57.1% de los alumnos consideran Muchas veces y a veces a la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado; también tenemos que el 42.9% consideran que Casi nunca han considerado a la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.86 y la desviación 0.83 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos que consideran a la tecnología de información y comunicación que enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado.

Tabla N° 37

Consideran los alumnos de la E.A.P. de Estadística que la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado.

EL TIC ENRIQUECE SU CONOCIMIENTOS	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	3	13.6%	13.6%
A VECES	12	54.5%	68.2%
CASI NUNCA	2	9.1%	77.3%
NUNCA	5	22.7%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 37, se muestra que el 68.2% de los alumnos consideran Muchas veces y a veces a la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado; también tenemos que el 31.8% consideran que Casi nunca y nunca han considerado a la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.59 y la desviación 0.98 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos que consideran a la tecnología de información y comunicación que enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado

Tabla N° 38

En las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada emplean los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática el Office Excel.

EMPLEA EXCEL PARA SOLUCIONAR EJERCICIOS	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	3	42.9%	42.9%
A VECES	4	57.1%	100.0%
CASI NUNCA	0	0.0%	100.0%
NUNCA	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 38, se muestra que el 100% de los alumnos en las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada emplean el Office Excel; Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 2.43 y la desviación 0.49 esto nos da a entender que todos los alumnos encuestados en las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada emplean el Office Excel.

Tabla N° 39

En las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada emplean los alumnos de la E.A.P. de Estadística el Office Excel.

EMPLEA EXCEL PARA SOLUCIONAR EJERCICIOS	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	14	63.6%	63.6%
A VECES	0	0.0%	63.6%
CASI NUNCA	8	36.4%	100.0%
NUNCA	0	0.0%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 39, se muestra que el 63.6% de los alumnos en las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada emplean el Office Excel;

y el 36.4% de los en las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada emplean el Office Excel. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 2.27 y la desviación 0.96 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos que en las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada emplean el Office Excel.

Tabla N° 40

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática emplean algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos

USA SOFTWARE LIBRE PARA SOLUCIONAR TRABAJOS	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	2	28.6%	28.6%
A VECES	2	28.6%	57.1%
CASI NUNCA	0	0.0%	57.1%
NUNCA	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 40, se muestra que el 57.1% de los alumnos emplean muchas veces y a veces algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos; y el 42.9% de los alumnos nunca han empleado algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.43 y la desviación 1.29 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos emplean algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos.

Tabla N° 41

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística emplean algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos

USA SOFTWARE LIBRE PARA SOLUCIONAR TRABAJOS	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	4	18.2%	18.2%
A VECES	3	13.6%	31.8%
CASI NUNCA	14	63.6%	95.5%
NUNCA	1	4.5%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 41, se muestra que el 31.8% de los alumnos emplean muchas veces y a veces algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos; y el 68.5% de los alumnos casi nunca y nunca han empleado algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.45 y la desviación 0.84 esto nos da a entender que hay un buen número de alumnos no emplean algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos.

Tabla N° 42

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre DERIVE

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE DERIVE	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	0	0.0%	0.0%
CASI NUNCA	1	14.3%	14.3%
NUNCA	6	85.7%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 42, se muestra que el 100% de los alumnos casi nunca y Nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre DERIVE; Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 0.14 y la desviación 0.35 esto nos da a entender que todos los alumnos encuestados no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre DERIVE

Tabla N° 43

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre DERIVE

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE DERIVE	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	6	27.3%	27.3%
CASI NUNCA	8	36.4%	63.6%
NUNCA	8	36.4%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 43, se muestra que el 27.3% de los alumnos A veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre DERIVE; y el 72.28% de los alumnos casi nunca y nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre DERIVE. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 0.91 y la desviación 0.79 esto nos da a entender que todos los alumnos encuestados en su mayoría no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre DERIVE

Tabla N° 44

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE MATLAB	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	4	57.1%	57.1%
CASI NUNCA	2	28.6%	85.7%
NUNCA	1	14.3%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 44, se muestra que el 57,1% de los alumnos A veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB; y el 42.9% de los alumnos casi nunca y nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.43 y la desviación 0.73 esto nos da a entender que todos los alumnos encuestados en su mayoría no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre MATLAB.

Tabla N° 45

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE MATLAB	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	6	27.3%	27.3%
CASI NUNCA	11	50.0%	77.3%
NUNCA	5	22.7%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 45, se muestra que el 27,3% de los alumnos A veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB; y el 72.7% de los alumnos casi nunca y nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.05 y la desviación 0.71 esto nos da a entender que todos los alumnos encuestados en su mayoría no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre MATLAB.

Tabla N° 46

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE TURBO PASCAL	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	4	57.1%	57.1%
A VECES	0	0.0%	57.1%
CASI NUNCA	1	14.3%	71.4%
NUNCA	2	28.6%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 46, se muestra que el 57,1% de los alumnos Muchas veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL; y el 42.9% de los alumnos casi nunca y nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.86 y la desviación 1.36 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados que emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre TURBO PASCAL.

Tabla N° 47

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE TURBO PASCAL	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	6	27.3%	27.3%
A VECES	8	36.4%	63.6%
CASI NUNCA	0	0.0%	63.6%
NUNCA	8	36.4%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 47, se muestra que el 63.6% de los alumnos Muchas veces y a veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL; y el 36,4% de los alumnos nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.55 y la desviación 1.23 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados que emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre TURBO PASCAL.

Tabla N° 48

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATHEMATICA

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE MATHEMATICA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	0	0.0%	0.0%
CASI NUNCA	4	57.1%	57.1%
NUNCA	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 48, se muestra que el 100% de los alumnos Casi Nunca y Nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATHEMATICA; Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 0.57 y la desviación 0.49 esto nos da a entender que todos los alumnos encuestados emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre MATHEMATICA.

