



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas
asociado al rendimiento académico de matemática en
estudiantes del programa avance universitario de la
Universidad Tecnológica del Perú, 2017**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Docencia Universitaria

AUTOR:

Br. Nancy Raymunda Tamayo Torres

ASESOR:

Dr. Helfer Joel Molina Quiñones

SECCIÓN

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Evaluación y aprendizaje

PERÚ -2017

Dr. Juan Méndez Vergaray
Presidente

Dr. Ulises Córdova García
Secretario

Dr. Helfer Joel Molina Quiñones
Vocal

Dedicatoria

A mi esposo y mis hijos por darme la fuerza y la motivación que me lleva a ser mejor cada día en el ámbito personal y profesional.

Agradecimiento

Doy gracias a mi familia por darme el apoyo necesario en mi formación académica, y doy gracias a los profesores de la Universidad César Vallejo por los conocimientos y asesoría brindada que me permitieron culminar este trabajo de investigación.

Declaración Jurada

Yo, Nancy Raymunda Tamayo Torres, estudiante del programa de maestría en Docencia universitaria de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI N° 09458179, con la tesis titulada: “Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017”, declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados ni duplicados ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

Nancy Raymunda Tamayo Torres

DNI 09458179

Lima, junio de 2017

Presentación

Señores miembros del Jurado, presento la tesis titulada: “Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017” que se desarrolló con el objetivo de obtener el grado académico de Maestra en Docencia Universitaria.

Esta tesis surge de la necesidad de identificar las creencias y actitudes que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas y cómo estas influyen en el rendimiento académico del mismo, lo cual permitirá proponer un cambio en la metodología de la enseñanza de las matemáticas a fin de cambiar las actitudes negativas en actitudes positivas en los estudiantes que conllevará a una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia.

La estructura del trabajo de investigación realizada en la presente tesis consta de ocho capítulos, en el primer capítulo se detallan los antecedentes, la fundamentación, justificación, el problema de investigación, hipótesis y objetivos. En el segundo capítulo se desarrolla el Marco metodológico, en donde se describen las variables, metodología, tipo de investigación, diseño de estudio, muestra y técnicas de recolección de datos. En el tercero se describen los resultados obtenidos, y finalmente se consideran la discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficos y anexos.

Índice

	Pág.
Carátula	i
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice de contenido	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xii
Resumen	xiv
Abstract	xv
I. Introducción	16
1.1 Antecedentes	17
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	24
1.3 Justificación	38
1.4 Problema	40
1.5 Hipótesis	42
1.6 Objetivos	43
II. Marco metodológico	44
2.1. Variables	45
2.2. Operacionalización de variables	47
2.3. Metodología	49
2.4. Tipos de estudio	49
2.5. Diseño	49
2.6. Población, muestra y muestreo	50

	Pág.
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
2.8. Métodos de análisis de datos	62
III. Resultados	64
IV. Discusión	85
V. Conclusiones	88
VI. Recomendaciones	91
VII. Referencias bibliográficas	94
VIII. Apéndices	99
Apéndice A: Matriz de consistencia	100
Apéndice B: Constancia de autorización de la Universidad Tecnológica del Perú para realizar la investigación.	103
Apéndice C. Instrumento	104
Apéndice D: Certificado de validación del contenido del instrumento que mide: Creencias sobre la matemática.	107
Apéndice E: Certificado de validación del contenido del instrumento que mide: Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	113
Apéndice F: Matriz de datos	116
Apéndice G: Artículo científico	122

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Matriz de operacionalización de la variable Creencias sobre la matemática.	47
Tabla 2. Matriz de operacionalización de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática.	48
Tabla 3. Matriz de operacionalización de la variable Rendimiento académico	49
Tabla 4. Correspondencia entre nivel y rango de la variable Creencias sobre la matemática.	56
Tabla 5. Categorización de las dimensiones de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática.	56
Tabla 6. Correspondencia entre nivel y rango de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática.	59
Tabla 7. Categorización de las dimensiones de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática.	59
Tabla 8. Validación de expertos.	60
Tabla 9. Estadísticos de fiabilidad.	61
Tabla 10. Creencias sobre las matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	65
Tabla 11. Creencias sobre el docente en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	66
Tabla 12. Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	67
Tabla 13. Creencias sobre cómo se aprenden las matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	68

	Pág.
Tabla 14. Creencias sobre la percepción y utilidad de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	69
Tabla 15. Actitud hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	70
Tabla 16. Actitud cognitiva hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	71
Tabla 17. Actitud afectiva hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	72
Tabla 18. Actitud conductual hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	73
Tabla 19. Rendimiento académico del curso de matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	74
Tabla 20. Tabla de kolmogorov-Smirnov para una muestra, de la variable creencias sobre la matemática.	76
Tabla 21. Tabla de kolmogorov-Smirnov para una muestra, de la variable actitud hacia al aprendizaje de la matemática.	76
Tabla 22. Tabla de kolmogorov-Smirnov para una muestra, de la variable rendimiento académico.	77
Tabla 23. Resumen de resultados del modelo de regresión lineal múltiple entre creencias sobre la matemática, actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	79

	Pág.
Tabla 24. Parámetros y nivel de significancia en el modelo de regresión lineal múltiple entre creencias sobre la matemática, actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	80
Tabla 25. Parámetros y nivel de significancia en el modelo de regresión lineal entre actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	83

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Relación entre emociones, actitudes y creencias hacia la matemática	26
Figura 2. Componentes de la actitud	33
Figura 3. Niveles de creencias sobre la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	65
Figura 4. Niveles de creencias sobre el docente en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	66
Figura 5. Niveles de creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	67
Figura 6. Niveles de creencias sobre cómo se aprenden las matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	68
Figura 7. Niveles de creencias sobre la percepción y utilidad de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	69
Figura 8. Actitud hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	70
Figura 9. Actitud cognitiva hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	71

	Pág.
Figura 10. Actitud afectiva hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	72
Figura 11. Actitud conductual hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	73
Figura 12. Rendimiento académico del curso de matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	75
Figura 13. Diagrama de dispersión entre creencias sobre la matemática y rendimiento académico del curso de matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	81
Figura 14. Diagrama de dispersión entre actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemáticas en los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.	82

Resumen

El presente trabajo de investigación titulado: “Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017”, tiene como objetivo determinar de qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relacionan con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del *Programa de avance universitario* del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

Como instrumento se utilizó un cuestionario semiestructurado de 50 preguntas de escala Likert. El tipo de estudio fue cuantitativo correlacional, se trabajó sobre una población de 320 estudiantes. Los principales resultados fueron: las creencias sobre la matemática no se relacionan con el rendimiento académico del curso de matemática ($t=-0.217$, $p>0.05$), sin embargo, la actitud hacia el aprendizaje de la matemática si se relaciona con el rendimiento académico del curso ($t=3.083$, $p<0.05$).

De las variables estudiadas se encontró que solo la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relaciona con el rendimiento académico del curso de matemática.

Palabras claves: Creencias, Actitud hacia el aprendizaje de la matemática, Aprendizaje, Rendimiento académico.

Abstract

The present research work entitled "Beliefs, attitudes of mathematics learning associated to the academic achievement of mathematics in students of the University Advancement Program of the Universidad Tecnológica del Peru, 2017", aims to determine how belief in mathematics and The attitude towards the learning of mathematics are related to the academic performance of the course of mathematics of students of the Program of university progress of the cycle 2017-2 of the Technological University of Peru.

As a tool, a semi-structured questionnaire of 50 Likert-scale questions was used. The type of study was quantitative correlational, we worked on a population of 320 students. The main results were: beliefs about mathematics are not related to the academic performance of the math course ($t = -0.217$, $p > 0.05$), however, the attitude toward mathematics learning if it is related to academic performance Of the course ($t = 3.083$, $p < 0.05$).

From the variables studied, it was found that only the variable attitude towards the learning of mathematics is related to the academic performance of the mathematics course.

Keywords: Beliefs, Attitude toward learning mathematics, Learning, Academic performance.

I. Introducción

1.1 Antecedentes

1.1.1 Antecedentes internacionales

Canut, 2016, realizó una investigación titulada *Factores afectivos relacionados con el desempeño académico. Estudio en una universidad pública mexicana*, cuyo objetivo fue conocer el sistema de creencias y actitudes hacia las matemáticas y su influencia en el rendimiento académico, en alumnos universitarios de primer semestre en una universidad pública. La muestra estuvo constituida por 1150 estudiantes y como instrumentos se utilizaron dos tipos de cuestionarios: El primero, es Mathematics-Related Beliefs Questionnaire (MRBQ), desarrollado por Op'T Eynde y De Corte (2003), el segundo sobre las Actitudes hacia las Matemáticas desarrollado por Auzmendi Escribano (1992). Se utilizó el análisis factorial exploratorio como método de análisis de datos para modelar el rendimiento académico como una combinación lineal entre las dimensiones de las creencias sobre la matemática y las dimensiones de la actitud hacia la matemática, obteniendo como resultado preliminar los coeficientes 0.81, 0.68, 0.68, 0.66, para las dimensiones de actitud hacia la matemática y 0.43, 0.60, 0.62, para las dimensiones de creencias sobre la matemática, como estos valores son positivos entonces la relación es directa. Sin embargo, en un análisis posterior de prueba de bondad de ajuste se obtuvo como resultado que los coeficientes de regresión de las creencias sobre las matemáticas no tienen poder de predicción, mientras que las actitudes hacia la matemática (ansiedad y utilidad matemática) son las que tienen mayor poder de predicción sobre el rendimiento académico (índice de prueba de Kaiser-Meyer-Olkin=0.954, $p < 0.05$), concluyendo así que en la modelización de actitudes y creencias hacia la matemática en relación con el rendimiento académico con ecuaciones estructurales sólo intervienen las dimensiones de actitud hacia la matemática, resultando coeficientes de correlación estadísticamente significativos del rendimiento académico con el factor de las actitudes A1 ansiedad ($r = 0.27$) y con el factor actitudes A2 utilidad ($r = 0.42$).

García, (2016), realizó un trabajo titulado *Actitudes hacia la estadística y rendimiento académico*, que tuvo como objetivo conocer si existe relación entre las actitudes hacia la estadística y el rendimiento académico alcanzado y conocer si existe relación entre las actitudes hacia la estadística con otras variables educativas del alumnado, como el Autoconcepto, el Rendimiento previo y las Expectativas de la asignatura. El tipo de investigación fue cuantitativo de diseño correlacional de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 152 estudiantes matriculados en la Universidad de Sevilla, en el curso 2015/2016, en segundo del Grado de Pedagogía, que cursan la asignatura de Diseños de Investigación y Análisis de Datos en Educación, y como instrumento se utilizó un cuestionario tipo Likert formado de 43 ítems. Se obtuvo como resultados que la relación entre las actitudes y el rendimiento no es significativa, excepto en la categoría de Valores hacia la Estadística, cuya correlación de Pearson es 0.216, y entre el Rendimiento académico y las Expectativas de los alumnos, con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.258, podemos afirmar que sí existen diferencias entre el Rendimiento académico y las Expectativas. Concluyendo así que no se han encontrado diferencias significativas entre las actitudes y el rendimiento, excepto en la categoría de los Valores, pero sí se han encontrado referentes a las Expectativas que se tienen para la asignatura, por tanto existe una tendencia a que los alumnos con mayores Expectativas hacia la asignatura tengan mayor Rendimiento académico.

Hinojosa, Gonzales y Arriaga, (2015), realizó una investigación titulada *Estudio empírico sobre las actitudes hacia la estadística y el rendimiento académico*, cuyo objetivo fue conocer la relación que existe entre la actitud hacia la estadística y el rendimiento académico de la asignatura en los estudiantes del primer curso del Grado en Criminología de la Universidad Europea de Madrid. La muestra estuvo conformada por 35 estudiantes de edades comprendidas entre 17 y 27 años, el instrumento que se usó para medir la actitud hacia la estadística fue un cuestionario llamado SATS (Survey of Attitudes Toward Statistics). El resultado muestra que existe una correlación positiva entre la calificación obtenida en el curso y la actitud hacia la estadística ($r=0.37$, $p=0.014$), por lo que se concluye que la actitud estadística es un predictor clave de la calificación final del estudiante.

Morales y Garcia, (2013), en su trabajo titulado *La Afectividad de la Inteligencia* analizó la integración de la perspectiva afectiva y cognitiva con los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática, siendo el objetivo analizar y comparar la relación existente entre la actitud hacia la matemática y el rendimiento escolar en estudiantes universitarios de Panamá y México. La población estuvo compuesta por estudiantes universitarios de primer ingreso de ambos sexos del ciclo 2012, conformado por 546 estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, y 530 estudiantes de la Universidad de Panamá. Como instrumento se usó una Escala de Actitudes y la media de las calificaciones obtenidas en la asignatura al finalizar el curso. Los resultados del análisis indicaron que el rendimiento académico correlaciona positivamente con la actitud, siendo su valor 0.745 en estudiantes de México y 0.823 en los estudiantes de Panamá.

Bravo, (2014), realizó un trabajo de investigación denominado *Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico en estudiantes de secundaria: Un enfoque cuantitativo*, cuyo objetivo fue comprobar la relación entre las variables Actitud hacia la matemática y el Rendimiento académico, para el cual se realizó una muestra constituida por 101 estudiantes de educación secundaria de edades que oscilan entre 12 y 16 años. Como instrumento se utilizó tres cuestionarios, uno de datos generales, otro de escala tipo Likert para medir actitudes y un tercero para medir el rendimiento académico. Los resultados mostraron que existe una correlación significativa pero muy baja entre actitud y rendimiento académico, siendo el valor del coeficiente de correlación 0.086.

Mato y De la Torre, (2009), realizaron un trabajo de investigación denominado *Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico*, el cual tuvo como objetivo descubrir la influencia que tienen las actitudes hacia la matemática en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y el rendimiento académico, para ello se trabajó sobre una muestra constituida por 1220 alumnos de 1º, 2º, 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria pertenecientes a centros escolares públicos, privados y concertados, y como instrumento se utilizó un cuestionario de 19 ítems divididos en dos factores “la actitud del profesor percibida por el alumno” y “agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro”. Los resultados

del estudio mostraron que la calificación de los alumnos y la actitud tiene una correlación positiva, relativamente alta y significativa, cuyo valor es 0.791, es decir, que a medida que los sujetos tienen mayores calificaciones la actitud es más positiva.

Veliz y Pérez, (2003), realizó un estudio de investigación titulado *Las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico en alumnos de Cálculo diferencial*, cuyo objetivo fue determinar el grado de asociación entre el rendimiento y la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Cálculo diferencial de la Universidad Nacional de Tucumán. La muestra estuvo constituida por 250 estudiantes seleccionados aleatoriamente de un total de 1100 estudiantes y como instrumento se utilizó el de informes acerca de sí mismo o autoevaluaciones aplicado colectivamente, con descripción del sujeto, con escala tipo Lickert para las mediciones. El resultado de ANOVA mostró que existen diferencias significativas entre las medias del rendimiento académico del curso para los niveles actitudinales Favorable, Neutro y Desfavorable ($F=3.26$, $p=0.039$).

1.1.2 Antecedentes nacionales

Sánchez, (2015), realizó una investigación denominada *Actitud hacia la matemática y rendimiento académico de los estudiantes del primer semestre del Insituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2015*, cuyo objetivo fue determinar la relación que existe entre la actitud hacia la matemática y el rendimiento académico de los estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2015. El tipo de investigación fue descriptivo de diseño no experimental correlacional de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 138 estudiantes del primer semestre del Instituto Superior Tecnológico Aeronáutico y como instrumento se utilizó un cuestionario tipo escala de Likert para la variable Actitud hacia la matemática y actas de evaluación en el área de matemática para la variable Rendimiento académico. Como principal resultado se obtuvo que existe relación directa y significativa entre la actitud hacia la matemática y rendimiento académico en matemática, obteniéndose un coeficiente Rho de Spearman igual a 0.753.

Pesantes, Valencia, Falcón, Albitres y Manes, (2014), realizó una investigación titulada *Actitud hacia la matemática y rendimiento académico en los alumnos del I ciclo de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, año 2014*, cuyo objetivo fue determinar si existe relación entre la actitud hacia la matemática y el rendimiento académico, para el cual se utilizó como instrumento un cuestionario relacionado a la variable Actitud hacia la matemática que cuenta con 3 dimensiones: componente cognitivo, componente afectivo y componente conductual, con el cual se encuestó a 82 estudiantes del I ciclo de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, año 2014, que conformaban el 100% de la población. Los resultados que se obtuvieron fueron que el 67.1% de los estudiantes tienen una aceptable actitud cognitiva hacia la matemática, el 67.1% de los estudiantes tienen una aceptable actitud afectiva hacia la matemática, y el 81.7% tienen una aceptable actitud conductual hacia la matemática, concluyendo luego de analizar las 3 componentes que el 78% de los estudiantes tienen una actitud aceptable hacia la matemática y el 51.3% tienen un rendimiento académico regular (11-14), ratificando de este modo la relación que existe entre las variables en mención.

Lavado, (2014), en su trabajo de investigación denominado *Actitud hacia la matemática y capacidades matemáticas en estudiantes de cuarto año de secundaria de la Institución Educativa "Huaca de Oro" - Los Olivos - Lima-2014*, realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la relación entre las variables Actitud hacia la matemática y Capacidades matemáticas, su población estuvo conformada por 100 estudiantes que cursan el cuarto grado de educación secundaria en la Institución educativa "Huaca de Oro" del distrito de Los Olivos, aplicó el instrumento "Escala para medir las actitudes hacia el área de matemáticas" de Bazán y Aparicio (2006), y el "Instrumento para medir Capacidades matemáticas", para medir ambas variables, y llegó a la conclusión que existe relación significativa entre la actitud hacia la matemática y las capacidades matemáticas, siendo el coeficiente de correlación de Spearman 0.818.

Muñoz y Tarrillo, (2012), realizó un estudio denominado *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento matemático en los estudiantes del 6to. grado de primaria en las I.E de la Red N°1 Ugel Ventanilla 2012*, cuyo objetivo fue establecer la relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento matemático, la muestra estuvo constiúda por 312 estudiantes del 6to. Grado de primaria de las I.E.de la Red N°1 Ugel Ventanilla. Como instrumentos se utilizó una escala de actitudes tipo Likert, cuestionario con 30 items, y una prueba de rendimiento para medir cada variable, llegando a la conclusión que las actitudes hacia la matemática se relacionan significativa pero débilmente con el rendimiento matemático, cuyo valor de correlación es 0.207, y que habría otros factores que estarían influyendo en la causa del bajo rendimiento matemático de la población en estudio.

Espettia, (2011), realizó un trabajo de investigación titulado *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM* que tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre las variables Actitud hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, su población estuvo conformada por 154 estudiantes de la Facultad de Educación, especialidad primaria de la UNMSM. Como instrumento utilizó tres cuestionarios que constan de 20, 24 y 27 items respectivamente para medir cada una de las variables. Los resultados del estudio permitieron determinar que los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática guardan correlación con los puntajes de las habilidades lógico matemáticas, cuyo valor de correlación es 0.65. Asimismo los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos puntajes en habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajos puntajes en habilidades lógico matemáticas, deduciendo que los alumnos que adquieren mas habilidades lógico matemáticas muestran mas actitud positiva hacia el aprendizaje de la matemática, por el contrario los estudiantes con menor desarrollo de habilidades lógico matemáticas muestran actitudes más negativas hacia el aprendizaje de la matemática.

Ramón y Plasencia, (2010) realizaron una investigación titulada *Factores relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" en el año 2010*, cuyo objetivo fue establecer la relación que existe entre la actitud para la matemática, la habilidad del razonamiento matemático, el desempeño global y el rendimiento académico en matemática, el tipo de investigación fue correlacional y se utilizó la regresión lineal múltiple para el análisis de los datos. La muestra estuvo constuida por 73 estudiantes de las asignaturas de Matemática I y Matemática II de la Facultad de Ciencias de la especialidad de Matemática e Informática y de la Facultad de Educación Inicial. La recolección de datos se realizó mediante la encuesta, pruebas de conocimientos, una escala de actitudes y la técnica de análisis documental. Los resultados mostraron que no existe relación entre el rendimiento académico y la actitud frente a la matemática ($Z=-0.7718$), no existe relación entre el rendimiento académico y la habilidad en razonamiento matemático ($Z=1.89$) y no existe relación entre el rendimiento académico y desempeño global ($Z=1.5139$).

1.2. Fundamentación científica, técnica o humanística

1.2.1 Creencias

Fischman, (2014, p. 29), definió las creencias como “ideas que asumimos como realidad y terminan normando nuestra vida”. Las creencias son sentimientos de certeza de que algo es real, muchas veces es subconsciente y afecta la manera de percibir al mundo y al mismo individuo. A través de las creencias las personas definen lo que son y construyen lo que van a ser, pueden ver el mundo de manera optimista y esperanzadora o pueden sentir que no son capaces de lograr nada, el éxito o el fracaso de en la vida va a depender de lo que se creen. De esta manera es como las limitaciones de la capacidad de una persona depende de sus creencias y esto se manifiesta en su capacidad de acción y de aprendizaje.

Escámez, Garcia, Pérez y Llopis, (2007) definió creencia como el atributo que una persona asigna a un objeto, persona, resultado o suceso, (p. 50). Por ejemplo, si una persona dice que las matemáticas son para inteligentes, le está dando al objeto “matemáticas” el atributo “son para inteligentes”. Por tanto, las creencias son convicciones que tiene una persona de que al realizar una determinada conducta se obtendrán ciertos resultados, sean positivos o negativos para él.

Cueva, (2005), en el diccionario pedagógico señaló que “Crear cualquier cosa o en cualquier cosa, es admitirla como verdadera, pero con diversos grados en la firmeza de la adhesión, lo verdadero puede reducirse a la verosímil o a la probable (creo que lloverá) o equivaler a lo cierto (creo en la existencia de Pekín)”, (p. 18).

Cañon (1996) citado por Gómez, (2010), mencionó que “la creencia es certidumbre en que nos encontramos, sin saber cómo ni por dónde hemos entrado en ella...No llegamos a ellas tras una faena de entendimiento, sino que operan ya en nuestro fondo cuando nos ponemos a pensar en algo”, (p. 69).

El ser humano es un producto de lo que ha visto, sentido u oído, y está relacionado con todo lo que lo ha rodeado desde que nació, padres, hermanos, amigos, profesores, sociedad, medios de comunicación, tradiciones, costumbres, etc., es por ello que cambiar una creencia es muy difícil, porque desestabiliza todo el sistema de influencias que han originado dicha creencia.

Según Vicente (2007), creer aparece como una necesidad vital bajo diversos aspectos: (a) la experiencia individual anterior, el cual es limitada en tiempo y espacio y llega hasta donde llegan los sentidos, la necesidad de ampliarla y complementarla lleva a confiar en la experiencia de otras personas, anteriores o contemporáneas, especialmente de aquellos que han mostrado amor o amistad, o aquellos a quienes se admiran, (b) la necesidad de confirmar experiencias similares con las de otras personas o expertos hace que se refuercen las creencias al encontrar coincidencias de testimonios, y por tanto, a evitar errores ya superados o confrontar los puntos de vista con otros cognoscentes, (c) las experiencias que no todos pueden poseer llevan a confiar en los conocimientos transmitidos por expertos en diversos campos: técnicos, científicos, educadores, etc., (d) los hechos que sólo se pueden conocer a través de testigos presenciales llevan a buscar más información por las repercusiones que pueda tener y “creer” en los testigos, como por ejemplo la predicción del clima en los días posteriores o en otras ciudades, (pp. 71-72).

En cuanto a las funciones de las creencias Vicente, (2007) manifestó que cumple 3 funciones: (a) función cognoscitiva, porque son un medio de adquirir conocimiento, (b) función emocional, por cuanto vienen a llenar espacios vacíos de conocimiento y con ello satisfacen necesidades o aspiraciones legítimas de los individuos, como creencias religiosas, políticas, etc., que llevan a veces a la conducción de riesgos notables, (c) función actitudinal, debido a que las creencias actúan como juicio práctico para hacer o evitar casos particulares dan origen a actitudes de conducta de nuestra vida, (pp. 73-74).

Gómez, (2010), manifestó que:

La relación que se establece entre afectos —emociones, actitudes y creencias—y aprendizaje es cíclica: de una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias. Por otra, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender, (p. 26).

El estudiante al aprender matemática recibe diferentes estímulos de acuerdo a

la experiencia vivida: acciones del profesor, trabajos en clase, experiencia con sus compañeros, etc., que pueden ser positivas o negativas, las mismas que luego se transforman en creencias acerca de sí mismos y acerca de la matemática.

