



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN**  
**DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**Actitudes y percepción de las competencias matemáticas  
en estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

**AUTOR:**

Andrade Tupa, Verner Gumerindo (ORCID: 0000-0002-4667-433X)

**ASESORA:**

Mg. Medina Coronado, Daniela (ORCID: 0000-002-9180-7613)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Evaluación y Aprendizaje

**LIMA – PERÚ**

2022

### **Dedicatoria**

A Dios, el buen dador de la vida, por  
su infinito amor y protección.

### **Agradecimiento**

A las personas que me  
apoyaron en los buenos y  
malos momentos.

## Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>01</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>06</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>19</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación	19
3.2 Variables y operacionalización	20
3.3 Población, muestra y muestreo	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5 Procedimientos	23
3.6 Método de análisis de datos	23
3.7 Aspectos éticos	24
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>25</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>29</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>35</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>36</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>45</b>

## Índice de tablas

Tabla 1: <i>Escala tomada de Hernandez (2012)</i> .....	21
Tabla 2: <i>Distribución de frecuencias de la variable actitudes hacia las matemáticas y sus dimensiones</i> .....	24
Tabla 3: <i>Distribución de frecuencias de la variable percepción de competencias matemáticas y sus dimensiones</i> .....	25
Tabla 4: <i>Determinación de la relación de las dimensiones de la variable uno con la variable percepción de las competencias matemáticas</i> .....	26
Tabla 5: <i>Determinación de la correlación entre las dimensiones de la variable actitudes hacia las matemáticas y percepción de las competencias matemáticas</i>	

## Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar si existe una correlación entre las actitudes y la percepción de las competencias matemáticas en los estudiantes de un instituto pedagógico del Cusco, 2021; siendo una investigación no aplicada de tipo no experimental de enfoque cuantitativo y transversal descriptivo correlacional, cuya población estuvo conformada por 102 estudiantes de un Instituto superior pedagógico del Cusco, a los cuales se aplicó dos cuestionarios para finalmente llegar a las conclusiones que el 97.1% muestran un nivel alto en lo referente a actitud hacia las matemáticas mientras que un 47.1% muestran un nivel alto en cuanto a la percepción de las competencias matemáticas se trata, seguido el 56,9% calificó en un nivel alto en cuanto a la dimensión puesta en práctica de procesos de razonamiento y un 49% calificó en un nivel medio en cuanto a la dimensión habilidad para interpretar y expresar así mismo se arribó a la conclusión de que las actitudes hacia las matemáticas no tiene una correlación con respecto a la percepción de las competencias matemáticas en los estudiantes de un instituto superior pedagógico de la ciudad del Cusco.

**Palabras clave:** percepción de competencias, actitudes, matemáticas, educación superior.

## **Abstract**

The objective of the research was to determine if there is a correlation between attitudes and perception of mathematical competences in students of a pedagogical institute in Cusco, 2021; Being a non-applied research of a non-experimental type with a quantitative and cross-descriptive correlational approach, whose population was made up of 102 students from a higher pedagogical Institute of Cusco, to which two questionnaires were applied to finally reach the conclusions that 97.1% show a high level in terms of attitude towards mathematics while 47.1% show a high level in terms of the perception of mathematical competences, followed by 56.9% qualified at a high level in terms of the dimension put into practice of reasoning processes and 49% qualified at a medium level in terms of the ability to interpret and express dimension, as well as the conclusion that attitudes towards mathematics do not have a correlation with respect to the perception of competences mathematics in students of a higher pedagogical institute in the city of Cusco.

**Keywords:** achievement of competencies, attitudes, mathematics, higher education.

## I. INTRODUCCIÓN

En los países avanzados llamados también países del primer mundo existe una preocupación que es común a los países en vías de desarrollo o países del tercer mundo, que nos une, esta preocupación es la educación y principalmente la educación en el área de las matemáticas esta es una de las razones que llevaron a la Unión Europea, a trazar un plan que garantice el mejoramiento de la educación y de las competencias básicas en matemáticas, este plan llamado “Marco Estratégico para la Cooperación Europea en el ámbito de la Educación y la Formación (ET-2020)” según este documento la importancia que tienen las matemáticas para el desarrollo de una adecuada educación es fundamental, así mismo se formó una comisión europea para poder analizar con mayor profundidad sobre los factores que inciden en el resultado de esta área.

En América latina el proyecto Tuning para América Latina en su informe titulado: reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina (2013) dentro de esta investigación describe el problema que genera la percepción de las competencias matemáticas por parte de los estudiantes incide en el logro de competencias en el área de matemáticas a nivel de las 230 universidades afiliadas dentro de la región. Además, considera que en la región la preocupación por el aprendizaje y la enseñanza de la matemática está presente esto se evidencia a través del cambio de programas de estudio de las matemáticas que ahora se enfocan en el desarrollo de las competencias de los estudiantes se busca que ahora los estudiantes sean capaces de interpretar, resolver y aplicar los conocimientos en la solución de problemas cotidianos.

La actitud de los estudiantes hacia el área de matemática por lo que se desprende del informe denominado: La enseñanza de las matemáticas en Europa: retos comunes y políticas nacionales (2011) que presentan tanto a nivel de la Unión Europea resulta ser una preocupación que necesita ser abordada de modo que se puedan cumplir con la meta de que los alumnos logren una adecuada percepción de las competencias matemáticas tal es así que en el informe sobre la enseñanza de las matemáticas en Europa: retos comunes y políticas nacionales, se reconoce que existe un nexo entre las actitudes de los

estudiantes, la percepción de las competencias matemáticas y el logro de las competencias, que si no se estudia y se propone soluciones puede conducir al fracaso escolar y por consiguiente causa un gran impacto en el desarrollo del alumno como persona, como estudiante y como profesional.

Urisni & Ruiz (2019) afirman que el Perú no es ajeno al problema de la enseñanza de las matemáticas mediada por la actitud tanto de maestros como de estudiantes y la percepción de las competencias matemáticas, pues considera que la actitud de los estudiantes principalmente hacia el área de la matemática ha sido siempre de temor que en numerosos casos es causa del fracaso escolar, y causa de que muchos estudiantes desistan de poder enfrentarse a carreras profesionales que involucren la matemática como una base principal. Este problema si no se aborda adecuadamente seguirá siendo una especie de lastre que arrastra a los estudiantes a un posible fracaso escolar incluso universitario por causa de un temor irracional y por consiguiente crea una actitud negativa frente al área de las matemáticas.

Considerando que la actitud del estudiante afecta a su capacidad de lograr las competencias del área y que constituyen estos dos componentes un eje fundamental para la educación en el país es necesario realizar el estudio de la correlación de estas dos variables.

En el Perú, la educación respecto del área de la matemática se encuentra en proceso que busca explicar lo tan evidente la dificultad que tienen los estudiantes cuando se habla de matemática y sobre todo la percepción que tienen los estudiantes peruanos cuando se tienen que enfrentar a diversos cursos que tienen como base la matemática, y que si pudieran evadir estos cursos lo harían con mucho agrado.

Frente a esta situación el gobierno a través del Ministerio de Educación ha generado una norma, la ley 30220, en su artículo 5 en el que trata de los principios de la universidad afirma prima siempre el interés superior del estudiante en cuanto se trata de la pertinencia de la enseñanza e investigación con la realidad social además de la promoción de la investigación científica, tecnológica lo cual quedaría rezagado si se considera que las matemáticas es parte fundamental para lograr el desarrollo tecnológico quedando así los estudiantes fuera de la competencia que desarrolla puesto que si no se corrige

este problema de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas y a la percepción de las competencias matemáticas.

A la hora de hablar de la percepción de las competencias matemáticas en la región del Cusco es evidente que la gran mayoría de estudiantes no logra las competencias dentro del sistema regular, tal es así que tienen que recurrir a las academias pre universitarias con el único propósito de lograr memorizar ciertos artificios que les ayuden a sortear con éxito los cursos de matemáticas. Este mismo fenómeno se desarrolla cuando hablamos del nivel superior, cuando al momento de llevar los cursos de matemática el miedo, los prejuicios, la actitud, frente a estos cursos son negativos y derrotos.

En los alumnos de institutos superiores pedagógicos la situación no es diferente ya que muchas de estas concepciones que se van creando y afianzando a lo largo de los años de estudio hacen que los estudiantes mantengan una mala percepción a cerca de los cursos de matemática. Esto quizás se refuerza a la hora de la realización de los productos académicos y exámenes como medios probatorios de que el alumno ha logrado las competencias necesarias para poder ser promovido en el curso.

Este problema amerita un estudio con el que se pueda arrojar más luces con los que entender esta situación y buscar respuestas que contribuyan a la posible solución de dicho problema. En línea de Sanchal, & Sharma, (2017) que afirma que las actitudes de los estudiantes ameritan un estudio constante porque repercuten en el futuro desarrollo profesional de los estudiantes. Así mismo siguiendo a Højgaard, (2021) la percepción de las competencias matemáticas sigue siendo un problema a nivel universitario. Por lo tanto, el ahondar en la relación que existen entre estas dos variables es importante, porque aún no se ha encontrado una teoría que plantee una solución definitiva. Se hace necesario que se den diferentes investigaciones que puedan ayudar al esclarecimiento y solución del problema que como se ha visto es un problema de carácter regional.

Es por ello que la investigación plantea la siguiente pregunta ¿Cuál es la relación entre las actitudes y la percepción de las competencias matemáticas en

estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco 2021? También los problemas específicos ¿Cuál es la relación entre la dimensión afectiva y la percepción de competencias matemáticas? ¿Cuál es la relación entre la dimensión cognitiva y la percepción de competencias matemáticas? ¿Cuál es la relación entre la dimensión fáctica y la percepción de competencias matemáticas?

Considerando que las matemáticas es una de las principales disciplinas junto con el lenguaje sobre el que se asienta la formación en educación regular y en numerosas carreras profesionales compete contar con una base teórica que ayude a comprender mejor este problema proporcionando datos relevantes y pertinentes sobre la actitud de los estudiantes peruanos hacia las matemáticas y la percepción de las competencias. Según Ajisuksmo, P. y Saputri, R. (2017) Hoy en día, muchas profesiones necesitan análisis matemático y esperan habilidades matemáticas para resolver problemas novedosos.

Las variables estudiadas en esta investigación tienen una gran importancia en la actualidad por lo tanto exigen un atento análisis de los mismos en la realidad educativa que siempre exige de los estudiantes una actitud adecuada para una buena percepción del logro de las competencias. También es necesario considerar que sobre estos temas se han establecido diferentes relaciones en estudios tanto nacionales como los de: Sagua (2019); Palomino (2018) que estudian la relación entre las actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico, así como extranjeros como el de: Sánchez & Ursini (2019) desarrollo de las actitudes; Maz & León (2014) actitudes y aprendizaje de las matemáticas; Candía & Sepulveda (2014). En todos ellos no se ha establecido una relación con la percepción de competencias matemáticas y más específicamente en los alumnos de un Instituto pedagógico de la ciudad del Cusco, 2021 considerando que en el Instituto se encuentran una gran variedad de estudiantes distribuidos en diferentes ciclos de estudios, así como sus actitudes propias hacia las matemáticas y la percepción de las competencias matemáticas en esta área en particular dentro del proceso formativo en el que se desarrollan.

Este estudio de investigación se encuentra asentado en una justificación teórica puesto que los resultados que se obtuvieron generaron nuevos conocimientos relevantes de acuerdo a las variables propuestas que ayudaron a entender e identificar mejor las actitudes de los estudiantes y la relación de estas con la percepción de competencias matemáticas.

El objetivo general de esta investigación fue determinar la relación entre las actitudes y la percepción de competencias matemáticas en estudiantes de un Instituto pedagógico del Cusco 2021. Así como los objetivos específicos que son: determinar la relación entre la dimensión afectiva y la percepción de las competencias matemáticas en estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco, 2021; determinar la relación cognoscitiva y la percepción de competencias matemáticas en estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco,2021 y determinar la relación entre la dimensión fáctica y la percepción de competencias matemáticas en estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco,2021.

La hipótesis que plantea la investigación se puede formular como: existe una relación directa positiva entre la actitud de los estudiantes y la percepción de competencias matemáticas. Como hipótesis específicas: existe una relación entre la dimensión afectiva y percepción de competencias matemáticas en los estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco 2021; existe una relación entre la dimensión cognoscitiva y la percepción de competencias matemáticas en los estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco 2021; existe una relación entre la dimensión fáctica y la percepción de competencias matemáticas en los estudiantes de un Instituto Pedagógico del Cusco 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

Puesto que en el contexto actual en el que se desarrolla la investigación tenemos que considerar que las edades de los estudiantes universitarios cada vez, es menor, es decir, si antes la mayoría iniciaba la universidad entre los 18 y 19 años, hoy ese rango ha bajado pues encontramos alumnos universitarios entre 15 y 17 años cursando el primer año de universidad esto debido a múltiples factores algunos de ellos pueden ser la premura por lograr una carrera universitaria empuja a los padres de familia a buscar academias pre universitarias para sus hijos esto de modo paralelo a los estudios escolares. Incluso desde el cuarto año de secundaria. Otro factor es el que muchas de las universidades han ampliado su rango de candidatos tal es así que ofertan vacantes para alumnos del quinto año de secundaria de modo que muchos de ellos cuando terminan el colegio continúan a la universidad, no habiendo una transición real de uno a otro.

Es por esos motivos que para esta investigación se consideró algunos estudios que tienen como población a estudiantes del último año de estudio escolar.

Cándia & Sepúlveda (2014) esta investigación tuvo como objetivo el de analizar las concepciones que tienen los estudiantes hacia la ciencia matemática, esta investigación es de un enfoque de tipo cuantitativo, no experimental del tipo descriptivo, con una muestra de 50 estudiantes divididos en dos grupos de 25 hombres y 25 mujeres, teniendo un resultado de coeficiente Alpha de Cronbach de 0.63 (N = 48,00), lo cual indica que el instrumento posee una buena consistencia interna, además se utilizó la prueba t para muestras independientes, trabajándose en este caso con un  $\alpha = .05$ . Según los resultados obtenidos muestra que para un 60% las matemáticas son consideradas relevante y necesarias tal como lo muestra, del mismo modo para un 54% de los encuestados la actitud para lograr las competencias en matemática es fundamental, así como para un 36 % las matemáticas se aprenden con esfuerzo y se necesita de una buena disciplina, lo cual significa una buena actitud.