Tabla N° 49

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATHEMATICA

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE MATHEMATICA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	3	13.6%	13.6%
CASI NUNCA	14	63.6%	77.3%
NUNCA	5	22.7%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 49, se muestra que el 13.6% de los alumnos A Veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATHEMATICA; y el 86.3% de los alumnos Casi Nunca y Nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATHEMATICA. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 0.91 y la desviación 0.60 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre MATHEMATICA.

Tabla N° 50

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre

GEOGEBRA

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE GEOGEBRA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	0	0.0%	0.0%
CASI NUNCA	3	42.9%	42.9%
NUNCA	4	57.1%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 50, se muestra que el 100% de los alumnos Casi Nunca y Nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre GEOGEBRA. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 0.43 y la desviación 0.49 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre GEOGEBRA.

Tabla N° 51

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre GEOGEBRA

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE GEOGEBRA	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	1	4.5%	4.5%
CASI NUNCA	11	50.0%	54.5%
NUNCA	10	45.5%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 51, se muestra que el 4.5% de los alumnos A Veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre GEOGEBRA; y el 95.5% de los alumnos Casi Nunca y Nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre GEOGEBRA. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 0.59 y la desviación 0.58 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre GEOGEBRA

Tabla N° 52

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE WIMPLOT	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	4	57.1%	57.1%
CASI NUNCA	3	42.9%	100.0%
NUNCA	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 52, se muestra que el 57.1% de los alumnos A Veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT; y el 42.9% de los alumnos Casi Nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.57 y la

desviación 0.49 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre WIMPLOT.

Tabla N° 53

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT

HA UTILIZADO SOFTWARE LIBRE WIMPLOT	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	0	0.0%	0.0%
A VECES	1	4.5%	4.5%
CASI NUNCA	15	68.2%	72.7%
NUNCA	6	27.3%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 53, se muestra que el 4.5% de los alumnos A Veces en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT; y el 95.5% de los alumnos Casi Nunca y Nunca en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 0.77 y la desviación 0.52 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados no emplean en las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada el software libre WIMPLOT.

Tabla N° 54

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado

MATEMATICAS APLICADAS DEBEN ENSEÑARSE CON SOFTWARE ESPECIALIZADO	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	4	57.1%	57.1%
A VECES	0	0.0%	57.1%
CASI NUNCA	0	0.0%	57.1%
NUNCA	3	42.9%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 54, se muestra que el 57.1% de los alumnos Muchas Veces creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado; y el 42.9% de los alumnos Nunca creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.71 y la desviación 1.48 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado.

Tabla N° 55

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado

MATEMATICAS APLICADAS DEBEN ENSEÑARSE CON SOFTWARE ESPECIALIZADO	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	3	13.6%	13.6%
A VECES	9	40.9%	54.5%
CASI NUNCA	7	31.8%	86.4%
NUNCA	3	13.6%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 55, se muestra que el 54.5% de los alumnos Muchas Veces y A Veces creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado; y el 45.4% de los alumnos Casi Nunca y Nunca creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.55 y la desviación 0.89 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados creen que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado.

Tabla N° 56

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre

QUIERO SEGUIR APRENDIENDO MATEMATICA CON SOFTWARE LIBRES	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	4	57.1%	57.1%
A VECES	2	28.6%	85.7%
CASI NUNCA	1	14.3%	100.0%
NUNCA	0	0.0%	100.0%
TOTAL	7	100.0%	

En la Tabla N° 56, se muestra que el 85.7% de los alumnos Muchas Veces y A Veces desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre; y el 14.3% de los alumnos Casi Nunca desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 2.43 y la desviación 0.73 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre.

Tabla N° 57

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre

QUIERO SEGUIR APRENDIENDO MATEMATICA CON SOFTWARE LIBRES	FRECUENCIA	PROCENTAJE VALIDO %	PROCENTAJE ACUMULADO %
MUCHAS VECES	6	27.3%	27.3%
A VECES	8	36.4%	63.6%
CASI NUNCA	0	0.0%	63.6%
NUNCA	8	36.4%	100.0%
TOTAL	22	100.0%	

En la Tabla N° 57, se muestra que el 63.6% de los alumnos Muchas Veces y A Veces desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre; y el 36.4% de los alumnos Nunca desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre. Por lo tanto, el promedio aritmético de la es de 1.55 y la desviación 1.23 esto nos da a entender que hay un buen número de los alumnos encuestados desearían seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre.

6.1.3. Estadística de los resultados de la encuesta según los ítems y categorías de la aplicación del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación

En las siguientes Tablas se mostrará los resultados de la encuesta por ítems y categorías de la aplicación del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación.

Para los alumnos encuestados de la E.A.P. de Matemática e Informática:

- a) **Tenencia de computadora** son los ÍTEMS 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8; cuyos ítems dan como parte del resultado para cumplir con el Objetivo Específico 01.

Tabla N° 58

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática que tienen una computadora o Laptop para su uso personal

TIENE COMPUTADORA	Categoría	Número de alumnos	Porcentaje
Buena	04-05	4	57.1%
Regular	02-03	3	42.9%
Deficiente	00-01	0	0.0%
TOTAL		7	100.0%

En la Tabla N° 58, se observa que del análisis del Ítems Tenencia de computadora que los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática el 57.1% tienen para uso personal y el 42.9% no tienen como propio pero si se la buscan para desarrollar sus trabajos, ya sea del Centro de Cómputo, de la Biblioteca Virtual, de Cabinas de Internet y/o prestado de un compañero de estudio.

b) Conocimiento del TIC son los ÍTEMS 1.6, 1.9, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11; cuyos ítems dan como parte del resultado para cumplir con el Objetivo Específico 01.