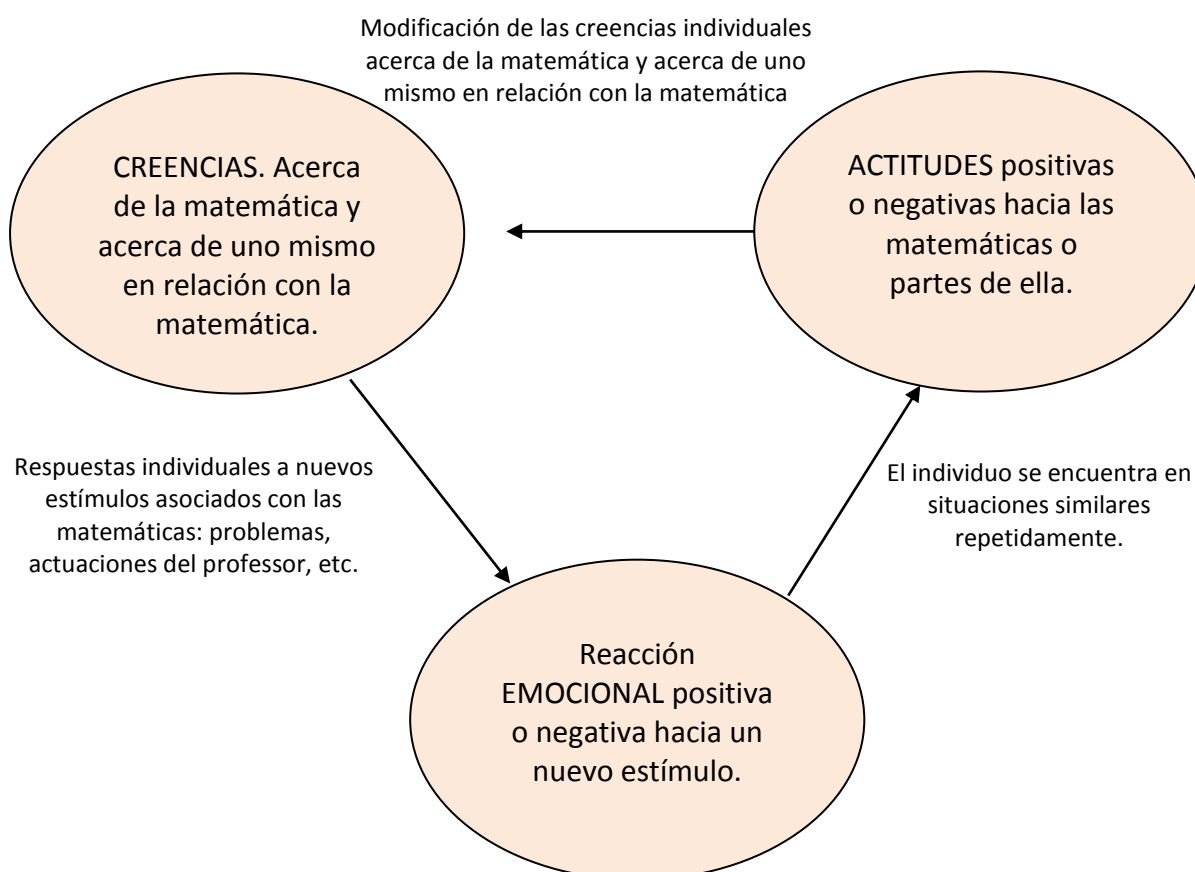


Figura 1. Relación entre emociones, actitudes y creencias hacia la matemática

Asimismo, Woolfolk (2010) opinó que:

Algunas de las creencias más poderosas que influyen en la motivación en la escuela son las que se refieren a la capacidad. Al estudiar tales creencias y la manera en que influyen en la motivación, entenderemos por qué algunos estudiantes adoptan estrategias contraproducentes, y por qué otros más se dan por vencidos, (p. 388).

El éxito o el fracaso en el aprendizaje de los contenidos matemáticos no

depende sólo de factores cognitivos, sino que en ella intervienen los factores afectivos, pues muchas de sus reacciones evaluativas y predisposiciones de actuar de los sujetos ante diferentes objetos o situaciones dependen de sus creencias, actitudes y emociones o sentimientos.

En ocasiones se escuchan frases como: “no soy capaz de hacerlo”, “esto es muy difícil, no es para mí”, “no soy bueno para las matemáticas”, “soy un bruto, no entiendo ni lo voy a entender nunca”, “soy muy viejo para esto”, “las matemáticas son para inteligentes”, este tipo de pensamiento limita la capacidad de aprender porque aumenta la creencia de que no se puede hacerlo, en la medida en que una persona crea en sí misma y de lo que sea capaz de hacer es que va a poder realizar sus logros.

De acuerdo con Woolfolk, (2010):

Las creencias que tienen los estudiantes acerca del conocimiento y del aprendizaje influyen en su motivación y el tipo de estrategias que utilizan. Por ejemplo, si usted considera que los conocimientos deben obtenerse con rapidez, es probable que pruebe una o dos estrategias rápidas (leer el texto una vez, pasar dos minutos tratando de resolver el problema del enunciado) y luego se detenga. Si considera que el aprendizaje implica el desarrollo de conocimientos integrados, entonces procesará el material con mayor profundidad, lo vinculará con conocimientos existentes, creará sus propios ejemplos o hará diagramas y, por lo general, trabajará esta información para hacerla propia (Hofer y Pintrich, 1997; Kardash y Howell, 2000), (p. 387).

Las creencias sobre la matemática son afirmaciones que el estudiante considera ciertas en relación a esta materia, tales como: “no soy bueno en matemáticas por eso repruebo”, “la matemática es una ciencia muy difícil, soy incapaz de aprenderlo”, “para qué voy a aprender álgebra si no lo voy a utilizar”, para medirla es necesario establecer sus dimensiones.

Las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre la matemática, su enseñanza y aprendizaje, dicho conocimiento es a menudo inconsciente y su componente afectiva está más enfatizada, se define en términos de experiencia y conocimientos subjetivos del

estudiante y el profesor (Gómez, 2010, p. 23).

Mc Leod (1992) citado por (Gómez, 2010, p. 23) señaló 4 ejes en relación a las creencias:

- a. Creencias sobre la naturaleza de la matemática y su aprendizaje
- b. Creencias sobre uno mismo como aprendiz de la matemática
- c. Creencias sobre la enseñanza de la matemática
- d. Creencias suscitadas por el contexto social

Como se ha considerado importante indagar la creencia de los estudiantes sobre los docentes de matemática y teniendo en cuenta que todos pertenecen a un mismo contexto social (pertenecen a una misma universidad) se adaptó la siguiente clasificación para la variable creencias en la matemática:

- a. **Dimensión 1. Creencias sobre los docentes de matemática**, en el cual se valora la percepción que tienen los alumnos acerca del profesor y su forma de enseñanza, ejemplo: trabajamos mucho en grupo en clase de matemática (aspecto cognitivo), los profesores de matemáticas quieren que disfrutemos aprendiendo cosas nuevas (aspecto motivacional), los profesores de matemáticas son agradables con nosotros (aspecto afectivo).
- b. **Dimensión 2. Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática**, en el cual se recoge información sobre la percepción de uno mismo, sobre las habilidades y capacidades que uno considera tener como aprendiz de matemáticas, sobre sus expectativas extrínsecas y la atribución causal de éxito o fracaso, ejemplo: me considero muy capaz y hábil en matemáticas, la suerte influye a la hora de resolver un problema en matemáticas.
- c. **Dimensión 3. Creencias sobre cómo se aprende la matemática**. En esta sección se valora la percepción de los estudiantes acerca del modo de resolver, aprender y quién puede aprender matemáticas, ejemplo: En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas, Para resolver un problema en matemáticas busco distintas maneras de llegar a la solución, Cualquiera puede aprender matemáticas.

- d. **Dimensión 4. Creencias sobre la utilidad de la matemática**, donde se valora las creencias de los estudiantes sobre la utilidad y la importancia que tiene la matemática en la vida cotidiana y su vida profesional, ejemplo: Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.

De esta manera se empleó como instrumento un cuestionario que recoja información sobre cada una de estas dimensiones, se establece una valoración de las respuestas según la escala de Likert, y se determina el nivel de la creencia: muy negativa, negativa, positiva o muy positiva.

1.2.2 Actitudes

Las actitudes, según Escámez, et al., (2007), “son evaluaciones afectivas, pertenecen primordialmente al ámbito de los sentimientos, valoraciones de las realidades como perjudiciales o favorables para la vida de los sujetos” (p. 42), esta evaluación favorable o desfavorable se concreta en una predisposición hacia la realización o no de la conducta. Las actitudes al ser una evaluación afectiva están sujetas a cambio a través del análisis crítico o la reflexión, es decir, son educables.

Según Webb (2002) en el libro traducido por Ibáñez y Martínez (2003), la actitud es “un estado mental de predisposición, una forma en la que un individuo estructura su propio mundo particular, organizado a través de la experiencia, de tal forma que cuando lo confronta con cierto estímulo éste se comporta de una determinada manera”, (p.196), señaló además que “Aunque las actitudes son parte de los factores internos, están condicionadas por la experiencia externa, y el almacenamiento de esa experiencia no es un proceso aleatorio; se organiza a través de un proceso que se conoce como aprendizaje.” (p.196)

“Las actitudes hacia la Matemática se refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquélla se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.” (Gómez, 2010, p. 24).

Martínez, (2008), mencionó que los referentes afectivos, tales como las

creencias, emociones o actitudes juegan un papel muy importante en el ámbito de la educación matemática, ya que están involucrados con el éxito o fracaso de los estudiantes en el desarrollo de la producción de conocimientos y construcción de saberes matemáticos, en tanto que los docentes como los estudiantes podrían ser los responsables de los bloqueos en el aprendizaje de la matemática.

Para facilitar el proceso de aprendizaje, el docente debe crear las condiciones adecuadas para llevar al estudiante a tomar la actitud idónea para la toma de la decisión de aprendizaje, que se manifiesta con interés, atención, trabajo, compromiso, persistencia, curiosidad.

Morris, (2005), respecto a la naturaleza de las actitudes, mencionó lo siguiente:

Una actitud es una organización relativamente estable de creencias evaluativas, sentimientos y tendencias de conducta hacia el objeto. Las creencias incluyen hechos, opiniones y nuestro conocimiento general acerca del objeto. Los sentimientos abarcan amor, odio, agrado, desagrado y sentimientos similares. Las tendencias de conducta se refieren a nuestras inclinaciones para actuar de ciertas maneras hacia el objeto, aproximarnos a él, evitarlo, etcétera. Por ejemplo, nuestra actitud hacia un candidato político incluye nuestras creencias acerca de sus capacidades y posturas sobre temas cruciales y nuestras expectativas acerca de cómo votará el candidato al respecto. También tenemos sentimientos acerca del candidato, como agrado o desagrado, confianza o desconfianza. Y en función de esas creencias y sentimientos, estamos inclinados a comportarnos de ciertas maneras hacia el candidato, por ejemplo, votar por él o en su contra, contribuir con tiempo o dinero a su campaña, etcétera. (p. 421).

Hart (1989) citado por Gómez, (2010), señaló que:

La actitud es una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento, y consta por tanto de 3 componentes: una cognitiva que denota las creencias subyacentes a dicha actitud, una componente afectiva que

se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia y una componente intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento, (p. 23)

De este modo se definió las dimensiones de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática:

- a. **Dimensión 1. El componente cognitivo:** Se va a considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante para aprender contenidos de carácter cognitivo relacionado con la matemática.
- b. **Dimensión 2. El componente afectivo:** Se va a considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante para expresar sentimientos de agrado o desagrado, aceptación o rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas.
- c. **Dimensión 3. El componente conductual:** Se va a considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante para demostrar intención o conductas de acercamiento o rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas.

El componente esencial de la actitud es el afectivo, dichas evaluaciones afectivas pertenecen al ámbito de los sentimientos humanos, los cuales implican valores, evocan estados emocionales y generan comportamientos diferenciados (Escámez, et al., 2007). Muchos estudiantes experimentan ansiedad, inseguridad, frustración, bajo concepto de sí mismos, lo que hace que no puedan realizar las tareas de matemáticas con efectividad, tratar de resolver un ejercicio matemático se puede convertir en una situación angustiada que puede generar una situación de estrés, cuya respuesta emocional puede ser el “bloqueo” cognitivo del estudiante, que refuerza la posición negativa de este frente a las matemáticas. Del mismo modo, resolver un ejercicio matemático con éxito puede provocar emociones positivas que desencadenan el aumento de la autoestima y la habilidad en el estudiante para el desarrollo de ejercicios de esta materia.

La acción y la intención forman parte del dominio conductual. La conducta se refiere a la realización de los actos en relación al objeto en cuestión, en tanto, que la intención predice la conducta, porque está sujeto a preferencias o tendencias a realizar una acción, sin embargo, un individuo que actúa intencionalmente no está obligado al curso de acción, sino que puede cambiar de acuerdo a las circunstancias, por ejemplo, un estudiante puede tener la intención de estudiar o asistir a tutoría, sin embargo, no sabe cómo ni cuándo hacerlo (Escámez, et al., 2007, pp. 57-58).

Estrada, (2002) citado por Gamboa y Moreira-Mora, (2016, p.119) señaló que la relación entre la dimensión afectiva y aprendizaje es un proceso cíclico, debido a que los efectos condicionan el comportamiento y la capacidad de aprender y recíprocamente el proceso de aprendizaje provoca reacciones afectivas.

Akay y Boz (2010) citado por Gamboa y Moreira-Mora, (2016, p.126), indicaron que en diversos estudios sobre la actitud hacia la matemática, considerando aspectos como etnia, inteligencia, métodos de enseñanza y contextos socioeconómicos, han concluido que la motivación, la actitud y la propia eficacia podrían ser buenos predictores para el aprendizaje de la disciplina.

La actitud hacia la matemática es diferente a la actitud matemática, mientras que el primero se refiere al interés del estudiante hacia el aprendizaje de esta disciplina, el segundo se refiere a la capacidad, espíritu crítico, objetividad, apertura mental, flexibilidad de pensamiento, etc. La actitud matemática es mucho más que una afición hacia la matemática, a los estudiantes pueden gustarle la matemática y tener reacciones positivas frente a la solución de un problema matemático, sin embargo, no muestran los aspectos esenciales de la actitud matemática, por ello hay que distinguir entre lo que sujeto es capaz de hacer (capacidad) y lo que prefiere hacer (actitud) (Gómez, 2010, p. 24).

Para la medición de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática se empleó como instrumento un cuestionario que recoge información sobre cada una de sus dimensiones: cognitivo, afectivo y conductual, se establece una valoración de las respuestas según la escala de Likert, y se determina el nivel de actitud: actitud baja, actitud media, actitud alta y actitud muy alta.

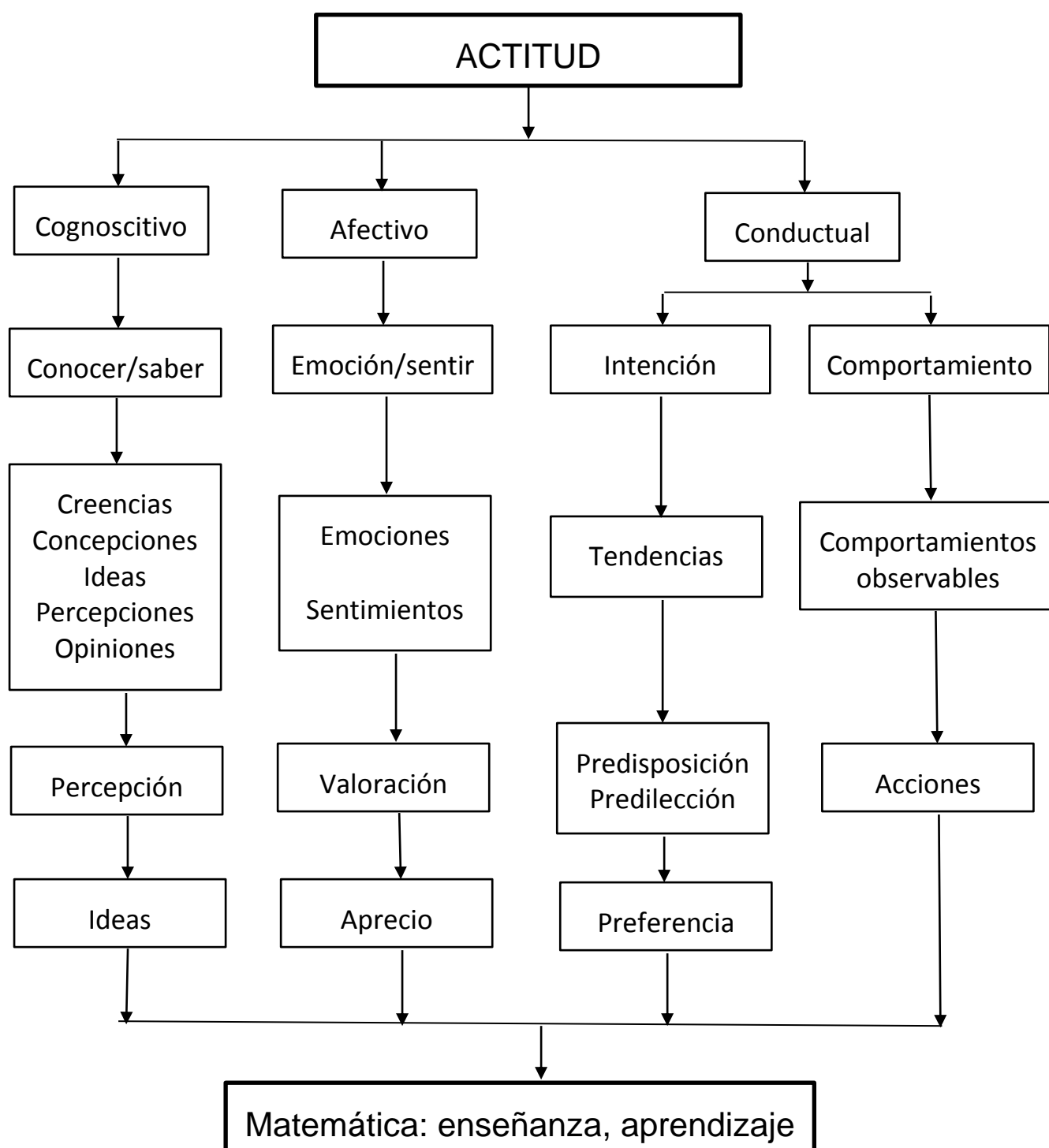


Figura 2. Componentes de la actitud

1.2.3 Teorías del Aprendizaje

Ellis (2005), definió Aprendizaje como un medio para adquirir habilidades y conomimiento, pero además valores, actitudes y reacciones emocionales. El aprendizaje es un cambio relativamente permanente que perdurará durante un tiempo y se atribuye a la experiencia, como resultado de uno o más conocimientos en la vida del aprendiz que va a reflejar un cambio en la conducta, un cambio externo que se puede observar, esta perspectiva da origen a la teoría conductista. El aprendizaje además se atribuye a asociaciones o representaciones mentales como resultado de la experiencia, un cambio interno que no se puede ver y se centra en los procesos de pensamiento, esta perspectiva da origen a la teoría cognitivista, (p. 5).

Sin embargo, Rogers (1969), citado por Arancibia, Herrera y Strasser (2009), mencionó que el aprendizaje “auténtico” no solo es la acumulación de conocimientos, sino que es un cambio que provoca cambios en la conducta del individuo, en sus actitudes y su personalidad, y se infiltra que cada parte de su existencia. Y para conseguir este aprendizaje es necesario que el alumno pueda escoger todo aquello que desea resolver, que desea aprender, “sólo así se producirá un aprendizaje experiencial fruto de un enfrentamiento existencial con un problema significativo” (p. 176), esta perspectiva da origen a la teoría humanista del aprendizaje.

Maslow (1980), citado por Arancibia et. al. (2009), siguiendo la teoría humanista, planteó una escala de necesidades humanas, que van desde las fisiológicas, de seguridad, sociales, de estima, hasta llegar a la autorrealización, donde parte la motivación. Cuando una necesidad básica como el hambre está resuelta surgen las necesidades de seguridad, estabilidad, dependencia, una vez resuelten estas surgen la necesidad de amor y pertenencia, luego sentirá necesidad de un amigo, de una familia y que luego de estar resuelta la persona sentirá que necesita tener una evaluación de si mismo, de su autoestima, del respeto por sí y por otros, en este último son dos tipos de necesidades, una en relación con la valoración que la persona hace de sí, como el deseo de logro, maestría, competencia, y otra en relación con la valoración que los otros hacen de uno, como el deseo de reputación, prestigio, fama, estatus, aprecio. Y luego,

resueltas todas estas necesidades surge la necesidad de autorrealización, en el cual la persona busca ser lo que potencialmente puede ser (pp. 185-187).

Tanto Maslow como Rogers otorgan un rol central a la educación para propiciar el desarrollo completo en la formación del niño y desarrollar todo su potencial, el cual le va a permitir relacionarse eficazmente con el mundo que le rodea.

Aplicación de la teoría humanista a la sala de clases

La teoría humanista del aprendizaje va en contra del método tradicional de enseñanza, el cual se centra más en el contenido a aprender que en quien aprende, para ello Martín (1988) citado por Arancibia, et. al.,(2009) plantea que una educación no-directiva debe evitar los exámenes tradicionales no creativos ni eficaces, evitar dar más importancia al procedimiento que a las conclusiones obtenidas, evitar la creencia de que lo que se enseña es lo que se aprende, evitar la acumulación de conocimientos informativos (p.188).

Kirschenbaun (1978) citado por Arancibia, et. al., (2009), menciona que los educadores reflejan el enfoque humanista de la siguiente forma:

- Al diseñar currículos pertinentes a la vida de los alumnos (educación sexual, abuso de drogas)
- Al enfatizar la habilidades para la vida, valores, relaciones humanas, motivación, responsabilidad, identidad personal.
- Cuando permiten a los alumnos perseguir objetivos humanistas e individuales: salas de clase abiertas, profesores que actúan como facilitadores, innovación en la educación.
- Cuando anticipan la tarea de la toma de decisiones y elección, permitiendo a los alumnos hacer elecciones dentro de su vida escolar.
- Al enfatizar a la persona en su totalidad: agregar al interés en el desarrollo cognitivo un interés en el desarrollo afectivo, toma de decisiones, comunicación (p.189)

Por ello Patterson (1973) citado por Arancibia, et. al., (2009), propone los siguiente cambios para poner en práctica los principios humanistas:

- Programas escolares de mayor apertura.
- Dar prioridad al aprendizaje activo.
- Insistir en la autonomía del alumno.
- Resaltar las actividades colaborativas.
- Otorgar espacios para la evaluación interna.
- Dedicar más tiempo a la integridad personal, el potencial no-académico y el programa escolar interno.

“Los educadores deben centrarse en que los alumnos obtengan conocimientos operativos que provoquen cambios profundos en sus actos y en su personalidad”, el cual va en concordancia con generar aprendizajes experienciales (p.190).

Según la teoría humanista las metas de la educación son: desarrollar la individualidad de las personas, ayudar a que los individuos se reconozcan como seres únicos y ayudar al ser humano a desarrollar sus potenciales. La teoría humanista considera los aspectos afectivos en la educación, por ello otorga importancia al rol del profesor como facilitador del aprendizaje y crecimiento del alumno, quien desarrollará la libertad individual de elegir, responsabilidad y una participación más activa en el aprendizaje. Sin embargo, entre las críticas a la teoría humanista es que se considera una teoría *soft*, que está dirigida a lo “sentimental”, a la infinita capacidad del ser humano de lograr lo bueno, puede ser considerado más como una fuente de inspiración que una licencia para el pensamiento vago, tiene dificultad para generar ciencia a partir de los planteamientos, dada su vaguedad y falta de operacionalización, y dificultad en aplicar todos sus planteamientos en el ámbito educativo por sus condiciones actuales: gran cantidad de alumnos por profesor, problemas disciplinarios, necesidad de educar en aspectos específicos, etc., (Arancibia, et. al., 2009, pp.196-199)

1.2.4 Rendimiento Académico

En el Diccionario de la Real Academia Española, 2017, Rendimiento es el “producto o utilidad que da alguien o algo”, de igual forma, Académico significa “perteneciente o relativo a centros oficiales de enseñanza”, de este modo, tomando en cuenta estos dos conceptos se puede definir Rendimiento Académico como “el producto o utilidad que rinde o da el alumnado en los centros oficiales de enseñanza”.