Friz, Panes, Salcedo, y Sanhueza, (2018) plantean como objetivo analizar las concepciones que poseen estudiantes de Pedagogía del primer y último año de titulación hacia la enseñanza de las Matemáticas a partir de tres dimensiones. A partir de un enfoque metodológico cuantitativo de diseño no experimental tipo encuesta, con una población de 50 estudiantes utilizando un instrumento con un índice de validez de contenido de 0.85, mientras que la fiabilidad por consistencia interna arrojó un alpha de cronbach de 0.738. Llegando a la conclusión de que las creencias varían de acuerdo al año en que estudian, es decir que los alumnos del primer año predominan la concepción de la dificultad de las matemáticas y que es muy difícil aprender; mientras que los estudiantes del último curso encuentran más útiles las matemáticas. Según sus conclusiones, demuestran que los alumnos conforme avanzan en los ciclos de estudios, toman una actitud más positiva respecto a las matemáticas, también han demostrado que existe una relación dependiente entre las actitudes hacia las matemáticas y la percepción de las competencias matemáticas por parte de los estudiantes.

Castro & Cosgaya (2019), en su artículo trabaja las Creencias sobre el Aprendizaje de las Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería en el cual hace un estudio de tipo cuantitativo de corte transversal no experimental con enfoque descriptivo, en una población de 112 alumnos. Utilizó el cuestionario diseñado por Caballero y Blanco que tiene una confiabilidad de Alpha de cronbach de 0.874. Las conclusiones a las que llegan es que la actitud que muestran los estudiantes frente a las matemáticas refleja inseguridades tal es así que el 36% de los estudiantes muestran una actitud de derrota o darse por vencido cuando se trata de resolver ejercicios de matemáticas mientras que un 24% tiene una actitud de desconfianza, no alcanzando así las competencias deseadas. También concluyen que existe una relación directa entre las actitudes y creencias hacia las matemáticas y la percepción de las competencias matemáticas que tienen los alumnos cuando se enfrentan a problemas planteados.

Huanca (2017) en su investigación tuvo por objetivo el determinar las creencias en el aprendizaje matemático de los estudiantes de educación general básica superior, que influyen en su proceso de aprendizaje desde un enfoque

cuantitativo no experimental transversal, aplicado a una muestra de 41 estudiantes, aplicando un cuestionario para la recolección de datos. El instrumento usado tiene la confiabilidad Alpha de Crombach de 0,736, es que tiene una alta confiabilidad. Las conclusiones a la que llega es que tanto las creencias y las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas no permiten que el estudiante desarrolle las competencias y capacidades necesarias. Las actitudes y creencias inciden de manera directa a la hora de enfrentarse al área de matemática.

Hidalgo, Maroto, Palacios (2004) plantean como objetivo determinar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas en los estudiantes de diferentes cursos, para ello elaboraron 6 cuestionarios, es en el cuestionario número 6, que analizan a los estudiantes del 1er semestre de Universidad. Concluyen que tanto los autoconceptos bajos, la baja autoestima están ligados de manera directa sobre la actitud que puedan tener hacia la matemática, del mismo modo también constataron que existen mejores destrezas en alumnos que tienen un gusto y una actitud positiva hacia las matemáticas.

Vidal y Fuertes (2016), desarrollan su investigación bajo el enfoque cuantitativo, cuyo objetivo es el de conocer las percepciones de los alumnos hacia la matemática en una población de 158 estudiantes, mediante una encuesta basada en Nimier. Las conclusiones a las que llegan son: que la actitud de los alumnos hacia las matemáticas conforme va avanzando en los estudios cambia de insegura y negativa hacia una actitud más positiva y de confianza, aunque no sin cierto recelo. Tal es así que un 21,8% ven a la matemática con curiosidad y buena actitud, mientras que un 13% lo ve como una obligación difícil de eludir. Concluye, además, que existe una relación entre la actitud que tienen los estudiantes en cuanto al área de matemática y la utilidad en la vida o en su desarrollo profesional.

Nortes & Nortés (2019) analizan la relación que existe entre las actitudes y el rendimiento en matemáticas, un trabajo de enfoque cuantitativo mediante una metodología descriptiva correlacional, en una población de 344 alumnos utilizando como instrumento el cuestionario de Auzmendi, llegando a los

resultados de que existe una actitud negativa media de 22,38 % y una actitud negativa alta de 17,44%, mientras se encuentra una actitud positiva notable de 31,10% , los resultados según las variables estudiadas son de 28% que tienen un nivel afectivo y una actitud positiva frente a las matemáticas. Sin embargo, evidencia el trabajo la correlación entre actitud positiva y rendimiento académico como un factor disperso es decir que no existe una relación claramente definida entre estas dos variables.

A pesar de resultados que arrojan los estudios arriba descritos en muchos casos son similares teniendo en cuenta que se hicieron en diferentes contextos, se resalta que muchos de los instrumentos empleados para la recolección de los datos y su posterior análisis se encuentran sujetos a la interpretación de los evaluados que desde luego están condicionados por su contexto en el que viven y por su cultura en la que han crecido y se desarrollan. No obstante, ello se puede afirmar que ninguno ha tomado en cuenta el contexto socio cultural de la ciudad del Cusco y sobre todo de un Instituto de ésta misma ciudad este hecho es particular del proyecto.

Garabal, (2018) afirmó, que la actitud se aprende con el propósito de responder de manera consiente en favor a en contra ante personas o grupos de personas, objetos, situaciones. En consecuencia, afirma que la actitud es algo que se puede adquirir y como tal está sujeto a modificaciones. Se ha evidenciado además que las creencias actitudes en los docentes se relacionan de manera directa con las prácticas dentro del aula a nivel metodológico, didáctico y de desenvolvimiento.

Considerando lo afirmado por el autor podemos precisar que las actitudes se aprenden en el contexto que se manifiesta de modo positivo o negativo ante personas, pero que estas pueden modificarse, sin embargo, las creencias que tienen los docentes sobre las actitudes pueden afectar al éxito educativo.

Según Allport (1935) cita en Aignerren, (2008) define las actitudes desde un punto de vista neurofisiológico que involucra tanto el estado mental del estudiante o maestro que esta mediado sobre todo por la experiencia que en

último caso es quien determina las reacciones de los individuos a las diferentes situaciones, personas u objetos. Ahora bien, considerando lo afirmado por el autor las actitudes son producto de la experiencia que tiene la persona influenciada a actuar de manera positiva o negativa ante situaciones, objetos relacionada con ella.

Según Aigner, (2010) la actitud se puede definir como una organización que puede ser de corta o larga o permanente duración además esta se encuentra en función de las creencias y situaciones que predeterminan al sujeto a reacciones en circunstancias reales.

Bazán y Sotero (1997), definen la actitud como “el fenómeno que involucra sentimientos, creencias y las tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemática”, a partir de estas tres dimensiones es como entiende la actitud para esta investigación.

Respecto a la primera dimensión como: dimensión cognitiva autores tales como: Auzmendi (1992), Gil Flores (1999) y Gómez (2000) citan en (Comas, Martins, Nascimento, & Estrada, (2017)) Mencionan que tal dimensión se refiere a las concepciones y creencias, acerca del objeto actitudinal, en este caso, la matemática por parte de los estudiantes como también por parte de los docentes.

Los estudios de Gallego Badillo (2000,) Zambranos y Gallego (1988), Sarabia (1992), Robbins (1994), Bolívar (1995), Myers 1995, Gómez (1998) y Gómez Chacón (2000) citan en Padrón, (2008) se refiere (El conocer / el saber): sostienen que el saber o conocer están directamente ligados a la información y sobre todo a la experiencia que el sujeto ha tenido respecto de tal situación u objeto o persona, entonces la actitud del sujeto se manifiesta o expresa mediante las percepciones, también mediante las concepciones y las creencias que llevan al sujeto a tomar una posición que puede ser una posición positiva de aceptación o una posición negativa o en contra que se manifiesta en la conducta.

También para Sánchez (2013) cita en Palomino, O, (2018) afirman que la actitud se encuentra directamente relacionada con el aspecto informativo y la experiencia que el sujeto va adquiriendo durante su vida esta experiencia a su vez lleva al sujeto a tomar una posición que puede ser a favor o en contra de una situación o de la conducta esperada

Como vemos estos autores ponen el énfasis en el componente cognitivo que está conformado por una serie de creencias y opiniones que el sujeto posee sobre el objeto de actitud y la información que tiene sobre el mismo, el cual va a permitir dar una opinión ya sea negativa o positiva

Respecto a la dimensión Afectiva o emocional. En este grupo se encuentran autores como: Auzmendi (1992), Gil Flores (1999) y Gómez (2000) citan en Comas, Martins, Nascimento, & Estrada, (2017) Todos ellos ponen énfasis en el componente afectivo que para ellos es el encargado de recoger las emociones y sentimientos que se originan sobre todo respecto de las matemáticas y por lo tanto podemos decir que esta posición se basa más en el ámbito subjetivo. También Gallego Badillo (2000), Zambranos y Gallego (1988), Sarabia (1992), Robbins (1994,) Bolívar (1995), Myers (1995,) Gómez (1998) y Gómez Chacón (2002).

Este grupo de autores también pone el énfasis en las emociones y los sentimientos como componentes que se manifiestan cuando se produce una sensación de rechazo o aceptación hacia una determinada situación, objeto cuando se produce esta confrontación con la situación determinada en el sujeto se activa de manera automática dicha actitud.

Según Sánchez (2013) cita en Palomino, (2018) opina que se pone de manifiesto las emociones y los sentimientos de aceptación o de rechazo que el sujeto activa motivacionalmente ante la presencia del objeto, persona o situación que genera dicha actitud. (p.26) Tomando como referencia mencionada por el autor el componente afectivo es la habilidad que tiene la persona para poder expresar sentimientos tanto positivos como negativos o las preferencias que

muestran por determinado objeto, persona o situación como en el caso de las matemáticas que produce rechazo en los estudiantes.

La actitud desde el punto de vista de la dimensión conductual entre los autores que sostienen esta perspectiva podemos encontrar.

Auzmendi (1992), Gil Flores (1999) y Gómez (2000) citan en Comas, Martins, Nascimento, & Estrada, (2017) este grupo de autores postulan la tendencia hacia la acción o intención es decir tratan de situar como, donde o cuando el sujeto usa las matemáticas. Se avocan más a la intención, Gallego Badillo (2000,) Sarabia (1992), Bolívar (1995), Myers (1995), Gómez (1998) y Gómez Chacón (2000). Estos autores sostienen que la intención es expresada por los sujetos cuando de manera voluntaria optan por realizar una acción. Las intenciones están compuestas por preferencias, tendencias, predisposiciones.

Según Raj, (2017) y Montanya, B. (2018) en sus estudios afirman que la mayoría de los estudiantes tienen una actitud positiva hacia matemáticas y también muestran que las percepciones y creencias, las habilidades de aprendizaje percibidas y las competencias y el desempeño previo de los estudiantes en matemáticas afectaron su nivel de motivación aprendiendo a resultados bajos.

Según Palomino, (2018) y Vusumuzi, (2017) sostienen que las actitudes se ponen de manifiesto en todo lo que hacemos o expresamos, lo cual se convierte en una unidad medible. Todas estas formas de expresiones son manifestadas por los estudiantes. De acuerdo a lo que menciona el autor el componente conductual es la disposición, intención y preferencia que el estudiante, muestra ante un objeto, situación o persona. Es la tendencia que tiene el estudiante de reaccionar hacia un hecho de manera determinada, reacción que es observable.

Kaleva, Pursiainen, Hakola, Rusanen, & Muukkonen, (2019) según sus hallazgos, los estudiantes se acercan a las matemáticas al principio con entusiasmo, llevados por el interés y por las implicancias que tendrá para su

futura carrera, sin embargo, esto se ve influenciado por el factor afectivo, por la familia, por el propio interés y por la capacidad que se tiene para poder interpretar y expresar en lenguaje matemático el lenguaje convencional.

Con respecto de la actitud hacia la matemática puntualmente tenemos una gran variedad de investigaciones que se han ocupado respecto de este tema tal es así que:

Para Pedrosa (2020) en la misma línea que Martínez, (2008) sostienen que las actitudes hacia las matemáticas están ligadas a varios factores entre ellos el aprecio, la satisfacción, la curiosidad, el interés por la disciplina como tal y el interés por su aprendizaje. Estos autores ponen el énfasis sobre todo en la parte afectiva es decir que el estudiante muestra aprecio por la matemática porque le da la posibilidad de resolver problemas diarios, de aplicar la matemática en otras ramas del conocimiento, tiene sus propios métodos.

Además del cual también estos autores consideran la capacidad que tiene el sujeto y la destreza para emplearla de modo más adecuado. Estas capacidades las relaciona con la flexibilidad de pensamiento, la objetividad con el propósito de resaltar el lado cognitivo como una actitud que debe estar presente cuando se habla de matemáticas.

Considerando lo que expresan los autores podemos decir que la dimensión cognitiva es de gran importancia cuando se trata del área de matemáticas debido a que es necesario un razonamiento lógico, un razonamiento analítico, así como el de desarrollo de estrategias para resolución de problemas, todos estos componentes no están aislados del componente afectivo expresado en la curiosidad y la satisfacción del estudiante hacia el área de la matemática cuando logra resolver los problemas.

Ndlovu (2017); Wong, & Chen, (2012) Mullis & Martin, (2015) Mullis, & Martin, (2015) sostienen que Las actitudes hacia las matemáticas tienen dos vertientes, a saber el de los docentes y el de los alumnos, cada uno de ellos influye en el otro, es decir, que la actitud que tomen los profesores al momento

de enseñar las matemáticas afectará a la actitud de los estudiantes, y del mismo modo la actitud de los estudiantes será determinante al momento de participar en las clases de matemática.

Para Yahya, M. y Suero, C y Olifage R. (2019) Gil, Blanco y Guerrero, (2005) citan en, Casas, & Nora, (2014) Afirman que la actitud hacia las matemáticas es una actitud aprendida por lo que es estudiante esta predispuesto a una reacción positiva o negativa, que se relaciona con el gusto o disgusto que pueden tener los estudiantes hacia las matemáticas esta predisposición es la que influye en el comportamiento del estudiante frente a las matemáticas.

Para Gómez-Chacón (2000) también para López, (2019) el aspecto cognitivo es lo que marca la actitud hacia las matemáticas considerando la flexibilidad de pensamiento, la objetividad como capacidades importantes que marcan la actitud hacia las matemáticas por parte de los estudiantes, poniendo por delante la dimensión cognitiva sobre la afectiva.

Mutohir, Lowrie & Patahuddin, (2017) también Sanchal, A., & Sharma, S. (2017) presentan un estudio cuyo objetivo es el de conocer la influencia de las actitudes hacia las matemáticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, que considera tres factores: presentación del maestro, Interés matemático y valor matemático. Utilizando un método racional y empírico, consiguiendo una mayor fiabilidad del instrumento elaborado, arriban a la conclusión de que existe una relación directa entre ambas variables.