Tabla N° 59

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática que tienen conocimiento de la Tecnología de la Información y Comunicación

CONOCIMIENTO DEL TIC	Categoría	Número de alumnos	Porcentaje
Buena	33-48	0	0.0%
Regular	17-32	4	57.1%
Deficiente	00-16	3	42.9%
TOTAL		7	100.0%

En la Tabla N° 59, se observa que del análisis del Ítems conocimiento de la Tecnología de la Información y Comunicación los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática el 57.1% tienen conocimiento y el 42.9% no tienen conocimiento del TICs, lo que esto un poco que lo atrasa en el desarrollo académico y actualización de sus conocimientos tecnológicos informáticos.

c) Enseñanza de la Matemática Aplicada son los ÍTEMS 1.10, 1.11, 2.2, 2.12 y 2.13; cuyos ítems dan como parte del resultado para cumplir con el Objetivo Específico 02

Tabla N° 60

Los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática modalidad de enseñanza de la Matemática Aplicada con la Tecnología de la Información y Comunicación

ENSEÑANZA MATEMATICA APLICADA	Categoría	Número de alumnos	Porcentaje
Buena	08-11	4	57.1%
Deficiente	00-03	3	42.9%
TOTAL		7	100.0%

En la Tabla N° 60, se observa que del análisis del Ítems enseñanza de la Matemática Aplicada con la Tecnología de la Información y Comunicación a los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática el 57.1% han aprendido la matemática aplicada con el uso del TICs y el 42.9% no han asimilado la enseñanza de la matemática aplicada con el uso del TICs.

Para los alumnos encuestados de la E.A.P. de Estadística:

- a) **Tenencia de computadora** son los ÍTEMS 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8; cuyos ítems dan como parte del resultado para cumplir con el Objetivo Específico 01.

Tabla N° 61

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística que tienen una computadora o Laptop para su uso personal

TIENE COMPUTADORA	Categoría	Número de alumnos	Porcentaje
Buena	04-05	12	54.5%
Regular	02-03	10	45.5%
Deficiente	00-01	0	0.0%
TOTAL		22	100.0%

En la Tabla N° 61, se observa que del análisis del Ítems Tenencia de computadora que los alumnos de la E.A.P. de Estadística el 54.5% tienen para uso personal y el 45.5% no tienen como propio, pero si se la buscan para desarrollar sus trabajos, ya sea del Centro de Cómputo, de la Biblioteca Virtual, de Cabinas de Internet y/o prestado de un compañero de estudio.

b) Conocimiento del TIC son los ÍTEMS 1.6, 1.9, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11; cuyos ítems dan como parte del resultado para cumplir con el Objetivo Específico 01.

Tabla N° 62

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística que tienen conocimiento de la Tecnología de la Información y Comunicación

CONOCIMIENTO DEL TIC	Categoría	Número de alumnos	Porcentaje
Buena	22-32	0	0.0%
Regular	12-22	14	63.6%
Deficiente	00-11	8	36.4%
TOTAL		22	100.0%

En la Tabla N° 62, se observa que del análisis del Ítems conocimiento de la Tecnología de la Información y Comunicación los alumnos de la E.A.P. de Estadística el 63.6% tienen conocimiento y el 36.4% no tienen conocimiento del TICs, lo que esto un poco que lo atrasa en el desarrollo académico y actualización de sus conocimientos tecnológicos informáticos.

c) Enseñanza de la Matemática Aplicada son los ÍTEMS 1.10, 1.11, 2.2, 2.12 y 2.13; cuyos ítems dan como parte del resultado para cumplir con el Objetivo Específico 02

Tabla N° 63

Los alumnos de la E.A.P. de Estadística modalidad de enseñanza de la Matemática Aplicada con la Tecnología de la Información y Comunicación

ENSEÑANZA MATEMATICA APLICADA	Categoría	Número de alumnos	Porcentaje
Buena	11-15	0	0.0%
Regular	06-10	14	63.6%
Deficiente	00-05	8	36.4%
TOTAL		22	100.0%

En la Tabla N° 63, se observa que del análisis del Ítems enseñanza de la Matemática Aplicada con la Tecnología de la Información y Comunicación a los alumnos de la E.A.P. de Estadística el 63.6% han aprendido la matemática aplicada con el uso del TICs y el 36.4% no han asimilado la enseñanza de la matemática aplicada con el uso del TICs.

En la siguiente Tabla N° 64 se muestra un resumen de los resultados de la encuesta por ítems y categorías de la aplicación del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática:

Tabla N° 64

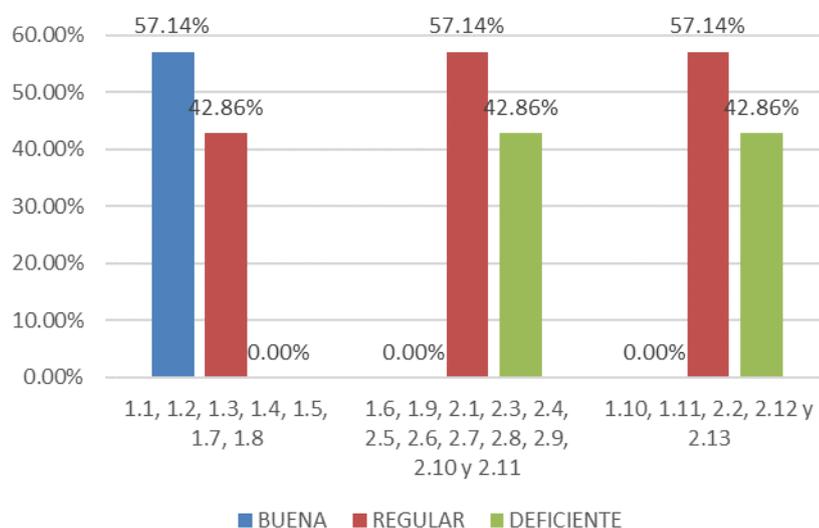
Resumen de los resultados de la encuesta por ítems y categoría

CATEGORIA	ITEMS		
	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8	1.6, 1.9, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11	1.10, 1.11, 2.2, 2.12 y 2.13
BUENA	57.14%	0.00%	0.00%
REGULAR	42.86%	57.14%	57.14%
DEFICIENTE	0.00%	42.86%	42.86%
TOTAL	100%	100%	100%

En el siguiente gráfico se muestra los resultados de la encuesta por ítems y categorías de la aplicación del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación:

Gráfico N° 01

Gráfico de los resultados de la encuesta por ítems y categorías



Se observa que en el ítem Tienen conocimiento de las TICs y el ítem la enseñanza de las matemáticas aplicada con el uso de las TICs prevalece la categoría de REGULAR Y DEFICIENTE, el ítem Tenencia de computadora prevalece la categoría de BUENA y REGULAR por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática.