Perez, (1986), definió el rendimiento académico como “el resultado de las mediciones social y académicamente relevantes” y que “las calificaciones escolares constituyen el mejor criterio que existe en el momento actual para definir el rendimiento académico”, indicó además que el rendimiento académico está estrechamente relacionado con el rendimiento social, ya que alude a las contribuciones que las instituciones de enseñanza superior realiza a la sociedad, (p. 524).

Solano, (2015), en su tesis doctoral de título *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio*, definió el rendimiento académico como “el nivel de conocimientos que el alumno demuestra tener en el campo, área o ámbito que es objeto de evaluación; es decir el rendimiento académico es lo que el alumno demuestra saber en las áreas, materias, asignaturas, en relación a los objetivos de aprendizaje y en comparación con sus compañeros de aula o grupo. Así pues, el rendimiento se define operativamente tomando como criterio las calificaciones que los alumnos obtienen,” (p. 25).

Cadoche, (2006) manifestó que uno de los aspectos más difíciles de analizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el rendimiento académico, porque este constructo está influenciado por distintos factores, como los personales: socioeconómico, conocimientos previos, nivel de pensamiento formal alcanzado, etc., como de contexto: metodología de enseñanza, organización académica, amplitud de programas de estudio, etc., por ello se convierte en un gran desafío para los docentes lograr evaluaciones que retraten con mayor precisión los logros alcanzados por los estudiantes (p.3).

Con todos los conceptos anteriormente mencionados se puede definir el

Rendimiento académico como el conocimiento adquirido por el estudiante en determinada área o materia en relación con los objetivos de aprendizaje del mismo, cuyo indicador son las calificaciones obtenidas por el estudiante a lo largo del ciclo o periodo académico en la materia de estudio, y que puede estar influenciado por múltiples factores, tanto personales como de contexto.

La calificación obtenida en el curso de matemática está basada en el conocimiento adquirido en las unidades del curso, que en el presente estudio son:

1. Introducción a los números reales
2. Leyes y teoría de exponentes
3. Términos algebraicos
4. Productos notables
5. Factorización
6. Ecuaciones de primer y segundo grado
7. Funciones básicas

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación teórica

En Psicología, las actitudes son elementos valiosos que nos permiten comprender y predecir la conducta social de una persona. Las actitudes están estrechamente vinculadas con las creencias y motivaciones, que son las que de algún modo definen nuestra forma de actuar, pensar y hacer frente ante una determinada situación, tarea o proyecto. En el ámbito educativo, las actitudes dirigen el modo de aprendizaje de un alumno, lo que para unos aprender puede significar esfuerzo y dedicación, para otros puede ser derrota y frustración.

“Si se desea mejorar la enseñanza y aprendizaje de la matemática parece conveniente tener en cuenta los factores afectivos de alumnos y profesores. Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerzas impulsoras de la actividad matemática. En muchos de los casos actúan como fuerzas de resistencia al cambio” (Gómez, 2010).

El presente estudio permitirá conocer qué tan estrecha es la relación entre las creencias y actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con el rendimiento

académico del curso de matemática, una ciencia que para muchos entenderla puede significar un alto grado de dificultad, pero lo que hay que comprender es que depende más de las actitudes y creencias que la capacidad e inteligencia del alumno.

1.3.2 Justificación práctica

Esta investigación se justifica a nivel práctico porque existe la necesidad de mejorar el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes de la Universidad Tecnológica del Perú y para ello se realiza un análisis de la relación que tienen las creencias y actitudes hacia las matemáticas con el rendimiento académico, cuyos resultados contribuirán a proponer mejoras en la enseñanza de esta materia.

1.3.3 Justificación metodológica

La investigación planteada contribuirá a conocer la relación que tienen los factores afectivos: creencias y actitudes, en el proceso de aprendizaje de la matemática, y como es que esto se va a reflejar en el rendimiento académico de los estudiantes, con la finalidad de proponer un cambio en la metodología de enseñanza educativa para promover actitudes y creencias positivas con el fin de lograr un aprendizaje más efectivo, y por ende un mejor rendimiento académico en esta materia.

1.3.4 Justificación pedagógica

En lo pedagógico, esta investigación permitirá a los docentes y a las universidades conocer de qué manera las creencias que tienen los estudiantes sobre la matemática y la actitud hacia su aprendizaje se relacionan con el rendimiento académico del curso, lo cual ayudará al planteamiento de nuevas estrategias que incentiven la actitud favorable y creencias positivas en los estudiantes en relación con la matemática, para así mejorar el desempeño académico del curso y las capacidades matemáticas que ayudarán a la formación

de las competencias profesionales de los estudiantes.

1.4 Problema

El nuevo estudio de la OCDE (Organización para la cooperación y desarrollo económico), sobre competencias de la población adulta reveló que las competencias básicas en matemáticas tienen un gran impacto sobre las probabilidades de éxito en la vida de los individuos, los individuos que tienen mejor capacidad en matemática tienen acceso a trabajo mejor remunerados y más gratificantes, y además los que tienen una sólida formación en matemática tienen mayor probabilidad de ser actores en vez de objetos en procesos políticos, por tanto, el dominio de las matemáticas actúa como un factor de predicción de resultados positivos de los jóvenes en su competencia educativa y en sus perspectivas de ingreso para el futuro.

Los resultados de PISA 2012, que investigó “lo que los alumnos saben a los 15 años y lo que pueden hacer con lo que saben” indicaron que una forma en que la falta de confianza en sí mismo se manifiesta en el estudiante es la ansiedad ante las matemáticas. El 30% declaró que se sentía incapaz cuando hacía problemas de esta área, por ello se observa la relación que hay entre las actitudes y creencias con el resultado de la evaluación en matemáticas:

Los estudiantes que están abiertos a resolver problemas matemáticos – que tienen la sensación de poder manejar mucha información, son rápidos para entender las cosas, buscan explicaciones a las cosas, pueden vincular datos con facilidad y les gusta resolver problemas complejos – como media tienen una puntuación 31 puntos más alta en matemáticas que los que están menos abiertos a resolver problemas. Entre los de rendimiento alto, la diferencia entre los dos grupos de estudiantes es todavía mayor: una media de 39 puntos, (p. 18).

En este mismo informe se observó además que la confianza en sí mismos en relación a la matemática está relacionado positivamente con el rendimiento en matemática: como promedio, en los países de OCDE está asociado con 49 puntos más en matemáticas, mientras que en Perú se reflejó con 23 puntos más.

Por otro lado, en el informe de PISA 2012, se observó que el rendimiento promedio alcanzado por los estudiantes de los países miembros de la OCDE fue de 494 puntos, siendo China el país con mejor puntuación en matemática, 613 puntos, dentro de América Latina encabezan Chile, México y Uruguay con 423, 413 y 409 puntos respectivamente, mientras que Perú ocupa el último lugar de todos los países de la OCDE con 368 puntos, 126 puntos por debajo de la media. En este estudio el rendimiento académico se ha estratificado por niveles, nivel 5 o 6: pueden elaborar y trabajar con modelos para situaciones complejas y trabajar estratégicamente utilizando capacidades de razonamiento y reflexión amplias y bien desarrolladas, nivel 2: los estudiantes pueden extraer información relevante de una sola fuente y utilizar algoritmos básicos, fórmulas, procedimientos o convenciones para resolver problemas que contengan números enteros. En este aspecto el 74.6% de los estudiantes del Perú obtuvieron en las pruebas un rendimiento en matemática por debajo del nivel 2, y sólo 0.6% de los estudiantes alcanzaron el nivel 5 o 6, lo cual es muy preocupante por su importancia como curso básico y formativo para el aprendizaje posterior.

Este mismo problema se pudo observar en la Universidad Tecnológica del Perú, la tasa promedio de desaprobados en los cursos de matemática (Nivelación de matemática, Matemática Básica I, Matemática básica II) es del 40%, y que en cifras puede significar alrededor de 2400 estudiantes por ciclo, número que puede ser reducido si nos concentráramos en mejorar las actitudes hacia el estudio de esta materia. La universidad brinda apoyo a los estudiantes con servicios de tutoría presencial y virtual, seminarios de repasos previos a las prácticas calificadas, sin embargo, la asistencia es algo en que la aún se está tratando de fomentar, y esto depende de la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, querer aprender y tomar diferentes estrategias para lograrlo. El problema es muy similar en las diferentes universidades del Perú, el aprendizaje de las matemáticas tiene un gran obstáculo actitudinal y motivacional que hace que esta materia sea más difícil y complicada de enseñar en relación con otras, por ello la necesidad de generar actitudes positivas frente al estudio y la importancia del presente trabajo.

Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática están relacionadas con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú?

Problemas específicos

Problema 1. ¿De qué manera la creencia sobre la matemática está relacionada con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú?

Problema 2. ¿De qué manera la actitud hacia el aprendizaje de la matemática está relacionada con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú?

1.5 Hipótesis

Hipótesis general

La creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática tienen relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú.

Hipótesis específica

Hipótesis 1. La creencia de los estudiantes sobre la matemática tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de

matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú.

Hipótesis 2. La actitud hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú.

1.6 Objetivos

Objetivo general

Determinar de qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relacionan con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

Objetivos específicos

Objetivo 1. Determinar de qué manera la creencia sobre la matemática se relaciona con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

Objetivo 2. Determinar de qué manera la actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relaciona con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

II. Marco metodológico

2.1. Variables

2.1.1 Variable 1: Creencias sobre la matemática

Las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre la matemática, su enseñanza y aprendizaje, dicho conocimiento es a menudo inconsciente y su componente afectiva está más enfatizada, se define en términos de experiencia y conocimientos subjetivos del estudiante y el profesor (Gómez, 2010, p. 23).

En la investigación para medir la variable creencias sobre la matemática se utilizó la encuesta como técnica y como instrumento un cuestionario validado por juicio de expertos, consta de 33 ítems tomando en cuenta las 4 dimensiones: creencias sobre el docente de matemáticas (15 ítems), creencias sobre uno mismo como aprendiz de las matemáticas (7 ítems), creencias sobre cómo se aprenden las matemáticas (7 ítems) y creencias sobre la utilidad de la matemática (4 ítems).

2.1.2 Variable 2: Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Hart (1989) citado por (Gómez, 2010), señaló que “la actitud es una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento, y consta por tanto de 3 componentes: una cognitiva que denota las creencias subyacentes a dicha actitud, una componente afectiva que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia y una componente intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento”, (p. 23).

Para la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática se utilizó como instrumento base el cuestionario de Espettia, (2011) de su investigación “Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM”, y fue adaptado para los fines de la presente investigación, consta de 17 ítems y tal como se ha hecho referencia en el marco teórico, se agrupó los ítems en 3 dimensiones: cognitivo: reacción evaluativa de los estudiantes para

aprender contenidos de carácter cognitivo (6 ítems), afectivo: reacción evaluativa de los estudiantes para expresar sentimientos favorables o desfavorables hacia el aprendizaje de la matemática (6 ítems), conductual: reacción evaluativa de los estudiantes para demostrar conductas de acercamiento o rechazo hacia el aprendizaje de la matemática (5 ítems).

2.1.3 Variable 3: Rendimiento académico

Solano, (2015), en su tesis doctoral de título *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio*, definió el rendimiento académico como “el nivel de conocimientos que el alumno demuestra tener en el campo, área o ámbito que es objeto de evaluación; es decir el rendimiento académico es lo que el alumno demuestra saber en las áreas, materias, asignaturas, en relación a los objetivos de aprendizaje y en comparación con sus compañeros de aula o grupo. Así pues, el rendimiento se define operativamente tomando como criterio las calificaciones que los alumnos obtienen”, (p. 25).

Para medir la variable rendimiento académico se utilizó el promedio final del curso de matemática obtenido de las actas de evaluación del ciclo académico 2017-2 de los alumnos matriculados del Programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú.

La escala del puntaje mínimo y máximo son 0 y 20 respectivamente y sus indicadores son las unidades del curso de matemática:

8. Introducción a los números reales
9. Leyes y teoría de exponentes
10. Términos algebraicos
11. Productos notables
12. Factorización
13. Ecuaciones de primer y segundo grado
14. Funciones básicas

2.2 Operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización de la variable Creencias sobre la matemática

Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Nivel y Rango
Sobre los docentes de matemáticas	Aspecto cognitivo. Papel del profesor como facilitador del aprendizaje.	5, 8, 11	Categórica ordinal.	
	Aspecto motivacional. Papel del profesor como facilitador del aprendizaje.	1, 3, 4, 9,10, 12	Creencia (+)	
	Aspecto Afectivo. Papel del profesor como facilitador del aprendizaje.	2, 6, 7, 13, 14, 15	6=Totalmente de acuerdo 5=Muy de acuerdo 4=De acuerdo 3=En desacuerdo 2=Muy en desacuerdo 1=Totalmente en desacuerdo	Creencia muy negativa: 33 a 73 Creencia negativa: 74 a 115
Sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas	Autoeficacia.	16, 17, 18		
	Expectativas extrínsecas.	19,20		Creencia positiva: 116 a 157
Sobre cómo se aprenden las matemáticas	Atribución causal de éxito o fracaso.	21, 22	Creencia (-)	Creencia muy positiva: 158 a 198
	Forma de resolver problemas matemáticos.	23,25,27	1=Totalmente de acuerdo 2=Muy de acuerdo 3=De acuerdo 4=En desacuerdo 5=Muy en desacuerdo 6=Totalmente en desacuerdo	
	Forma de aprender las matemáticas Sobre quién puede aprender matemáticas.	24,26 28,29		
Sobre la percepción y utilidad de la matemática	Percepción de la disciplina.	30,33		
	Utilidad para la vida.	31,32		

Nota: Adaptación del marco teórico (2017)

Tabla 2

Matriz de operacionalización de la variable actitud hacia al aprendizaje de la matemática

Dimensión	Indicadores	Ítem	Escala de valores	Nivel y Rango
COGNITIVO:				
Reacción evaluativa favorable o desfavorable del estudiante para aprender contenidos de carácter cognitivo relacionado con la matemática.	Opinión a favor o en contra para aprender conceptos, principios, problemas y tópicos relacionados con el aprendizaje de la matemática.	34, 35, 36, 37, 38, 39	Categoría ordinal. Actitud (+) 6=Totalmente de acuerdo 5=Muy de acuerdo 4=De acuerdo 3=En desacuerdo 2=Muy en desacuerdo 1=Totalmente en desacuerdo	Actitud baja hacia el aprendizaje de la matemática: 17 a 38
AFECTIVO:				
Reacción evaluativa favorable o desfavorable del estudiante para expresar sentimientos de agrado o desagrado, aceptación o rechazo hacia el aprendizaje de la matemática.	Respuestas dadas por los estudiantes que reflejan sus sentimientos de agrado o desagrado, aceptación o rechazo hacia el aprendizaje de la matemática.	40, 41, 42, 43, 44, 45		Actitud media hacia el aprendizaje de la matemática: 39 a 60
CONDUCTUAL:				
Reacción evaluativa favorable o desfavorable del estudiante para demostrar conductas de acercamiento o rechazo hacia el aprendizaje de la matemática.	Respuestas dadas por los estudiantes que reflejan sus opiniones a favor o en contra de dedicar su tiempo al aprendizaje de la matemática.	46, 47, 48, 49, 50	Actitud (-) 1=Totalmente de acuerdo 2=Muy de acuerdo 3=De acuerdo 4=En desacuerdo 5=Muy en desacuerdo 6=Totalmente en desacuerdo	Actitud alta hacia el aprendizaje de la matemática: 61 a 81 Actitud muy alta hacia el aprendizaje de la matemática: 82 a 102

Nota: Adaptación del marco teórico (2017)

Tabla 3

Matriz de operacionalización de la variable Rendimiento académico

Dimensiones	Indicadores	Items	Escala de valores	Nivel y Rango
Evaluación académica en el Curso de Matemática	1. Introducción a los números reales		Numérica	
	2. Leyes y teoría de exponentes			
	3. Términos algebraicos		0-20	
	4. Productos notables			
	5. Factorización			
	6. Ecuaciones de primer y segundo grado			
	7. Funciones básicas			

Nota: Adaptación del marco teórico (2017)

2.3 Metodología

El presente estudio de investigación es de proceso hipotético deductivo, ya que se empieza con la teoría, y de ésta se derivan las hipótesis que luego serán sometidas a prueba a través de instrumentos confiables, y cuyas conclusiones derivadas contribuirán a la generación del conocimiento (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 3).

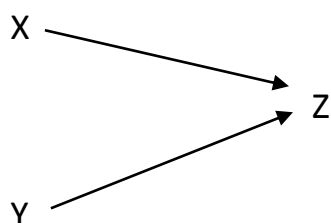
2.4 Tipo de estudio

Es tipo básica porque mantiene como propósito recoger información de la realidad para enriquecer el conocimiento científico, los resultados de este estudio van a acrecentar los conocimientos dentro del área de pedagogía universitaria, (Gómez, 2006, p. 15).

2.5 Diseño

Se trata de un estudio cuantitativo no experimental de corte transversal de diseño correlacional causal. Es no experimental porque el estudio se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observa los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos, es transversal porque la recolección de datos se realiza en un solo momento en un tiempo único para describir y analizar

la incidencia o interrelación de las variables en un momento dado, y es correlacional porque trata de medir el grado de relación entre tres variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. (Hernández, et al., 2014, pp. 154-157).



Donde:

X = Variable Creencias sobre la matemática

Y = Variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática Variable

Z = Rendimiento académico de matemática

2.6 Población, muestra y muestreo

Población

La población objeto del estudio estuvo conformada por 320 estudiantes del Programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, ciclo 2017-2, orientado a jóvenes que ingresaron a la universidad pero que requieren llevar el curso de nivelación de matemática como requisito para acceder al curso de primer ciclo matemática básica I.

Muestra

El método de selección de muestra es probabilística aleatoria simple. El cálculo del tamaño de muestra se realizó con la fórmula que establece la significancia de coeficiente de correlación lineal entre dos variables (Pértegas y Pita, 2002, pp. 209-211):

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3 :$$

Donde:

$Z_{1-\alpha/2}$ = Valor de la distribución normal para un nivel de confianza de $1 - \alpha$, en este caso se trabajó con un nivel de confianza de 95%.

$Z_{1-\beta/2}$ = Valor de la distribución normal para poder estadístico de $1 - \beta$, en este caso se trabajó con un poder estadístico de 80%.

r = Coeficiente de correlación, esta correlación se obtiene del estudio realizado por (Morales & Garcia, 2013) donde se encontró una correlación positiva entre Actitud hacia la matemática y Rendimiento académico ($r = 0.745$)

$$r=0.745$$

$$\alpha=0.05$$

$$\beta=0.20$$

$$n = \left(\frac{Z_{1-\frac{0.05}{2}} + Z_{1-0.2}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+0.745}{1-0.745} \right)} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{1.96 + 0.84}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+0.745}{1-0.745} \right)} \right)^2 + 3 = 12$$

Reemplazando los datos se obtienen un tamaño de muestra mínimo de 12 estudiantes, pero el instrumento se aplicó sobre 76 estudiantes para obtener un mejor análisis del resultado.

Muestreo

La técnica de muestreo fue aleatorio conglomerado de una etapa, ya que se seleccionó en forma aleatoria tres secciones de un total de diez, y se realizó la encuesta a todos los alumnos de cada aula seleccionada.

La recopilación de datos se realizó en la última semana del mes de marzo de 2017, en la sede universitaria ubicada en el Centro de Lima bajo la supervisión de los docentes del curso y con la participación voluntaria de los estudiantes. La muestra constituye aproximadamente el 18% de la población, conformado por el 50% de varones y 50% de mujeres, las edades de los estudiantes oscilan entre 15 y 22 años, y los tipos de carreras más predominantes están en el área de ingeniería.

2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

La **técnica** que se usó para la investigación fue la encuesta directa, ya que incluye la aplicación de un cuestionario con preguntas de alternativa fija en la que el encuestado selecciona la respuesta de una serie de opciones múltiples (Malhotra, 2004, pp. 168-169). Y para la recolección de datos de la variable rendimiento académico se utilizó la técnica evaluación sumativa, en el cual se tuvo como dimensión la evaluación académica del curso de matemática en sistema vigesimal, cuya escala de valores varía de 0 a 20, donde el puntaje menor a 12 es reprobatorio.

Instrumento

El **instrumento** para obtener los datos de la variable creencias sobre la matemática y la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática fue un cuestionario de escala Likert llamado "*Encuesta sobre creencias y actitudes hacia las matemáticas*" que fue distribuido a cada uno de los estudiantes dando algunas instrucciones. El instrumento de recogida de datos consta de 2 partes: la primera corresponde a los datos socio-demográficos, y la segunda es un cuestionario de 50 items, en donde los primeros 33 items corresponden a la variable creencias sobre la matemática, y los últimos 17 corresponden a la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática. Y para el rendimiento académico se usó como instrumento las actas de evaluación del programa de avance universitario del ciclo 2017-2.

La ficha técnica del instrumento medir las creencias sobre la matemática se muestra a continuación:

Ficha Técnica: Creencias sobre la matemática

1. Nombre del instrumento:	Cuestionario de creencias sobre las matemáticas
2. Autores:	Diego-Mantecón y Andrews (2011), Caballero y Blanco (2007)
3. Procedencia:	Inglaterra y España
4. Administración:	Individual
5. Tiempo de aplicación:	15 minutos
6. Aplicación:	Estudiantes universitarios del curso de matemática del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017.
7. Adaptado por:	Juan Herrera Ceballos (2013), Nancy Tamayo Torres (2017)
8. Escala y puntuación:	<p>Consiste en 33 preguntas tipo Likert con 6 niveles:</p> <p>Creencia positiva:</p> <p>1=Totalmente en desacuerdo 2= Muy en desacuerdo 3= En desacuerdo 4= De acuerdo 5= Muy de acuerdo 6= Totalmente de acuerdo</p> <p>Creencia negativa:</p> <p>1=Totalmente de acuerdo 2=Muy de acuerdo 3=De acuerdo 4=En desacuerdo 5=Muy en desacuerdo 6=Totalmente en desacuerdo</p>
9. Rango y Nivel:	<p>Se clasifican en 4 niveles:</p> <p>Creencia muy negativa: de 33 – 73 Creencia negativa : de 74 – 115 Creencia positiva : de 116 – 157 Creencia muy positiva : de 158 – 198</p>
10. Significación:	Valora las creencias que tienen los estudiantes sobre la matemática.
11. Dimensiones:	<p>Dimensión 1: Creencias sobre el docente de matemáticas</p> <p>Dimensión 2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas.</p> <p>Dimensión 3: Creencias sobre cómo se aprenden las matemáticas.</p> <p>Dimensión 4: Creencias sobre la percepción y utilidad de la matemática.</p>

Para la respuesta de cada uno de los ítems del instrumento se estableció la valoración en una escala de Likert con 6 niveles: totalmente en desacuerdo (TD), muy en desacuerdo (MA), en desacuerdo (D), de acuerdo (A), muy de acuerdo (MA), totalmente de acuerdo (TA)

Para las creencias que se consideran positivas la valoración de cada respuesta es la siguiente:

Totalmente en desacuerdo (TD)	= 1
Muy en desacuerdo (MD)	= 2
En desacuerdo (D)	= 3
De acuerdo (A)	= 4
Muy de acuerdo (MA)	= 5
Totalmente de acuerdo	= 6

Para las creencias que se consideran negativas la valoración de cada respuesta es la siguiente:

Totalmente en desacuerdo (TD)	= 6
Muy en desacuerdo (MD)	= 5
En desacuerdo (D)	= 4
De acuerdo (A)	= 3
Muy de acuerdo (MA)	= 2
Totalmente de acuerdo	= 1

Siendo el número de ítems igual a 33, se obtiene el puntaje mínimo bajo el supuesto que todos hayan respondido el correspondiente al menor valor (TD=1 para creencia positiva y TA=1 para creencia negativa), entonces el calificativo será 33, y el puntaje máximo se obtiene en el caso que todos hayan respondido el correspondiente al mayor valor (TA=6 para creencia positiva y TD=6 para creencia negativa), entonces el puntaje obtenido será 198, representando el mínimo y el máximo puntaje. Se ha considerado 4 niveles: Creencia muy negativa, Creencia negativa, Creencia positiva, Creencia muy positiva, y la correspondencia entre nivel y rango se muestra en la tabla 7.

Tabla 4.

Correspondencia entre nivel y rango de la variable Creencias sobre la matemática

Nivel	Rango
Creencia muy negativa	[33 – 73]
Creencia negativa	[74 – 115]
Creencia positiva	[116 – 157]
Creencia muy positiva	[158 – 198]

Para el cálculo del ancho de cada intervalo se ha considerado intervalo constante de medición, las distancias entre categorías son las mismas a lo largo de toda la escala (Hernández, et al., 2014, p. 216), en la tabla 8 se muestra los intervalos para cada dimensión de la variable creencias sobre la matemática.

