

Relación entre las actitudes y creencias hacia las matemáticas y el talento matemático de las personas docentes de matemáticas que ejercen para el MEP y, además, poseen o no experiencia en OLCOMA.

Trabajo Final de Graduación sometido a consideración del Tribunal Evaluador como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en la Enseñanza de las Matemáticas

Estudiantes:

*Artur Leitón García
Jordan Carvajal Ruiz*

Comité Asesor: *Dr. Ronny Gamboa Araya
Lic. Alexander Hernández Quirós
M.Ed. Marcela García Borbón
M.Sc Randall Hidalgo Mora*

Campus Omar Dengo

Heredia, Costa Rica

Fecha
23/02/2023

Este trabajo final de graduación ha sido aprobado, por el Tribunal Evaluador designado para tal fin por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática.

M.Sc. Jesennia Chavarría Vásquez
**Represente del Decano de la
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**



Dra. María Elena Gavarrete Villaverde
**Representante de Dirección de la
Escuela de Matemática**



Dr. Ronny Gamboa Araya
Tutor



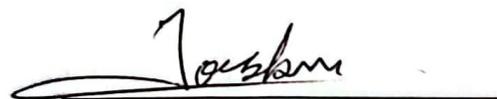
M.Sc. Marcela García Borbón
Asesora



M.Sc. Randall Hidalgo Mora
Asesor



Jordan Carvajal Ruiz
Estudiante



Arthur Leitón García
Estudiantes



Resumen

Esta investigación se caracterizó por analizar las actitudes y creencias hacia las matemáticas y el talento matemático de docentes de matemáticas, que tienen experiencia o no en olimpiadas costarricenses de matemáticas (OLCOMA); además, de ejercer para el Ministerio de Educación Pública (MEP) en el área de secundaria de la región central de Heredia

El estudio se enfocó en identificar características afectivas de docentes de matemáticas que han participado en OLCOMA y también para aquellos que no, con el fin de contrastar y analizar estas para elaborar un perfil afectivo tanto para docentes que participan como los que no participan en OLCOMA.

El estudio realizado posee un enfoque de investigación mixto y se divide en dos fases. Para la primera fase se realiza el enfoque cuantitativo no experimental, deductivo (se utiliza un cuestionario de escala tipo Likert) y para la segunda fase se realiza el enfoque cualitativo, mediante el estudio de casos y enfoque fenomenológico (se implementa una entrevista a profundidad).

En general, se realiza una primera etapa que consistió en determinar la muestra de la investigación, se analizó el registro de docentes participantes o no de OLCOMA brindada por los encargados del mismo proyecto. Como segunda etapa, se validó y aplicó un mismo cuestionario a docentes de matemáticas con o sin experiencia en OLCOMA en el cual se planteó interrogantes relacionadas con actitudes y creencias hacia las matemáticas y creencias hacia el talento matemático.

A partir de lo analizado en los cuestionarios, se identifica similitudes y diferencias entre los docentes que han participado en OLCOMA y los que no, que necesitan ser analizadas a profundidad. Por eso, como tercera etapa, se construyó preguntas abiertas con base en lo recabado a través del cuestionario, las cuales fueron validadas por personas expertas; por consiguiente, se realizó una entrevista a docentes que han participado en OLCOMA y a los que no.

Ahora bien, luego de aplicar las entrevistas, se logró evidenciar perfiles afectivos de los docentes que participan en OLCOMA y los que no, donde se visualizan algunas

diferencias. Entre las más relevantes se puede mencionar: la percepción hacia al talento matemático, la concepción de las matemáticas, confianza y seguridad al trabajar con cualquier tema en matemáticas, formas de resolución de los problemas matemáticos, entre otras. Además, en la mayoría de las categorías de estudio, la valoración fue muy positiva para docentes de matemáticas participantes en OLCOMA, pero las creencias hacia el talento matemático de docentes que no participaron del proyecto tuvieron una valoración más positiva respecto a docentes que sí participaron.

Finalmente, a partir de los hallazgos, se da la necesidad de manifestar recomendaciones a docentes de matemáticas, al proyecto OLCOMA, universidades públicas y privadas de Costa Rica y al Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP), como entes involucrados en el trabajo de investigación. Algunas sugerencias fueron: indagar sobre cómo percibir, potenciar y apoyar al estudiantado que posee talento matemático, incentivar y apoyar al profesorado que participa en OLCOMA, efectuar capacitaciones para el personal docente de matemáticas, orientadas en la percepción del talento matemático de estudiantes de secundaria y primaria de Costa Rica y apoyar al proyecto OLCOMA con espacios académicos para informar sobre el talento matemático y la importancia del uso del razonamiento lógico para las personas, entre otros.