En la siguiente Tabla N° 65 se muestra un resumen de los resultados de la encuesta por ítems y categorías de la aplicación del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación de los alumnos de la E.A.P. de Estadística:

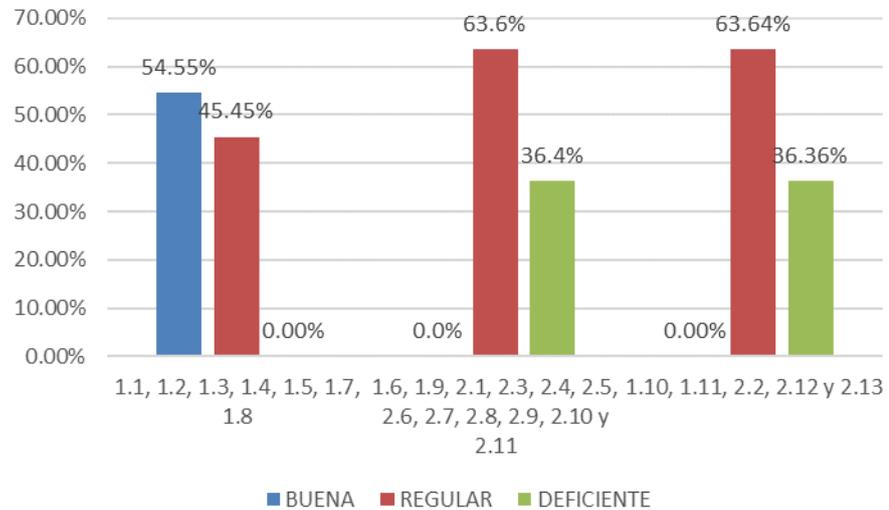
Tabla N° 65

Resumen de los resultados de la encuesta por ítems y categoría

CATEGORIA	ITEMS		
	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8	1.6, 1.9, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11	1.10, 1.11, 2.2, 2.12 y 2.13
BUENA	54.55%	0.0%	0.00%
REGULAR	45.45%	63.6%	63.64%
DEFICIENTE	0.00%	36.4%	36.36%
TOTAL	100%	100%	100%

Gráfico N° 01

Gráfico de los resultados de la encuesta por ítems y categorías



6.1.4. Tratamiento y análisis estadístico de los promedios finales

En la Tabla N° 65 se indica la distribución de frecuencias de los promedios finales de los alumnos por Escuelas y todos los alumnos encuestados.

Tabla N° 66

Distribución de Frecuencias de los Promedios Finales de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática

Promedios finales	Frecuencia Número de Alumnos	%
13	1	14.29%
14	3	42.86%
15	3	42.86%
TOTAL	7	100.00%

Media = 14.3 Varianza = 0.57 Desviación Estándar = 0.76

Observamos en la Tabla N° 66, que el promedio final de los estudiantes mayores se obtiene el 85.72 % lo cual indica que existe un buen promedio final.

En la Tabla N° 66, se indica la distribución de frecuencia del nivel de rendimiento de los estudiantes según sus categorías.

Tabla N° 67

Distribución de Frecuencias del nivel de Rendimiento Académico de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática según sus categorías

Nivel de Rendimiento Académico		Frecuencias Absoluta	Frecuencias Porcentual Relativa (%)
Cualitativo	Cuantitativo		
Bueno	15-17	3	42.86%
Regular	11-14	4	57.14%
Total		7	100.00%

De esta Tabla N° 67, observamos que solamente un 57.14% del total de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática están en la categoría de REGULAR y el 42.86% restante está en la categoría de BUENO.

Tabla N° 68

Distribución de Frecuencias de los Promedios Finales de los alumnos de la E.A.P. de Estadística

Promedios finales	Frecuencia Número de Alumnos	%
13	2	9.1%
14	12	54.5%
15	7	31.8%
16	1	4.5%
TOTAL	22	100.00%

Media = 14.32 Varianza = 0.716 Desviación Estándar = 0.513

Observamos en la Tabla N° 68, que el promedio final de los estudiantes mayores se obtiene el 90.8% lo cual indica que existe un buen promedio final.

En la Tabla N° 69, se indica la distribución de frecuencia del nivel de rendimiento de los estudiantes según sus categorías.

Tabla N° 69

Distribución de Frecuencias del nivel de Rendimiento Académico de los alumnos de la E.A.P. de Estadística según sus categorías

Nivel de Rendimiento Académico		Frecuencias Absoluta	Frecuencias Porcentual Relativa (%)
Cualitativo	Cuantitativo		
Bueno	15-17	8	36.4%
Regular	11-14	14	63.6%
Total		22	100.00%

De esta Tabla N° 69, observamos que solamente un 57.14% del total de los alumnos de la E.A.P. de Estadística están en la categoría de REGULAR y el 42.86% restante está en la categoría de BUENO y el 0.00% en la categoría de MALO.

6.1.5. Prueba estadística del chi cuadrado entre el uso de la tecnología de la información y comunicación según cada uno de los ítems y el nivel de rendimiento académico.

En las siguientes Tablas N° 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 de Contingencia entre los Ítems de la tenencia de computadora, ítems conocimiento de las TICs, enseñanza de las matemáticas aplicadas y ítems general del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación y el aprendizaje de la matemática aplicada de los alumnos de la Facultad de Ciencias.