Tabla 5.

Categorización de las dimensiones de la variable creencias sobre la matemática

Dimensión	Categoría	Intervalo	Fórmula
Sobre el docente de matemática	Creencia muy negativa	15 – 33	Min = 15; Max = 90
	Creencia negativa	34 – 52	$Amplitud = \frac{90 - 15}{4} = 18.75$
	Creencia positiva	53 – 71	
	Creencia muy positiva	72 – 90	
Sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Creencia muy negativa	07 – 15	
	Creencia negativa	16 – 24	$Amplitud = \frac{42 - 7}{4} = 8.75$
	Creencia positiva	25 – 33	
	Creencia muy positiva	34 – 42	
Sobre cómo se aprende la matemática	Creencia muy negativa	07 – 15	
	Creencia negativa	16 – 24	$Amplitud = \frac{42 - 7}{4} = 8.75$
	Creencia positiva	25 – 33	
	Creencia muy positiva	34 – 42	
Sobre la percepción y utilidad de la matemática	Creencia muy negativa	04 – 08	
	Creencia negativa	09 – 13	$Amplitud = \frac{24 - 4}{4} = 5$
	Creencia positiva	14 – 18	
	Creencia muy positiva	19 – 24	
Total	Creencia muy negativa	33 - 73	
	Creencia negativa	74 – 115	$Amplitud = \frac{198 - 33}{4} = 10$
	Creencia positiva	116 – 157	
	Creencia muy positiva	158 – 198	

La ficha técnica del instrumento para medir actitud hacia el aprendizaje de la matemática se muestra a continuación:

Ficha Técnica: Cuestionario de actitud hacia el aprendizaje de la matemática

1. Nombre del instrumento:	Cuestionario de actitud hacia el aprendizaje de la matemática
2. Autores:	Lic. Sayda Spettia Guevara (2011)
3. Procedencia:	Lima – Perú
4. Administración:	Individual
5. Tiempo de aplicación:	7 minutos
6. Aplicación:	Estudiantes universitarios del curso de matemática del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017.
7. Adaptado por:	Nancy Raymunda Tamayo Torres
8. Escala y puntuación:	<p>Consiste en 17 preguntas tipo Likert con 6 niveles:</p> <p>Actitud positiva: 1=Totalmente en desacuerdo 2= Muy en desacuerdo 3= En desacuerdo 4= De acuerdo 5= Muy de acuerdo 6= Totalmente de acuerdo</p> <p>Actitud negativa: 1=Totalmente de acuerdo 2=Muy de acuerdo 3=De acuerdo 4=En desacuerdo 5=Muy en desacuerdo 6=Totalmente en desacuerdo</p>
9. Rango y Nivel:	<p>Se clasifican en 3 niveles:</p> <p>Actitud baja : de 17 – 38 Actitud media : de 39 – 60 Actitud alta : de 61 – 81 Actitud muy alta: de 82 – 102</p>
10. Significación:	Valora los puntajes de las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante hacia el aprendizaje de la matemática.
11. Dimensiones:	<p>Dimensión 1: Cognitivo Dimensión 2: Afectivo Dimensión 3: Conductual</p>

Para la respuesta de cada uno de los ítems del instrumento se estableció la valoración en una escala de Likert con 6 niveles: totalmente en desacuerdo (TD), muy en desacuerdo (MA), en desacuerdo (D), de acuerdo (A), muy de acuerdo (MA), totalmente de acuerdo (TA).

Para las actitudes que se consideran positivas la valoración de cada respuesta es la siguiente:

Totalmente en desacuerdo (TD)	= 1
Muy en desacuerdo (MD)	= 2
En desacuerdo (D)	= 3
De acuerdo (A)	= 4
Muy de acuerdo (MA)	= 5
Totalmente de acuerdo	= 6

Para las actitudes que se consideran negativas la valoración de cada respuesta es la siguiente:

Totalmente en desacuerdo (TD)	= 6
Muy en desacuerdo (MD)	= 5
En desacuerdo (D)	= 4
De acuerdo (A)	= 3
Muy de acuerdo (MA)	= 2
Totalmente de acuerdo	= 1

Siendo el número de ítems igual a 17, se obtiene el puntaje mínimo bajo el supuesto que todos hayan respondido el correspondiente al menor valor (TD=1 para creencia positiva y TA=1 para creencia negativa), entonces el calificativo será 17, y el puntaje máximo se obtiene en el caso que todos hayan respondido el correspondiente al mayor valor (TA=6 para creencia positiva y TD=6 para creencia negativa), entonces el puntaje obtenido será 102, representando el mínimo y el máximo puntaje. Se ha considerado 4 niveles: Actitud baja hacia el aprendizaje de la matemática, Actitud media hacia el aprendizaje de la matemática, Actitud alta hacia el aprendizaje de la matemática y Actitud muy alta hacia el aprendizaje de la matemática, la correspondencia entre nivel-rango se muestra en la tabla 9.

Tabla 6.

Correspondencia entre nivel y rango de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática.

Nivel	Rango
Actitud baja hacia el aprendizaje de la matemática	[17 – 38]
Actitud media hacia el aprendizaje de la matemática	[39 – 60]
Actitud alta hacia el aprendizaje de la matemática	[61 – 81]
Actitud muy alta hacia el aprendizaje de la matemática	[82 – 102]

Para el cálculo del ancho de cada intervalo se ha considerado intervalos constantes de medición, las distancias entre categorías son las mismas a lo largo de toda la escala (Hernández, et al., 2014, p. 216), en la tabla 10 se muestra los intervalos para cada dimensión de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática.

Tabla 7.

Categorización de las dimensiones de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Dimensión	Categoría	Intervalo	Fórmula
Cognitivo	Actitud baja	06 – 13	Min = 6; Max = 36
	Actitud media	14 – 21	$Amplitud = \frac{13 - 6}{4} = 7.5$
	Actitud alta	22 – 29	
	Actitud muy alta	30 – 36	
Afectivo	Actitud baja	06 – 13	
	Actitud media	14 – 21	$Amplitud = \frac{13 - 6}{4} = 7.5$
	Actitud alta	22 – 29	
	Actitud muy alta	30 – 36	
Conductual	Actitud baja	05 – 11	
	Actitud media	12 – 18	$Amplitud = \frac{30 - 5}{4} = 6.25$
	Actitud alta	19 – 24	
	Actitud muy alta	25 – 30	
Total	Actitud baja	17 – 38	
	Actitud media	39 – 60	$Amplitud = \frac{102 - 17}{4} = 21.25$
	Actitud alta	61 – 81	
	Actitud muy alta	82 – 102	

2.7.1 Validez y confiabilidad del instrumento

Validez

El instrumento “Cuestionario de Creencias y Actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas” fue validado por 5 expertos, a quienes se les entregó el formato de validación del instrumento establecido por la Universidad César Vallejo, en el cual se detallan las variables Creencias sobre la matemática y Actitud hacia el aprendizaje de la matemática, sus dimensiones y matriz de consistencia de cada una de ellas, para que puedan opinar sobre la pertinencia, relevancia y claridad o no de los ítems del instrumento respecto a las dimensiones de las variables de estudio.

Dada la validación del instrumento por juicio de expertos donde el cuestionario sobre Creencias y Actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas tuvo una aprobación del 100%, se puede concluir que el mencionado instrumento es válido.

Tabla 8.

Validación de expertos

Apellidos y nombres	Especialidad	Aplicable / No aplicable
1. Dr. Joel Helfer Molina Quiñones	Estadística e Informática	Aplicable
2. Mgtr. Jeanette Flores Contreras	Educación	Aplicable después de cambios
3. Mgtr. Elías Catalán Sánchez	Físico	Aplicable
Índice de acuerdo		2/3 = 67%

Confiabilidad

Para determinar la confiabilidad del instrumento “Cuestionario de Creencias y Actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas” se aplicó sobre una muestra piloto de 26 estudiantes, y se calculó el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach, pues se requiere la aplicación del instrumento de medición una sola vez. (Hernández, et al., 2014, p. 296).

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde:

α =Alfa de Cronbach

K= Número de ítems

V_i = Varianza de cada ítem

V_t = Varianza total

Tabla 9.

Estadísticos de fiabilidad

	Alfa de Cronbach	Nro. de elementos
Creencias sobre la matemática	0.724	34
Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	0.732	18

De lo anterior se observa que el índice de confiabilidad Alfa de Cronbach del instrumento que mide las variables Creencias sobre la matemática y Actitud hacia el aprendizaje de la matemática son elevados, 0.724 y 0.732 respectivamente, por lo tanto, se concluye que el instrumento “Cuestionario de Creencias y Actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas” es confiable.

2.8 Métodos de análisis de datos

Los datos de la variable creencias sobre la matemática se obtuvieron distribuyendo el cuestionario a cada uno de los estudiantes dando algunas instrucciones, los primeros 33 ítems corresponden a la variable en mención, luego se estableció pesos del 1 al 6 para cada uno de los niveles: Totalmente en desacuerdo (TD), Muy en desacuerdo (MD), En desacuerdo (D), De acuerdo (A), Muy de acuerdo (MA), Totalmente de Acuerdo (TA), para cada uno de los ítems de dicho cuestionario.

La calificación de los componentes consistió en sumar las respuestas a los ítems del 1 al 15 para dimensión 1: Sobre los docentes de las matemáticas, del 16 al 22 para la dimensión 2: Sobre uno mismo como aprendiz de matemática, del 23 al 29 para la dimensión 3: Sobre cómo se aprenden la matemática, del 30 al 33 para la dimensión 4: Sobre la utilidad de las matemáticas. El análisis de los datos obtenidos de cada componente y de la variable creencias sobre las matemáticas se realizó estableciendo 4 categorías: creencia muy negativa, creencia negativa, creencia positiva, creencia muy positiva, con sus respectivos intervalos los cuales se obtuvieron identificando los valores máximo y mínimo tal como indica la tabla 1.

Los datos de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática se obtuvieron distribuyendo el cuestionario a cada uno de los estudiantes dando algunas instrucciones, los últimos 17 ítems corresponden a la variable en mención, luego se estableció pesos del 1 al 6 para cada uno de los niveles: Totalmente en desacuerdo (TD), Muy en desacuerdo (MD), En desacuerdo (D), De acuerdo (A), Muy de acuerdo (MA), Totalmente de Acuerdo (TA), para cada uno de los ítems de dicho cuestionario.

La calificación de los componentes consistió en sumar las respuestas a los ítems del 34 al 39 para dimensión 1: Componente cognitivo, del 40 al 45 para la dimensión 2: Componente afectivo, del 46 al 50 para la dimensión 3: Componente conductual. El análisis de los datos obtenidos de cada componente y de la variable creencias sobre la matemática se realizó estableciendo 4 categorías: Actitud baja hacia al aprendizaje de la matemática, Actitud media hacia al aprendizaje de la matemática, Actitud alta hacia al aprendizaje de la matemática, y Actitud muy alta

hacia al aprendizaje de la matemática, con sus respectivos intervalos los cuales se obtuvieron identificando los valores máximo y mínimo tal como indica la tabla 2.

Los datos de la variable Rendimiento Académico se obtuvieron de las notas de los estudiantes que se encuentran registradas en las actas de evaluación del curso de matemáticas.

Una vez recolectados los datos con los instrumentos respectivos se procedió al análisis de los datos con el uso del paquete estadístico para ciencias sociales SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 22. Los datos se tabularon en tablas y gráficos para cada una de las variables y sus dimensiones.

Para evaluar la relación entre las variables Creencias sobre la matemática, Actitud hacia el aprendizaje de la matemática y Rendimiento académico, se utilizó el modelo de regresión lineal múltiple (MRLM), con el cual explica la relación que tienen las variables X_1 , X_2 sobre la variable Y mediante una relación de dependencia lineal (Hernández, et al., 2014, p. 307).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

Donde:

- β_0 = Término constante (promedio de Y cuando las variables X_1 y X_2 valen 0)
- β_1, β_2 = Parámetros que explican la magnitud del efecto que tienen X_1 y X_2 sobre Y respectivamente.
- X_1, X_2 = Variables explicativas
- Y = Variable a explicar
- E = residuo (error del modelo)

Para determinar la interrelación entre las variables se realizó la contrastación de prueba de hipótesis para la variable X_j :

- H_0 = La variable X_j no aporta información significativa ($\beta_j = 0$)
- H_1 = La variable X_j no aporta información significativa ($\beta_j \neq 0$)

III. Resultados

3.1 Descripción de Resultados

3.1.1 De la variable Creencias sobre la matemática

Tabla 10.

Creencias sobre la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Creencia negativa	1	1.3%
Creencia positiva	71	93.4%
Creencia muy positiva	4	5.3%
Total	76	100%

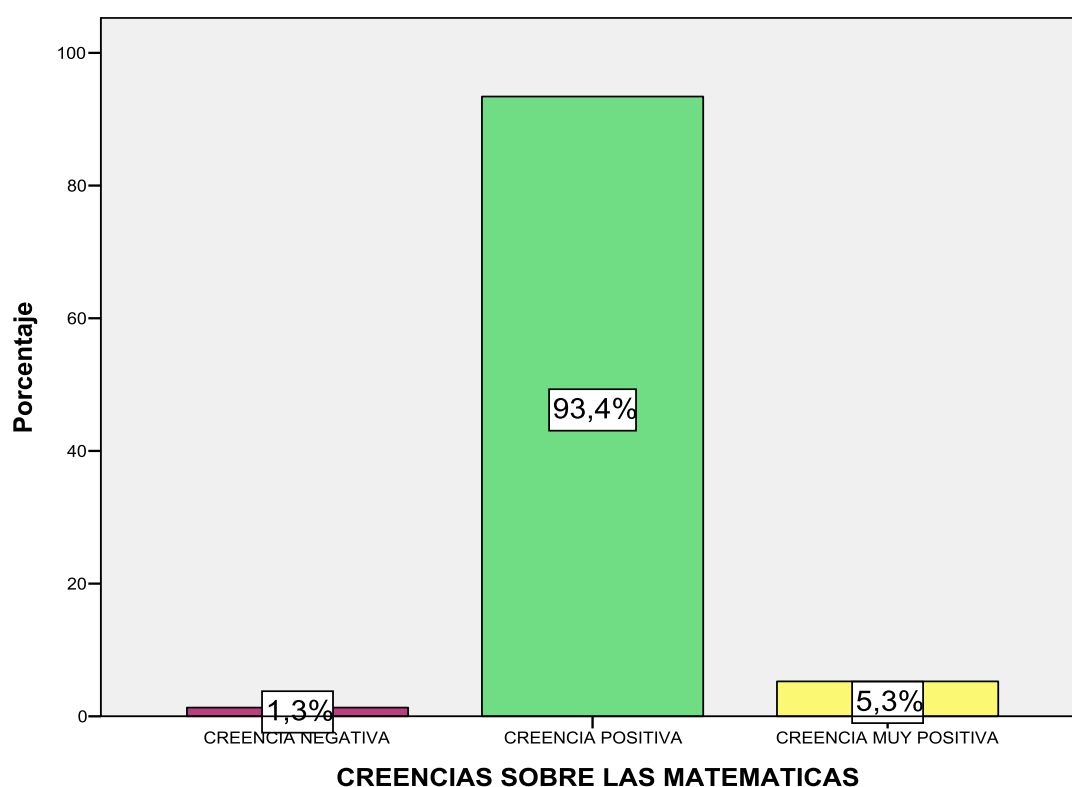


Figura 3. Niveles de Creencias sobre la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 10 y figura 3 se observa que el 93.4% de los estudiantes que conforman la muestra tienen creencia positiva sobre las matemáticas, siendo el nivel más predominante, mientras que sólo el 5.3% tienen creencia muy positiva y 1.3% creencia muy negativa.

Tabla 11.

Creencias sobre el docente en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Creencia positiva	43	56.6%
Creencia muy positiva	33	43.4%
Total	76	100%

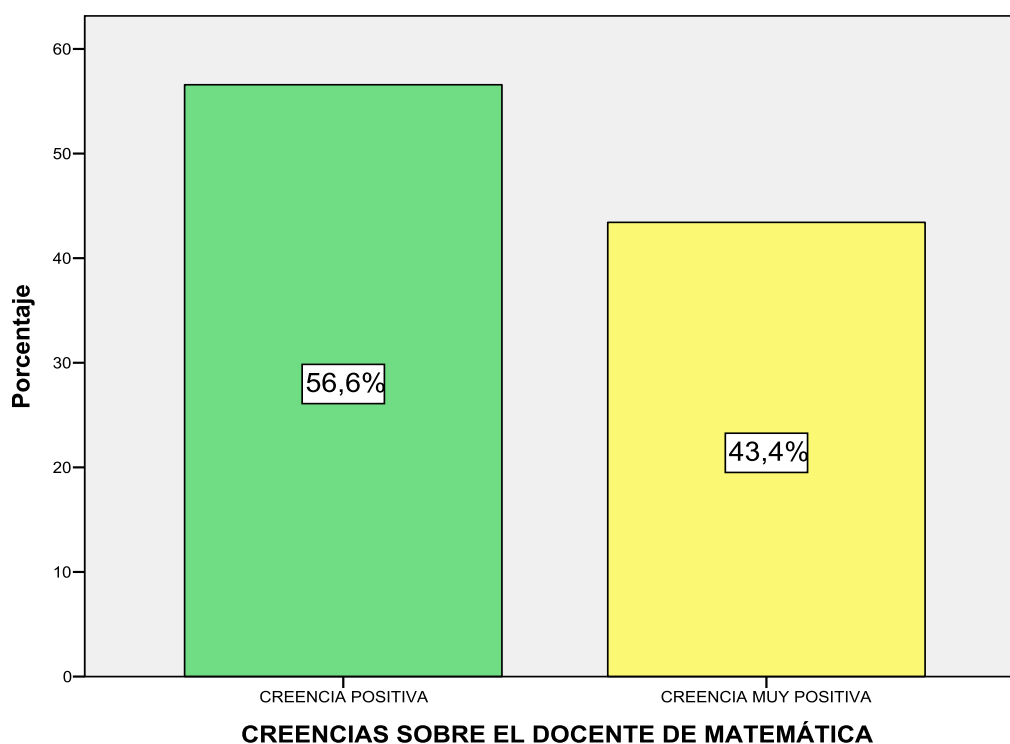


Figura 4. Niveles de Creencias sobre el docente de matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 11 y figura 4 se observa que el 56.6% de los estudiantes que conforman la muestra tienen creencia positiva sobre el docente, en tanto que el 43.4% de los estudiantes tienen creencia muy positiva sobre el docente.

Tabla 12.

Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Creencia negativa	38	50%
Creencia positiva	38	50%
Total	76	100%

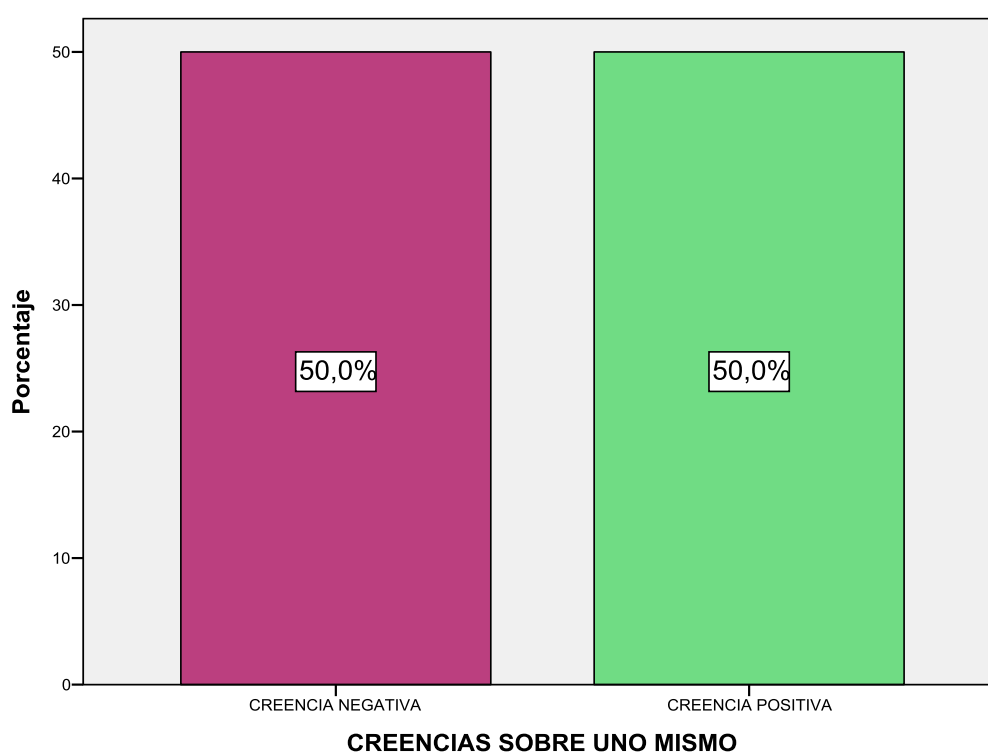


Figura 5. Niveles de Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 12 y figura 5 se observa que la mitad de los estudiantes que conforman la muestra tienen creencia sobre uno mismo positiva y la otra mitad negativa.

Tabla 13.

Creencias sobre cómo se aprende la matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Creencia negativa	12	15.8%
Creencia positiva	64	84.2%
Total	76	100%

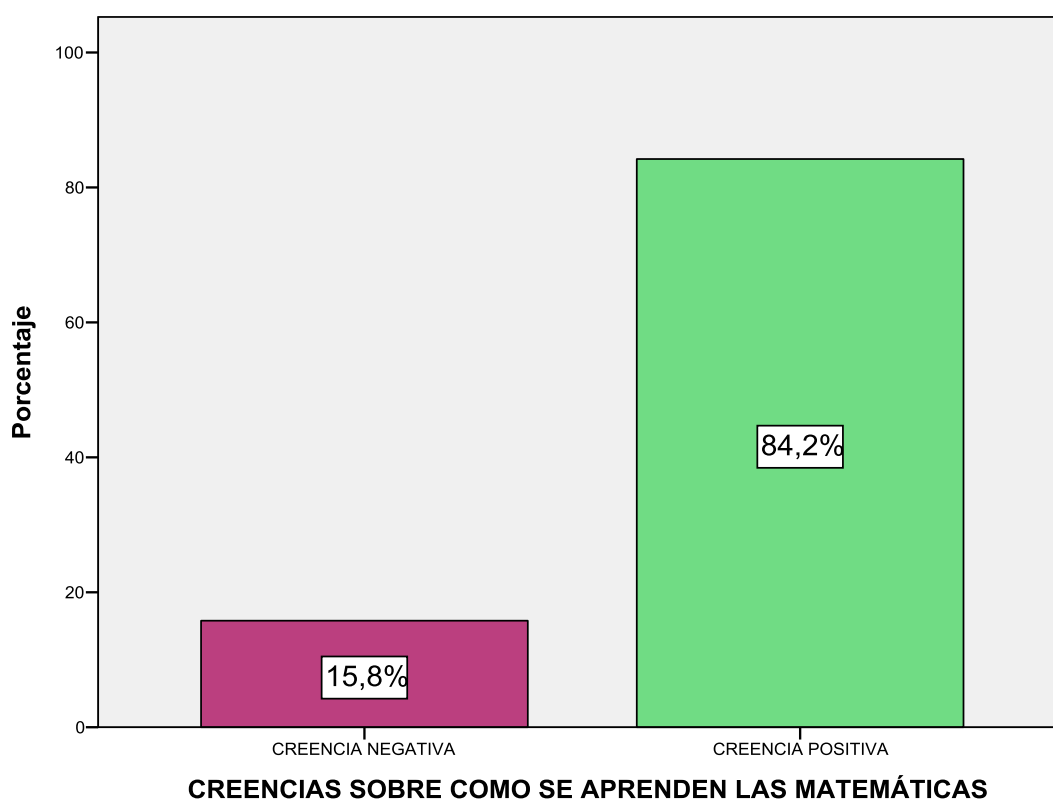


Figura 6. Niveles de Creencias sobre cómo se aprende la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 13 y figura 6 se observa que el 84.2% de los estudiantes que conforman la muestra tienen creencia positiva sobre cómo se aprenden la matemática, el cual es el nivel predominante, mientras que 15.8% de los estudiantes tienen creencia negativa.

Tabla 14.