La actitud hacia la matemática podemos pues entenderla como una predisposición que puede ser positiva o negativa que muestra el estudiante según la experiencia previa que haya podido tener y también según las capacidades propias del estudiante referidas sobre todo a la flexibilidad de pensamiento y objetividad entre otros que son parte fundamental, porque de algún modo vinculan a la parte afectiva es decir a la actitud que pueda tener el estudiante frente al curso de matemática.

Las competencias a nivel universitario, en el Perú están dadas por la Ley Universitaria 30220, que afirma que es necesario la actualización permanente de las competencias y habilidades profesionales, por parte de las universidades utilizando para tal fin diferentes programas de formación ya sean paralelos o de formación continua es decir después de haber concluido la carrera profesional, para mantener actualizado a los profesionales y mejorar de este modo la calidad del profesional en el trabajo. Pero cuando se habla de competencias es necesario aclarar que hay que situarse del lado de los estudiantes, porque está referido por lo general a lo que se espera que el estudiante alcance. Habiendo hecho esta aclaración se puede citar a algunos teóricos que han desarrollado el tema de las competencias.

Para Benavides (2002) es el conjunto de comportamientos y habilidades evidentes que el sujeto demuestra en una función para cumplir con sus responsabilidades de forma eficiente y satisfactoria. Considera tres dimensiones que las define de la siguiente forma:

Conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos. Esta dimensión toma su verdadero alcance en la realidad sobre todo cuando el estudiante es capaz de recurrir a los conocimientos matemáticos en aquellas situaciones habituales dentro de su quehacer diario.

Puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas. En esta dimensión considera que los estudiantes recurren a la matemática como un camino para poder dar solución a diferentes problemas cotidianos, en los que el razonamiento lógico tiene preponderancia para ello se vale de las diferentes herramientas que proporciona las matemáticas. Habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión información. Esta dimensión se da cuando el estudiante es capaz de expresar en lenguaje matemático los problemas esto lo logra a través de la evidencia o productos académicos. Para Drábeková, (2018) Vorobjovs y también para A., & University of Latvia. (2020) las competencias son combinaciones de actitudes, habilidades y conocimientos que los estudiantes desarrollan y aplican para lograr aprender, vivir y trabajar. Las competencias ayudan a los estudiantes a aprovechar y

construir sobre lo que saber. Las competencias describen el conocimiento, las habilidades y los comportamientos deseados de un estudiante.

También Kytmanov, Noskov, Safonov, Savelyeva, & Shershneva, (2016) plantean que la competencia matemática se puede considerar como una proyección de la futura competencia profesional. Consideran que la competencia matemática se puede estudiar desde tres perspectivas como: la fundamentalización, la contextualización y la motivación.

Según Elliot A, Faler J, McGregor H, Campbell W, Sedikides C, Harackiewicz J. (2000) Las competencias se refuerzan a través de los refuerzos, positivos hacia los estudiantes que tomando estos refuerzos muestran posteriormente una auto percepción de las competencias positiva.

Las competencias según Unesco (2021) y el Proyecto Alpha Tuning para América Latina (2013) consideran que las competencias son el desarrollo de las capacidades cada vez más complejas que van capacitando a los estudiantes a pensar y a actuar en los diferentes niveles y experiencias de la vida, por lo que las competencias consisten en adquirir a través de la acción las destrezas para ponerlos en práctica y explicar lo que acontece a su alrededor. Consideran tres dimensiones para las competencias: la dimensión cognitiva, ligada sobre todo con las competencias que tienen que ver con los aspectos cognitivos del aprendizaje. la dimensión metodológica, que se ocupa de los aspectos organizativos del aprendizaje. Esta dimensión se encuentra vinculada directamente a los estudiantes; la dimensión socioemocional que se ocupa sobre todo de las competencias que están vinculadas en el rango socioemocional del aprendizaje.

García & Palomares (2021) en la misma línea que Niss, (2016) afirman que cuando un estudiante logra una competencia en un área es capaz de dominar los aspectos esenciales de esa área. Relacionan competencia matemática con las dimensiones de comprender, juzgar, hacer y ser capaz de usar las matemáticas. La interrelación de estas dimensiones muestra y su

expresión en diferentes contextos en los que el estudiante se encuentre muestra que el estudiante posee las competencias matemáticas

Hapii, Azmi, Sripatmi, & Amrullah (2017), McGehee, (2021) y también Højgaard & Tomas (2021) convienen que alguno de los aspectos a tener en cuenta cuando se habla de competencias matemáticas son: el identificar, formular y ejemplificar explícitamente un conjunto de competencias matemáticas que pueden acordarse como dimensiones independientes en la extensión. Logrado esto el estudiante se puede decir que domina las matemáticas.

Tobón (2006) define las competencias como una serie de complejos procesos que las personas utilizan en su vida diaria para poder resolver problemas cotidianos que se le presentan. Además, los categoriza en tres dimensiones como las dimensiones subyacentes, las dimensiones públicas y las dimensiones demostrables. Cada una de estas dimensiones se expresan en el estudiante de manera evidente cuando hace frente a un problema de matemáticas. En el mismo sentido también Hortigüela, Pérez & González, (2019) se suman a Tobón, pero además sostienen que dentro del proceso el verificar una competencia implica conocer los objetivos para que se pueda facilitar el conocimiento de lo que se quieren lograr en los estudiantes de modo que se pueda fácilmente revisar a partir de los estándares que en su sentido final benefician a los estudiantes y a los maestros.

Para Mertens (2001), Dalziel, Cubeiro, Fernández, (2000), Levy- Leboyer, (2000) definen las competencias se encuentran relacionadas con el desarrollo profesional sobre todo en lo que se refiere a las actividades, sobre todo a los encargos que se le asignan a cada profesional y la capacidad para poder desempeñar de la mejor forma posible tal encargo. Por consiguiente, las competencias pueden definirse en términos de habilidades y destrezas para lograr objetivos de manera exitosa. Las dimensiones de las competencias son: conocimientos o saberes conceptuales, habilidades o saberes procedimentales, actitudes o saberes actitudinales.

Las competencias matemáticas pueden definirse como las habilidades que posee el estudiante para poder comprender, argumentar, comunicar el pensamiento matemático a través de los enunciados como también a través de los productos realizados.

Para Turner (2015) Las competencias matemáticas se pueden ver desde: la capacidad de comunicación, representación, razonamiento y diseño de estrategias utilizando simbólicos, formales y técnicos lenguaje y operaciones. Estas competencias varían de acuerdo a cada persona y a su contexto considerando además factores como el lugar el grado de ayuda que obtiene por parte de los profesores y de los padres.

La actitud hacia las matemáticas por parte de los estudiantes es un factor que se tiene en cuenta para poder determinar la percepción de competencias matemáticas, como se ha visto en los antecedentes revisados la mayoría pone en relación la actitud de los estudiantes frente a la percepción y al logro de competencias además de otras variables. Sin embargo, ninguno de ellos ha estudiado el problema a la luz del contexto de la ciudad del Cusco.

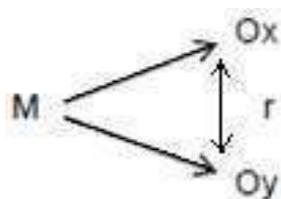
### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

El presente estudio se abordó desde el enfoque cuantitativo porque es a través de los datos estadísticos de los resultados se comprobaron las teorías de las variables. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostienen que este tipo de enfoque usa el recogimiento de datos con el propósito de sustentar la hipótesis, tiene en cuenta siempre los datos estadísticos con el propósito de comprobar los enfoques teóricos. Además, esta investigación fue de tipo básica porque prueba o adapta teorías del diagnóstico de una realidad educativa en la que se identificó dos variables las cuales se relacionaron con el fin de que expliquen la realidad estudiada. El resultado de ello generará conocimiento teórico. El nivel será de tipo correlacional puesto que analizará la relación de las dos variables, del mismo modo Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostienen que este tipo de investigaciones tienen por finalidad el determinar el

nivel de asociación que se da entre las dos variables que se estudian a partir de una muestra.

El diseño de este estudio fue no experimental, transversal descriptivo correlacional. Es no experimental ya que se abordó el fenómeno desde el mismo lugar o contexto además no hubo ningún tipo de manipulación intencional de ninguna de las dos variables. Fue transversal porque se tomó un momento de corte, es decir, un momento específico para poder analizar. La representación gráfica es:



*Figura1.* Esquema del diseño

M: Muestra de estudiantes del Instituto Superior Pedagógico de un Instituto Superior Pedagógico del Cusco, 2021.

O: Representa a las mediciones a realizarse.

X: Representa a la variable: Actitudes.

Y: Representa a la variable: percepción de las competencias matemáticas.

r: Representa la relación hipotética de las variables.

### 3.2 Variables y operacionalización

Las dos variables que se abordaron en esta investigación fueron las actitudes y la percepción de competencias matemáticas, por esta razón interesa caracterizar a la población de acuerdo a los alumnos que llevan el curso de matemáticas y los que no llevan el curso de matemáticas.

Variable1: actitudes hacia las matemáticas, señalado como el fenómeno que involucra sentimientos que vendría a conformar el componente afectivo, las creencias que vienen a caracterizar el componente cognitivo y las tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemática es lo que caracteriza al componente comportamental o fáctico tal como lo señalan Bazán y Sotero (1997).

La definición operacional midió las dimensiones en los que ha considerado como sus elementos básicos: el elemento afectivo, el elemento cognitivo y el elemento comportamental, en los que se tienen indicaciones para la interpretación de los resultados. (Ver matriz de operacionalización. Anexo 1)

Variable 2: la percepción de las competencias matemáticas, es el conjunto de comportamientos y habilidades evidentes que el sujeto demuestra en una función para cumplir con sus responsabilidades de forma eficiente y satisfactoria. Benavides (2002), este autor operacionaliza esta variable considerando tres elementos, a saber, cognitiva, elemento puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas y el elemento habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión información y su disposición hacia la información.

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

Para la población se consideró a todos los estudiantes de un Instituto superior pedagógico del Cusco, 2021. Este instituto presenta una población de 102 estudiantes aproximadamente.

No se tomará una muestra de la población debido a que el estudio tomará en cuenta al total de la población del instituto pues es de interés para este estudio pues según (Hernández et al, 2014) que menciona que es esto es posible cuando la totalidad de la población es parte del estudio.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El medio por el cual se hizo la obtención de información fue el cuestionario como técnica adecuada para este fin. Esto permitió obtener la descripción de las variables tal como lo menciona Chavez (2008). El cuestionario es una técnica de recolección de datos y está conformado por un conjunto de preguntas escritas que el investigador administra o aplica a las personas o unidades de análisis, a fin de obtener la información empírica necesaria para determinar los valores o respuestas de las variables es motivo de estudio.

Los cuestionarios que se utilizaron en ambas variables son cuestionarios estandarizados en el país ya que han sido utilizados en otros estudios.

En cuanto a la variable 1 “Actitudes”, se aplicó el cuestionario estandarizado y validado de Luis Hurtado Mondoñedo, para poder medir las tres dimensiones en las que se divide esta variable, además este cuestionario está compuesto por 25 items, que desarrolla las actitudes en la educación superior, aportando de esta manera una valoración respecto de la variable que se estudia en esta investigación.

La validez de este cuestionario se da en torno al contenido es decir que lo que se pretenda medir se mida y no una cosa distinta tal como lo afirma Hernandez y Mendoza (2018) Este cuestionario ha sido validado y ha sido aplicado en diferentes estudios desde su publicación.

**Tabla 1**

*Escala tomada de Hernandez (2012)*

<b>VALORES</b>	<b>CRITERIO</b>
Menor de 0.6	Validez y concordancia inaceptables
Igual o mayor de 0.600 y menor o igual que 0.70	Validez y concordancia deficientes
Mayor que 0.71	Validez y concordancia aceptables
Mayor que 0.80	Validez y concordancia buenas
Mayor que 0.90	Validez y concordancia excelentes

Se considera que para la variable 2: percepción de competencias matemáticas, se aplicó la adaptación del cuestionario realizado por Aredo Alvarado, María Angelita en el 2012 y adaptado por Vivas – García 2017, esta adaptación cumple con las condiciones requeridas para el estudio además de estar debidamente validado por un juicio de expertos. Este cuestionario es estandarizado, puesto que se ha usado en varios estudios en diferentes lugares del país. Este cuestionario consta de 23 items que lleva a medir la percepción de

competencias, esta adaptación tuvo un alfa de Cronbach de 0,965 y un coeficiente de validez de 1 lo cual evidencia su confiabilidad y validez, además que este cuestionario ya ha sido aplicado en diferentes estudios.

### **3.5 Procedimientos**

La recolección de los datos se llevó a cabo del modo más riguroso posible, respetando la objetividad, de modo que se evite los sesgos que podrían influenciar en la investigación tal como lo menciona Hernandez et al. (2014).

Como no se logró obtener el permiso de las autoridades de la institución con el propósito de la mención en la aplicación del cuestionario, pero es necesario mencionar que si hubo las coordinaciones necesarias de manera interna para la correspondiente aplicación de los instrumentos de manera virtual. Además, luego de una explicación de los cuestionarios y de la solicitud del consentimiento de los alumnos se procedió a la aplicación de los cuestionarios. El mismo procedimiento se repitió para las cuatro secciones donde se aplicó el cuestionario.

Se procedió a aplicar instrumento realizado utilizando la función de Google el GoogleForm en el cual se hizo llegar el consentimiento informado, por medios enteramente digitales por el contexto en el que se encuentra la educación actual, a todos los estudiantes de un Instituto superior Pedagógico del Cusco; de este modo se cubrirá a toda la población y luego analizar cada variable y su correlación. Luego de la aplicación de los cuestionarios en tres días se procedió a la sistematización de los datos obtenidos mediante una hoja de Excel para luego procesar los datos en el programa SPSS.

### **3.6 Método de análisis de datos**

El método de análisis de datos en las investigaciones correlacionales se hizo mediante un método estadístico utilizando el SPSS, estas se relacionaron a partir de sus puntuaciones para luego poder realizar la comprobación. Según Supo, (2012), se comprueba la relación de las variables a partir de sus puntuaciones para determinar la correlación, además se presentaron los resultados mediante tablas de frecuencia para ambas variables.

El método estadístico para presentar los resultados se hizo mediante las tablas de frecuencia y gráfico de barras para ambas variables, se consideró la correlación de Spearman, para el caso del análisis ya que en el proyecto intervienen variables ordinales. Según Szmidt E. & Kacprzyk, J (2010) este coeficiente se utiliza principalmente para medir la correlación entre dos variables cuando se usa una escala ordinal.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Figura 2. Coeficiente de Spearman

### 3.7 Aspectos éticos

Según Wiersmar y Jurs (2008), mencionan algunos aspectos éticos que se deben seguir cuando se sigue una investigación de tipo cuantitativa entre ellos el consentimiento de la participación, de modo que los participantes puedan dar su consentimiento de para la participación en la investigación. Además de la Confidencialidad, considerando que la identidad de los participantes quede en el anonimato de modo que los participantes puedan actuar de manera libre e informado. Además de cuidar que no se revele la identidad de los participantes, también es necesario poder obtener los debidos permisos para que la investigación sea de manera transparente.