Tabla N° 70

Tabla de Contingencia entre los 07 Ítems de la tenencia de computadora y 12 ítems de conocimiento de la Tecnología de la Información y Comunicación

TENENCIA DE COMPUTADORA	CONOCIMIENTO DE LAS TICs		TOTAL
	REGULAR (12-22)	DEFICIENTE (00-11)	
BUENA (04-05)	16	0	16
REGULAR (02-03)	2	11	13
TOTAL	18	11	29

Chi Cuadrado = 21.812; Grados de Libertad = 1,
Nivel de Significación p = 0.00000300685

Los ítems Tenencia de computadora y conocimiento de la Tecnología de la Información y Comunicación establecen para lograr el resultado

del objetivo específico 1, el cual es: Conocer la relación existente entre la tenencia de Computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

Tabla N° 71

Tabla de Contingencia entre los 05 Ítems de la enseñanza de la Matemática Aplicada usando los TICs y el rendimiento académico de los alumnos encuestados de la Facultad de Ciencias

ENSEÑANZA DE MATEMATICA APLICADA CON LAS TICs	RENDIMIENTO ACADEMICO		TOTAL
	BUENO (15-17)	REGULAR (11-14)	
BUENA (08-11)	5	8	13
REGULAR (04-07)	1	4	5
DEFICIENTE (00-03)	5	6	11
TOTAL	11	18	29

Chi Cuadrado = 0.948845; Grados de Libertad = 2,
Nivel de Significación p = 0.622244

Los ítems enseñanza de matemática aplicada usando los TICs y el rendimiento académico establecen para lograr el resultado del objetivo específico 2, el cual es: Determinar de qué manera la enseñanza de las matemáticas aplicada empleando las tecnologías de información y comunicación, difieren del método tradicional en los estudiantes de la Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

Tabla N° 72

Tabla de Contingencia entre los 24 Ítems uso de la tecnología de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los alumnos encuestados de la Facultad de Ciencias

USO DE LAS TICs EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICA APLICADAS	RENDIMIENTO ACADEMICO		TOTAL
	BUENO (15-17)	REGULAR (11-14)	
BUENA (34-51)	3	3	6
REGULAR (17-33)	4	8	12
DEFICIENTE (00-16)	4	7	11
TOTAL	11	18	29

Chi Cuadrado = 0.490435; Grados de Libertad = 2,
Nivel de Significación p = 0.7825

Los ítems uso de los TICs en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas y el rendimiento académico establecen para lograr el resultado del objetivo general, el cual es: Determinar el grado de relación existente entre el uso de la tecnología de información y comunicación y el aprendizaje de la matemática aplicada de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.

6.2 Discusión de los Resultados

Para nuestra investigación se determinó tomar dos encuestas la primera que sería una encuesta de entrada de once (11) preguntas de respuesta dicotómicas los cuales cuenta con tres dimensiones: Tenencia de computadoras; Conocimiento de las TICs y Enseñanza de Matemática Aplicada y la segunda encuesta final de trece (13) preguntas cuenta con dos dimensiones: Conocimiento de las TICs y Enseñanza de la Matemática

Aplicada. Estas ambas encuestas se aplicaron a los alumnos que cursaron la asignatura de Análisis Numérico VII ciclo, cuarto año, año académico 2019-I un total de siete (07) alumnos y se aplicó a los alumnos que cursaron la asignatura de Modelos de Optimización VIII ciclo, cuarto año, año académico 2019-II un total de veintidós (22) alumnos. Con la dimensión Tenencia de computadoras o laptop los alumnos en ambas asignaturas reflejaron un 62.1% cuentan con computadora y laptop esta es la ventaja de estos alumnos que puede practicar en cualquier momento y así desarrollan mayor su interés en el uso de los software libres de matemática aplicada y el 37.1% no tienen como propio una computadora pero si se la buscan para desarrollar sus trabajos, ya sea del Centro de Cómputo, de la Biblioteca Virtual, de Cabinas de Internet y/o prestado de un compañero de estudio.

Tal como determinó Huamán en su tesis que el 21,7% de los estudiantes poseen computadora en casa; lo que indica que estos estudiantes han adquirido una gran facilidad de manejar los programas y software que ofrece las TICs y también se muestra que el 78.3% de los estudiantes no cuentan con una computadora en casa; indica que la mayoría de los estudiantes de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña no tiene la herramienta necesaria para poder manejar fácilmente los programas y Software que ofrece las TI Cs. (Huamán, V. 2010)

El 62.1% de los alumnos tienen instalado el Internet para su uso personal, mientras que el 37.9% de los alumnos no tienen instalado el Internet para su uso personal, siendo el internet una herramienta de importancia para el desarrollo de más conocimientos de las TICs. En la encuesta aplicada a los universitarios de la Facultad de Ciencias Sociales se encontró que siempre

usan el correo electrónico en un 76%, el uso del chat (35%) y el uso de redes sociales (27%). No se estableció diferencias en el uso de internet para comunicarse. El uso comunicativo es parecido en los sujetos estudiados. Sin embargo, en las entrevistas los estudiantes de Ciencias de la Comunicación están familiarizados con el uso de las redes sociales. “Ya no uso el chat, me conecto con el Facebook, vía Twitter y más con el correo electrónico. En Facebook publico asuntos relevantes, contacto con mis amistades. Es una red más ‘amistosa’”. (Orellana Marcial, L. 2012, pag.101).

Entre los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística el 70.31% manejan las páginas web del Internet, lo que conlleva a una ventaja en la realización de sus tareas e investigaciones en el desarrollo de sus asignaturas de matemática aplicada. Cabe resaltar que el manejo y uso del internet es una herramienta para la enseñanza que se oriente hacia el desarrollo de la capacidad de análisis, de síntesis, de razonamiento del estudiante y no hacia la memorización de conceptos, características, y demás datos detallados sobre hechos, situaciones, personas o cosas (Ana Oralia TIC 2015 - Blogger).

Del análisis de los resultados entre los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística se muestra que el 96.55% de los alumnos consideran saber que es el TIC como principal fuente de información; mientras que el 3.45% de los alumnos consideran no saber que es el TIC como principal fuente de información. Conocer para que sirven y cuáles son sus ventajas de las TICs se manifiesta que el alumnado se verá mucho más motivado cuando en su centro se empleen herramientas TIC, es un método mucho más atractivo para ellos y mucho más ameno. Además, es un soporte que usan

habitualmente, por lo que se manejan con facilidad en este entorno y les resulta más cercano.