Por tanto, se considera que la investigación realizada aporta hallazgos e insumos para la formación y preparación para el actual y futuro profesorado de matemáticas, ya que se está dando a conocer un perfil afectivo de docentes de matemáticas como resultado de la información analizada. Además, se abre la posibilidad de realizar investigaciones con base en el talento matemático.

Tabla de contenidos

Capítulo I	1
1.1 Introducción	1
1.2 Tema de Investigación.....	2
1.3 Justificación	2
1.4 Estado de la Cuestión.....	7
1.5 Objetivo General.....	16
Capítulo II	17
Marco teórico.....	17
2.1 Introducción	17
2.2 El Dominio afectivo en la enseñanza de las matemáticas	17
2.3 Elementos descriptivos del dominio afectivo en la enseñanza de las matemáticas	21
2.4 Dominio afectivo en los docentes de matemáticas	33
2.5 El talento en matemáticas	35
Capítulo III	42
Marco metodológico	42
3.1 Introducción	42
3.2 Tipo de investigación	42
3.3 Fuentes de información	43
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	44
3.5 Categorías de análisis	51
3.6. Estrategias para el análisis de datos	54
3.7 Triangulación de información.....	59
Capítulo IV.....	60
ANÁLISIS	60
4.1 Introducción	60
4.2 Actitudes hacia las matemáticas	61
4.3 Creencia hacia las matemáticas.....	71
4.4 Perfil afectivo de los docentes de matemática que participan en OLCOMA y aquellos que no	91

Capítulo V	100
Hallazgos y recomendaciones	100
5.1 Introducción	100
5.2 Hallazgos.....	100
5.3 Recomendaciones	107
Referencias bibliográficas.....	114
Anexos.....	123

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario que se utilizó para recolectar las características del perfil afectivo según las actitudes y creencias de los docentes que han participado en OLCOMA y los que no han participado en OLCOMA	123
Anexo 2 Guía de evaluación del instrumento que se utilizó para recolectar las características del perfil afectivo según las creencias y actitudes de los docentes que han participado en OLCOMA y los que no han participado en OLCOMA.	120
Anexo 3 Cuestionario que se utilizó por parte de los investigadores para entrevistar a los docentes que han participado en OLCOMA y los que no han participado en OLCOMA.	128
Anexo 4 Guía de evaluación del instrumento que se utilizó para entrevistar a los docentes de matemáticas que participan o no en OLCOMA sobre sus actitudes y creencias ...	132
Anexo 6 Instrumento que se utilizó para analizar y contrastar las respuestas que se obtuvieron en las entrevistas por los docentes que han participado en OLCOMA.....	148
Anexo 7 Instrumento que se utilizó para analizar y contrastar las respuestas que se obtuvieron en las entrevistas por los docentes que no han participado en OLCOMA.	150
Anexo 8 Clasificación de las preguntas utilizadas o elaboradas en el cuestionario de la investigación según su autor.....	153

Índice de Tablas

Tabla 1 Categorías de la Actitudes cuando el Objeto es la matemáticas.....	30
Tabla 2 Relación entre las características del talento matemático entre (Greenes, Miller y Freiman).....	38
Tabla 3 Valoración según repuesta a los ítems del cuestionario	46
Tabla 4 Insumos tomados en cuenta para la construcción de los instrumentos iniciales dirigidos a docentes sobre las actitudes hacia las matemáticas y creencias hacia la matemáticas.....	47
Tabla 5 Nombre dado a las dimensiones relacionadas con las actitudes y creencias del profesorado hacia las matemáticas.....	53
Tabla 6 Valoración de los puntajes obtenidos por los docentes en el cuestionario respecto a las actitudes hacia las matemáticas	56
Tabla 7 Valoración de los puntajes obtenidos por los docentes en el cuestionario respecto a las creencias hacia las matemáticas	58
Tabla 8 Análisis de Alpha de Cronbach respecto a las categorías	61
Tabla 9 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable Componente Cognitivo Componente Cognitivo.....	62
Tabla 10 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable Componente afectivo.....	65
Tabla 11 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable Componente Conductual.....	67
Tabla 12 Promedio de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable sobre el talento matemáticas, variable componente cognitivo, afectivo y conductual.....	70
Tabla 13 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable sobre las matemáticas (Visión instrumentalista).....	72
Tabla 14 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable sobre las matemáticas (Visión Platónica).....	75
Tabla 15 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable sobre las matemáticas (Visión Resolución de problemas)	77