Según Romero (2016), También la honestidad, la formalización son piezas fundamentales a la hora de marcar los resultados de la investigación.

Estos criterios fueron cumplidos de manera secuencial cuando se aplicó los cuestionarios a los alumnos, tratando de respetar en lo posible estas pautas.

## IV. RESULTADOS

### Descripción de los resultados

**Tabla 2**

*Distribución de frecuencias de la variable actitudes hacia las matemáticas y sus dimensiones*

Niveles	Actitudes hacia las matemáticas		D1. Cognitivo		D2. Afectivo		D3. Comportamental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Malo	0	0	1	1.0	0	0	0	0
Media	3	2.9	4	3.9	13	12.7	6	5.9
Alta	99	97.1	97	95.1	89	87.3	96	94.1
Total	102	100.0	102	100.0	102	100.0	102	100.0

En la tabla 2 se aprecia que, del total de estudiantes encuestados, el 97.1% tiene una actitud positiva hacia las matemáticas debido a que reconocen la importancia del curso y su necesidad de aprender, del mismo modo un 2.9% de los estudiantes encuestados muestra una actitud media hacia las matemáticas, es decir, que las matemáticas no les desagradan pero que tampoco es la materia favorita sin embargo están dispuestos a aprender.

En la tabla 2 encontramos que la D1, denominado cognitiva, un 95.1% manifiestan una gran confianza hacia las matemáticas; además de una habilidad alta seguido de un 3.9% que muestran una confianza moderada o media hacia las matemáticas y una mediana habilidad, mientras que para un 1% conocer, comprender e identificar los elementos de la matemática se les hace una tarea difícil.

En la dimensión Afectiva, el 87,3% muestra una alta afectividad hacia las matemáticas, es decir que tienen una disposición agradable hacia las matemáticas, mientras que un 12,7% muestra una mediana afectividad hacia las matemáticas.

En la dimensión comportamental o fáctica, un 94.1% de los encuestados manifiesta una alta predisposición hacia las matemáticas y además de una aplicabilidad, es decir que reconocen la utilidad de las matemáticas, mientras que el 5,9% manifiesta una aplicabilidad media hacia las matemáticas del mismo modo que una predisposición media.

**Tabla 3**

*Distribución de frecuencias de la variable percepción de competencias matemáticas y sus dimensiones*

Niveles	Percepción de las competencias matemáticas		D1. Cognitiva		D2. Puesta en práctica de procesos de razonamiento		D3. Habilidad para interpretar y expresar	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Malo	25	24,7			2	2.0	23	22.5
Medio	29	28.4	5	4.9	42	41.2	50	49.0
Alto	48	47.1	97	95.1	58	56.9	29	28.4
Total	102	100.0	102	100.0	102	100.0	102	100.0

En la tabla 3 se muestra la variable percepción de competencias matemáticas y sus dimensiones; se aprecia que para un 47.1 % la percepción de las competencias matemáticas es alta, es decir que tienen los conocimientos suficientes y son capaces de poner en práctica esos conocimientos en la resolución de problemas así como demuestran la habilidad suficiente para poder interpretar con claridad y además poder expresar con precisión la información del lenguaje matemático mientras que para un 28.4% de los estudiantes tienen una percepción de tener logro medio de las competencias en el área de las matemáticas, mientras que para un 24.7% la percepción de lograr las competencias matemáticas es baja, esto puede deberse a diferentes factores tales como la actitud o el contenido propio de los cursos de matemática.

En la dimensión cognitiva un 95.1% perciben que tienen un alto logro en las competencias matemáticas mientras que en un 4.9% de los estudiantes encuestados perciben que alcanzaron un nivel medio en cuanto se trata de conocer, identificar y comprender los procedimientos y argumentaciones matemáticas. Lo resaltante es que según la tabla todos los estudiantes encuestado perciben que logran un nivel al menos medio de las competencias matemáticas.

En la dimensión puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas, un 56.9% de los encuestados tienen la percepción de haber logrado una alta facilidad para la adquisición de las competencias matemáticas frente a un 41.2% que percibe que solo llega a un nivel medio del

logro de competencias matemáticas, es decir, que son muy pocos los que realmente logran las competencias de manera eficaz, puesto que, existe una mayoría que logra a medias las competencias.

En la dimensión habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión información y disposición hacia la información un 49% de los encuestados logra un nivel medio cuando se trata de esta dimensión y un 28.4% logra tener un nivel alto en esta dimensión, es decir logra identificar cadenas argumentativas y discriminar las ideas principales de un enunciado matemático y un 22,5% logra un nivel bajo en cuanto a identificar cadenas argumentativas, identificar la validez de argumentos.

### Resultados correlacionales

Los resultados se analizaron se da a través de pruebas paramétricas, en relación a los objetivos propuestos:

**Tabla 4**

*Determinación de la relación de las dimensiones de la variable uno con la variable percepción de las competencias matemáticas.*

		Percepción de las competencias matemáticas
Actitudes hacia las matemáticas	Coeficiente de correlación	-,033
	Sig. (bilateral)	,742
	N	102
Afectivo	Coeficiente de correlación	,041
	Sig. (bilateral)	,683
	N	102
Cognitivo	Coeficiente de correlación	,105
	Sig. (bilateral)	,296

	N	102
Comportamental	Coefficiente de correlación	-,147
	Sig. (bilateral)	,139
	N	102

La tabla evidencia que la dimensión actitudes no tienen una relación significativa frente a la variable percepción de competencias, puesto que como en los anteriores casos, también aquí se puede apreciar que la significatividad excede por mucho a 0.05.

Según muestra la tabla, cuando se trata de la dimensión afectiva con relación a la percepción de las competencias matemáticas se aprecia que no se establece una significación en razón de que el coeficiente es 0,72 lo cual es mayor a lo que se establece como límite (0.05).

Del mismo modo cuando se trata de la dimensión cognitiva se aprecia que la significación bilateral excede por mucho el valor permitido para que podamos hablar de una correlación entre esta dimensión y la variable. También cuando se parecía en la tabla que cuando se trata de la dimensión comportamental en relación con la variable percepción de competencias, se aprecia que existe una correlación de ningún tipo entre ambas.

Estos resultados arrojados por la tabla, pone de manifiesto que para estas dimensiones no se da una correlación, lo cual nos lleva a decir que quizás las dimensiones asumidas para este estudio no han sido las más adecuadas y que necesitarían una revisión, que pueda considerar nuevas dimensiones.

## V. DISCUSIÓN

Respecto a la discusión los resultados obtenidos en este estudio se toman considerando los objetivos de determinar la correlación entre las actitudes hacia las matemáticas y percepción de las competencias matemáticas, a través del estudio de cada una de las dimensiones en las que se descomponen cada variable, para lo cual se tomó en consideración a 102 estudiantes del un instituto superior pedagógico de la ciudad del Cusco, a quienes se les aplicó dos cuestionarios el primero de 25 preguntas dirigido a levantar información acerca de las actitudes hacia las matemáticas y el segundo de 23 preguntas dirigido a levantar información acerca de la percepción de las competencias matemáticas.

Dichos instrumentos cuentan con la validez de contenido y la confiabilidad estadística, pues estos instrumentos se encuentran estandarizados porque ya han sido utilizados en diferentes estudios dentro del país. Por lo que no fue necesario que pasen una validación por juicio de expertos ni de confiabilidad. El primer instrumento referido a las actitudes hacia las matemáticas tiene una confiabilidad de 0,91 lo cual significa que es un instrumento altamente confiable, respecto del segundo instrumento tiene una confiabilidad de 0.96 lo cual evidencia una confiabilidad alta. Contando con la certeza de ambos instrumentos se procedió a la aplicación de los dos instrumentos a 102 estudiantes de un instituto superior pedagógico de la ciudad del Cusco, a través de la utilización de la aplicación de GoogleForm, la aplicación de los dos cuestionarios fue previamente coordinados tanto en hora y en lugar, tal es así que se dio en dos días diferentes para poder cubrir el número de estudiantes, logrando aplicar con éxito los dos cuestionarios.

El segundo instrumento que mide la variable percepción de competencias matemáticas, presenta algunas limitaciones con respecto a la forma de medición de la variable, puesto que al ser un instrumento que mide la auto percepción, las respuestas que se obtuvieron son demasiado dispersas, lo cual explicaría que no se halló relación entre las dos variables. Quizás esto no se habría dado si se hubiera tomado en cuenta otras variables.

Los resultados obtenidos arrojaron como evidencia que algunos de los elementos de las actitudes hacia las matemáticas tienen relación con la percepción de las competencias matemáticas, es decir, las dimensiones de la variable actitudes hacia las matemáticas poseen una relación negativa baja cuando se trata de la dimensión fáctica o comportamental es decir que influye de manera inversa a la percepción de las competencias matemáticas, este resultado está en consonancia con lo que sostienen Nortes & Nortes (2019) para quienes las actitudes hacia las matemáticas se encuentran algo dispersas en relación con el rendimiento académico y la percepción de las competencias matemáticas. Sin embargo, arroja ciertas divergencias con la investigación de Vidal & Fuertes (2016) para quienes existe una relación directa entre las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas con la percepción de las competencias matemáticas que tienen los estudiantes y que están mediadas por el saber su utilidad en la vida práctica. Al respecto los estudios de Cándia & Sepúlveda (2014) sostienen en sus resultados que para una gran mayoría las actitudes para lograr las competencias matemáticas son relevantes puesto que consideran que son útiles para el futuro.

Sin embargo, para Friz, Panes, Salcedo, y Sanhueza, (2018) las actitudes varían de acuerdo a las creencias de los estudiantes en este sentido los resultados hallados en esta investigación, tienen ligera concordancia en el sentido que dependiendo del nivel de estudios en el que se encuentren los estudiantes la relación afectiva hacia las matemáticas determinará su actitud y por consiguiente su percepción de las competencias matemáticas. Este estudio halló que la actitud de los estudiantes esta inversamente proporcional percepción de las competencias matemáticas, es decir a mayor logro menor actitud negativa y una mayor actitud positiva, este resultado sigue en concordancia con lo hallado por Friz, Panes, Salcedo, y Sanhueza, (2018) que concluyen que los estudiantes son conscientes que el esfuerzo y una actitud positiva son parte esencial para poder lograr las competencias matemáticas.

El estudio muestra que existe una relación inversa entre la actitud del estudiante respecto a las matemáticas es decir a pesar de que el estudiante tenga una buena actitud ello no se da en cuanto a la percepción de las competencias matemáticas que tienen los estudiantes, o puesto de otro modo

que cuando el estudiante pone todo de su parte para poder aprender las matemáticas no es suficiente para poder lograr las competencias y tener una mejor autopercepción de poseer las competencias. Este resultado muestra una divergencia con los resultados obtenidos en los estudios de Castro & Cosgaya (2019) puesto que los resultados a los que arriban muestran una relación directa entre una actitud negativa por parte de los estudiantes y el logro de las competencias y por consiguiente una buena percepción de que están en posesión de las competencias, están directamente relacionadas por consiguiente el estudiante que por el contrario muestre una actitud positiva buena podrá lograr mejores resultados en cuanto al logro de las competencias.

También muestra una divergencia con los resultados hallados por Huanca (2017) que sostiene que existe una relación directa entre el logro de los aprendizajes y las actitudes y creencias, mientras que el estudio realizado muestra que este patrón de relación no se efectiviza en la población tomada para esta investigación, muy por el contrario se da una especie de falsa seguridad porque se cree que cuanto mejor es la actitud se tendrá una falsa percepción de haber logrado las competencias matemáticas.

Esta investigación evidencia que un gran número de estudiantes reconocen que las matemáticas son esenciales para la vida pero que sin embargo preferirían no tener que cursarlas, pues comprenden que el pensar en cursar las matemáticas ya es dificultoso este hallazgo diverge mucho de lo encontrado por Hidalgo, Maroto, Palacios (2004), quienes en su investigación llegaron a la conclusión que cuanto mejor es la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas mejor será su aprendizaje, es decir ponen en una relación directa el aprendizaje y las actitudes, mientras que en este estudio, se marca lo contrario tal como se ve en los resultados obtenidos de las tablas, esto quiere decir que quizás algunos parámetros considerados en este estudio difieren de los usados por Hidalgo, Maroto, Palacios.

En cuanto a la dimensión afectiva de los estudiantes cuando de matemáticas se trata esta investigación halló que existe una cierta correlación quiere decir, que el aspecto afectivo influye de alguna manera directamente sobre el éxito del logro de competencias y por consiguiente sobre su percepción sobre las competencias que creen que han logrado, tal es así que se da una

cierta convergencia con los resultados obtenidos por Vidal y Fuertes (2016), que llegaron a la conclusión que la relación que se da entre las actitudes y los logros de competencias se vinculado fuertemente al carácter utilitario que se le da a la matemática, porque si se auto percibe que se tienen las competencias necesarias ya es suficiente, pero que si un estudiante pudiera no llevar un curso de matemática le iría mejor o dicho de otro modo que si los cursos de matemática fueran opcionales muchos de los estudiantes no se matricularían a pesar de reconocer la utilidad de la materia en cuestión. Tal hallazgo concuerda con lo hallado en la investigación puesto que, al tener una correlación positiva, se da este mismo fenómeno. Lo cual se puede constatar con la realidad, aunque ameritaría un estudio para ver la cantidad de alumnos matriculados en cursos de matemática que sean optativos dentro de las curriculas de estudios.

No basta, pues reconocer que la utilidad de la matemática es grande dentro de todo el recorrido de estudios y también dentro de la vida profesional, hace falta tener una especial consideración cuando se trata de optar por un curso que no es de nuestro agrado puesto que ello puede en alguna medida determinar el éxito del mismo. Aunque es de reconocer que existen otros factores que pueden influir en el logro de las competencias que este estudio no ha considerado.

Cuando a un alumno se le presenta un examen en el que tiene que dar solución a problemas matemáticos que no están enunciados de una forma esquemática, sino de una manera más literal y que necesitan de un análisis para poder sintetizar y extraer la información necesaria y traducirlo al lenguaje matemático, la actitud de los alumnos se ve puesta a prueba porque a pesar de saber leer correctamente se hace difícil el poder expresarse en el lenguaje matemático, es decir, pasar del lenguaje ordinario al lenguaje matemático un enunciado cualquiera. Los estudiantes que no lo consiguen a la primera se sienten frustrados y con una actitud de derrota y desconfianza de su propio conocimiento dando como resultado un rechazo hacia las matemáticas tal como lo muestra los resultados hallados en los estudios de Castro & Cosgaya (2019) en la misma línea de estos autores esta investigación también llegó a los mismos resultados considerando que a pesar de la diferencia de contexto se tienen que la actitud de los estudiantes en cuanto a lo afectivo es de rechazo cuando no

logran los resultados deseados o cuando no se logra utilizar el lenguaje adecuado de las matemáticas, habiendo de este modo una convergencia entre ambos resultados.