Con respecto a la formación profesional está acorde a la modernidad tecnológica de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y estadística, ellos manifestaron que el 86.2% está acorde; y 13,8% manifestaron que la formación profesional no está acorde a la modernidad tecnológica. La formación profesional requiere conceptos y métodos nuevos que corresponden a las exigencias planteadas por una didáctica de formación profesional técnico industrial proyectada hacia el futuro más aun cuando esta didáctica se aplica con el uso de las TICs (Tello Vega, M.)

El Centro de Cómputo está acorde con la tecnología Informática de los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística, ellos manifestaron que el 82.2% el centro de cómputo de la Facultad de Ciencias está a acorde con la Tecnología Informática; y el 13.8% de alumnos manifestaron que no está acorde. La instalación física de un Centro de Cómputo exige tener en cuenta por lo menos los siguientes puntos: Local físico. Donde se analizará el espacio disponible, el acceso de equipos y personal, instalaciones de suministro eléctrico, acondicionamiento térmico y elementos de seguridad disponibles; Tipo de computadoras. Donde se tenga acceso a computadoras de última generación y este acorde con los softwares que se enseñaran y sobre todo que estén conectado a Internet (Pérez Arévalo, A).

Conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística, ellos han manifestado que

el 65.5% que si han aplicado un software para el desarrollo de sus trabajos de Matemática Aplicada. De acuerdo con, Pressman (2002: 166), los softwares educativos son “programas de computadora, estructura de datos y su documentación que sirven para hacer efectivo el metodológico, procedimiento o control requerido”.

La Matemática Aplicada se deben enseñar como material didáctico usando una computadora por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística, ellos han manifestado que Si el 72.4% y no el 27.6%. Un software educativo, es un programa que requiere de un computador cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. Según Sánchez (2000: 187), es aquel “material de aprendizaje especialmente diseñado con un computador en los procesos de enseñar y aprender

CONCLUSIONES

1. Se afirma a un nivel de significación del 5%, que, si existe una relación significativa entre la tenencia de computadora y el grado de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación en estudiantes en la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.
2. Se afirma a un nivel de significación del 5%, que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de grupo control sin la aplicación de las tecnologías de información y comunicación y el grupo experimental con aplicación de las tecnologías de información y comunicación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.
3. Demostrado las hipótesis específicas se afirma con un nivel de significación del 5%, que el empleo de la tecnología de la información y comunicación no influye en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.
4. El mayor promedio que se obtuvo corresponde al grupo experimental equivalente a 14,3 con desviación estándar de 0.76 respecto de la media, mientras que para el grupo control el promedio alcanzado es de 14.32 con una desviación estándar de 0.513 respecto de la media. Lo que ratifica que el empleo de la tecnología de la información y comunicación no influye en el aprendizaje de las matemáticas aplicadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, año 2019.
5. El 62.1% de los alumnos tienen computadora y laptop propia para su uso; lo que nos indica que estos alumnos tienen una gran facilidad de manejo de los programas y software que ofrece las TICs y además se muestra que el 37.1%

de los alumnos no tienen computadora y laptop para uso propio; indica que la mayoría de alumnos de la Facultad de Ciencias no tiene la herramienta necesaria para poder manejar fácilmente los programas y Software que ofrece las TICs.

6. El 62.1% de los alumnos cuentan con internet; lo que es una ventaja en la realización de sus tareas y solo el 37.9% de los alumnos no tienen internet, lo que dificulta el desarrollo de las tareas asignadas, además no se encuentran actualizados.
7. El 70.31% de los alumnos recurren a las TICs para realizar sus tareas, mientras que el 29.69% de ellos recurren poco o nada a las TICs para la ejecución de sus tareas.
8. Conocen algún software aplicado a la Matemática Aplicada por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística, ellos han manifestado que el 65.5% que si han aplicado un software para el desarrollo de sus trabajos de Matemática Aplicada.
9. La Matemática Aplicada se deben enseñar como material didáctico usando una computadora por los alumnos de la E.A.P. de Matemática e Informática y Estadística, ellos han manifestado que Si el 72.4% y no el 27.6%.

RECOMENDACIONES

Es necesario realizar cursos de actualización para docentes en Tecnología de información aplicados a la enseñanza de la matemática.

Es indispensable Implementar el laboratorio de cómputo en la Facultad de Ciencias con software aplicados a la matemática con su licencia Derive, Geogebra, Winplot, etc.

Es importante que las otras Facultades que desarrollan asignaturas de matemática aplicada apliquen estrategias de tecnología de información y comunicación en el desarrollo de una sesión de aprendizaje.

Es necesario realizar cursos de capacitación para estudiantes en el uso de softwares Informáticos básica, intermedio y avanzados.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Burgos, J.; Solsona, M. 1984. Pedagogía y Universidad, Barcelona.
2. Cabero, J. 1998. Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: Reflexiones para comenzar el debate, consultado en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/85.pdf>
3. Cangahuala; J. 1985. Tecnología Educativa. Lima. Ediciones Cangalahua.
4. Carhuavilca Capcha, D. N. 2017. Las TICs y su influencia en el aprendizaje de Matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática, Promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima – Perú. Visto en la Web el día 23 de setiembre de 2018: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1404/TM%20CE-Du%203285%20C1%20-%20Carhuavilca%20Capcha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Carrasco Córdova, M. E. 2015. Tecnologías de información y comunicación y el rendimiento académico en matemática de estudiantes de primero de secundaria de una Institución Educativa del Callao. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación en la mención de Evaluación Y Acreditación de La Calidad Educativa. Disponible en: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2025/2/2015_Carrasco.pdf
6. Casas Lázaro, S. 2012. Uso del Material Informático como Herramienta Didáctica para el Aprendizaje de las Matemáticas. Universidad de Valladolid.