Creencias sobre la percepción y utilidad de la matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Creencia negativa	13	17.1%
Creencia positiva	49	64.5%
Creencia muy positiva	14	18.4%
Total	76	100%

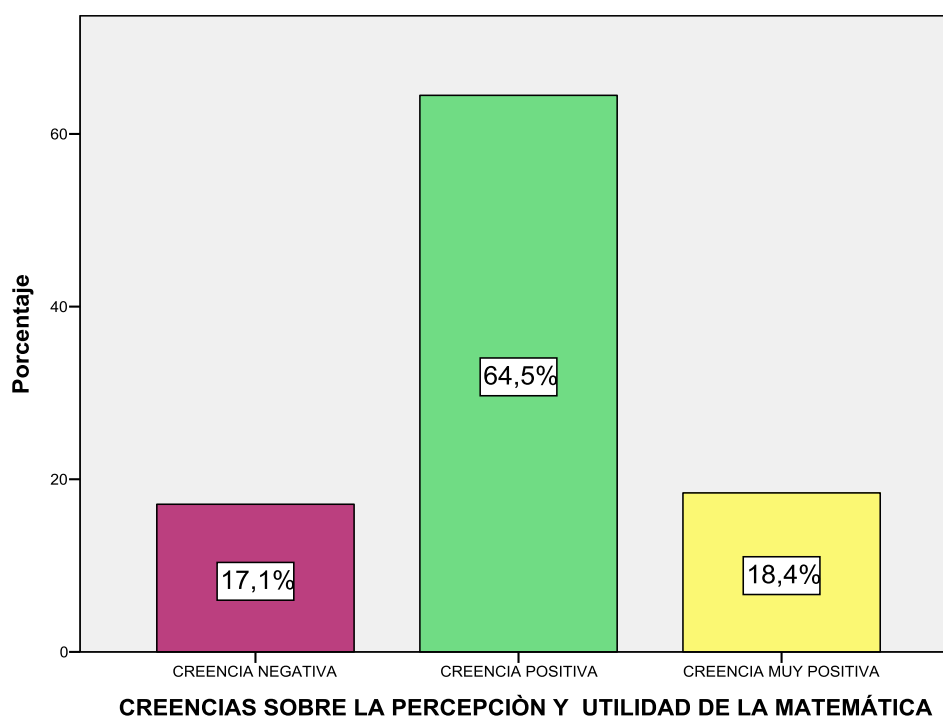


Figura 7. Niveles de Creencias sobre la percepción y utilidad de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 14 y figura 7 se observa que el 64.5% de los estudiantes que conforman la muestra tienen creencias sobre la percepción y utilidad de la matemática positiva, siendo éste el nivel predominante, en tanto que el 18.4% de los estudiantes tienen creencia muy positiva y el 17.1% de los estudiantes creencia negativa.

3.1.2 De la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Tabla 15.

Actitud hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Actitud media	6	7.9%
Actitud alta	57	75%
Actitud muy alta	13	17.1%
Total	76	100%

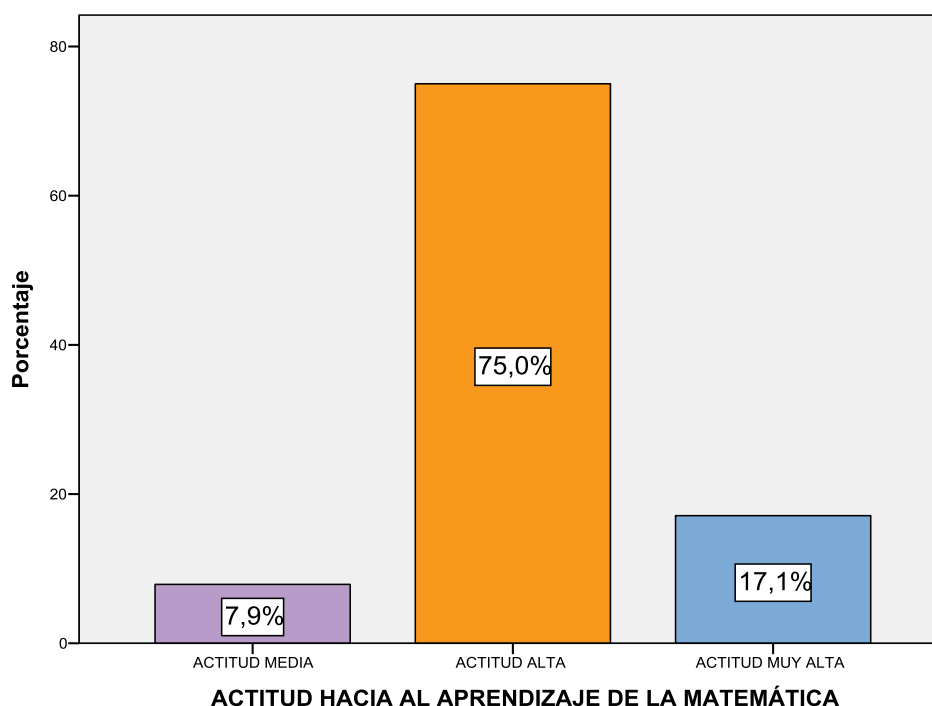


Figura 8. Actitud hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 15 y figura 8 se observa que el 75% de los estudiantes que conforman la muestra tienen actitud alta hacia el aprendizaje de la matemática, 17.1% tienen actitud muy alta y sólo 7.9% tienen actitud baja hacia el aprendizaje de esta materia.

Tabla 16.

Actitud cognitiva hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Actitud media	4	5.3%
Actitud alta	56	73.7%
Actitud muy alta	16	21.1%
Total	76	100%

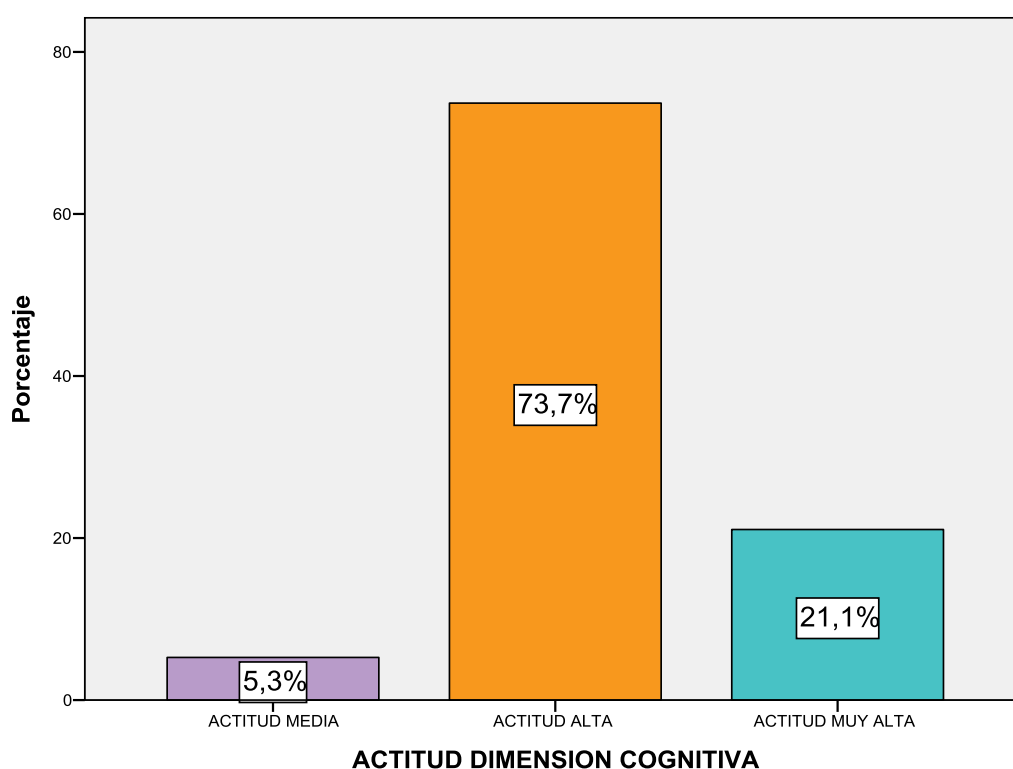


Figura 9. Actitud cognitiva hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 16 y figura 9 se observa que el 73.7% de los estudiantes que conforman la muestra tienen actitud cognitiva alta hacia el aprendizaje de la matemática, 21.1% actitud cognitiva muy alta y 5.3% actitud cognitiva media hacia el aprendizaje de la matemática.

Tabla 17.

Actitud afectiva hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Actitud baja	1	1.3%
Actitud media	12	15.8%
Actitud alta	57	75%
Actitud muy alta	6	7.9%
Total	76	100%

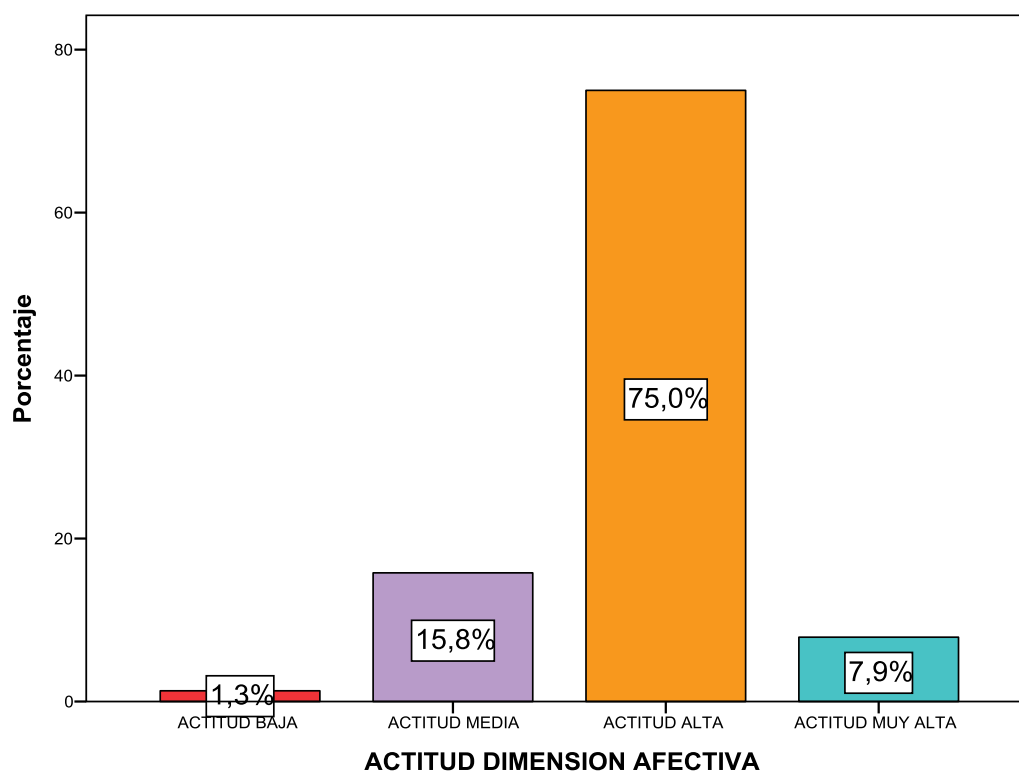


Figura 10. Actitud afectiva hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 17 y figura 10 se observa que el 75% de los estudiantes que conforman la muestra tienen actitud afectiva alta hacia el aprendizaje de la matemática, 15.8% actitud afectiva media, 7.9% actitud afectiva muy alta y sólo 1.3% actitud afectiva baja hacia el aprendizaje de la matemática.

Tabla 18.

Actitud conductual hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

	Frecuencia	Porcentaje
Actitud media	14	18.4%
Actitud alta	43	56.6%
Actitud muy alta	19	25%
Total	76	100%

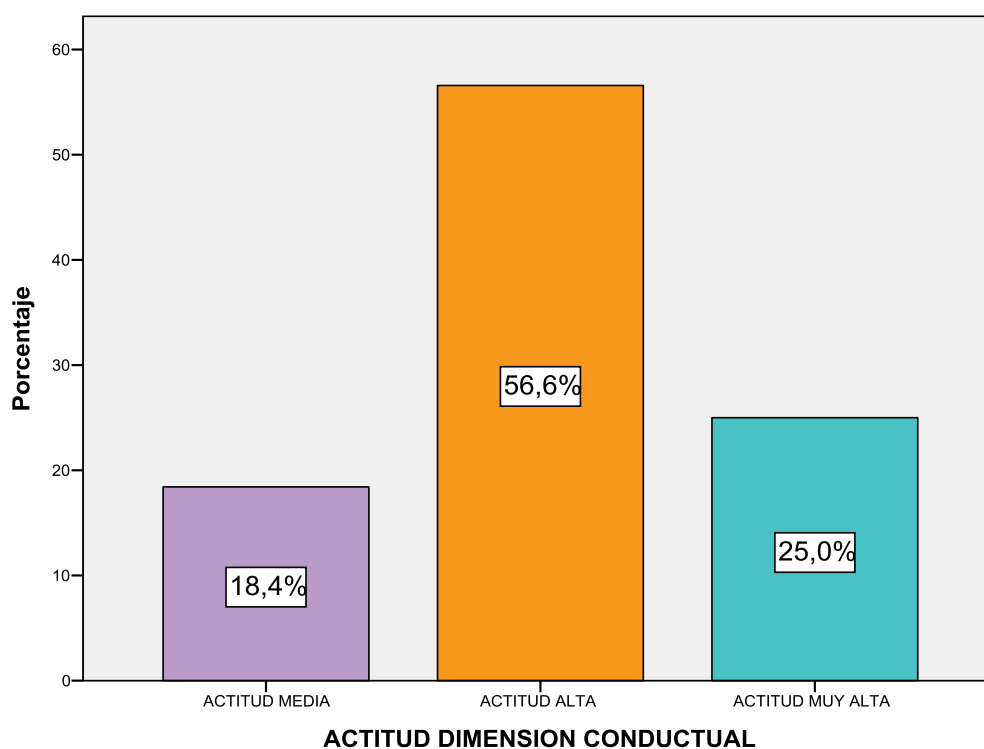


Figura 11. Actitud conductual hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

En la tabla 18 y figura 11 se observa que el 56.6% de los estudiantes que conforman la muestra tienen actitud conductual alta hacia el aprendizaje de la matemática, 25% actitud conductual muy alta y 18.4% actitud conductual media hacia el aprendizaje de la matemática.

3.1.3 De la variable Rendimiento académico

Tabla 19.

Rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Rendimiento académico	
Media	11.29
Mediana	11.00
Moda	8
Mínimo	4
Máximo	
Percentiles	
25	8
50	11
75	14

En la tabla 19 se observa que el promedio del rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes de la muestra es 11.29, siendo la nota mínima de 04 y la nota máxima de 19. Se observa también que la moda es 08, y que el 75% de los estudiantes tienen rendimiento académico menor o igual a 14.

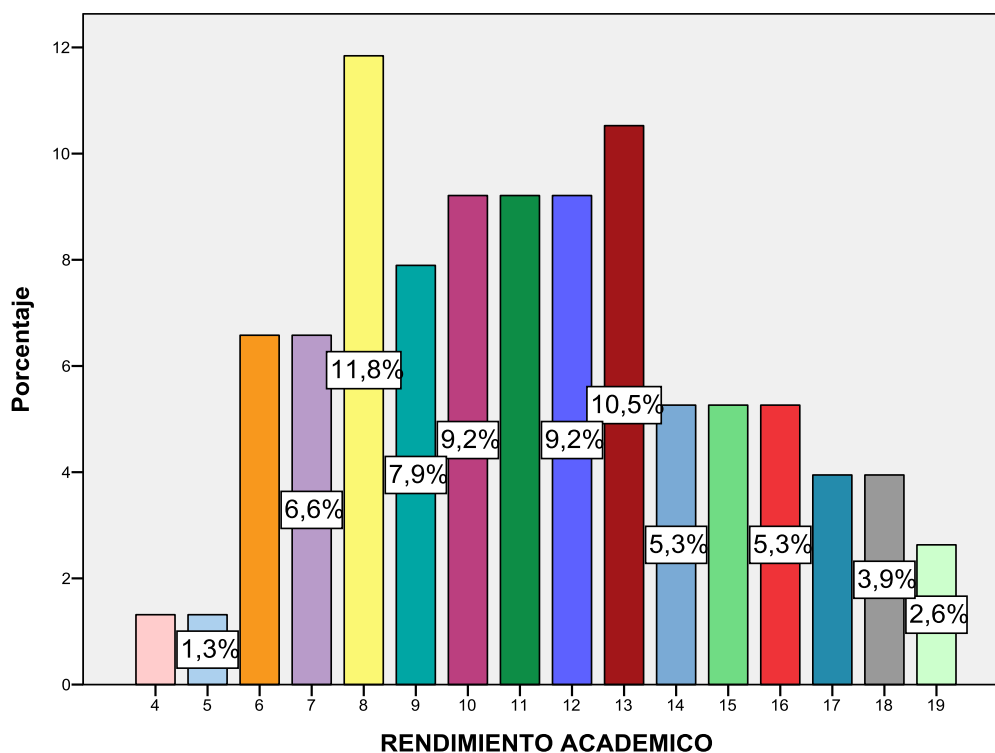


Figura 12. Rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

En la figura 12 se observa que el 11.8% de los estudiantes de la muestra tienen 08 como rendimiento académico en el curso de matemática, y que el 10.5% de los estudiantes tienen de nota 13, siendo las notas más predominantes.

3.2 Prueba de normalidad para las variables creencias sobre la matemática, actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico.

H_0 = Los datos de la variable creencia sobre la matemática tienen distribución normal.

H_1 = Los datos de la variable creencia sobre la matemática no tienen distribución normal.

Tabla 20.

Tabla de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, de la variable creencias sobre la matemática.

		Creencias sobre la matemática
N		76
Parámetros normales ^{a,b}	Media	136,41
	Desviación estándar	12,119
Máximas diferencias extremas	Absoluta	0,099
	Positivo	0,099
	Negativo	-0,063
Estadístico de prueba		0,099
Sig. Asintótica (bilateral)		0,063 ^c

a. La distribución es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

De la tabla 20 se observa que el valor de p es $0,063 > 0,05$, por tanto, se acepta la hipótesis nula, los datos de la variable creencias sobre la matemática tienen una distribución normal.

H_0 = Los datos de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática tienen distribución normal.

H_1 = Los datos de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática no tienen distribución normal.

Tabla 21.

Tabla de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática.

		Actitud hacia el aprendizaje de la matemática
N		76
Parámetros normales ^{a,b}	Media	72,74
	Desviación estándar	9,479
Máximas diferencias extremas	Absoluta	0,076
	Positivo	0,076
	Negativo	-0,052
Estadístico de prueba		0,076
Sig. Asintótica (bilateral)		0,200 ^{c,d}

a. La distribución es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera

De la tabla 21 se observa que el valor de p es $0,200 > 0,05$, por tanto, se acepta la hipótesis nula, los datos de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática tienen una distribución normal.

H_0 = Los datos de la variable rendimiento académico tienen distribución normal.

H_1 = Los datos de la variable rendimiento académico no tienen distribución normal.

Tabla 22.

Tabla de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, de la variable rendimiento académico.

		Rendimiento académico
N		76
Parámetros normales ^{a,b}	Media	11,29
	Desviación estándar	3,684
Máximas diferencias extremas	Absoluta	0,090
	Positivo	0,090
	Negativo	-0,057
Estadístico de prueba		0,090
Sig. Asintótica (bilateral)		0,200 ^{c,d}

- a. La distribución es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.
- d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera

De la tabla 22 se observa que el valor de p es $0,200 > 0,05$, por tanto, se acepta la hipótesis nula, los datos de la variable rendimiento académico tienen una distribución normal.

3.3 Prueba de hipótesis

Para la contrastación de hipótesis y teniendo en cuenta que las variables tienen distribución normal, se empleó el modelo de regresión lineal múltiple para evaluar el efecto que tienen las variables independientes Creencia sobre la matemática (X_1) y Actitud hacia el aprendizaje de la matemática (X_2) sobre la variable dependiente Rendimiento académico del curso de matemática (Y) mediante la

siguiente relación de dependencia lineal:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

Donde:

β_0 = Parámetro independiente

β_1 = Parámetro de la variable X_1

β_2 = Parámetro de la variable X_2

X_1 = Creencia sobre la matemática

X_2 = Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Y = Rendimiento académico

ε = residuo (error del modelo)

Hipótesis general

H_0 = La creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática no tienen relación estadísticamente significativa con el Rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú. ($\beta_1 = \beta_2 = 0$)

H_1 = La creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática tienen relación estadísticamente significativa con el Rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú. (al menos un $\beta_i \neq 0$)

Tabla 23.

Resumen de resultados del modelo de regresión lineal múltiple entre creencias sobre la matemática, Actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

ANOVA ^a					
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	123,139	2	61.570	5.025	0.009 ^b
Residuo	894,492	73	12.253		
Total	1017,632	75			

a. Variable dependiente: Rendimiento académico

b. Predictores: (Constante), Actitud hacia el aprendizaje de la matemática
Creencias sobre la matemática

En la tabla 23 se observa que $F=5.025$ y que el nivel de significancia (p) es 0.009, y como $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que al menos una de las variables: creencias sobre la matemática y actitud hacia el aprendizaje de la matemática están relacionadas con el rendimiento académico del curso de matemática.

Hipótesis específica 1

H_0 = La creencia sobre la matemática no tiene relación estadísticamente significativa con el Rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú. ($\beta_1 = 0$)

H_1 = La creencia sobre la matemática tiene relación estadísticamente significativa con el Rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú. ($\beta_1 \neq 0$)

Tabla 24.

Parámetros y nivel de significancia en el modelo de regresión lineal múltiple entre creencias sobre la matemática, actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Modelo Coeficientes ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.
(Constante)	2.205	4.572		0.482	0.631
Creencias sobre la matemática	-0.010	0.048	-0.034	-0.217	0.828
Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	0.144	0.061	0.371	2.373	0.020

a. Variable dependiente: Rendimiento académico

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

$$Y = 2.205 - 0.01X_1 + 0.144X_2$$

En la tabla 24 se observa que para la variable creencias sobre la matemática, $t = -0.217$ y el nivel de significancia (p) es 0.828, y como $p > 0.05$ entonces se acepta la hipótesis nula que indica que no existe relación estadísticamente significativa de la variable creencias sobre la matemática con el rendimiento académico del curso de matemática.

A continuación, se muestra el diagrama de dispersión entre ambas variables.

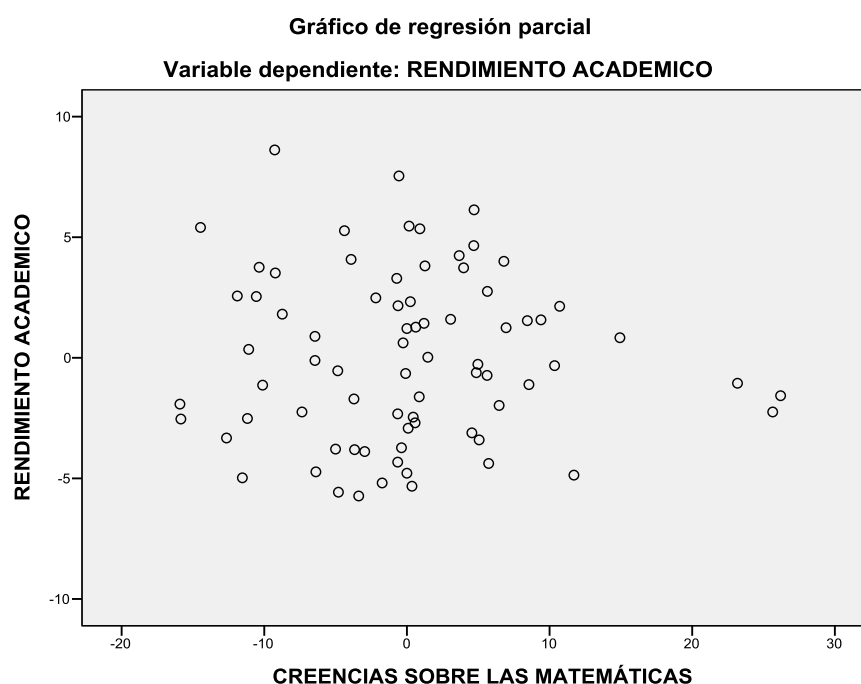


Figura 13. Diagrama de dispersión entre creencias sobre la matemática y rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Hipótesis específica 2

H_0 = La actitud hacia el aprendizaje de la matemática no tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú. ($\beta_2 = 0$)

H_1 = La actitud hacia el aprendizaje de la matemática tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú. ($\beta_2 \neq 0$)

En la tabla 24 se observa que para la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática, $t = 2.373$ y el nivel de significancia (p) es 0.02, y como $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica

que si existe relación estadísticamente significativa de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el Rendimiento académico del curso de matemática.

A continuación, se muestra el diagrama de dispersión entre ambas variables.