En cuanto a la dimensión cognitiva este estudio llegó a los resultados de que los estudiantes que tienen una mejor comprensión de las matemáticas poseen una habilidad para poder expresar en un lenguaje matemático los problemas expresados en lenguaje no matemático, además de lograr poner en práctica los procesos de razonamientos necesarios para poder dar solución a los problemas propuestos, estos resultados van en convergencia con los hallados por Cándia & Sepúlveda (2014) que también llegan a la conclusión que los estudiantes que poseen una capacidad cognitiva buena son capaces de desarrollar con éxito los problemas matemáticos, aunque también atribuye ello al esfuerzo y a la dedicación de los estudiantes.

La actitud hacia las matemáticas, permanece constante durante el tiempo de estudio, esto se evidenció al momento de aplicar los dos instrumentos puesto que la población a la que se aplicó consta del total de estudiantes que llevan el curso de matemáticas en distintos ciclos, sin embargo esto parece ser contrario a los resultados de los estudios de Friz, Panes, Salcedo, y Sanhueza, (2018) llegaron a los resultados que la actitud de los estudiantes frente a las matemáticas varía según van avanzando en el ciclo de estudios, tal es así que en las conclusiones de su estudio afirman que el alumno al comenzar los estudios tiene una actitud negativa frente a las matemáticas por diferentes factores como la comprensión de las mismas, la incapacidad de poder expresar en el lenguaje matemático, pero que esta actitud va cambiando afirma que los estudiantes de los últimos ciclos tienen una mejor actitud hacia las matemáticas contra mente a lo que se habría de pensar, en el sentido de reforzar la actitud negativa.

El comportamiento que demuestran los alumnos frente al curso de matemática se encuentra influenciado tanto por los sentimientos o afectos propios como los afectos aprendidos o contagiados por los compañeros de curso. En el estudio realizado se evidencia esto como un factor determinante a la hora de mostrar un comportamiento positivo o negativo que además influye en la dimensión afectiva y por consiguiente influye en el actitud del estudiante

cuando se trata del curso de matemáticas, este hallazgo se encuentra en congruencia con los resultados obtenidos de los estudios de Cándia & Sepúlveda (2014) que también arriba a la conclusión de que la actitud del estudiante puede ser positiva o negativa que hace posible el logro de competencias.

Otro resultado al que se arribó en el estudio es que la percepción de competencia en el área de las matemáticas en relación a las actitudes se halla bastante disperso o poco claro a pesar de las dimensiones utilizadas para poder encontrar una correlación entre ambas variables, ese resultado está en convergencia por el hallado por Nortes & Nortes (2019) que sostiene que no se da una relación definida muy por el contrario se da una relación dispersa y poco clara cuando se trata de estas dos variables.

Por otro lado, también en cuanto a la percepción de las competencias matemáticas por parte del estudiante no se ve mediado con la predisposición de los estudiantes, esto se debería quizás, a que sin importar que tan dispuesto se encuentre un estudiante cuando se trata de enfrentarse a la solución de problemas matemáticos necesitará siempre de otras herramientas que si no las ha adquirido su confianza se verá siempre puesta en duda. Este resultado se ve convergencia con lo que sostiene Huanca (2017) que sostiene que las actitudes y creencias del estudiante frente a las matemáticas no son una parte esencial para poder lograr las competencias. Sin embargo, son una parte, aunque no esencial es un factor más que ayuda a entender la relación entre las actitudes y la percepción de las competencias matemáticas. Esto quizás a que la percepción de las competencias matemáticas esta mediado por otros factores.

Durante el proceso de esta investigación han surgido interrogantes vinculados al tema de los contenidos que se desarrollan en los cursos de matemáticas, además de los métodos pedagógicos que utilizan los docentes al momento de desarrollar los contenidos propuestos también los presupuestos propios de los docentes en cuanto al dictado de los cursos de matemáticas; estas interrogantes se convierten en factores que pueden de alguna manera incidir en el rendimiento de los estudiantes y por consiguiente en el logro de competencias,

## VI. CONCLUSIONES

**Primera:** respecto la relación entre las actitudes de los estudiantes hacia la matemática y percepción de las competencias matemáticas se ha encontrado que no existe una correlación directa entre ambas variables.

**Segunda:** se determinó que la dimensión afectiva no es determinante a la hora de hablar de percepción de las competencias matemáticas a pesar de que se cree lo contrario,

**Tercera:** se determinó que la relación entre la dimensión cognoscitiva es fundamental cuando se trata de la autopercepción de competencias matemáticas por parte del alumno.

**Cuarta:** se determinó que la dimensión fáctica o comportamental tiene una relación directa sobre percepción de las competencias matemáticas en los estudiantes.

## VII. RECOMENDACIONES

**Primera:** A los docentes trabajar más los aspectos afectivos de los estudiantes para lograr un mejor gusto por las matemáticas.

**Segunda:** A los docentes de área: promover actividades, talleres en el que se desarrollen el pensamiento crítico de los estudiantes.

**Tercera:** A las familias, promover en sus niños desde temprana edad el gusto por las matemáticas.

**Cuarta:** a los estudiantes, que consideren crear círculos de estudio y hábitos de lectura matemática.

## REFERENCIAS

- Aignerren, M, (2010), Técnicas de medición por medio de escalas. *La Sociología En Sus Escenarios*, (18), 1-25  
[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SOUzmB\\_CF0UJ:https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/download/6552/6002/+&cd=14&hl=es&ct=clnk&gl=pe\\_p](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SOUzmB_CF0UJ:https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/download/6552/6002/+&cd=14&hl=es&ct=clnk&gl=pe_p)
- Ajisuksmo, C. R. P., y Saputri, G. R. (2017). The influence of attitudes towards mathematics, and metacognitive awareness on mathematics achievements. *Creative education*, 08(03), 486–497.  
[DOI: 10.4236/ce.2017.83037](https://doi.org/10.4236/ce.2017.83037)
- Auzmendi, E (1992) *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria*. Mensajero. pp59-119  
[https://www.researchgate.net/publication/316665759\\_Las\\_actitudes\\_hacia\\_la\\_Matematica-Estadistica\\_en\\_las\\_enseñanzas\\_medias\\_y\\_universitarias\\_Characteristicas\\_y\\_medicion](https://www.researchgate.net/publication/316665759_Las_actitudes_hacia_la_Matematica-Estadistica_en_las_enseñanzas_medias_y_universitarias_Characteristicas_y_medicion)
- Bazan, J & SOTERO, H.(1997) *Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM*, Anales científicos(46), 60-72.  
[http://argos.pucp.edu.pe/~jlbazan/download/1998\\_62.pdf](http://argos.pucp.edu.pe/~jlbazan/download/1998_62.pdf)
- Benavides, O. (2002). *Competencias y competitividad: diseño para organizaciones latinoamericanas*. Bogotá: Mc Graw Hill /Interamericana de Colombia.
- Candia, E & sepulveda, F. (2014) Análisis de las concepciones hacia la matemática que poseen estudiantes en proceso de formación para profesor de educación matemática [Tesis, Universidad Bio-Bio].  
[http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/275/3/Candia\\_Lagos\\_Esteban.pdf](http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/275/3/Candia_Lagos_Esteban.pdf)

- Casas, Nora, (2014) (3-5 de julio de 2014). *Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en alumnos de ingeniería informática* <http://funes.uniandes.edu.co/21724/1/Maz2014Actitudes.pdf>
- Castro, A. y Cosgaya, B (2019) Creencias sobre el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de Ingeniería. *Conciencia Tecnológica*,(57), <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94459796003>
- Chávez, D. (2008) Conceptos y técnicas de recolección de datos en la investigación jurídico social, *Colección IIDH* (107-171) [https://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a\\_20080521\\_56.pdf](https://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a_20080521_56.pdf)
- Comas et al (2017) Estudios de las actitudes hacia la estadística en estudiantes de psicología. *Bolema* 31(57) 479-496
- Cubeiro, J; Fernandez, G. (2000). *Las competencias clave para una Gestión Integrada de los Recursos Humanos*. Ediciones Deusto. España. [https://books.google.com.pe/books?id=bAlpj53IU7sC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=bAlpj53IU7sC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Drábeková, J. (2018). Mathematical competencies of students entering university studies. Case study of Slovakia. *Mathematics in Education Research and Applications*, 4(1), 23–30.
- Elliot A, Faler J, McGregor H, Campbell W, Sedikides C, Harackiewicz J. (2000) Competence valuation as a strategic intrinsic motivation process. *Pers Soc Psychol Bull* (26),780-794. <https://doi.org/10.1177/0146167200269004>
- Friz, M; Panes, R.; Salcedo, P y Sanhueza, S (2018) El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *REDLE* (20) 1 <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1455>

- Gallego Badillo, R. (2000,) Las competencias origen cognoscitivo Una discusión necesaria. *Santafé de Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional*.  
[https://books.google.com.pe/books/about/Competencias\\_cognoscitivas.html?id=Mt2\\_Ly6VJn8C&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&hl=es&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books/about/Competencias_cognoscitivas.html?id=Mt2_Ly6VJn8C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Garabal, J; Pousada, T; Espinosa, P; Saleta, J. (2018) Las actitudes como factor clave en la inclusión universitaria, *Revista española de discapacidad* 1 (6) 181 – 198 sanch <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/21602>
- García Perales, R., & Palomares Ruiz, A. (2021). Comparison between performance levels for mathematical competence: Results for the sex variable. *Frontiers in Psychology*, 12, 663202.
- Gil, Blanco y Guerrero, (2005) Resolución de problemas de matemáticas y control emocional. <https://www.seiem.es/docs/actas/13/SEIEMXIII-CaballeroGuerreroBlancoPiedehierro.pdf>
- Gómez-Chacón, I (2002) Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional <https://eprints.ucm.es/id/eprint/23048/1/IGomez21.pdf>
- Hapiqi, Azmi, S., Sriatmi, & Amrullah. (2017). *The relation between learning mathematics and students' competencies in understanding texts*.
- Hidalgo, S., Moroto, A., & Palacios, A. (2004). Actitudes hacia las matemáticas. ¿por qué se rechazan las matemáticas? *Revista análisis evolutivo y multivariante de actitudes*, (77).
- Højgaard, Tomas (2021) Mathematics-Laden Education, Competencies and the Fighting of Syllabusitis [DOI: 10.5772/intechopen.97692](https://doi.org/10.5772/intechopen.97692)

<http://107.170.122.150:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/840/13398.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Huanca, N. (2017) Creencias en el aprendizaje matemático de los estudiantes de educación general básica superior de la unidad educativa "francisco de orellana" de la parroquia limones cantón zapotillo - provincia de Loja – ecuador. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2984?locale-attribute=en>

Kaleva, S., Pursiainen, J., Hakola, M., Rusanen, J., & Muukkonen, H. (2019). Students' reasons for STEM choices and the relationship of mathematics choice to university admission. *International Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0196-x>

Kytmanov, A. A., Noskov, M. V., Safonov, K. V., Savelyeva, M. V., & Shershneva, V. A. (2016). Competency-based learning in higher mathematics education as a cluster of efficient approaches. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 1113–1126.

Lara, A. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de eso: un instrumento para su medición. *Revista de Publicaciones* 40

Levy- Leboyer, (2000) Gestión de las competencias <http://cidseci.dgsc.go.cr/datos/Gestion%20de%20las%20competencias-Claude%20Levy.pdf>

López, W. (2019). Actitudes hacia las matemáticas en la resolución de problemas y su relación con la investigación propia. Nicaragua: URACCAN.

Marco estratégico de Educación y Formación ET2020, <https://acortar.link/mfSUKX>

- Martinez, O. (2008). Actitudes hacia las matemáticas. *Revista Sapiens Universitaria de Investigación.*, 249. Obtenido de <http://www.redalyc.org/oa?rd=41011135012>
- McGehee, N. (2021, August 24). *Competency-based education in mathematics*. Michiganvirtual.Org. <https://michiganvirtual.org/blog/competency-based-education-in-mathematics/>
- MINEDU Ley universitaria [http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley\\_universitaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf)
- Montanya, B. (2018) Impact of students attitude on mathematics performance among public secondary schools' students masaba north sub county, nyamira county north [Tesis de Maestría, Universidad de Nairobi]  
[http://erepository.uonbi.ac.ke/bitstream/handle/11295/105255/Motanya\\_Impact%20Of%20Students%20Attitude%20On%20Mathematics%20Performance%20Among%20Public%20Secondary%20Schools%20Students%20In%20Masaba%20North%20Sub%20County%2C%20Nyamira%20County.pdf?sequence=1](http://erepository.uonbi.ac.ke/bitstream/handle/11295/105255/Motanya_Impact%20Of%20Students%20Attitude%20On%20Mathematics%20Performance%20Among%20Public%20Secondary%20Schools%20Students%20In%20Masaba%20North%20Sub%20County%2C%20Nyamira%20County.pdf?sequence=1)
- Mullis, I. & Martin, M. (2015) TIMSS 2015 Assessment Frameworks [https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15\\_Frameworks\\_Full\\_Book.pdf](https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_Frameworks_Full_Book.pdf)
- Mutohir, T. C., Lowrie, T., & Patahuddin, S. M. (2017). The development of a student survey on attitudes towards mathematics teaching-learning processes. *Journal on Mathematics Education*, 9(1). <https://doi.org/10.22342/jme.9.1.4193.1-14>
- Nascimento, & Estrada, (2017) Estudio de las Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes de Psicología <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291250692023.pdf>

Niss, M. (2015). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The danish kom project.* Chalmers.Se.

<http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOMkompetenser.pdf>

Nortes, R & Nortes, A (2019) ¿A mayor ansiedad menor rendimiento en matemáticas? <http://funes.uniandes.edu.co/14501/1/Nortes-Martinez-Artero2019A.pdf>

Palomino, O. (2018). actitudes hacia las matemáticas., Revista Aprendizaje significativo y las actitudes hacia la matemática"

Pedrosa, C. (2020) Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes universitarios, [Tesis doctoral, Universidad de Córdoba] <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/20175/2020000002093.pdf?>

Proyecto Alpha Tuning para América Latina (2013) <http://www.tuningal.org/>

Raj, M. ( 2017) *Students' Attitude Towards Mathematics* [Tesis de Maestría, Universidad Tribhuvan Nepal]

<http://107.170.122.150:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/840/13398.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Reyes, d. C. (2017). Matemática. actitudes hacia las matemáticas, motivación de logro y su relación con el rendimiento académico en los alumnos del primer año de la facultad de ciencias e ingeniería de la facultad de ciencias y humanidades. Revista Electrónica Praxis Investigativa,5(8).