Tabla 16 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable sobre los individuos respecto a sí mismos en matemáticas	80
Tabla 17 Promedio de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable creencia de los individuos respecto a sí mismos en matemáticas	84
Tabla 18 Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable creencia respecto al talento matemático	86
Tabla 19 Características asociadas tanto a los docentes-OLCOMA y Docentes-NoOLCOMA	91
Tabla 20 Contraste entre docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA	106

Índice de Figuras

Figura 1: Dominio afectivo en matemáticas y descriptores básicos	19
Figura 2 Componentes del talento matemático según el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional	30

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta los aspectos que otorgan validez a la investigación. En primer lugar, se describe aquellas investigaciones previamente elaboradas por profesionales, con el objetivo de recapitular lo que se ha desarrollado acerca del tema, identificar técnicas y estrategias metodológicas empleadas en el campo e identificar el aporte nuevo que la presente investigación realizará acerca del objeto de estudio. No obstante, al no existir investigaciones anteriores sobre las actitudes y creencias de docentes que han participado en olimpiadas de matemáticas, se toma otros trabajos similares a esta investigación.

La organización de los antecedentes se plantea o desarrolla en tres grupos: actitudes hacia las matemáticas, creencias hacia las matemáticas y actitudes y creencias hacia las matemáticas. Estas investigaciones se toman por separado porque poseen un paradigma diferente, ya sea que se analice cada uno de ellos de forma independiente o en forma conjunta.

Además, se expone la justificación y el problema de investigación para una comprensión de lo que se quiere hacer. Para esto, se recurre a la revisión de otros resultados, enfocados en las áreas del dominio afectivo de la persona docente de matemáticas y el talento matemático. Se parte de lo global, pasando por lo nacional y se llega al criterio personal. Aunado a lo anterior, para recopilar información acerca de los objetivos y fines que tiene el Programa de Olimpiadas Costarricenses de Matemática (OLCOMA) se entrevistó a uno de los encargados de dicho programa, ya que hasta el día de hoy se cuenta con poca información sistematizada del proyecto. Además, se presentará un apartado donde se explica la importancia que tiene este trabajo final de graduación para la educación matemática en Costa Rica, con la finalidad de describir un dominio afectivo de parte de los docentes de matemáticas que laboran para el Ministerio de Educación Pública (MEP) y que han participado como tutores o tutoras en el

Programa de Olimpiadas Costarricenses de Matemática (OLCOMA). Por último, se presentarán los objetivos, tanto el general como los específicos, que orientan este estudio, con el fin de que se tenga claridad de cómo se va a desarrollar la investigación.

1.2 TEMA DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación surge a partir de la necesidad de definir un perfil afectivo, entendido como las actitudes, creencias y emociones que poseen docentes de matemáticas que laboran para el MEP y que participan en el proyecto de OLCOMA. Esnal et al. (2010) expresan que el afecto por parte de la persona docente de matemáticas influye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas.

Por consiguiente, el tema de investigación elegido es la relación entre las actitudes y creencias de docentes de matemáticas que laboran para el MEP y tienen experiencia en OLCOMA en la región central de Heredia, con docentes que también laboran para el MEP, pero no han participado en las actividades del proyecto.

Es importante abordar ambas partes debido a su casi nula investigación, y, por su parte, se quiere resaltar aquellas características que se encuentren pertinentes para la creación de un perfil afectivo de la persona docente de matemáticas, dando un aporte tanto a la educación del país como para el proyecto de OLCOMA.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En este apartado se busca argumentar el aporte que se pueda obtener al investigar sobre el dominio afectivo de la persona docente de matemáticas que labora para el MEP, y además posea o no experiencia en OLCOMA.

La UNESCO (2012) señala que la educación matemática necesita generar cambios y que el profesorado debe ser el promotor para que se realicen con efectividad, ya que se basa en la relación enseñanza y aprendizaje. Es por eso, que esta investigación se centra en analizar a la persona docente de matemática como una de las partes fundamentales del proceso educativo.