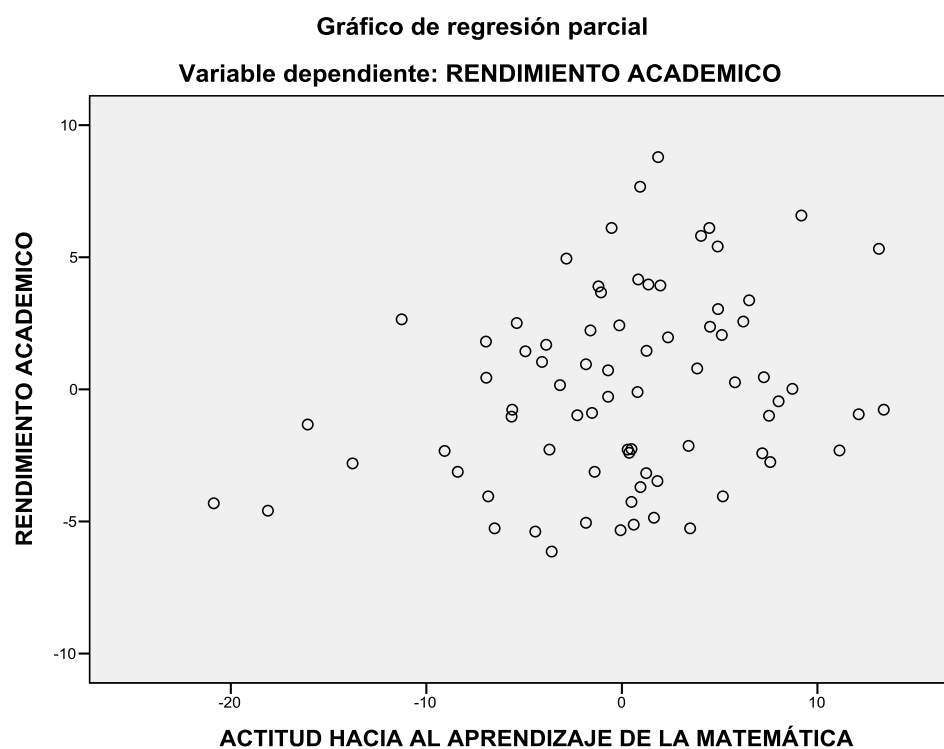


Figura 14. Diagrama de dispersión entre actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Ajuste del modelo de regresión lineal

Del análisis anterior se observa que la variable Creencias sobre la matemática no tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de matemáticas ($\beta_1=0$), pero la variable Actitud ante el aprendizaje de la matemática si tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso ($\beta_1\neq 0$), por lo tanto, el modelo quedaría expresado por la siguiente expresión lineal:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

Donde:

β_0 = Parámetro independiente

β_1 = Parámetro de la variable X

X = Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Y = Rendimiento académico

ε = residuo

Tabla 25.

Parámetros y nivel de significancia en el modelo de regresión lineal entre actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Modelo Coeficientes ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.
(Constante)	1.480	3.107		0.476	0.635
Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	0.135	0.042	0.347	3.183	0.002

a. Variable dependiente: Rendimiento académico

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

$$Y = 1.48 + 0.135 X$$

Interpretación: Por cada unidad de mejora en la actitud hacia el aprendizaje de la matemática el rendimiento académico se incrementa en 0.135.

Hipótesis específica 2

H_0 = La actitud hacia el aprendizaje de la matemática no tiene relación estadísticamente significativa con el Rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad

tecnológica del Perú. ($\beta_1= 0$).

H_1 = La Actitud hacia el aprendizaje de la matemática tiene relación estadísticamente significativa con el Rendimiento académico de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú. ($\beta_1 \neq 0$)

En la tabla 25 se observa que $t= 3.183$ y que el nivel de significancia (p) es 0.002, y como $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que si existe relación de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el Rendimiento académico del curso de matemática.

IV. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, sí existe relación conjunta estadísticamente significativa de las variables creencias sobre la matemática y actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el Rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, ($F=5.025$, $p<0.05$). Este resultado es coherente con el estudio de Canut, (2016), en el que el rendimiento académico se explicó como una combinación lineal entre las dimensiones de las creencias sobre la matemática y las dimensiones de la actitud hacia la matemática, obteniendo como coeficientes 0.81, 0.68, 0.68, 0.66 para las dimensiones de actitud hacia la matemática y 0.43, 0.60, 0.62 para las dimensiones de creencias sobre la matemática. Al respecto Gómez, (2010), pone de manifiesto que las cuestiones emocionales (creencias, actitudes, emociones) juegan un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Asimismo Woolfolk, (2010), señaló que las creencias que tienen los estudiantes sobre la matemática influirán en la motivación y estrategias para su aprendizaje que emplearán los estudiantes (actitudes).

En el contraste de la hipótesis 1 se observó que la variable creencias sobre la matemática no tiene relación estadísticamente significativa con el resultado del rendimiento académico del curso ($t=-0.217$, $p>0.05$), el cual concuerda con el resultado de Canut, (2016), donde al modelar actitudes y creencias hacia la matemática en relación con el rendimiento académico con ecuaciones estructurales resultó que los coeficientes de regresión de creencias sobre la matemática no tienen poder de predicción en el rendimiento académico del curso, eliminándolo entonces del modelo. Esta eliminación es justificada, pues las creencias sobre la matemática desarrollan actitudes que son reflejadas en el aprendizaje de la matemática, por lo tanto, las creencias forman parte de las actitudes, (Martinez, 2008, p.244). Al respecto Gómez, (2010) mencionó que las creencias sobre sí mismo y sobre la matemática producen emociones positivas o negativas hacia esta ciencia y que va a desencadenar actitudes también positivas o negativas acerca de la matemática, es decir, las creencias, emociones y actitudes tienen una relación cíclica, asimismo, Cadoche, (2006), mencionó que el resultado del rendimiento académico puede estar influenciado por otros múltiples

factores, tanto personales: socioeconómicos, conocimientos previos, nivel de pensamiento formal alcanzado, como de contexto: amplitud de los programas de estudio, metodología de la enseñanza, organización académica, entre otros, y es apoyado por Gómez, (2010) quien mencionó que la actitud hacia la matemática denota la intención hacia el aprendizaje de la misma, sin embargo hay que diferenciarlo de la actitud matemática que denota la capacidad, espíritu crítico, objetividad, apertura mental, flexibilidad de pensamiento, etc.

En el contraste de la hipótesis 2 se observó que sí existe relación estadísticamente significativa de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el rendimiento académico del curso ($t=3.083$, $p<0.05$), obteniendo un coeficiente de regresión lineal igual a 0.135. Este resultado es coherente con el estudio de Canut, (2016), en el que se obtuvo que la actitud de los alumnos hacia la matemática (ansiedad y utilidad matemática) sí afecta directamente sobre el resultado del rendimiento académico del curso (índice de prueba de Kaiser-Meyer-Olkin=0.954, $p<0.05$), resultando coeficientes de correlación estadísticamente significativos del rendimiento académico con el factor de las actitudes A1 ansiedad ($r = 0.27$) y con el factor actitudes A2 utilidad ($r = 0.42$). Del mismo modo es coherente con el estudio de Morales y Garcia, (2013) en el que se encontró que existe una correlación significativa entre la actitud hacia la matemática y el rendimiento académico, siendo su valor 0.745. Igualmente es coherente con el resultado del estudio de Espettia, (2011), en el que se encontró que la correlación entre actitud hacia la matemática y las habilidades lógico matemáticas es de 0.65, sin embargo, no es coherente con el resultado del estudio de Ramón y Plasencia, (2010), en el cual se observó que no existe correlación entre actitud frente a la matemática y el rendimiento académico. Al respecto Akay y Boz (2010) citado por Gamboa y Moreira-Mora, (2016, p.126), indicaron que en diversos estudios sobre la actitud hacia la matemática, considerando aspectos como etnia, inteligencia, métodos de enseñanza y contextos socioeconómicos, han concluido que la motivación, la actitud y la propia eficacia podrían ser buenos predictores para el aprendizaje de la disciplina.

V. Conclusiones

Primera

Existe relación conjunta estadísticamente significativa de las variables creencias sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú, tal como quedó demostrado respecto a la hipótesis general ($F=5.025$, $p<0.05$).

Segunda

No existe relación estadísticamente significativa de la variable creencia sobre la matemática con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú, la hipótesis específica 1 fue rechazada ($t=-0.217$, $p>0.05$). En general, casi la totalidad de los estudiantes de la muestra (93.4%), tienen creencias positivas sobre la matemática, es decir, consideran al docente como un facilitador del aprendizaje y están conscientes que aprender la matemática depende de ellos, y de cómo y cuánto tiempo le dediquen al estudio, y consideran que la matemática es útil para su futuro profesional, pero esto no se relaciona con el resultado del rendimiento académico del curso de matemática.

Tercera

Existe relación estadísticamente significativa de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú, tal como quedó demostrado respecto a la hipótesis específica 2 ($t=3.083$, $p<0.05$), por cada unidad de mejora en la actitud hacia el aprendizaje de la matemática el rendimiento académico se incrementa en 13.5%, siendo este valor significativo pero bajo, lo cual estaría indicando que habrían otros factores

que están afectando al resultado del rendimiento académico del curso de matemáticas. El 92.1% de los estudiantes de la muestra, tienen actitud alta y muy alta hacia el aprendizaje de la matemática, lo cual significa que la mayoría de estudiantes tienen reacciones favorables hacia el aprendizaje cognitivo de la materia y demuestran interés, motivación y esto se refleja en las acciones que realizan para hacer más eficiente el aprendizaje de la matemática.

VI. Recomendaciones

Primera

Se recomienda a la Universidad Tecnológica del Perú difundir la importancia de mejorar la actitud positiva de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, para ello es necesario que el docente como facilitador del aprendizaje despierte el gusto, el interés y la motivación en los estudiantes en querer aprender, para que sean ellos mismos los que emprendan acciones que faciliten este aprendizaje, como puede ser la búsqueda de información, formar grupos de estudio, buscar apoyo en tutorías, algo que a veces sólo quedan en intenciones y que de no ejecutarlos no van a aportar mejoras en el rendimiento académico del curso.

Segunda

Se recomienda difundir el resultado de este estudio a las universidades del Perú con la finalidad de resaltar la importancia de elevar la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática para mejorar el rendimiento académico del curso, de esta manera se pueden realizar cambios en el sistema de enseñanza direccionados hacia el logro de este objetivo.

Tercera

Se recomienda continuar explorando la variable creencias sobre la matemática y su influencia en la actitud hacia el aprendizaje de la matemática, con el propósito de aprovechar la creencia positiva que tienen los estudiantes hacia esta materia y llevarlo hacia la ejecución de acciones para el aprendizaje del curso de matemática.

Cuarta

Ampliar la investigación para encontrar otras variables que puedan estar influenciando en el resultado del rendimiento académico del curso de

matemática, como puede ser la motivación, hábitos de estudio, aptitud académica, factores socio-económicos, etc. con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje con la realización de otras actividades y apoyo de otras áreas, como el apoyo psicológico en los estudiantes, realización de charlas sobre la importancia de la actitud, propagación de becas socio-económicas en alumnos de alto rendimiento y de escasos recursos, becas deportivas, préstamos estudiantiles, etc.

VII. Referencias bibliográficas

- Arancibia, V., Herrera, P., y Strasser, K. (2009). *Manual de Psicología educativa*. 6ta. edición. Mexico D.F., Mexico: Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.
- Bravo, M., (2014). *Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico en estudiantes de secundaria: Un enfoque cuantitativo*. (Tesis de maestría). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla. México.
- Cadoche, L., (2006). *Comunicación y rendimiento: Asociación e influencia en el aula de matemática*. Recuperado el 26 de abril de 2017, desde <http://www.soarem.org.ar/Documentos/34%20Cadoche.pdf>
- Canut, M., (2016). *Factores afectivos relacionados con el desempeño académico. Estudio en una universidad pública mexicana*. (Tesis de Doctorado). Universidad Anáhuac. Huixquilucan, México.
- Cueva, A., (2005). *Diccionario Pedagógico*. Editores importadores, A.F.A.
- Ellis, J. (2005). *Aprendizaje humano*. 4ta edición. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
- Escámez, J., García, C., Pérez, R. y Llopis, A., (2007). *El aprendizaje de valores y actitudes*. Barcelona, España: Ediciones Octaedro, S.L.
- Espettia, S., (2011). *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú.
- Fischman, D., (2014). *El éxito es una decisión*. Lima, Perú: Metrocolor S.A..
- Gamboa, R. y Moreira-Mora, T. (2016). *Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las matemáticas: Un análisis basado modelos de ecuaciones estructurales*. Avances de Investigación en Educación Matemática, No. 10,

noviembre 2016, pp. 27-51.

- García, L., (2016). *Actitudes hacia la estadística y rendimiento académico*. (Tesis de maestría). Sevilla, España.
- Gómez, I.,(2010). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, España: Narcea, S.A.
- Gómez, M., (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta. Edición. México D.F., México: Mc Graw Hill.
- Herrera, J., (2013). *Relación entre las creencias en las matemáticas y su rendimiento académico*. (Tesis de Maestría). Universidad de Cantabria. Cantabria, España.
- Hinojosa, C., Gonzales, G. y Arriaga, A., (2015). *Estudio empírico sobre las actitudes hacia la estadística y el rendimiento académico*. (Tesis de Maestría). Universidad europea de Madrid. España.
- Ibáñez, J. y Martínez, F., (2003). *Investigación de marketing. Aspectos esenciales*. España: Paraninfo.
- Lavado, V., (2014). *Actitud hacia la matemática y capacidades matemáticas en estudiantes de cuarto año de secundaria de la Institución Educativa "Huaca de Oro" - Los Olivos - Lima-2014*. (Tesis de Maestría). Universidad César Vallejo. Lima. Perú.
- Malhotra, N., (2004). *Investigación de mercados*. 4ta. Edición. México: Pearson Educación.
- Martínez, O., (2008). *Actitudes hacia la matemática*. Revista universitaria de

investigación, *Año 9, No. 1*, junio 2008, pp. 237-256.

Mato, M. y De la Torre, E., (2009). *Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico*. Investigación en educación matemática XIII. Santander: SEIEM, pp. 285-300.

Ministerio de Educación (2014). *Resultados de PISA 2012 en Foco: Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*. Informe de la OCDE 2014.

Morales, L. y Garcia, O., (2013). *La Afectividad de la Inteligencia*. Formación universitaria, Vol. 6, Nº 5, 2013, pp.3-12.

Morris, C., (2005). *Introducción a la psicología*. 12va Edición. México: Pearson Educación.

Muñoz, S. y Tarrillo, J., (2012). *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento matemático en los estudiantes del 6to. grado de primaria en las I.E de la Red Nº1 Ugel Ventanilla 2012*. (Tesis de Maestría). Universidad César Vallejo. Lima. Perú.

Perez, G., (1986). *Crítica al concepto de rendimiento académico*. Revista española de Pedagogía, Vol. 44, Nº 174, pp. 521-534.

Pértegas, S. y Pita, S., (2002). *Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal*. Atención primaria de la red, 9(1), pp. 209-211. Recuperado de: www.fisterra.com.

Pesantes, C., Valencia, J., Falcón, A., Albitres, J. y Manes, G., (2014). *Actitud hacia la matemática y rendimiento académico en los alumnos del I ciclo de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, año 2014*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.

RAE (2017). *Diccionario de la Real Academia Española*. Madrid, España: s.n.

Ramón, P. y Plasencia, S., (2010). *Factores relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" en el año 2010*. (Tesis de maestría). Lima. Perú.

Sánchez, M., (2015). *Actitud hacia la matemática y rendimiento académico de los estudiantes del primer semestre del Insituto Superior Tecnológico Aeronáutico, 2015*. (Tesis de maestría). Lima, Perú.

Solano, O., (2015). *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid, España.

Veliz, M. y Pérez, M. A., (2003). *Las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico en alumnos de Cálculo diferencial*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.

Vicente Burgoa, (2007). *Las creencias, estudio filosófico del conocimiento credecial*, Salamanca. España: San Esteban.

Woolfolk, A., (2010). *Psicología educativa*. 11va. Edición. México: Pearson.

VIII. Apéndices

Apéndice A: Matriz de consistencia

Matriz de consistencia							
Título: Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-2.							
Autor: Nancy Raymunda Tamayo Torres							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
<p>Problema General:</p> <p>¿De qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática están relacionadas con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿De qué manera la creencia sobre la matemática está relacionada con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú?</p> <p>¿De qué manera la actitud hacia el aprendizaje de la matemática está relacionada con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar de qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relacionan con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar de qué manera la creencia sobre la matemática está relacionada con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.</p> <p>Determinar de qué manera la actitud hacia el aprendizaje de la matemática está relacionada con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>.La creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática tienen relación estadística-mente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>H1. La creencia sobre la matemática tiene relación estadística-mente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú</p> <p>H2. La actitud hacia el aprendizaje de la matemática tiene relación estadística-mente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad</p>	Variable 1: Creencias sobre la matemática			<p>Escala de valores</p> <p>Totalmente de acuerdo</p> <p>Muy de acuerdo</p> <p>De acuerdo</p> <p>En desacuerdo</p> <p>Muy en desacuerdo</p> <p>Totalmente en desacuerdo</p>	<p>Niveles o rangos</p> <p>Creencia muy Negativa: 33-73</p> <p>Creencia negativa: 74-115</p> <p>Creencia positiva: 116-157</p> <p>Creencia muy Positiva: 158-198</p>
			Dimensiones	Indicadores	Ítems		
			Sobre los docentes de matemáticas	Aspecto Cognitivo	5,8,11		
				Aspecto Motivacional	1,3,4,9,10, 12		
				Aspecto Afectivo	2,6,7,13,14,15		
			Sobre uno mismo como aprendiz de matemática	Autoeficacia	16,17,18		
				Expectativas extrínsecas	19,20		
				Atribución causal de éxito o fracaso	21,22		
			Sobre cómo se aprende la matemática	Forma de resolver problemas matemáticos	23,25,27		
				Forma de aprender la matemática	24,26		
				Sobre quien puede aprender matemáticas	28,29		
			Sobre la percepción y utilidad de la matemática	Percepción de la disciplina	30,33		
				Utilidad para la vida	31,32		
Variable 2: Actitud hacia el aprendizaje de la matemática			<p>Escala de valores</p> <p>Totalmente de acuerdo</p> <p>Muy de acuerdo</p> <p>De acuerdo</p> <p>En desacuerdo</p>	<p>Niveles o rangos</p> <p>Actitud baja: 17-38</p> <p>Actitud media: 39-60</p>			
Dimensiones	Indicadores	Ítems					
Cognitivo	Opinión a favor o en contra para aprender conceptos, principios, problemas y tópicos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas.	34, 35, 36, 37, 38, 39					
		40, 41, 42, 43, 44, 45					
Afectivo	Respuestas dadas por los estudiantes que reflejan sus sentimientos de agrado o desagrado,						

tecnológica del Perú?	Tecnológica del Perú.	tecnológica del Perú.		aceptación o rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas.		Muy en desacuerdo	Actitud alta: 61-81		
			Conductual	Respuestas dadas por los estudiantes que reflejan sus opiniones a favor o en contra de dedicar su tiempo al aprendizaje de las matemáticas.	45, 47, 48, 49, 50	Totalmente en desacuerdo			
			Variable 3: Rendimiento académico						
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles o rangos		
	Evaluación académica en el Curso de Matemática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los números reales 2. Leyes y teoría de exponentes 3. Términos algebraicos 4. Productos notables 5. Factorización 6. Ecuaciones de primer y segundo grado Funciones básicas		0-20					
Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos		Estadística a utilizar					
Tipo: Estudio cuantitativo. Alcance: Correlacional causal. Diseño: No experimental de corte transversal. Método: Hipotético deductivo.	Población: 320 estudiantes. Tipo de muestreo: aleatorio conglomerado de una etapa. Tamaño de muestra: 76 estudiantes.	Variable 1: Creencias sobre las matemáticas Técnicas: Encuesta Instrumentos: Cuestionario Autor: Diego-Mantecón y Andrews, Caballero y Blanco Año: 2011 Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Estudiantes universitarios del curso de matemática del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017. Forma de Administración: Individual		DESCRIPTIVA: Los resultados se presentaron en tablas y figuras de distribución de frecuencias y porcentajes. INFERENCIAL: Para medir la relación entre las variables se utilizó el método de regresión lineal múltiple.					

		<p>Variable 2: Actitud hacia el aprendizaje de la matemática</p> <p>Técnicas: Encuesta</p> <p>Instrumentos: Cuestionario</p> <p>Autor: Lic. Sayda Spettia Guevara Año: 2011 Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Estudiantes universitarios del curso de matemática del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017. Forma de Administración: Individual</p> <p>Variable 3: Rendimiento académico</p> <p>Técnicas: Evaluación sumativa</p> <p>Instrumentos: Acta de evaluación del curso de matemática</p> <p>Autor: Universidad Tecnológica del Perú Año: 2017 Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Estudiantes universitarios del curso de matemática del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017. Forma de Administración: Escrita</p>	
--	--	---	--

Apéndice B. Constancia de autorización de la Universidad Tecnológica del Perú para realizar la investigación



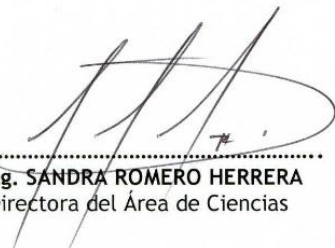
Lima, 20 de Febrero del 2017

Señora
Nancy Raymunda Tamayo Torres
L.C.

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, a fin de saludarla cordialmente y a su vez, otorgarle la autorización para realizar la investigación Titulada: “Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017”.

Asimismo agradeceré, que una vez finalizada la investigación, presente los resultados a la Dirección de Ciencias de nuestra universidad.

Atentamente;



.....
Mag. SANDRA ROMERO HERRERA
Directora del Área de Ciencias

Apéndice C. Instrumento

Encuesta sobre creencias y actitudes hacia las matemáticas

Estimado(a) estudiante:

Como parte del trabajo de un proyecto de investigación estamos interesados en conocer su opinión con respecto a las actitudes y creencias en relación a las matemáticas. Le pedimos, con mucho respeto, que complete la información del presente cuestionario con el mayor detalle posible. La información suministrada será manejada confidencialmente, sin evidenciar casos particulares. Pon una "X" en el cuadro que mejor describa tu caso particular. Gracias.

Apellidos y nombres: _____								
Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F Edad: _____ Especialidad: _____ Fecha: _____								
N o	CREENCIAS SOBRE LA MATEMÁTICA	TOTALMENTE EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO	TOTAL
1	Los profesores de matemáticas quieren que disfrutemos aprendiendo cosas nuevas.							
2	Los profesores de matemáticas entienden nuestros problemas y dificultades con las matemáticas.							
3	Los profesores de matemáticas tratan de que las clases de matemáticas sean interesantes.							
4	Los profesores de matemáticas valoran que nos esforcemos aunque nuestros resultados no sean buenos							
5	Los profesores de matemáticas siempre nos muestran, paso a paso, cómo resolver un problema, antes de darnos más ejercicios.							
6	Los profesores de matemáticas escuchan atentamente cuando decimos algo.							
7	Los profesores de matemáticas son agradables con nosotros.							
8	Los profesores de matemáticas nos dan siempre tiempo para examinar los problemas nuevos y probar diferentes estrategias para solucionarlos.							
9	Los profesores de matemáticas quieren que entendamos el contenido de la asignatura.							
10	Los profesores de matemáticas nos explican por qué las matemáticas son importantes.							
11	Trabajamos mucho en grupo en las clases de matemáticas.							

12	Los profesores de matemáticas creen que los errores son aceptables si aprendemos de ellos.							
13	Los profesores de matemáticas están demasiado centrados en el contenido de la asignatura como para prestarnos atención.							
14	A los profesores de matemáticas no les preocupan cómo nos sentimos en clase (si entendemos las cosas o no, si estamos aburridos, etc.)							
15	Mis relaciones con los profesores de matemáticas han sido satisfactorias.							
16	Cuando resuelvo un problema suelo dudar de si el resultado es correcto.							
17	Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.							
18	Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas en matemáticas.							
19	Los buenos alumnos/as en matemáticas son más valorados y aceptados por los compañeros/as.							
20	Si no se comprenden las matemáticas, difícilmente se podrán asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (como física, química,...).							
21	El rendimiento en matemáticas depende en gran medida de la actitud del profesor de dicha materia hacia el estudiante.							
22	La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de Matemáticas.							
23	Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto.							
24	En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas.							
25	Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados en la resolución de problemas.							
26	La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual.							
27	Para resolver un problema en matemáticas busco distintas maneras de llegar a la solución.							
28	Cualquiera puede aprender matemáticas.							
29	Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas.							
30	Al intentar resolver un problema, es más importante el resultado que el proceso seguido.							
31	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.							
32	Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana.							
33	Las matemáticas consisten en muchos subdominios, como álgebra y geometría, que no tienen ninguna relación entre ellos.							