Romero, R. (2016). Ética y epistemología en la investigación científica. Tendencias y perspectivas. *Quipucamayoc*, 24(46), 43-54

DOI: <https://doi.org/10.15381/quipu.v24i46.13208>

Sanchal, A., & Sharma, S. (2017). Students' attitudes towards learning

- mathematics: Impact of teaching in a sporting context. *Teachers and Curriculum*, 17(1). <https://doi.org/10.15663/tandc.v17i1.151>
- Szmidt E. & Kacprzyk, J (2010) "The Spearman rank correlation coefficient between intuitionistic fuzzy sets," in *Intelligent Systems (IS)*, 2010 5th IEEE International Conference, 2010, pp. 276-280.
- Turner, R. (2010). Exploring mathematical competencies *Research Developments*, 24(24) 2-7.  
<https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1083&context=resdev>
- Unesco (2021). Estrategia para la enseñanza y formación técnica y profesional (EFTP) (2016-2021)  
[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245239\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245239_spa)
- Vidal, S. y Fuertes, M. (2016) Percepciones de los alumnos hacia las matemáticas. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048903046.pdf>
- Vorobjovs, A., & University of Latvia. (2020). How to measure adolescents' mathematical competence. *Rural Environment. Education. Personality* (13) 185-190.
- Vusumuzi, N.(2017) *Grade 10 – 12 Learners' attitude towards mathematics and how the attitudes affect performance* [Tesis de Maestría, Universidad de Johannesburg] <https://core.ac.uk/download/pdf/188776028.pdf>
- Wiersmar y Jurs (2008) La ética en la investigación cuantitativa  
<http://meryannquaita.blogspot.com/2017/07/la-etica-en-la-investigacion.html>
- Wong, K. Y., & Chen, Q. (2012). *Nature of an attitudes toward learning*

*mathematics questionnaire*. Eric.Ed.Gov. Retrieved October 24, 2021,  
from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED573388.pdf>

Yahya, M. y Suero, C y Olifage R. (2019) Investigating Students' Attitude towards Learning Mathematics, *International Electronic Journal of Mathematics Education* 14 (1) 207-231  
<http://dspace.cbe.ac.tz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/146/investigating-students-attitude-towards-learning-mathematics-3997.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS

### Anexo 1

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	ESCALA DE MEDICIÓN
Actitudes hacia las matemáticas	Cognitiva	- Refleja confianza hacia la matemática.	1, 4, 6 9, 11,14,	Ordinal
		- Muestra habilidad hacia la matemática.	15,16,19,20, 21, 23, 24.	
	Afectivo	- Muestra afectividad hacia la matemática.	3,7, 8,12,13,	
		-Muestra ansiedad hacia la matemática.	17,18, 22.	
	Comportamental	- Manifiesta la aplicabilidad hacia la matemática.	2,5,	
		-Muestra predisposición hacia la matemática.	10, 25	

## Anexo 2

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	ESCALA DE MEDICIÓN	
Percepción de competencias	Cognitiva	- Conoce los elementos matemáticos básicos.	1,2	Ordinal:	
		- Comprende argumentaciones matemáticas.	3,4		
		- Identifica procedimientos.	5,6,7		
	Puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	- Utiliza elementos y razonamientos matemáticos.	8,10		
		- Pone en práctica procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	9,11		
	Habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión información y disposición hacia la información				12,13,15
		- Identifica cadenas argumentales e ideas fundamentales.	14,16,17		
		- Identifica la validez de los razonamientos	18,19,		
		- Respeto y gusto por la certeza	20,21		
			,22,23		

### Anexo 3

#### Matriz de consistencia

Actitudes y percepción de las competencias matemáticas en estudiantes de un Instituto Superior Pedagógico del Cusco, 2021

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p><b>GENERAL</b> ¿Cuál es la relación entre las actitudes de los estudiantes y la percepción de las competencias matemáticas en estudiantes de un ISP del cusco 2021?</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> ¿Cuál es la relación entre la dimensión afectiva hacia la matemática y la percepción de las competencias matemáticas en estudiantes de un ISP del cusco 2021?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la dimensión cognitiva hacia la matemática y la percepción de las competencias matemáticas en estudiantes de un ISP del cusco 2021?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la dimensión fáctica hacia las matemáticas y la percepción de las competencias matemáticas en estudiantes de un ISP del cusco 2021?</p>	<p><b>GENERAL</b> Determinar la relación entre las actitudes y la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes de un Instituto superior pedagógico del Cusco 2021.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> Determinar la relación entre la dimensión afectiva la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes en un ISP del cusco 2021</p> <p>Determinar la relación entre cognoscitiva y la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes en un ISP del cusco 2021</p> <p>Determinar la relación entre la dimensión fáctica y la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes en un ISP del cusco 2021.</p>	<p><b>GENERAL</b> Existe una relación entre la percepción de los estudiantes hacia la matemática y la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes de un Instituto Superior Pedagógico del Cusco 2021</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b> Existe una relación entre la dimensión afectiva y la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes de un Instituto Superior Pedagógico del Cusco 2021</p> <p>Existe una relación entre la dimensión cognoscitiva y la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes de un Instituto Superior Pedagógico del Cusco 2021</p> <p>Existe una relación entre la dimensión fáctica y la percepción de las competencias matemáticas de los estudiantes de un Instituto Superior Pedagógico del Cusco 2021.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Actitudes</p> <p><b>Variable 2:</b> percepción de las competencias matemáticas</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Básica</p> <p><b>Método:</b> No experimental</p> <p><b>Diseño:</b> Transversal correlacional</p>	<p><b>POBLACION:</b> 75 estudiantes del Instituto superior pedagógico Jesús Maestro del Cusco.</p> <p><b>Muestra:</b> El 100 % de los estudiantes.</p>

#### Anexo 4

#### Matriz de operacionalización de la variable 1: Actitudes

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	Escala de medición
Actitudes	Bazán y Sotero (1997), definen la actitud hacia la matemática como “el fenómeno que involucra sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y las tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemática (componente comportamental)”	Operacionalmente la variable actitud de los estudiantes se enmarca en tres grandes componentes: cognitivo, afectivo y conductual.	Cognitiva	- Refleja confianza hacia la matemática.  - Muestra habilidad hacia la matemática.	1, 4, 6, 9, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24	Ordinal
			Afectivo	- Muestra afectividad hacia la matemática.  - Muestra ansiedad hacia la matemática.	3, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 22.	
			Comportamental	- Manifiesta la aplicabilidad hacia la matemática.  - Muestra predisposición hacia la matemática.	2, 5, 10, 25	

## Anexo 5

### Matriz de operacionalización de la variable 2: percepción de las competencias matemáticas

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO
percepción de las competencias matemáticas	Para Benavides (2002) es el conjunto de comportamientos y habilidades evidentes que el sujeto demuestra en una función para cumplir con sus responsabilidades de forma eficiente y satisfactoria.	Es la demostración de comportamientos eficientes del estudiante en una variedad de escenarios cotidianos haciendo uso de herramientas matemáticas, la comunicación y la argumentación. Por ello, a través de la investigación se determinó el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes a partir de la medición de los conocimientos matemáticos, la puesta en práctica de procesos de razonamiento, la habilidad y la disposición para interpretar la información y disposición hacia la información	Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los elementos matemáticos básicos.</li> <li>- Comprende argumentaciones matemáticas.</li> <li>- Identifica procedimientos.</li> </ul>	1,2 3,4 5,6,7	Ordinal
			Puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza elementos y razonamientos matemáticos.</li> <li>- Pone en práctica procesos de razonamiento para la solución de los problemas.</li> </ul>	8,10 9,11	
			Habilidad para Interpretar, expresar con claridad y precisión información.  Disposición hacia la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica cadenas argumentales e ideas fundamentales.</li> <li>- Identifica la validez de los razonamientos</li> <li>- Actitud positiva</li> <li>- Respeto y gusto por la certeza</li> </ul>	12,13,15 14,16,17 18,19, 20,21 ,22,23	

## **Anexo 6**

### **Ficha técnica del instrumento 1**

#### **ESCALA DE REFERENCIA**

Para elaborar la escala EAMUP se tomó como base la escala de Auzmendi, quien conceptualizó que en la actitud hacia las matemáticas estaban incluidos varios aspectos diferenciados y específicos que debían ser valorados. La escala de Auzmendi fue desarrollada en España y recoge todas aquellas facetas que diversos autores tratadistas del tema han considerado más significativos de este constructo. Esta escala fue adaptada, validada y baremada para la población de estudiantes del quinto año de secundaria de Lima por Aliaga y Pecho (2000). Consta de cinco factores: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza. Cada uno de los factores contiene un número distinto de ítems del tipo Likert redactados en distintos sentidos. Todos ellos son codificados de manera que una puntuación mayor vaya asociada a unas actitudes más positivas y viceversa. La puntuación mínima es de 25 y la máxima de 125.

#### **SUJETOS**

La prueba piloto se aplicó a 35 alumnos que se encontraban cursando entre el primer y tercer ciclo del periodo académico 2007-I de la UP. Una limitación del estudio radicó en no tener acceso a la UP, por esta razón la muestra fue no probabilística e intencional entre los asistentes al grupo de estudios La Matriz, el cual cuenta con aproximadamente el 30% de los estudiantes de los primeros ciclos de la UP.

#### **INSTRUMENTO**

La primera versión del instrumento, a la que denominamos cuestionario 1, correspondió a la escala propuesta por Auzmendi. Consistió de 25 ítems que correspondían a cinco factores. Factor 1: Agrado y confianza con 11 ítems (1, 4, 6, 9, 11, 14, 19, 20, 21, 23 y 24); Factor 2: Ansiedad ante las matemáticas con 8 ítems (3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 y 22); Factor 3: Importancia de las matemáticas con 2 ítems (15 y 16); Factor 4: Interés por las matemáticas con 2 ítems (2 y 25) y Factor 5: Motivación con 2 ítems (5 y 10). Las opciones de respuesta fueron del tipo TD: total desacuerdo, D: desacuerdo, N: neutro, A: acuerdo, y TA: total acuerdo. La administración del cuestionario 1 se realizó en forma individual, las

instrucciones fueron proporcionadas por escrito y en forma verbal a cada uno de los estudiantes.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con la información recogida en la aplicación del instrumento se elaboró una base de datos en el programa SPSS 12. El análisis permitió obtener en primer lugar los estadísticos descriptivos de cada uno de los ítems, factores y la prueba. Para conocer la fiabilidad del cuestionario 1 se realizó el cálculo del coeficiente alpha de Cronbach y de los índices de homogeneidad de cada uno de los ítems, con lo cual se obtiene la medida de su consistencia interna.

### Confiabilidad

El coeficiente alpha de Cronbach es uno de los más usados para estimar la fiabilidad de una prueba, escala o test, cuando se utilizan conjuntos de ítems o reactivos que se esperan midan el mismo atributo. La principal ventaja de este método es que requiere solo una aplicación de la prueba. Con ayuda del SPSS obtenemos para el cuestionario 1 un alpha de Cronbach igual a 0.916.

**Cuadro 1.**

#### **Resultados de los ítems y factor al que pertenece**

Ítem	Factor	Media	Varianza	Ítem	Factor	Media	Varianza
01	1	4.14	0.95	14	1	2.94	1.29
02	4	3.26	1.14	15	3	2.89	1.22
03	2	3.20	1.16	16	3	2.51	1.02
04	1	2.51	1.08	17	2	3.57	0.49
05	5	3.71	0.97	18	2	3.37	0.53
06	1	3.31	1.52	19	1	2.74	0.96
07	2	3.26	1.49	20	1	3.91	0.96
08	2	2.83	0.91	21	1	3.40	0.78
09	1	2.03	1.32	22	2	3.83	0.62
10	5	3.43	9.90	23	1	3.94	0.70
11	1	3.37	1.36	24	1	2.63	1.53
12	2	3.57	0.96	25	4	3.23	0.95
13	2	3.43	0.84	-	-	-	-

## Homogeneidad

En la siguiente tabla se muestran los índices de homogeneidad de los ítems del cuestionario 1. Para calcular los índices de homogeneidad se correlacionó cada ítem con el puntaje total del cuestionario, al que previamente se le restó el puntaje correspondiente al ítem que se analiza.

### Cuadro 2.

#### Índices de homogeneidad de los ítems del cuestionario 1

Ítem	Coef. Pearson	Ítem	Coef. Pearson
01	0.437	14	0.810
02	0.520	15	0.369
03	0.118	16	0.378
04	0.789	17	0.755
05	0.361	18	0.519
06	0.475	19	0.739
07	0.572	20	0.241
08	0.306	21	0.771
09	0.587	22	0.594
10	0.647	23	0.713
11	0.455	24	0.693
12	0.512	25	0.610
13	0.427	-	-

## Análisis de los factores

El coeficiente alpha de Cronbach del cuestionario 1 indica que la escala global tiene una consistencia de 0.916 valorada como alta. Siendo las consistencias del factor 1 (Agrado-confianza) de 0.900 considerada como alta; del factor 2 (Ansiedad) 0.798 considerada como moderada; del factor 3 (Importancia) 0.666 considerada como moderada; del factor 4 (Interés) 0.743 considerada como moderada. Mientras que en el caso del factor 5 (Motivación) se obtuvo 0.552 considerada como baja.

### Cuadro 3.

#### Resumen de datos

	Media	Desviación Estándar	Varianza	Coefficiente de Variación	Alpha de Cronbach
Factor 1	34.94	8.267	68.350	0.237	0.900
Factor 2	27.06	4.820	23.232	0.178	0.798
Factor 3	5.40	1.834	3.365	0.340	0.666
Factor 4	6.49	1.821	3.316	0.281	0.743
Factor 5	7.14	1.683	2.832	0.236	0.552

#### Escala EAMUP: Cuestionario 2

Con base en la evaluación de la confiabilidad y validez de la escala, esta se reformuló para lograr la versión final. Se eliminaron algunos ítems obteniendo una nueva formulación del cuestionario que presentó una sensible mejora del coeficiente de fiabilidad y de los índices de homogeneidad de sus ítems. Los ítems eliminados fueron: 1, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 16 y 20. Al mismo tiempo se decidió eliminar el ítem 10 debido a que presenta una gran variabilidad, se calculó un coeficiente de variación de 91.7%. El nuevo instrumento que hemos denominado cuestionario 2 consta de 14 ítems los cuales fueron agrupados en tres factores tal como se muestra en el cuadro IV.