Los informes de estado de la Educación en Costa Rica han jugado un papel muy importante, ya que manejan un panorama general de lo que está pasando en el ámbito educativo de nuestro país. Por eso, a nivel del profesorado, el Programa Estado de la Nación (2017), en el sexto informe, señala que en la actualidad no se cuenta con un perfil docente en general. Menciona que es urgente conocer ese perfil, ya que muchos de las personas docentes que están activos en el ámbito laboral o “aspirantes a ocupar puestos de trabajo carecen de la experiencia laboral requerida y, en general, tienen un bajo nivel académico, por lo que es una de las principales causas de que la educación no se desarrolle adecuadamente” (p.274). Por consiguiente, los resultados de esta investigación pueden aportar para la consolidación del perfil con respecto a la persona docente de matemáticas.

En este sentido, según lo indican Casis et al. (2017), también Blanco et al. (2010b), entre otros, que serán citados posteriormente, la persona docente no debe generar temor hacia el aprendizaje de los contenidos, más bien debe implementar o mostrar afecto al momento de enseñar, ya que pueden repercutir significativamente en el aprendizaje del estudiantado.

Es importante recalcar, que el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012) potencializa las actitudes y creencias como eje disciplinario en la educación básica costarricense y menciona que “en el aprendizaje son decisivas la motivación y el interés y en general todas las dimensiones afectivas” (p.37). Por lo que para efectos de la investigación las personas docentes de matemática deben de tener conocimiento acerca de la necesidad de poseer afecto al impartir las clases de matemáticas.

Aunado a lo anterior, Blanco et al. (2010b) consideran necesario analizar la influencia del dominio afectivo en el aprendizaje en las personas docentes de matemáticas, debido a que sus creencias y emociones hacia las matemáticas

tendrán un efecto tanto en el logro de la población estudiantil como en las creencias y actitudes de estos hacia la asignatura.

También, el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012) menciona que “el progreso de las actitudes y creencias positivas hacia las Matemáticas se debe promover en la acción de aula a través de la intervención docente, se deben tener en mente estos propósitos en las diversas tareas matemáticas” (p.38). Por tanto, esta investigación no solo quiere conocer el perfil de la persona docente de matemática, sino también busca comprender y apoyar su labor a partir de sus necesidades y experiencias.

Al respecto, Casis et al. (2017) señalan que la actitud que tenga la persona docente dentro del aula está relacionada con la motivación, ansia y autoconfianza que tenga la persona estudiante hacia las matemáticas. Por lo que, se considera que las actitudes de la persona docente de matemáticas pueden influir de alguna manera en la persona estudiante durante el desarrollo del aprendizaje.

En este sentido, Mato y De la Torre (2010), que referencian a Relich y Way (1994), mencionan que, si la persona docente de matemáticas posee malas actitudes, inseguridad y falta de conocimiento, puede propiciar esos afectos en las personas estudiantes. Por tanto, es importante recalcar que estos autores hacen la conexión con respecto a que el afecto y los conocimientos que posee la persona docente de matemáticas genera significancia durante el aprendizaje de las matemáticas por parte de la persona estudiante, ya sea de forma positiva o negativa.

Por otro lado, conscientes de la importancia que posee el dominio afectivo en la labor docente, la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica (2016) menciona, en la formulación de plan de estudios de la carrera de bachillerato y licenciatura de la Enseñanza de las Matemáticas (BLEM, 2017), que las personas docentes de matemáticas que se gradúan o quieren formarse en la carrera de Enseñanza de las Matemáticas de dicha institución, van a obtener una formación de calidad, en contenidos matemáticos, actitudes y habilidades para poderse desempeñar con éxito en el ámbito laboral, ya sea para la Educación Media o Universitaria.

También, OLCOMA (2018) es un proyecto costarricense que busca desarrollar y fortalecer a las personas docentes de matemática profesionalmente hacia la enseñanza media. Es decir, se espera que un docente que decida participar en OLCOMA pueda mejorar su desempeño profesional y su dominio afectivo hacia las matemáticas con respecto a la población que no participa.

Se debe considerar que OLCOMA es un proyecto extracurricular nacional adscrito a la Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones y Ministerio de Educación Pública. Debido a que no se encontraron investigaciones sobre OLCOMA y se contaba con poca información, se realizó una entrevista al señor Leonel Chaves Salas, docente de la Universidad Nacional y miembro de la comisión de OLCOMA, con una experiencia de 10 años de laborar para esta institución. Se realizó con la intención de conocer sobre el funcionamiento del proyecto a nivel nacional y conocer la percepción que se tiene hacia los docentes de matemáticas que participan en OLCOMA.