N o	ACTITUD HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	TOTALMENTE EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO	TOTAL
34	Las clases de matemáticas se me hacen eternas, son muy pesadas, no estoy a gusto y siento deseos de salir corriendo.							
35	Disfruto los días que no tenemos matemáticas porque no me interesan ni me atraen.							
36	Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la situación y quiero saber más.							
37	Aprender cosas nuevas constituye para mí un elemento de satisfacción personal.							
38	Es más importante aprobar que aprender los temas de las asignaturas.							
39	Lo más importante para Usted cuando intenta aprender Ciencias es intentar ver que la explicación tenga sentido.							
40	Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone "por sorpresa" que resuelva un problema.							
41	Cuando me atasco o bloqueo en la resolución de un problema me siento inseguro, desesperado, nervioso.							
42	Cuando resuelvo problemas en grupo siento más seguridad de mi mismo.							
43	Me siento a gusto trabajando con mis compañeros las actividades de grupo.							
44	Creo que es importante participar en los trabajos en equipo.							
45	Ante un problema complicado suelo darme vencido fácilmente.							
46	Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo.							
47	Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo.							
48	La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia.							
49	Considero que aprobar o no las asignaturas del curso depende mi esfuerzo personal.							
50	Sacar mejor o peor nota en los exámenes depende más de la suerte que de mi propio esfuerzo.							

Apéndice D. Certificado de validez de contenido del instrumento que mide: Creencias sobre la matemática

107



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: LAS CREENCIAS EN LAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Creencias sobre el profesor de matemáticas como facilitador del aprendizaje							
1	Los profesores de matemáticas quieren que disfrutemos aprendiendo cosas nuevas.	✓		✓		✓		
2	Los profesores de matemáticas entienden nuestros problemas y dificultades con las matemáticas.	✓		✓		✓		
3	Los profesores de matemáticas tratan de que las clases de matemáticas sean interesantes.	✓		✓		✓		
4	Los profesores de matemáticas valoran que nos esforcemos aunque nuestros resultados no sean buenos	✓		✓		✓		
5	Los profesores de matemáticas siempre nos muestran, paso a paso, cómo resolver un problema, antes de darnos más ejercicios.	✓		✓		✓		
6	Los profesores de matemáticas escuchan atentamente cuando decimos algo.	✓		✓		✓		
7	Los profesores de matemáticas son agradables con nosotros.	✓		✓		✓		
8	Los profesores de matemáticas nos dan siempre tiempo para examinar los problemas nuevos y probar diferentes estrategias para solucionarlos.	✓		✓		✓		
9	Los profesores de matemáticas quieren que entendamos el contenido de la asignatura.	✓		✓		✓		
10	Los profesores de matemáticas nos explican por qué las matemáticas son importantes.	✓		✓		✓		
11	Trabajamos mucho en grupo en las clases de matemáticas.	✓		✓		✓		
12	Los profesores de matemáticas creen que los errores son aceptables si aprendemos de ellos.	✓		✓		✓		
13	Los profesores de matemáticas están muy centrados en el contenido de la asignatura como para prestarnos atención.	✓		✓		✓		
14	A los profesores de matemáticas no les preocupan cómo nos sentimos en clase (si entendemos las cosas o no, si estamos aburridos, etc.)	✓		✓		✓		
15	Mis relaciones con los profesores de matemáticas han sido satisfactorias.	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática							
16	Cuando resuelvo un problema suelo dudar del resultado.	✓		✓		✓		
17	Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.	✓		✓		✓		
18	Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas en matemáticas.	✓		✓		✓		
19	Los buenos alumnos/as en matemáticas son más valorados y aceptados por los compañeros/as.	✓		✓		✓		
20	Si no se comprenden las matemáticas, difícilmente se podrán asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (como física, química,...).	✓		✓		✓		
21	El rendimiento en matemáticas depende en gran medida de la actitud del profesor de dicha materia hacia el estudiante.	✓		✓		✓		
22	La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de Matemáticas.	✓		✓		✓		

DIMENSIÓN 3: Creencias sobre cómo se aprenden las matemáticas		Si	No	Si	No	Si	No
23	Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto.	✓		✓		✓	
24	En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas.	✓		✓		✓	
25	Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados en la resolución de problemas.	✓		✓		✓	
26	La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual.	✓		✓		✓	
27	Para resolver un problema en matemáticas busco distintas maneras de llegar a la solución.	✓		✓		✓	
28	Cualquiera puede aprender matemáticas.	✓		✓		✓	
29	Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas.	✓		✓		✓	
		✓		✓		✓	
DIMENSIÓN 4: Creencias sobre la percepción y utilidad de las matemáticas		Si	No	Si	No	Si	No
30	Al intentar resolver un problema, es más importante el resultado que el proceso seguido.	✓		✓		✓	
31	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.	✓		✓		✓	
32	Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana.	✓		✓		✓	
33	Las matemáticas consisten en muchos subdominios, como álgebra y geometría, que no tienen ninguna relación entre ellos.	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Ninguna


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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Molina Quinones Helber Joel DNI: 40014637

Especialidad del validador: Estadística e Informática / e.p. demográfico

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

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

25 de Marzo del 2017

 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: LAS CREENCIAS EN LAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Creencias sobre el profesor de matemáticas como facilitador del aprendizaje							
1	Los profesores de matemáticas quieren que disfrutemos aprendiendo cosas nuevas.	X		X		X		
2	Los profesores de matemáticas entienden nuestros problemas y dificultades con las matemáticas.	X		X		X		
3	Los profesores de matemáticas tratan de que las clases de matemáticas sean interesantes.	X		X		X		
4	Los profesores de matemáticas valoran que nos esforcemos aunque nuestros resultados no sean buenos	X		X		X		
5	Los profesores de matemáticas siempre nos muestran, paso a paso, cómo resolver un problema, antes de darnos más ejercicios.	X		X		X		
6	Los profesores de matemáticas escuchan atentamente cuando decimos algo.	X		X		X		
7	Los profesores de matemáticas son agradables con nosotros.	X		X		X		
8	Los profesores de matemáticas nos dan siempre tiempo para examinar los problemas nuevos y probar diferentes estrategias para solucionarlos.	X		X		X		
9	Los profesores de matemáticas quieren que entendamos el contenido de la asignatura.	X		X		X		
10	Los profesores de matemáticas nos explican por qué las matemáticas son importantes.	X		X		X		
11	Trabajamos mucho en grupo en las clases de matemáticas.	X		X		X		
12	Los profesores de matemáticas creen que los errores son aceptables si aprendemos de ellos.	X		X		X		
13	Los profesores de matemáticas están muy centrados en el contenido de la asignatura como para prestarnos atención.	X		X		X		
14	A los profesores de matemáticas no les preocupan cómo nos sentimos en clase (si entendemos las cosas o no, si estamos aburridos, etc.)	X		X		X		
15	Mis relaciones con los profesores de matemáticas han sido satisfactorias.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática							
16	Cuando resuelvo un problema suelo dudar del resultado.	X		X		X		
17	Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.	X		X		X		
18	Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas en matemáticas.	X		X		X		
19	Los buenos alumnos/as en matemáticas son más valorados y aceptados por los compañeros/as.	X		X		X		
20	Si no se comprenden las matemáticas, difícilmente se podrán assimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (como física, química,...).	X		X		X		
21	El rendimiento en matemáticas depende en gran medida de la actitud del profesor de dicha materia hacia el estudiante.	X		X		X		
22	La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de Matemáticas.	X		X		X		

DIMENSIÓN 3: Creencias sobre cómo se aprenden las matemáticas		Si	No	Si	No	Si	No
23	Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto.	X		X		X	
24	En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas.	X		X		X	
25	Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados en la resolución de problemas.	X		X		X	
26	La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual.	X		X		X	
27	Para resolver un problema en matemáticas busco distintas maneras de llegar a la solución.	X		X		X	
28	Cualquiera puede aprender matemáticas.	X		X		X	
29	Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas.	X		X		X	
DIMENSIÓN 4: Creencias sobre la percepción y utilidad de las matemáticas		Si	No	Si	No	Si	No
30	Al intentar resolver un problema, es más importante el resultado que el proceso seguido.	X		X		X	
31	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.	X		X		X	
32	Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana.	X		X		X	
33	Las matemáticas consisten en muchos subdominios, como álgebra y geometría, que no tienen ninguna relación entre ellos.	X		X		X	

Las ramas de las matemáticas como álgebra y geometría no se relacionan entre sí

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Flores Contreras, Janette del Pilar DNI: 07636119

Especialidad del validador: Magister en Educación con Mención en Educación Matemática

30 de 03 del 2017

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



Firma del Experto Informante.

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

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: LAS CREENCIAS EN LAS MATEMÁTICAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Creencias sobre el profesor de matemáticas como facilitador del aprendizaje							
1	Los profesores de matemáticas quieren que disfrutemos aprendiendo cosas nuevas.	X		X		X		
2	Los profesores de matemáticas entienden nuestros problemas y dificultades con las matemáticas.	X		X				
3	Los profesores de matemáticas tratan de que las clases de matemáticas sean interesantes.	X			X	X		
4	Los profesores de matemáticas valoran que nos esforcemos aunque nuestros resultados no sean buenos	X			X			
5	Los profesores de matemáticas siempre nos muestran, paso a paso, cómo resolver un problema, antes de darnos más ejercicios.		X	X		X		
6	Los profesores de matemáticas escuchan atentamente cuando decimos algo.	X			X	X		
7	Los profesores de matemáticas son agradables con nosotros.			X		X		
8	Los profesores de matemáticas nos dan siempre tiempo para examinar los problemas nuevos y probar diferentes estrategias para solucionarlos.	X		X		X		
9	Los profesores de matemáticas quieren que entendamos el contenido de la asignatura.	X		X		X		
10	Los profesores de matemáticas nos explican por qué las matemáticas son importantes.	X		X		X		
11	Trabajamos mucho en grupo en las clases de matemáticas.	X		X		X		
12	Los profesores de matemáticas creen que los errores son aceptables si aprendemos de ellos.	X			X	X		
13	Los profesores de matemáticas están muy centrados en el contenido de la asignatura como para prestarnos atención.	X			X		X	
14	A los profesores de matemáticas no les preocupan cómo nos sentimos en clase (si entendemos las cosas o no, si estamos aburridos, etc.)	X			X	X		
15	Mis relaciones con los profesores de matemáticas han sido satisfactorias.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemática							
16	Cuando resuelvo un problema suelo dudar del resultado.	X	No	X		X		
17	Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.	X			X	X		
18	Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas en matemáticas.	X		X		X		
19	Los buenos alumnos/as en matemáticas son más valorados y aceptados por los compañeros/as.	X		X		X		
20	Si no se comprenden las matemáticas, difícilmente se podrán asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (como física, química,...).	X			X	X		
21	El rendimiento en matemáticas depende en gran medida de la actitud del profesor de dicha materia hacia el estudiante.	X			X	X		
22	La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de Matemáticas.		X	X			X	

DIMENSIÓN 3: Creencias sobre cómo se aprenden las matemáticas		Si	No	Si	No	Si	No
23	Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto.	X		X		X	
24	En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas.	X			X		X
25	Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados en la resolución de problemas.	X			X	X	
26	La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual.	X		X		X	
27	Para resolver un problema en matemáticas busco distintas maneras de llegar a la solución.	X		X		X	
28	Cualquiera puede aprender matemáticas.	X		X			X
29	Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas.		X		X		X
DIMENSIÓN 4: Creencias sobre la percepción y utilidad de las matemáticas		Si	No	Si	No	Si	No
30	Al intentar resolver un problema, es más importante el resultado que el proceso seguido.	X			X	X	
31	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.	X		X		X	
32	Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana.	X		X		X	
33	Las matemáticas consisten en muchos subdominios, como álgebra y geometría, que no tienen ninguna relación entre ellos.	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Catalán Sánchez, Eliós N. DNI: 07468160

Especialidad del validador: Mg. Ciencias - Física

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

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

30 de Marzo del 2017

Catalán

 Firma del Experto Informante.

Apéndice E. Certificado de validez de contenido del instrumento que mide: Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Componente Cognitiva								
34	Las clases de matemáticas se me hacen eternas, son muy pesadas, no estoy a gusto y siento deseos de salir corriendo.	✓		✓		✓		
35	Disfruto los días que no tenemos matemáticas porque no me interesan ni me atraen.	✓		✓		✓		
36	Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la situación y quiero saber más.	✓		✓		✓		
37	Aprender cosas nuevas constituye para mí un elemento de satisfacción personal.	✓		✓		✓		
38	Es más importante aprobar que aprender los temas de las asignaturas.	✓		✓		✓		
39	Lo más importante para Usted cuando intenta aprender Ciencias es intentar ver que la explicación tenga sentido.	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: Componente Afectiva								
40	Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone "por sorpresa" que resuelva un problema.	✓		✓		✓		
41	Cuando me atasco o bloqueo en la resolución de un problema me siento inseguro, desesperado, nervioso.	✓		✓		✓		
42	Cuando resuelvo problemas en grupo siento más seguridad de mí mismo.	✓		✓		✓		
43	Me siento a gusto trabajando con mis compañeros las actividades de grupo.	✓		✓		✓		
44	Creo que es importante participar en los trabajos en equipo.	✓		✓		✓		
45	Ante un problema complicado suelo darme vencido fácilmente.	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: Componente Conductual								
46	Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo.	✓		✓		✓		
47	Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo.	✓		✓		✓		
48	La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia.	✓		✓		✓		
49	Considero que aprobar o no las asignaturas del curso depende mi esfuerzo personal.	✓		✓		✓		
50	Sacar mejor o peor nota en los exámenes depende más de la suerte que de mi propio esfuerzo.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Ninguna

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Helber Joel Molina Quimón DNI: 40019631

Especialidad del validador: Estadística e informática / epidemiología

25 de Nov del 2017

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


Firma del Experto Informante.

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



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Componente Cognitiva								
34	Las clases de matemáticas se me hacen eternas, son muy pesadas, no estoy a gusto y siento deseos de salir corriendo.	X		X		X		
35	Disfruto los días que no tenemos matemáticas porque no me interesan ni me atraen.	X		X		X		
36	Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la situación y quiero saber más.	X		X			X	Cuando me enfrento a un problema matemático tengo mucha curiosidad por conocer el resultado
37	Aprender cosas nuevas constituye para mí un elemento de satisfacción personal.	X		X		X		
38	Es más importante aprobar que aprender los temas de las asignaturas.	X		X			X	Es más importante aprobar que aprender matemáticas
39	Lo más importante para Usted cuando intenta aprender Ciencias es intentar ver que la explicación tenga sentido.	X		X			X	Lo más importante para aprender matemáticas es entender la explicación del profesor
DIMENSIÓN 2: Componente Afectiva								
40	Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone "por sorpresa" que resuelva un problema.	X		X		X		
41	Cuando me atasco o bloqueo en la resolución de un problema me siento inseguro, desesperado, nervioso.	X		X		X		
42	Cuando resuelvo problemas en grupo siento más seguridad de mi mismo.	X		X		X		
43	Me siento a gusto trabajando con mis compañeros las actividades de grupo.	X		X		X		
44	Creo que es importante participar en los trabajos en equipo.	X		X		X		
45	Ante un problema complicado suelo darme vencido fácilmente.	X		X			X	darme por vencido
DIMENSIÓN 3: Componente Conductual								
46	Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo.		X		X		X	cambiar
47	Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo.	X		X		X		
48	La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia.		X		X		X	cambiar
49	Considero que aprobar o no las asignaturas del curso depende mi esfuerzo personal.		X		X		X	cambiar
50	Sacar mejor o peor nota en los exámenes depende más de la suerte que de mi propio esfuerzo.		X		X		X	cambiar

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: FLORES CONTRERAS, JANETTE DE PIÑA DNI: 07636119

Especialidad del validador: MAGISTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

30 de 03 del 2017

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

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

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Componente Cognitiva								
34	Las clases de matemáticas se me hacen eternas, son muy pesadas, no estoy a gusto y siento deseos de salir corriendo.	X			X		X	
35	Disfruto los días que no tenemos matemáticas porque no me interesan ni me atraen.		X		X	X		
36	Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la situación y quiero saber más.	X		X		X		
37	Aprender cosas nuevas constituye para mí un elemento de satisfacción personal.	X		X		X		
38	Es más importante aprobar que aprender los temas de las asignaturas.	X		X		X		
39	Lo más importante para Usted cuando intenta aprender Ciencias es intentar ver que la explicación tenga sentido.	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Componente Afectiva								
40	Me angustio y siento miedo cuando el profesor me propone "por sorpresa" que resuelva un problema.	X			X	X		
41	Cuando me atasco o bloqueo en la resolución de un problema me siento inseguro, desesperado, nervioso.		X		X	X		
42	Cuando resuelvo problemas en grupo siento más seguridad de mi mismo.	X		X		X		
43	Me siento a gusto trabajando con mis compañeros las actividades de grupo.	X		X		X		
44	Creo que es importante participar en los trabajos en equipo.	X		X		X		
45	Ante un problema complicado suelo darme vencido fácilmente.	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Componente Conductual								
46	Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo.	X			X	X		
47	Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo.	X		X		X		
48	La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia.	X		X		X		
49	Considero que aprobar o no las asignaturas del curso depende mi esfuerzo personal.	X		X		X		
50	Sacar mejor o peor nota en los exámenes depende más de la suerte que de mi propio esfuerzo.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Elías Nolberto Catalán Sanchez DNI: 07468150

Especialidad del validador: Mg. en Ciencias - Física

..... 30 de Nov del 2017

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



Firma del Experto Informante.

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

51	6	6	6	4	5	5	5	4	5	5	6	5	2	6	5	6	6	5	3	4	3	5	3	3	3	4	4	6	2	3	6	3	3	147	
52	5	6	6	6	6	6	6	5	4	6	6	6	6	3	4	4	4	4	5	4	2	5	2	1	6	4	4	5	5	4	4	3	4	151	
53	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	1	3	4	3	3	3	6	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	121	
54	6	6	6	6	6	5	6	5	6	4	6	6	6	6	6	4	4	5	1	1	2	6	1	3	6	3	5	6	6	3	5	4	6	157	
55	4	4	3	5	4	4	5	5	4	4	5	5	3	4	4	3	5	4	3	4	4	2	3	2	6	3	4	4	4	4	5	3	4	130	
56	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	120	
57	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	6	4	3	3	3	6	2	3	6	4	2	3	4	4	4	3	4	127	
58	4	5	4	6	6	6	6	5	5	4	5	6	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	6	6	6	6	4	4	148	
59	5	6	5	6	6	6	6	5	5	4	6	6	6	6	5	3	5	5	5	2	2	5	1	2	6	4	5	5	4	5	4	4	5	155	
60	4	2	4	4	5	4	6	3	6	4	6	4	5	1	6	3	4	5	5	2	3	6	3	1	6	1	6	3	6	4	5	1	1	129	
61	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	2	4	2	4	4	3	2	3	2	2	3	5	2	4	5	3	4	4	3	3	119	
62	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	6	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	3	4	136	
63	4	6	4	6	6	5	5	5	4	6	6	6	5	5	4	3	4	5	2	3	3	4	2	1	4	4	6	6	6	5	6	4	4	149	
64	6	5	4	5	6	5	3	4	5	3	6	3	2	4	3	1	2	3	2	4	3	5	1	2	5	5	5	3	5	3	5	3	2	123	
65	4	4	4	5	4	5	3	6	5	3	6	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	126	
66	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	126	
67	5	6	5	6	6	6	6	6	5	4	6	6	1	5	5	1	4	4	3	4	6	6	3	1	6	4	5	6	4	6	4	3	3	151	
68	5	3	5	5	6	6	5	5	6	5	6	5	2	4	4	3	2	6	2	4	2	1	2	2	6	4	6	5	4	3	3	4	3	134	
69	4	6	4	6	4	6	6	6	6	5	6	6	1	6	5	2	4	4	1	3	3	4	1	1	6	4	5	6	6	4	6	1	2	140	
70	3	4	4	5	6	5	6	4	4	5	6	6	4	5	4	1	3	2	2	1	4	5	3	4	6	1	4	5	6	6	6	5	2	137	
71	3	2	4	4	3	3	4	3	4	5	4	4	3	3	5	1	4	3	2	5	1	3	2	3	5	3	4	6	4	3	4	2	3	112	
72	3	1	4	4	4	4	5	4	4	4	6	5	4	1	5	1	5	4	1	3	2	3	1	3	6	3	6	5	3	4	4	3	3	118	
73	6	5	5	6	5	6	5	5	5	5	6	5	4	4	3	4	4	4	3	3	6	5	1	3	6	3	6	6	4	3	4	3	3	146	
74	4	3	5	3	3	2	4	3	5	6	6	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	6	4	6	2	4	5	127
75	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6	5	4	4	4	3	5	5	1	2	2	6	1	3	6	3	5	6	6	3	5	4	6	153	
76	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	6	3	4	4	4	3	3	3	3	6	3	3	4	3	4	4	6	6	4	6	6	132	

ACTITUD HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS																		
No.	D1-Cognitivo						D2-Afectivo						D3-Conductual					Total
	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48	P49	P50	
1	6	6	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	72
2	3	3	3	4	4	6	2	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	61
3	5	5	5	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	76
4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	60
5	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	4	3	4	4	4	3	67
6	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	66
7	5	4	4	4	5	6	3	4	4	4	4	5	4	5	5	6	5	77
8	6	6	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	6	6	83
9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	69
10	4	4	5	4	5	4	3	4	3	3	4	5	4	4	5	3	4	68
11	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	65
12	3	4	6	6	4	6	3	3	4	3	4	4	4	6	6	6	1	73
13	6	6	6	6	6	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	96
14	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	65
15	5	5	6	6	6	6	3	2	4	4	5	5	4	5	6	6	6	84
16	4	4	4	5	4	5	2	2	5	5	6	4	3	3	5	6	4	71
17	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4	4	6	5	5	6	5	5	76
18	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	5	6	68
19	3	3	6	6	1	6	1	1	4	5	4	3	1	5	5	5	4	63
20	6	5	6	6	5	6	4	3	4	6	6	5	5	2	6	6	1	82
21	3	5	5	6	5	4	3	2	4	5	5	3	3	4	6	6	4	73
22	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	3	3	4	4	3	4	64
23	3	4	4	4	4	5	3	3	4	4	5	4	4	6	6	6	4	73
24	6	6	5	6	6	5	6	6	1	4	4	6	6	6	6	6	4	89
25	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	65
26	4	4	4	4	3	4	2	3	4	4	5	4	3	4	4	5	3	64
27	4	4	3	4	5	5	3	3	5	5	5	5	4	3	5	6	6	75
28	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	74
29	6	6	5	5	3	5	3	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	81
30	5	5	4	4	5	4	5	5	2	3	3	6	5	4	5	5	6	76
31	6	6	5	6	6	6	5	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	98
32	5	5	4	5	5	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	73
33	4	6	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	3	6	77
34	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	4	3	61
35	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	63
36	5	3	5	5	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	64
37	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	6	3	64
38	6	6	6	6	1	1	6	6	1	6	6	6	6	6	6	6	1	82
39	5	5	4	4	4	4	4	4	4	6	3	4	4	4	4	4	1	68
40	2	5	5	6	6	5	4	3	5	6	5	4	2	5	6	5	6	80

41	6	6	4	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	6	5	69
42	6	6	4	4	6	4	6	6	3	4	4	6	6	4	4	4	3	80
43	6	6	6	6	6	6	1	2	5	5	6	6	6	6	6	6	6	91
44	6	6	6	4	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1	92
45	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	74
46	4	5	4	4	6	6	4	4	6	4	5	3	4	3	4	4	6	76
47	4	1	4	5	3	6	4	3	4	4	6	3	3	5	4	5	6	70
48	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	69
49	2	3	4	5	5	3	2	2	5	5	5	4	2	3	4	4	5	63
50	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	76
51	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	6	6	6	4	4	6	73
52	3	4	5	6	5	4	3	2	6	6	6	4	4	4	5	5	5	77
53	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	66
54	5	5	5	6	4	6	5	1	6	6	6	6	6	6	5	6	6	90
55	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	70
56	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	67
57	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	3	5	5	5	6	72
58	4	4	4	6	6	4	3	3	3	6	6	4	4	5	6	6	4	78
59	6	6	5	6	3	5	5	4	3	5	4	6	6	6	6	6	6	88
60	6	4	4	6	4	6	3	3	6	6	5	5	4	6	6	6	2	82
61	4	5	4	4	3	3	3	3	4	4	5	4	3	3	3	4	6	65
62	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	66
63	4	5	5	4	4	5	4	4	5	6	5	4	4	5	6	5	6	81
64	4	5	4	3	2	2	3	2	5	3	4	3	2	5	2	3	2	54
65	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	62
66	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	60
67	3	4	4	5	4	4	1	1	6	5	4	1	1	4	5	4	4	60
68	2	2	5	6	4	6	1	4	6	6	6	2	5	6	5	5	1	72
69	6	2	6	6	5	6	1	2	6	6	6	5	2	4	6	6	1	76
70	4	2	6	6	6	5	1	1	2	2	1	3	2	4	5	6	1	57
71	3	4	4	4	4	5	1	1	4	3	4	4	3	4	5	4	2	59
72	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	2	5	5	4	6	70
73	5	4	4	5	4	5	2	2	5	4	5	4	3	5	6	6	5	74
74	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	74
75	6	5	5	6	3	6	5	1	6	6	6	6	6	5	6	6	6	90
76	5	6	6	6	6	4	3	3	4	4	3	6	3	4	4	6	6	79

No.	Rendimiento académico
1	15
2	8
3	17
4	4
5	13
6	11
7	18
8	15
9	12
10	10
11	8
12	7
13	16
14	13
15	9
16	10
17	7
18	11
19	10
20	12
21	9
22	11
23	8
24	17
25	8
26	10
27	17
28	19
29	14
30	6
31	12
32	6
33	7
34	13
35	8
36	7
37	9
38	18
39	16
40	16

41	6
42	12
43	15
44	10
45	9
46	8
47	8
48	7
49	5
50	11
51	11
52	14
53	19
54	13
55	15
56	8
57	13
58	16
59	18
60	10
61	14
62	6
63	9
64	13
65	12
66	11
67	8
68	6
69	13
70	10
71	12
72	9
73	13
74	14
75	12
76	11

Apéndice G. Artículo científico



**Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al
rendimiento académico de matemática en estudiantes del
programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del
Perú, 2017**

Nancy Raymunda Tamayo Torres

ntamayotorres@gmail.com

Escuela de Postgrado
Universidad César Vallejo Filial Lima

Resumen

Desde el ámbito educativo el estudio de las creencias y actitudes hacia el aprendizaje es muy importante para comprender y ser consciente, desde el punto de vista académico, de los miedos, fracasos o éxito de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es por ello que el objetivo del presente trabajo de

investigación fue determinar de qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relacionan con el rendimiento académico del curso de matemática. La recolección de datos se realizó con 320 estudiantes del *programa de avance universitario* del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú. El tipo de estudio fue cuantitativo correlacional y sus principales resultados fueron: las creencias sobre la matemática no se relacionan con el rendimiento académico del curso de matemática ($t=-0.217$, $p>0.05$), sin embargo, la actitud hacia el aprendizaje de la matemática si se relaciona con el rendimiento académico del curso ($t=3.083$, $p<0.05$), concluyendo así que solo la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relaciona con el rendimiento académico del curso de matemática. Finalmente se recomienda difundir en las universidades la importancia de promover la actitud positiva hacia la matemática, en donde el docente es quien tiene un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues son ellos quienes tienen que promover actitudes y creencias positivas con el fin de lograr un aprendizaje más efectivo, y por ende un mejor rendimiento académico en esta materia.