### Cuadro 4.

#### Descripción abreviada de la escala EAMUP

Factor I: Agrado y confianza por las matemáticas (4, 9, 14, 19, 21, 23 y 24). Este factor hace referencia al aspecto de agrado o disfrute que provoca el trabajo matemático.
Factor II: Ansiedad ante las matemáticas (7, 12, 17, 18 y 22). Este factor se refiere al sentimiento de ansiedad, temor que el alumno manifiesta ante la materia de Matemática.
Factor III: Interés por las matemáticas (2 y 25). Este factor se refiere a la utilidad que el estudiante percibe que pueda tener esta materia para su vida profesional.

### **Cuadro 5.**

#### **Resumen de datos**

	Media	Desviación Estándar	Varianza	Coefficiente de Variación	Alpha de Cronbach
Factor I	20.20	5.92	34.99	0.293	0.911
Factor II	17.60	3.39	11.48	0.193	0.805
Factor III	6.49	1.821	3.316	0.281	0.743

#### **Validez de constructo**

Para este estudio se ha considerado como una forma de apreciar la validez de constructo la de correlacionar por medio del coeficiente de Pearson la escala global con cada uno de los tres factores medidos.

### **Cuadro 6.**

#### **Correlación Factor / Escala global**

	Factor I	Factor II	Factor III
Escala global	0.945	0.857	0.755

#### **CONCLUSIÓN**

Todo instrumento de medición debe ser práctico de medición debe ser fácil de administrar, calificar y administrar. Consideramos que la escala EA- MUP propuesta satisface estas condiciones. Sin embargo, para que la interpretación de sus resultados pueda ser lo más generales para un determinado grupo de sujetos en un momento dado, el instrumento aplicado debe ser válido y confiable. Existen una variedad de instrumentos que se han aplicado en distintas poblaciones que pueden ser adaptados a las características del grupo que se estudia. A partir de los datos obtenidos en la aplicación piloto, se presentó la metodología que nos ha permitido encontrar coeficientes que permiten hacer válido y confiable nuestro instrumento.

## Cuestionario de Actitudes hacia las matemáticas

		1	2	3	4	5
01	Considero las matemáticas como una materia muy necesaria para mis estudios					
02	La asignatura de matemáticas me cae bastante mal					
03	Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto					
04	Utilizar las matemáticas es una diversión para mí					
05	La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo					
06	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas					
07	Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo					
08	Tengo confianza en mí cuando enfrento a un problema de matemáticas					
09	Me divierte el hablar con otros de matemáticas					
10	Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo					
11	Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad					
12	Estoy calmado(a) y tranquilo(a) cuando me enfrento a un problema de matemáticas					
13	Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí					
14	Espero tener que utilizar poco la matemática en mi vida profesional					
15	Considero que existen otras asignaturas más importantes que la matemática para mi futura profesión					
16	Trabajar con las matemáticas hace que me sienta incómodo(a) y nervioso(a)					
17	No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas					
18	Me gustaría tener una ocupación en la cual tu-viera que utilizar matemáticas					
19	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas					
20	Para mi futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar					
21	Las matemáticas hacen que me sienta incómodo(a) y nervioso(a)					
22	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar las matemáticas					
23	Si tuviera la oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios					
24	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante					
25	La actitud de mis compañeros afecta a mi actitud para el curso de matemática					

## Anexo 7

### Ficha técnica de la escala de estimación

- 1. NOMBRE** : Escala de estimación
- 2. AUTOR** : Aredo Alvarado, María Angelita (2012)
- 3. ADAPTACIÓN** : Vivas García, Jorge Luis (2017)
- 4. FINALIDAD** : Diagnosticar de manera individual el nivel de competencias matemáticas
- 5. ADMINISTRACIÓN** : Individual
- 6. DURACIÓN** : 30 minutos
- 7. N° DE ÍTEMS** : 23
- 8. MATERIALES** : Formulario y lápiz.
- 9. DISTRIBUCIÓN** : Dimensiones, indicadores e ítems

Dimensiones	Indicadores	Ítems
Conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos.	Conoce los elementos matemáticos básicos.	Ítems: 1,2
	Comprende argumentaciones matemáticas.	Ítems:3,4
	Identifica procedimientos.	Ítems:5,6,7
Puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	Utiliza elementos y razonamientos matemáticos.	Ítems: 8,10
	Pone en práctica procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	Ítems:9,11
Habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión información.	Identifica cadenas argumentales e ideas fundamentales.	Ítems:12,13,15
	Identifica la validez de los razonamientos.	Ítems:14,16,17
Disposición hacia la información	Actitud positiva.	Ítems:18,19
	Respeto y gusto por la certeza.	20,21,22,23

### 10. CONFIABILIDAD: Alfa de Cronbach 0,966

Dimensiones	Nº Ítems	Bajo	Medio	Alto
• Conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos.	7	7 a 16	17 a 26	27 a 35
• Puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	4	4 a 9	10 a 15	16 a 20
• Habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión información.	6	6 a 14	15 a 23	24 a 30
• Disposición hacia la información.	6	6 a 14	15 a 23	24 a 30
Competencias matemáticas	23	23 a 53	54 a 87	88 a 115

### 11. EVALUACIÓN: Para la solución de la información

Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto
El (la) estudiante que se ubica en éste nivel muestra conocimientos muy básicos, procesos elementales de análisis y razonamiento, limitaciones para argumentar y comunicar matemáticamente información y limitada actitud para la resolución de escenarios simulados para lo cual requieren de permanente apoyo docente. Su puntuación oscila entre 23 a 53.	El (la) estudiante que se ubica en éste nivel muestra aceptables conocimientos matemáticos, razonable grado de comprensión, cuestionamiento, actitud y aplicación del conocimiento matemático en tareas de mediana complejidad para la resolución de situaciones presentes, sin embargo requiere apoyo docente moderado. Su puntuación oscila entre 54 a 87.	El (la) estudiante que alcanza este nivel de competencia puede realizar eficientemente tareas complejas en una variedad de escenarios cotidianos haciendo uso de herramientas matemáticas, la comunicación y la argumentación. Su puntuación oscila entre 88-115.

## PRUEBA DE CONFIABILIDAD

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Número de elementos
0,965	0,966	23

### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo /Mínimo	Varianza	Número de elemento
Medias de elemento	2,461	1,600	3,800	2,200	2,375	,384	23
Varianzas de elemento	,467	,178	,900	,722	5,063	,025	23
Correlaciones entre elementos	,554	-,152	1,000	1,152	-6,595	,047	23

### Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Traduce a lenguaje matemático situaciones reales en forma verbal y escrita.	54,10	128,989	,643	,965
Formaliza situaciones reales y hace evaluaciones empíricas.	54,50	134,722	,363	,967
Comunica oralmente y por escrito conceptos de funciones individualmente y en grupo.	54,60	126,711	,677	,964
Explica con sus propias palabras conceptos de funciones relacionándolo con casos reales.	54,20	133,289	,526	,965
Representa y formaliza conceptos de funciones, indicando dominio y rango. Diferencia ejemplos de funciones apartir de un contenido conceptual.	54,00	128,667	,672	,964
Plantea preguntas que propician exploración y análisis con respecto al tema de clase.	54,10	128,989	,643	,965
Analiza e interpreta correctamente gráficos de datos reales en el plano cartesiano.	55,00	127,556	,607	,965
Usa diversas estrategias en el planteamiento de soluciones en las diferentes actividades.	54,30	129,567	,638	,965
Interpreta y comprueba resultados obtenidos de una actividad presentada. Aplica algoritmos en la resolución de problemas, describiendo la secuencia de pasos seguidos.	54,80	128,178	,785	,963
Analiza situaciones para hallar propiedades y estructuras comunes.	54,30	121,567	,830	,963
Establece relaciones entre conceptos de funciones.	54,20	129,067	,646	,964
Ejecuta el razonamiento inductivo para reconocer situaciones reales.	54,80	128,178	,785	,963
Identifica o deriva propiedades de un concepto determinado.	54,70	128,900	,822	,963
Aplica el razonamiento deductivo para verificar una conclusión.	54,80	128,178	,785	,963
Clasifica objetos matemáticos de acuerdo con diferentes criterios.	53,90	125,656	,906	,962
	54,70	123,789	,943	,961
	54,60	126,489	,860	,962

Mantiene una actitud positiva ante la resolución de problemas, mostrando confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito.	53,30	126,900	,820	,963
Demuestra una actitud de esfuerzo y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados, manifestando un estilo de trabajo ordenado y metódico.	53,70	126,011	,801	,963
Comprende la importancia que el orden y la claridad tienen en la presentación de los datos y en la búsqueda de la solución correcta.	53,00	130,444	,772	,964
Desarrolla hábitos de trabajo individual y colabora activa y responsablemente en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados.	53,40	124,267	,849	,962
Expresa y escucha ideas de forma respetuosa, demostrando flexibilidad para modificar el punto de vista.	52,80	133,289	,653	,965
Valora las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura.	53,40	127,600	,827	,963

## BASE DE DATOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	3	1	2	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	3
2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3	4	3
3	2	3	1	2	4	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	4	3	4	4	4	3
4	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	3	2	3	2	3	3
5	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	4	3	4	4	4	4
6	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	3	3	3	4	3
7	4	3	3	3	4	4	3	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4
8	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	3	2	3	2
9	2	2	3	2	3	2	1	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
10	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	4	3	4	3
11	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3
12	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
13	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	2	4	4	4
14	3	1	3	3	1	3	3	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3
15	2	3	4	4	3	2	2	2	1	3	4	1	3	1	3	3	3	3	3	2	2	3	3
16	2	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	2	1	2	3	3	2	2	2	1	3	4	2
17	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	4
18	3	3	3	3	2	3	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3
19	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3

20	2	1	2	3	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	3	2	3	2
21	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2
22	2	2	3	2	3	2	2	3	1	3	3	1	3	1	1	2	2	3	3	4	3	4	3
23	1	3	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	3	3	1	3	4	2
24	1	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	1	3	1	3	1	2	3	3	3	3	4	3
25	3	2	2	3	1	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	3	2	4	2	3	2
26	1	3	3	3	2	1	3	3	1	3	2	1	3	1	3	3	3	3	3	1	4	4	3
27	1	3	2	2	1	1	1	3	2	3	1	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3
28	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	4	3
29	3	3	3	2	2	3	3	1	2	3	1	2	2	2	3	2	2	2	3	4	2	3	3
30	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	1	2	1	3	2	2	2	3	3	2	3	3
31	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	4	2
32	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2
33	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3
34	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2
35	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2

## FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



**UNIVERSIDAD DE PIURA**  
Facultad de Ciencias  
de la Educación

**FICHA DE VALIDACIÓN  
DE INSTRUMENTO**

### I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Nombres y apellidos del validador : MSc. Willian Alfredo Reyes Cortes  
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente Universidad de Piura  
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Escala de medición para medir el nivel de competencias Matemáticas.  
 1.4 Autor del instrumento : Jorge Luis Vivas García

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Criterios	Aspectos de validación del instrumento Indicadores	1	2	3	Observaciones Sugerencias
		D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en las variables y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>CONTEO TOTAL</b>		-	2	2	
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Elaboración: Juan Carlos Zapata Ancaillima

**Coefficiente de validez :**  $\frac{A+B+C}{30} = 0.97$

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

### III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena

**MSc. Willian Alfredo Reyes Cortes**  
 Docente de matemática y estadística

Piura, 14 de noviembre de 2016.

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Nombres y apellidos del validador : *Diana Judith Quintana Sánchez*  
 1.2 Cargo e institución donde labora : *Docente en Universidad Nacional de Piura*  
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : *Escala de Estimación*  
 1.4 Autor del instrumento : *Jorge Luis Vivas García*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

- Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).
- Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).
- Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Criterios	Aspectos de validación del instrumento Indicadores	1 2 3			Observaciones Sugerencias
		D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en las variables y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>CONTEO TOTAL</b> (Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>Total</b>

Elaboración: Juan Carlos Zapata A. y colima

Coefficiente de validez :  $\frac{A+B+C}{30} = 1$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

*Validez muy buena*

Piura, de noviembre de 2016.

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,49	• Validez nula
0,50 – 0,59	• Validez muy baja
0,60 – 0,69	• Validez baja
0,70 – 0,79	• Validez aceptable
0,80 – 0,89	• Validez buena
0,90 – 1,00	• Validez muy buena

EL INSTRUMENTO DE VALORACIÓN  
*Diana Judith Quintana Sánchez*  
MAG. DIANA QUINTANA SANCHEZ  
PIURA



I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Dra. Liliana Ivonne Espinoza Salazar  
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente Universidad César Vallejo  
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Escala de evaluación para medir el nivel de competencias matemáticas  
 1.4 Autor del instrumento : Jorge Luis Vivas García

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un **X** dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumplen con el indicador).  
 2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador).  
 3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumplen con el indicador).

Criterios	Aspectos de validación del instrumento Indicaciones	1 2 3			Observaciones Sugerencias
		D	R	B	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COGENTIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONCORDANCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>CORTEO TOTAL</b>					
(Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada ítem)		C	B	A	Total

Coefficiente de validez  $\frac{A+B+C}{30} = 1$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena

Piura, 09 de noviembre de 2016.