7. Celorrio, R. 1999. Factores de Influencia en el Rendimiento Educativo. Revista de Ciencias de la educación N° 177. Madrid. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 3, n. 9. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo>.
8. Córdor Sebastián, M. A. 2013. La aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el nivel de aprendizaje de la matemática de los estudiantes de quinto grado de secundaria de la Institución Educativa No 1228 Leoncio Prado de Vitarte, año 2012. Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias de la Educación con mención a Educación Matemática. Lima – Perú. Disponible en: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/994/TM%20CE-Em%20C72%202015.pdf?sequen ce= 1&isAllowed=y>
9. Contreras Choquez, J. Y Mora Chávez, P. 1998. Causas que dificultan el Aprendizaje de los Cursos de Matemática de los estudiantes del primer año de estudios de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Trabajo de Investigación. Facultad de Ciencias de la U.N.ICA.
10. Cooper, J. 1993. Estrategias de Enseñanza Universitaria. México DF: Edit. Limusa.
11. Córdoba Gómez, F. J. 2014. Las Tic en el aprendizaje de las Matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes? Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Artículo N° 1571.
12. Córdoba Gómez, F. J. 2014. Las Tic en el aprendizaje de las Matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes? Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Artículo N° 1571.
13. Crombach, L. 1,968. Psicología Educativa. Paidos. México D.F.

14. Cueva Paulino, G. y Mallqui Somoza, R. M. 2014. Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa – 2013. Tesis para optar el grado académico de Magíster en Educación con Mención en Gestión e Innovación Educativa. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Áncash – Perú. Disponible en: http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/135/Cueva_Mallqui_tesis_maestr%C3%Ada_2014.pdf?sequence=5&isAllowed=y
15. De Juan H., Joaquín 1995. Introducción a la Enseñanza Universitaria. Madrid. Dykinson.
16. Díaz Barriga 1985. Didáctica y currículo. Edic. Nuevo mar S.A. Colección “Problemas Educativos” Méjico.
17. Díaz, Frida y otros 1993. Metodología del diseño curricular para Educación Superior. México. Editorial Trillas.
18. Elías Arrieta, J. 2013. Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. Tesis para obtener el Grado De Maestro En Educación Primaria. Universidad Canabria.
19. Fournier, M. 1,984. Algunos Indicadores estadísticos del Rendimiento Académico. Instituto de Investigaciones Psicológicas. Universidad de Costa Rica. CEMIE-OEA-MEP. Bol N°22. San José.
20. García Valcárcel, A.; González Rodero, L. 2006. Uso Pedagógico de Materiales y Recursos Educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de investigación, Universidad de Salamanca. Disponible en: http://aulapostitulo.educacion.gob.ar/archivos/repositorio/1000/111_1/USalamanca_Recursos_TIC.pdf

21. Granados Ospina, Adriana. 2015. Las TIC en el proceso de enseñanza de los métodos numéricos para hallar raíces en funciones polinómicas en la formación de los estudiantes de ingeniería de sistemas de la Corporación Universitaria de la Costa (CUC). Información de la revista Sophia.
22. Guachún Lucero, Freddy Patricio. 2016. Aplicación e impacto de las TICs en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. Tesis previa a la obtención del Título de Magíster en Docencia de las Matemáticas. Universidad Cuenca. Ecuador.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25234/1/tesis.pdf>
23. Hernández R. y otros 1997. Metodología de la investigación. Editorial McGraw Hill.
24. Hernández, Pedro 1998. Diseñar y enseñar. Madrid. Narcea S.A.
25. Meneses Osorio, M. C. y Artunduaga Gutiérrez, L. 2014. Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°. Universidad Católica de Manizales. Licenciatura En Matemáticas. Pitalito – Huila
26. Mescua, H. 1994. Manual para la planeación y acreditación del desarrollo universitario. W. H. Editores S.R. Ltda. México.
27. Moncada Araque, K. L. 2002. Aplicación de la Matemática a la Economía. Universidad de Los Andes del Tachira.
28. Orellana Marcial, L. 2012. Uso de internet por jóvenes universitarios de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Tesis para optar el grado de Magister en Comunicación Social con mención en Investigación en Comunicación. Disponible en:

- https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2555/Orellana_ml.pdf?sequence=1
29. Ortiz Puentes, L. A. y Romero Molina, M. N. 2015. La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI. Trabajo de tesis para optar por título de Especialista en Pedagogía. Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Educación Especialización en Pedagogía Bogotá D.C. Colombia. Disponible en:
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/618/TO-18106.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 30. PÉREZ AREVALO, A. 2010. Administración de centros de cómputo. Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en:
<https://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/academia%20de%20informatica/INTRODUCCION%20ADM.%20CENTROS%20DE%20COMPUTO%20PEREZ%20AREVALO.pdf>
 31. Pérez Sanz, A. 2006. Matemáticas en las aulas de Secundaria. La Gaceta de la RSME, 9.2, 522-544.
 32. Piaget, Jean. 1999, Psicología de la inteligencia. Editorial Psique, Madrid.
 33. Pizarro, R. A. Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos. Tesis de Magíster en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Informática. Disponible en: http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf

34. Real Pérez, M. 2012. Las TIC en el proceso de enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas. Artículo de las Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla.
35. Rodríguez Lamas. 2000. Mencionado por Morejón Labrada, Sonia en su artículo El Software educativo un medio de enseñanza eficiente. Cuadernos de educación y desarrollo. Vol3, Nº 29. Publicado en julio 2011. www.eumed.net/rev/ced/29/sml.htm
36. Rosales, O; Velásquez, P. y Muñoz, T. 2000. Rendimiento Académico y actitud de los alumnos de la Facultad de Ciencias durante el periodo de 1996 hasta el año 2000. Trabajo de Investigación. Facultad de Ciencias de la U.N.ICA.
37. Rosales, O; Velásquez, P. y Muñoz, T. 2001. Rendimiento Académico y actitud de los Estudiantes de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica periodo de 1996 hasta el año 2001. Trabajo de Investigación. Facultad de Ciencias de la U.N.ICA.
38. Schiavo, E. 2007. Investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC: teoría del campo en la ciencia social. Paidós, Buenos Aires.
39. Tello Vega, M. Chura Quispe, S. Tello Gonzalez, B. 2005. La innovación tecnológica y su influencia en el proceso de la formación profesional de los estudiantes. Revista Científica Educación, Tecnología e Innovación. Disponible en: <http://www.une.edu.pe/revista-fatec/docs/articulos/Revista%20Cient%3%ADfica%20Tecnolog%3%ADa%2005.pdf>