Palabras claves: Creencias, Actitud hacia el aprendizaje de la matemática, Aprendizaje, Rendimiento académico.

Abstract

From the educational field, the study of beliefs and attitudes towards learning is very important to understand and be academically aware of the fears, failures or success of students in the teaching-learning process, it is by That the objective of this research was to determine how belief in mathematics and attitudes towards mathematics learning are related to the academic performance of the mathematics course. The data collection was carried out with 320 students of the program of university progress of the cycle 2017-2 of the Technological University of Peru. The type of study was quantitative correlational and its main results were: beliefs about mathematics are not related to the academic performance of the math course ($t = -0.217$, $p > 0.05$), however, the attitude toward learning of mathematics ($T = 3.083$, $p < 0.05$), thus concluding that only the variable attitude toward learning mathematics is related to the academic performance of the math course. Finally, it is recommended to disseminate in universities the importance of promoting a positive attitude towards mathematics, where the teacher has a fundamental role in the teaching-learning process, because it is they who have to promote positive attitudes and beliefs in order to achieve a more effective learning, and therefore a better academic performance in this area.

Keywords: Beliefs, Attitude toward learning mathematics, Learning, Academic performance.

Introducción

En el campo de la educación matemática sería un error creer que la solución de un problema es un asunto puramente intelectual, ya que en ella influyen otros factores tales como las creencias de sí mismo y en su capacidad, y las emociones como el miedo, el aburrimiento, el disgusto, la rabia, la desilusión, la determinación, quienes juegan un papel muy importante al momento de resolver un ejercicio matemático. Por tanto, lo cognitivo y lo afectivo son indisolubles, y están presentes en todas las actuaciones evaluativas del sujeto ante determinados objetos, personas o situaciones, y son responsables de su formación actitudinal, que se manifiesta en la capacidad de actuar como motivador de acciones y emisión de juicios valorativos, esto conlleva a profundizar el estudio de las creencias y actitudes de los estudiantes y su relación con el logro académico en relación a las matemáticas. Sobre las creencias, Fischman, (2014), lo define como “ideas que asumimos como realidad y terminan normando nuestra vida” (p. 29). Las creencias son sentimientos de certeza de que algo es real, muchas veces es subconsciente y afecta la manera de percibir al mundo y a nosotros mismos, el éxito o el fracaso va a depender de lo que creemos. De esta manera es como las limitaciones de la capacidad de una persona depende de sus creencias y esto se manifiesta en su capacidad de acción y de aprendizaje. Por otro lado, las actitudes, según Escámez, García, Pérez y Llopis, (2007), “son evaluaciones afectivas, pertenecen primordialmente al ámbito de los sentimientos, valoraciones de las realidades como perjudiciales o favorables para la vida de los sujetos”, (p. 42). Sentimientos como la ansiedad, inseguridad, frustración, bajo concepto de sí mismos, puede generar en los estudiantes una situación de estrés, cuya respuesta emocional puede ser el “bloqueo” cognitivo que refuerza la posición negativa de este frente a las matemáticas. Todo esto lleva al planteamiento de la siguiente interrogante: ¿Las creencias y actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas están relacionadas con el rendimiento académico de dicha materia? La relevancia del presente estudio se sustenta en conocer qué tan estrecha es la relación entre las creencias y las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, el cual permitirá a los docentes y a las universidades el planteamiento de nuevas estrategias que incentiven la actitud favorable y creencias positivas en los estudiantes en relación con la matemática, para así mejorar el desempeño académico del curso y las capacidades matemáticas que ayudarán a la formación de las competencias profesionales de los estudiantes.

Antecedentes del problema

Morales y Garcia, (2013), en su trabajo titulado *La Afectividad de la Inteligencia* analiza la integración de la perspectiva afectiva y cognitiva con los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática, siendo el objetivo analizar y comparar la relación existente entre la actitud hacia la matemática y el rendimiento escolar en estudiantes universitarios de Panamá y México. La población está compuesta por estudiantes universitarios de primer ingreso de ambos sexos del ciclo 2012, conformado por 546 estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, y 530 estudiantes de la Universidad de Panamá. Como instrumento se usó una Escala de Actitudes y la media de las calificaciones obtenidas en la asignatura al finalizar el curso. Los resultados del análisis indican que el rendimiento académico correlaciona positivamente con la actitud, siendo su valor 0.745 en estudiantes de México y 0.823 en los estudiantes de Panamá.

Espettia, (2011), en su trabajo de investigación titulado *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM* tiene como objetivo determinar la relación que existe entre las variables Actitud hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, su población estuvo conformada por 154 estudiantes de la Facultad de Educación, especialidad primaria de la UNMSM. Como instrumento utilizó tres cuestionarios que constan de 20, 24 y 27 items respectivamente para medir cada una de las variables. Los resultados del estudio permitieron determinar que los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática guardan correlación con los puntajes de las habilidades lógico matemáticas, siendo su valor de correlación igual a 0.65.

Revisión de la literatura

Las creencias son convicciones que tiene una persona de que al realizar una determinada conducta se obtendrán ciertos resultados, sean positivos o negativos para él. Las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre la matemática, su enseñanza y aprendizaje, dicho conocimiento es a menudo inconsciente y su componente afectiva está más enfatizada, se define en términos de experiencia y conocimientos subjetivos del estudiante y el profesor (Gómez, 2010, p. 23).

Siguiendo la formulación de McLeod (1992) citado por (Gómez, 2010, p. 23) y adaptándolo al presente estudio de investigación se ha categorizado a la variable creencias sobre la matemática en 4 dimensiones: creencias sobre los docentes de matemática, creencias sobre uno mismo con aprendizaje de matemáticas, creencias sobre cómo se aprende la matemática, creencias sobre la utilidad de la matemática.

Las actitudes, según Escámez, et al. (2007), “son evaluaciones afectivas, pertenecen primordialmente al ámbito de los sentimientos, valoraciones de las realidades como perjudiciales o favorables para la vida de los sujetos”, (p. 42), esta evaluación favorable o desfavorable se concreta en una predisposición hacia la realización o no de la conducta. Gómez (2010), señala que “las actitudes hacia la Matemática se refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquélla se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.” (p. 24). Hart (1989) citado por Gómez (2010), señala que la actitud “consta de 3 componentes: una cognitiva que denota las creencias subyacentes a dicha actitud, una componente afectiva que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia y una componente intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento” (p. 23).

Problema

¿De qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática están relacionadas con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad tecnológica del Perú?

Objetivo

Determinar de qué manera la creencia sobre la matemática y la actitud hacia el aprendizaje de la matemática se relacionan con el rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

Método

El diseño de la investigación fue no experimental de corte transversal correlacional y como método se usó el hipotético deductivo, en el cual las hipótesis son sometidas a pruebas mediante instrumentos confiables que luego derivan a conclusiones finales (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 154). La técnica de muestreo fue aleatorio conglomerado de una etapa, mediante el cual se seleccionó una muestra constituida por 76 estudiantes de una población total de 320 estudiantes del *programa de avance universitario* del ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú. El tipo de estudio fue cuantitativo correlacional y el

instrumento fue un cuestionario semiestructurado de 50 preguntas de escala Likert, en donde los primeros 33 items corresponden a la variable creencias sobre la matemática, y los últimos 17 corresponden a la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática. El instrumento fue validado por juicio de expertos con una aprobación de 100%, y para determinar su confiabilidad se aplicó el cuestionario sobre una muestra piloto de 26 estudiantes y se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, dando como resultado una buena fiabilidad para ambas variables, 0.724 para creencias sobre la matemática y 0.732 para actitud hacia el aprendizaje de la matemática. En el análisis de datos se empleó el software SPSS, el cual permitió elaborar análisis descriptivo e inferencial y para el contraste de las hipótesis se utilizó el modelo de regresión lineal múltiple.

Resultados

Se presenta en primer lugar un análisis descriptivo de la muestra según las variables incluidas en el estudio. Se realizaron análisis de frecuencias para creencias y actitud hacia el aprendizaje las matemáticas y se calcularon medidas de tendencia central para el rendimiento académico. Los resultados se presentan en tablas y figuras.

En la figura 1 se observa que el 93.4% de los estudiantes que conforman la muestra tienen creencia positiva sobre las matemáticas, siendo el nivel más predominante, mientras que sólo el 5.3% tienen creencia muy positiva y 1.3% creencia muy negativa.

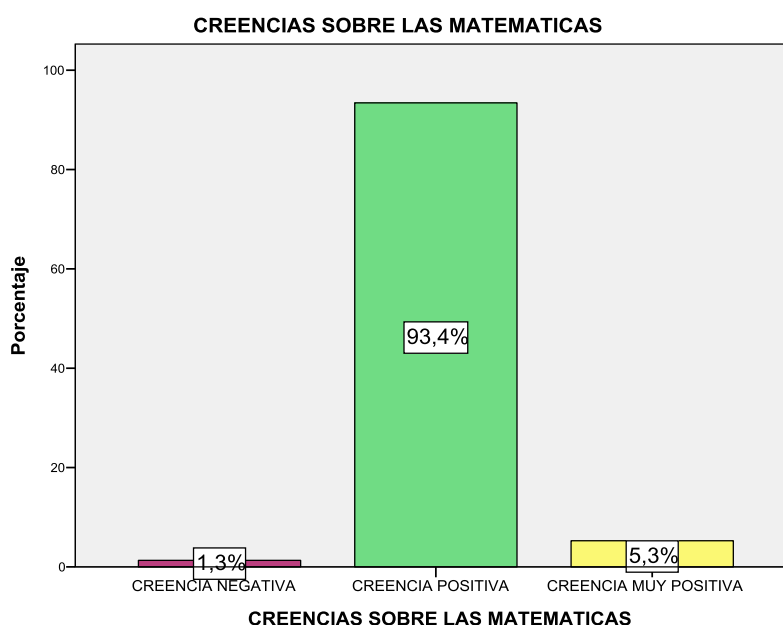


Figura 1. Niveles de Creencias sobre la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2 de la Universidad Tecnológica del Perú.

En la figura 2 se observa que el 75% de los estudiantes que conforman la muestra tienen actitud alta hacia el aprendizaje de la matemática, 17.1% tienen actitud muy alta y sólo 7.9% tienen actitud baja hacia el aprendizaje de esta materia.

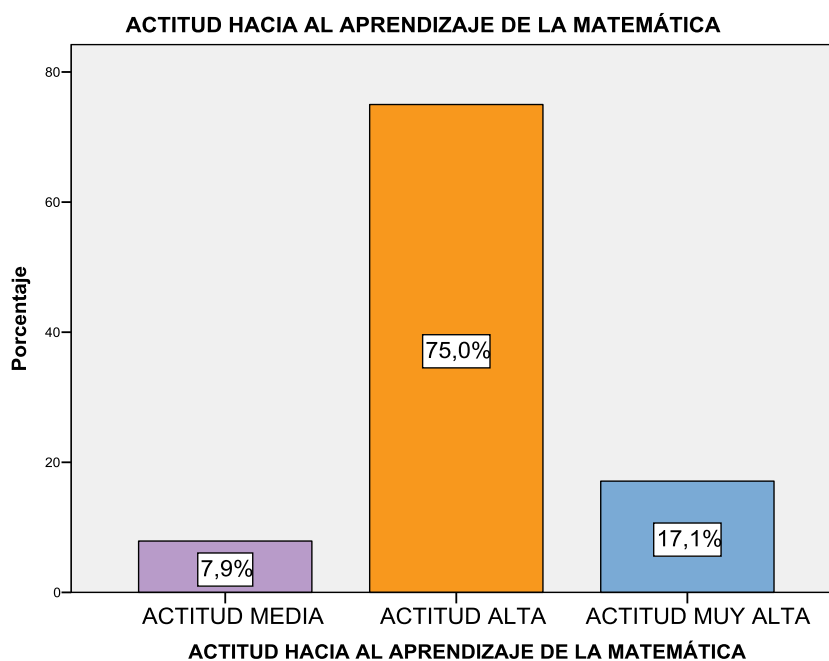


Figura 2. Actitud hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario ciclo 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Tabla 1.

Rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Rendimiento académico	
Media	11.29
Mediana	11.00
Moda	8
Mínimo	4
Máximo	
Percentiles	
25	8
50	11
75	14

En la tabla 1 se observa que el promedio del rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes de la muestra es 11.29, siendo la nota mínima de 04 y la nota máxima de 19. Se observa también que la moda es 08, y que el 75% de los estudiantes tienen rendimiento académico menor o igual a 14.

Otro tipo de análisis de los datos obtenidos sobre las creencias y actitudes hacia el aprendizaje de la matemática consistió en evaluar la relación entre estas y el rendimiento académico en Matemática. Para esto se empleó regresión lineal múltiple, en donde el rendimiento académico se explica como una combinación lineal entre las otras dos variables de estudio, y los resultados se muestran en la tabla 2 y 3.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

Donde:

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ = Parámetro

X_1 = Creencia sobre la matemática

X_2 = Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Y = Rendimiento académico

ε = residuo (error del modelo)

Tabla 2.

Resumen de resultados del modelo de regresión lineal múltiple entre creencias sobre la matemática, Actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemática en los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

ANOVA ^a					
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	123,139	2	61.570	5.025	0.009 ^b
Residuo	894,492	73	12.253		
Total	1017,632	75			

c. Variable dependiente: Rendimiento académico

d. Predictores: (Constante), Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Creencias sobre la matemática

Tabla 3.

Parámetros y nivel de significancia en el modelo de regresión lineal múltiple entre creencias sobre la matemática, actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Modelo Coeficientes ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.
(Constante)	2.205	4.572		0.482	0.631
Creencias sobre la matemática	-0.010	0.048	-0.034	-0.217	0.828
Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	0.144	0.061	0.371	2.373	0.020

b. Variable dependiente: Rendimiento académico

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

$$Y = 2.205 - 0.01X_1 + 0.144X_2$$

En la tabla 2 se observa que $F=5.025$ y que el nivel de significancia (p) es 0.009 , y como $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que al menos una de las variables: creencias sobre la matemática y actitud hacia el aprendizaje de la matemática tienen relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática. En la tabla 3 se observa que para la variable creencias sobre la matemática, $t = -0.217$ y el nivel de significancia (p) es 0.828 , y como $p > 0.05$ entonces se acepta la hipótesis nula que indica que no existe relación estadísticamente significativa de la variable creencias sobre la matemática con el rendimiento académico del curso de matemática. Por otro lado, se observa para la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática, $t = 2.373$ y el nivel de significancia (p) es 0.02 , y como $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación estadísticamente significativa de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el rendimiento académico del curso de matemática.

Del análisis anterior se observa que la variable Creencias sobre la matemática no tiene relación

estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de matemáticas ($\beta_1=0$), pero la variable Actitud ante el aprendizaje de la matemática si tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso ($\beta_1\neq 0$), por lo tanto, el modelo quedaría expresado por la siguiente expresión lineal:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

Donde:

β_0 = Parámetro independiente

β_1 = Parámetro de la variable X

X = Actitud hacia el aprendizaje de la matemática

Y = Rendimiento académico

ε = residuo

Tabla 4.

Parámetros y nivel de significancia en el modelo de regresión lineal entre actitud hacia el aprendizaje de la matemática y rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del Programa de avance universitario 2017-2, Universidad Tecnológica del Perú.

Modelo Coeficientes ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.
(Constante)	1.480	3.107		0.476	0.635
Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	0.135	0.042	0.347	3.183	0.002

b. Variable dependiente: Rendimiento académico

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

$$Y = 1.48 + 0.135 X$$

En la tabla 4 se observa que $t = 3.183$ y que el nivel de significancia (p) es 0.002, y como $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que sí existe relación estadísticamente significativa de la variable Actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el Rendimiento académico del curso de matemática. Este resultado indica que por cada unidad de mejora en la actitud hacia el aprendizaje de la matemática el rendimiento académico se incrementa en 0.135.

Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, sí existe relación conjunta estadísticamente significativa de las variables creencias sobre la matemática y actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el Rendimiento académico del curso de matemática de los estudiantes del programa de avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, ($F = 5.025$, $p < 0.05$). En el contraste de la hipótesis 1 se observa que la variable creencias sobre la matemática no tiene relación estadísticamente significativa con el resultado del rendimiento académico del curso ($t = -0.217$, $p > 0.05$), el cual concuerda con el resultado de Canut, (2016), donde al modelar actitudes y creencias hacia la matemática en relación con el rendimiento académico con ecuaciones estructurales resulta que los coeficientes de regresión de creencias sobre la matemática no tienen poder de predicción en el rendimiento académico del curso, eliminándolo entonces del modelo. Esta eliminación es justificada, pues las creencias sobre la matemática desarrollan actitudes que son reflejadas en el aprendizaje de la matemática, por lo tanto, las creencias forman parte de las actitudes, (Martinez, 2008, p.244). Al respecto Gómez, (2010) menciona que las creencias sobre sí mismo y sobre la matemática producen emociones positivas o negativas hacia esta ciencia y que va a desencadenar actitudes también positivas o negativas acerca de la matemática, es decir, las creencias, emociones y actitudes tienen una relación cíclica. En el contraste de la hipótesis 2 se observa que sí existe relación estadísticamente significativa de la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática con el rendimiento académico del curso ($t = 3.083$, $p < 0.05$), obteniendo un coeficiente de regresión lineal igual a 0.135. Este resultado es coherente con el estudio de Morales y Garcia, (2013) en el que se encuentra que existe una correlación significativa entre la actitud hacia la matemática y el rendimiento académico, siendo su valor 0.745. Al respecto Akay y Boz (2010) citado por Gamboa y Moreira-Mora, (2016, p.126), indican que en diversos estudios sobre la actitud hacia la matemática, considerando aspectos como etnia, inteligencia, métodos de enseñanza y contextos socioeconómicos, han concluido que la motivación, la actitud y la propia eficacia podrían ser buenos predictores para el aprendizaje de la disciplina.

Del análisis anterior se concluye que sólo la variable actitud hacia el aprendizaje de la matemática tiene relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico del curso de matemática, por cada unidad de mejora en la actitud hacia el aprendizaje de la matemática el rendimiento académico se incrementa en 13.5%, siendo este valor significativo pero bajo, lo cual estaría indicando que habrían otros factores que están afectando al resultado del rendimiento académico del curso de matemáticas.

Se recomienda difundir la importancia de mejorar la actitud positiva de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, para ello es necesario que el docente como facilitador del aprendizaje despierte el gusto, el interés y la motivación en los estudiantes en querer aprender, para que sean ellos mismos los que emprendan acciones que faciliten este aprendizaje, como puede ser la búsqueda de información, formar grupos de estudio, buscar apoyo en tutorías, algo que a veces sólo quedan en intenciones y que de no ejecutarlos no van a aportar mejoras en el rendimiento académico del curso, además es recomendable continuar explorando la variable creencias sobre la matemática y su influencia en la actitud hacia el aprendizaje de la matemática, con el propósito de aprovechar la creencia positiva que tienen los estudiantes hacia esta materia y llevarlo hacia la ejecución de acciones para el aprendizaje del curso de matemática. Por último, se recomienda ampliar la investigación para encontrar otras variables que puedan estar influenciando en el resultado del rendimiento académico del curso de matemática, como puede ser la motivación, hábitos de estudio, aptitud académica, factores socio-económicos, etc. con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje con la realización de otras actividades, como el apoyo psicológico en los estudiantes, realización de charlas sobre la importancia de la actitud, propagación de becas socio-económicas en alumnos de alto rendimiento, becas deportivas, préstamos estudiantiles, etc.

Referencias

- Canut, M., (2016). *Factores afectivos relacionados con el desempeño académico. Estudio en una universidad pública mexicana.* (Tesis de Doctorado). Universidad Anáhuac. Huixquilucan, México.
- Escámez, García, Pérez y Llopis, (2007). *El aprendizaje de valores y actitudes.* Barcelona, España: Ediciones Octaedro, S.L.
- Espettia, S., (2011). *Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM.* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

- Fischman, D., 2014. *El éxito es una decisión*. Lima, Perú: Metrocolor S.A..
- Gómez, I.,(2010). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid. España: Narcea, S.A.
- Gamboa, R., & Moreira-Mora, T. (2016). *Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las matemáticas: Un análisis basado modelos de ecuaciones estructurales*. Avances de Investigación en Educación Matemática, No. 10, noviembre 2016, pp. 27-51.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta. Edición. México D.F., España: Mc Graw Hill.
- Martinez, O., (2008). *Actitudes hacia la matemática*. Revista universitaria de investigación, Año 9, No. 1, junio 2008, pp. 237-256.
- Morales, L. y Garcia, O., (2013). *La Afectividad de la Inteligencia*. Formación universitaria, Vol. 6, N° 5, 2013, pp.3-12.
- Woolfolk, A., (2010). *Psicología educativa*. . 11va. Edición. México: Pearson.

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN

PARA LA PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Yo, Nancy Raymunda Tamayo Torres, estudiante (), egresado (X), docente (), del Programa de Maestría en Docencia universitaria de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado(a) con DNI 09458179, con el artículo titulado:

“Creencias, actitudes del aprendizaje de matemáticas asociado al rendimiento académico de matemática en estudiantes del programa avance universitario de la Universidad Tecnológica del Perú, 2017”

declaro bajo juramento que:

- 1) El artículo pertenece a mi autoría.
- 2) El artículo no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El artículo no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para alguna revista.
- 4) De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.
- 5) Si, el artículo fuese aprobado para su publicación en la Revista u otro documento de difusión, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Escuela de Postgrado, de la Universidad César Vallejo, la publicación y divulgación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga la Universidad.

Lima, junio de 2017

Nombres y apellidos: Nancy Raymunda Tamayo Torres

DNI: 09458179