Intervalo	Resultado
0.00 – 0.49	- Validez mala
0.50 – 0.59	- Validez muy baja
0.60 – 0.69	- Validez baja
0.70 – 0.79	- Validez aceptable
0.80 – 0.89	- Validez buena
0.90 – 1.00	- Validez muy buena

*Liliana Ivonne Espinoza Salazar*  
 Dra. Liliana Ivonne Espinoza Salazar  
 Magister en Investigación Educativa

**TABLA DESCRIPTIVA DE LAS DIMENSIONES**

<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>
Conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos.	Conoce los elementos matemáticos básicos.	5.7%	91.4%	2.9%
	Comprende argumentación es matemáticas.	11.4%	82.9%	5.7%
	Identifica procedimientos	25.7%	71.4%	2.9%
Puesta en práctica de procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	Utiliza elementos y razonamientos matemáticos.	48.6%	51.4%	-----
	Pone en práctica procesos de razonamiento para la solución de los problemas.	31.4%	62.9%	5.7%
Habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión información.	Identifica cadenas argumentales e ideas fundamentales.	51.4%	48.6%	
	Identifica la validez de los razonamientos.	25.7%	74.3%	25.7%
Disposición hacia la información	Actitud positiva.	85.7%	14.3%	
	Respeto y gusto por la certeza.	88.6%	11.4%	

## Anexo 8

### Cuestionario de medición de logro de competencias

		1	2	3	4	5
1	Traduce a lenguaje matemático situaciones reales en forma verbal y escrita.					
2	Formaliza situaciones reales y hace evaluaciones empíricas.					
3	Comunica oralmente y por escrito conceptos de funciones individualmente y en grupo.					
4	Explica con sus propias palabras, conceptos de funciones, relacionándolo con casos reales.					
5	Representa y formaliza conceptos de funciones, indicando dominio y rango.					
6	Diferencia ejemplos de funciones a partir de un contenido conceptual.					
7	Plantea preguntas que propician exploración y análisis con respecto al tema de clase.					
8	Analiza e interpreta correctamente gráficos de datos reales en el plano cartesiano.					
9	Usa diversas estrategias en el planteamiento de soluciones en las diferentes actividades.					
10	Interpreta y comprueba resultados obtenidos de una actividad presentada.					
11	Aplica algoritmos en la resolución de problemas, describiendo la secuencia de pasos seguidos.					
12	Analiza situaciones para hallar propiedades y estructuras comunes.					
13	Establece relaciones entre conceptos de funciones.					
14	Ejecuta el razonamiento inductivo para reconocer situaciones reales.					
15	Identifica o deriva propiedades de un concepto determinado.					
16	Aplica el razonamiento deductivo para verificar una conclusión.					
17	Clasifica objetos matemáticos de acuerdo con diferentes criterios.					
18	Mantiene una actitud positiva ante la resolución de problemas, mostrando confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito.					
19	Demuestra una actitud de esfuerzo y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados manifestando un estilo de trabajo ordenado y metódico.					
20	Comprende la importancia que el orden y la claridad tienen en la presentación de los datos y en la búsqueda de la solución correcta.					
21	Desarrolla hábitos de trabajo individual y colabora activa y responsablemente en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados.					
22	Expresa y escucha ideas de forma respetuosa, demostrando flexibilidad para modificar el punto de vista.					
23	Valora las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura.					

**Anexo 9**  
Base de datos

Variable: Percepción de las competencias																							
Dimensión 1: Cognitiva							Dimensión 2: Puesta en práctica de proceso de razonamiento					Dimensión 3: Habilidad para interpretar y expresar											
Sujetos	item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8	item 9	item 10	item 11	item 12	item 13	item 14	item 15	item 16	item 17	item 18	item 19	item 20	item 21	item 22	item 23
1	1	1	1	2	3	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5
2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5
4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	3	3	3
5	3	2	2	3	2	4	2	3	3	3	4	3	3	2	2	5	3	3	5	4	3	5	5
6	2	2	3	2	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
7	3	2	3	4	3	2	3	4	5	4	3	5	3	3	4	4	5	2	4	5	5	5	5
8	3	2	4	2	4	2	3	2	5	4	2	1	2	3	5	5	5	2	2	2	3	3	2
9	3	3	3	5	2	4	3	1	4	4	3	4	3	4	3	1	3	5	3	3	4	2	3
10	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3
11	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
12	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4
13	1	2	2	4	4	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	4	5	5	3	3	3	3
14	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
15	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3
16	4	3	4	4	3	3	2	2	4	2	4	2	2	2	5	5	2	5	2	5	2	5	2
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	4	5	3	2	3	5	3
18	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4
19	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	5
20	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	5



54	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	
55	2	2	3	3	2	2	3	4	4	3	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	5
56	2	2	3	2	4	2	3	3	2	4	4	2	3	2	4	3	2	3	2	3	3	3	4
57	2	2	2	3	2	4	3	2	4	5	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	4
58	4	2	2	4	1	4	1	2	4	4	1	3	4	3	2	2	3	3	2	3	3	3	4
59	4	2	2	4	2	2	2	4	5	5	1	5	5	5	5	2	1	2	5	5	1	2	2
60	1	2	2	2	1	2	3	4	4	2	1	2	2	2	1	4	2	4	1	5	5	3	4
61	1	2	1	2	2	2	1	5	3	2	2	2	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3
62	3	3	2	3	2	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3
63	3	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	3	2	3	3	3	2	4	4	3	2	3	4
64	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	2	4	2	2
65	2	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4
66	3	2	2	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
67	4	3	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	2	2	4	3	2	4	2	3	4	2	5
68	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
69	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4
70	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	4
71	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	5
72	3	2	3	3	3	2	2	2	4	2	4	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	2	4
73	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4
74	4	4	2	2	2	2	2	3	3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4
75	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
76	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4
77	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4
78	4	4	4	4	3	2	1	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
79	5	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
80	4	4	4	3	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	5
81	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	3	2	3	3	3	2	2	4	4	4	4	2
82	3	4	3	3	2	2	4	4	4	3	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
83	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
84	5	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1
85	3	2	4	2	4	3	3	3	4	3	2	4	3	2	3	4	3	4	3	2	3	4	3

86	1	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	4	3	4	4
87	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
88	4	4	3	5	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3
89	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
90	3	3	2	4	3	2	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4
91	3	1	3	3	3	3	3	4	2	4	2	4	4	5	4	3	2	3	4	4	5	5	2
92	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4
93	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3
94	2	1	3	3	3	3	2	1	4	4	4	1	2	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3
95	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
96	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	1	1	1	5	5	5	3	5	3	5	3	4	4
97	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	5	3	3
98	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	5	5	3	3	3	3	4
99	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	3	5	3
100	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	5	3	3	5
101	2	2	3	4	3	2	3	5	5	3	2	5	3	3	5	3	3	4	3	3	2	5	3
102	2	3	2	3	2	3	3	5	4	3	2	3	5	3	2	3	3	5	5	4	4	4	3

## Variable : Actitudes hacia las matemáticas

Variable : Actitudes hacia las matemáticas																									
Dimensión: Cognitiva														Dimensión: Afectivo						Dimensión: Comportamental					
sujetos	Item.1	Item.4	Item.6	Item.9	Item.11	Item.14	Item.15	Item.16	Item.19	Item.20	Item.21	Item.23	Item.24	Item.3	Item.7	Item.8	Item.12	Item.13	Item.17	Item.18	Item.22	Item.2	Item.5	Item.10	Item.25
1	1	4	5	4	3	5	4	3	1	1	3	5	4	3	4	3	4	5	2	1	5	5	4	3	4
2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	2	5	4	5
3	5	3	3	5	2	2	4	1	5	4	1	3	1	5	1	4	4	4	4	3	5	5	5	5	1
4	4	3	4	1	2	3	2	2	5	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	5	5	5	5	3	5
5	3	2	3	1	2	5	5	2	5	1	2	2	2	2	3	3	3	4	3	2	3	5	5	5	3
6	3	2	2	2	4	2	3	4	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	3	5	3	5	3	3	5
7	4	1	5	3	3	3	3	3	5	4	4	3	2	2	3	2	2	2	3	2	4	5	4	4	4
8	3	1	4	2	4	3	3	4	4	1	5	2	3	2	4	1	2	4	4	2	3	5	5	4	5
9	4	2	3	2	1	2	3	2	3	5	3	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3	2	5	5	5
10	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5
11	5	5	5	4	5	5	4	5	3	3	3	4	3	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	4	4
12	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	3	2	2	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	3
13	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	5	4	4
14	5	5	5	5	4	1	4	4	5	4	2	1	1	5	5	5	3	5	4	1	4	5	4	4	5
15	5	5	5	5	4	1	4	1	5	3	1	1	1	4	5	4	5	5	2	1	4	5	4	4	5
16	5	4	3	1	5	1	1	1	1	3	2	2	2	4	5	2	1	5	5	1	3	5	4	4	5
17	5	1	3	1	4	5	2	5	5	3	2	1	4	4	5	2	2	2	2	1	4	5	3	5	5
18	5	1	2	1	4	5	3	5	5	3	1	4	3	3	5	2	2	1	2	5	5	5	5	5	3
19	5	1	1	1	5	5	3	5	5	3	5	2	5	1	5	2	3	3	1	5	5	5	2	5	5
20	5	3	1	1	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	5	3	1	1	5	5	2	5	4	5	2
21	5	1	3	1	5	5	3	4	5	3	5	3	3	2	5	5	2	5	2	1	5	5	5	5	3
22	5	1	1	1	5	1	3	1	5	4	2	3	2	3	5	1	1	5	5	1	2	5	4	4	5
23	5	4	5	1	1	3	3	3	5	5	4	3	5	5	3	5	5	2	3	1	5	5	3	4	5

24	5	3	1	1	5	5	3	5	5	1	5	1	5	3	1	1	1	4	4	4	3	5	5	1	5
25	5	3	3	3	2	5	3	2	5	3	2	4	5	1	3	2	2	5	1	5	4	5	3	3	5
26	5	1	3	1	2	5	5	1	5	3	5	1	5	1	5	1	5	5	1	1	4	4	5	2	5
27	5	3	2	2	2	2	3	3	5	3	3	1	2	5	2	2	3	5	5	1	3	5	3	4	4
28	5	1	3	1	2	5	3	4	5	3	4	2	5	1	5	1	2	1	2	5	5	4	4	5	5
29	5	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	5	5	5
30	3	2	1	1	3	2	3	2	5	3	2	1	3	3	2	3	3	2	2	1	5	5	3	4	5
31	2	2	1	1	3	2	3	2	5	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	5
32	3	2	3	1	4	2	3	4	5	2	4	4	5	2	4	2	2	2	2	1	5	2	5	3	5
33	3	1	1	1	5	5	4	5	5	2	5	1	5	5	4	3	3	2	1	1	5	3	5	2	5
34	4	3	3	2	1	3	3	2	5	3	2	3	2	2	2	4	3	3	4	2	5	4	3	3	5
35	5	2	3	1	2	5	3	2	5	3	3	3	3	3	5	3	2	1	2	1	3	4	5	4	5
36	3	1	3	1	3	2	3	2	5	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	1	5	4	3	4	5
37	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	3	3	3
38	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5
39	5	3	2	2	1	2	3	1	3	3	3	1	1	5	1	5	2	4	5	4	1	4	5	5	5
40	1	1	1	2	1	5	1	5	2	2	1	1	2	4	4	5	3	4	5	5	5	5	2	4	4
41	1	5	5	5	5	5	2	2	5	2	2	1	2	4	5	5	2	2	2	2	1	4	5	5	5
42	1	1	2	5	1	5	1	1	5	1	2	2	2	4	5	5	5	4	5	5	2	3	5	4	4
43	3	4	3	2	1	2	1	5	2	2	1	2	2	5	2	2	5	2	4	2	2	4	4	4	4
44	3	1	1	5	5	2	2	5	2	2	2	1	2	4	4	4	2	5	4	1	2	5	3	5	4
45	5	5	5	5	2	2	2	4	1	4	2	1	1	5	5	1	5	1	3	5	1	3	3	5	5
46	3	3	3	1	4	4	1	4	4	1	4	1	1	1	4	5	4	2	3	4	2	4	5	4	4
47	2	1	1	2	1	2	2	2	4	4	4	4	4	1	2	2	4	4	4	4	4	4	2	5	5
48	1	4	3	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	4	4	4	4	2	2	4	2	5	4	4	2
49	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	4	5
50	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
51	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3
52	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	5
53	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	5

54	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5
55	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5
56	4	2	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4
57	4	2	4	3	3	2	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	4	3	2	2	4	5	4	4	4
58	5	3	2	3	2	3	2	3	3	2	4	2	3	4	2	2	3	3	4	3	3	5	3	3	5
59	5	1	2	3	2	4	2	4	5	1	1	1	2	1	2	3	5	3	1	5	5	4	3	4	5
60	4	3	1	1	3	4	4	3	3	3	3	4	3	1	2	2	5	4	5	3	5	3	5	5	4
61	1	2	2	3	3	5	5	4	5	5	5	5	4	3	3	4	5	5	4	3	5	5	3	5	5
62	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5
63	5	4	3	3	1	3	2	4	4	4	2	3	3	4	5	4	4	4	4	3	3	5	5	5	3
64	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	5	4	3	2	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4
65	3	1	2	4	4	4	2	3	4	4	4	2	2	3	4	3	3	3	2	4	3	5	5	3	5
66	4	3	2	3	4	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4	3	2	3	4	4
67	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	2	5	4
68	4	4	4	3	2	2	2	2	4	4	4	4	4	5	5	4	2	2	3	4	4	4	4	3	5
69	4	4	2	1	1	2	3	3	3	3	4	3	3	3	1	5	1	5	3	3	4	5	2	5	5
70	5	4	4	4	4	5	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	5	4	3	4	3	5	4	5	4
71	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
72	5	3	2	4	1	2	4	4	2	2	2	3	4	4	2	4	2	4	4	1	3	5	2	4	4
73	5	3	1	4	3	3	3	3	1	2	1	1	3	4	1	1	4	3	4	4	2	5	5	4	5
74	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5
75	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	5	5	5	2
76	5	4	3	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	5	2	1	3	3	3	4	3	5	4	3	5
77	4	3	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	2	4	5	4	5	5	2
78	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	5	5	3	4	4	3	4	1	5	4	5
79	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	2	4	3	4	2	2	4	4	4	5	4	5	5
80	5	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	5	4	3	3	5	3	5
81	3	3	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	1	4	3	4	4	5
82	4	4	4	4	1	2	2	3	3	2	2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5
83	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	3	4	5	4	3	5

84	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	5	5	2	5
85	3	2	4	2	4	4	2	4	4	2	3	3	3	4	2	5	2	3	3	2	2	4	3	5	4
86	3	2	3	2	2	3	5	2	2	4	2	4	4	3	2	3	3	3	3	3	4	5	2	5	5
87	5	4	4	3	1	1	3	1	5	4	1	4	1	5	1	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4
88	5	5	4	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	5	3	5	4	3	3	3	4	5	5	3	4
89	4	1	2	1	2	3	4	3	5	3	2	1	3	3	4	4	3	2	3	2	4	5	2	3	5
90	4	3	3	2	2	3	4	2	5	4	2	4	2	4	2	4	3	4	3	4	5	4	4	5	3
91	3	1	2	3	3	5	5	5	5	1	5	5	3	5	5	3	5	1	1	1	5	5	3	5	5
92	4	3	3	3	3	3	4	2	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	5	3	5
93	5	2	4	2	2	3	2	3	5	4	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	4	5	3	4	5
94	3	3	3	1	5	5	5	5	5	1	5	1	5	2	5	2	2	5	2	5	3	5	2	3	5
95	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	5	5
96	5	3	5	3	3	2	2	2	4	5	2	3	2	3	2	3	2	4	2	4	5	5	2	5	5
97	4	1	4	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	5	3	4	5
98	5	3	3	3	3	3	5	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	5	3	4	5
99	3	1	1	1	5	1	5	5	5	1	4	1	4	3	2	1	5	5	5	5	5	3	3	5	5
100	5	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	5	4	5
101	3	2	3	2	3	4	5	3	3	1	2	2	3	2	4	4	4	2	2	4	5	2	5	5	5
102	3	3	4	1	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	3	2	5	2	5	2	2	5	5	5