40. Unesco. 2008 Estándares De Competencia En TIC Para Docentes. Londres. Disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>.
41. Vence Pájaro, Luisa Mercedes. Uso Pedagógico de las Tic para el fortalecimiento de Estrategias Didácticas del programa todos a aprender
42. Ventura Seminario, R. I.; Huamán De La Cruz, E. M. Uribe Hostia, N. Y. E. 2014. El uso de las TIC y su relación con el rendimiento académico en el área de inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga, Ica, 2014. Tesis para optar al Título de Segunda Especialidad Profesional en Lengua Extranjera: Inglés. Disponible en: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1182/EL%20USO%20DE%20LAS%20TIC%20Y%20SU%20RELACION%20CON%20EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO%20EN%20EL%20AREA%20DE%20INGL%C3%89S.pdf?sequence=1>

ANEXOS

ANEXO 01: Asignaturas que estudiarán los estudiantes del cuarto y quinto año de las Escuelas Académico Profesionales de Matemática e Informática, Física y Estadística durante el año Académico 2019.

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica
Facultad de Ciencias
Escuela Académico Profesional de Matemática e Informática

Año Académico 2019				
N°	Código	Asignaturas	Cred	Años de Estudios
1	1C1071	ANALISIS NUMERICO	4.0	Cuarto
1	1C1091	INVESTIGACION OPERATIVA	3.0	Quinto
Total de Créditos			7.0	

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica
Facultad de Ciencias
Escuela Académico Profesional de Física

Año Académico 2019				
N°	Código	Asignaturas	Cred	Años de Estudios
1	1C3071	METODOS MATEMATICOS DE LA FISICA I	5.0	Cuarto
Total de Créditos			5.0	

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica
Facultad de Ciencias
Escuela Académico Profesional de Estadística

Año Académico 2019				
N°	Código	Asignaturas	Cred	Años de Estudios
1	1C4074	METODOS NUMERICOS Y SIMULACION	4.0	Cuarto
Total de Créditos			4.0	

ANEXO 02:

ENCUESTA DE ENTRADA

Facultad de Ciencias – Escuela Académico Profesional de Matemática e Informática y Estadística

Señores estudiantes, solicito a Ud. su colaboración para la ejecución de la presente encuesta, cuyo tratamiento es anónimo, y reservado, lo cual servirá para la elaboración de un proyecto de investigación al servicio de los futuros licenciados en Matemática e Informático, Físico y Estadístico, le agradezco su colaboración y su valioso tiempo en responder la presente encuesta de entrada.

Mag. José Luis Morales Almora

Instrucciones:

Contestar todas las preguntas, marcando con un aspa (x) con de corresponda:

1. ¿Qué edad tiene Usted?
.....
2. Lugar de procedencia
.....
3. ¿Tiene Usted computadora o laptop para su uso personal?
a) Si b) No
4. Tiene Usted Internet para su uso personal.
Sí () No ()
5. Maneja Usted las páginas web con internet.
Sí () No ()
6. ¿Sabe Usted que es la tecnología de información y comunicación?
Sí () No ()
7. ¿Cree Usted que la formación profesional de la Facultad de Ciencias es acorde a la modernidad actual?
a) Si b) No
8. ¿Cree Usted que el Centro de Cómputo de la Facultad de Ciencias está acorde con la tecnología informática?
a) Si b) No
9. ¿Conoce Usted algún software o programa aplicado a la Matemática Aplicada?
a) Si b) No
10. ¿Cree Usted que las Matemáticas Aplicada se deben enseñar como material didáctico usando una computadora?
a) Si b) No
11. Desearía Usted que la enseñanza de la Matemática Aplicada sea en forma tradicional uso de pizarra acrílica.
a) Si b) No

ANEXO 03:

ENCUESTA FINAL

Facultad de Ciencias – Escuela Académico Profesional de Matemática e Informática y Estadística

Señores estudiantes, solicito a Ud. su colaboración para la ejecución de la presente encuesta, cuyo tratamiento es anónimo, y reservado, lo cual servirá para la elaboración de un proyecto de investigación al servicio de los futuros licenciados en Matemática e Informático, Físico y Estadístico, le agradezco su colaboración y su valioso tiempo en responder la presente encuesta de entrada.

Mag. José Luis Morales Almora

Instrucciones:

Contestar todas las preguntas, marcando con un aspa (x) con de corresponda:

1. Considera Usted a la tecnología de información y comunicación como principal fuente de información.
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
2. Recurre Usted a la tecnología de información y comunicación para realizar sus tareas académicas.
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
3. Considera Usted que la tecnología de información y comunicación enriquecen sus conocimientos y lo mantienen actualizado.
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
4. En las soluciones de sus trabajos de Matemática aplicada y emplean el Office Excel.
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
5. Emplea Usted algún software matemático libre en las soluciones de sus trabajos.
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
6. En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre DERIVE
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
7. En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATLAB
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
8. En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre TURBO PASCAL
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
9. En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre MATHEMATICA
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()
10. En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre GOGEBRA
Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()

11. En las soluciones de sus ejercicios de Matemática aplicada ha utilizado el software libre WIMPLOT

Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()

12. Cree Usted que las matemáticas se deben enseñar utilizando software especializado.

Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()

13. Desearía seguir aprendiendo las matemáticas utilizando software libre.

Nada () Poco () Regular () Bueno () Muy Bueno ()