Se le consultó sobre las motivaciones que poseen las personas docentes de matemática para participar en OLCOMA. Chaves menciona que:

Unas de las motivaciones de los docentes en participar en OLCOMA es “Amor a la camiseta”, esto se debe a que muchos colegios públicos no remuneran económicamente a los docentes, son muy pocos los colegios que reconocen lecciones club, lecciones guía, en el cual no se tiene información de cuales colegios públicos reconocen estas lecciones, por tanto, la participación es propio del interés del docente (Chaves, comunicación personal, 2 de Julio de 2020).

Asimismo, se debe considerar la expectativa que tiene el proyecto OLCOMA para promover la participación de las personas docentes de matemática, ya que, unos de los motivos de la no participación en OLCOMA, que menciona Chaves, es que, “a veces los profesores tienen miedo que los estudiantes les pregunten por algún ejercicio del material y no saber cómo responder” (Chaves, comunicación personal, 2 de julio de 2020); también, “muchos responden que no

tiene tiempo para esas cosas” (Chaves, comunicación personal, 2 de julio de 2020). No obstante, Chaves menciona que “La motivación de un profesor puede influir en el éxito de un estudiante” (Chaves, comunicación personal, 2 de julio de 2020).

Adicionalmente, se debe expresar que entre los resultados y logros por parte de OLCOMA en los últimos años, no se percibe el afecto de la persona docente como una pauta a mejorar, más bien se desconoce la función que tuvo dentro del proceso. Además, a pesar de que este proyecto se ha implementado desde hace 31 años, según Chaves “no se ha investigado nada de OLCOMA acerca de profesores (...), se debería de hacer investigaciones referentes a ‘OLIMPIADAS’ porque se sobrecarga más en capacitación hacia el estudiante, realizando ítems, revisar los ítems, aspectos administrativos para conseguir sedes, que en aspectos afectivos de docentes y estudiantes” (Chaves, comunicación personal, 2 de Julio de 2020).

Por lo que, esta investigación busca analizar cuáles son esos elementos descriptivos del dominio afectivo que posee la persona docente de matemáticas, con base en sus creencias y actitudes. Por ello, se analizan tanto a docentes que han participado en OLCOMA como aquellos que no, para establecer si existen diferencia. A partir de todo lo anterior, se espera consolidar un perfil afectivo para las personas docentes de matemáticas.

Mientras no se indague sobre el perfil afectivo que se menciona con anterioridad, serán pocas las medidas que se puede tomar para la participación de las personas docentes de matemática que no han participado, ya que, al respecto, Chaves señala que:

aproximadamente en el año 2015 se buscó la manera de capacitar a los docentes de menor participación en Olimpiadas, donde se buscaba que para el próximo año los docentes se vieran comprometidos en participar y llevar estudiantes, no obstante, no ocurrió lo esperado, en el cual los profesores utilizaban la capacitación para recibir un título de aprovechamiento y llevarlo a servicio civil y no porque le interesaba inscribir estudiantes en el proyecto. Por lo tanto, la capacitación a los docentes no ha funcionado (Leonel, comunicación personal, 2 de julio de 2020).

Para finalizar, este estudio pretende abrir puertas para la investigación en Costa Rica acerca del dominio afectivo que tiene la persona docente de matemáticas en OLCOMA. También, los resultados de esta investigación pretenden aportar insumos para que cualquier instancia, institución o ente educativo logre conocer algunas características asociadas a un perfil afectivo de un profesor de matemáticas y, a partir de ello, se considere importante potenciar y fomentar características afectivas de la misma forma en que se desarrollan las habilidades matemáticas en la persona docente de matemática.

1.4 ESTADO DE LA CUESTIÓN

El dominio afectivo de la persona docente de matemáticas es un tema que se ha estudiado hace varias décadas, tanto internacionalmente como en Costa Rica. Por consiguiente, en este apartado se sintetiza un conjunto de trabajos vinculados con este tópico.

1.4.1 ACTITUDES DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS

Para efectos de la investigación, se trabajará con indagaciones relacionadas con las actitudes de la persona docente de matemáticas.

Cézar et al. (2016) llevaron a cabo, en España, una revisión bibliográfica sobre herramientas usadas para medir la influencia que tiene la actitud del profesorado de matemáticas en el entorno de aula y cómo se puede correlacionar con el afecto de la población estudiantil hacia las matemáticas.

Los autores realizan una investigación cuantitativa enfocada en la búsqueda de un instrumento adecuado que permita medir la relación entre la actitud de la persona docente y el afecto de la población estudiantil, para realizar la investigación. Según Cézar et al. (2016) el resultado más importante obtenido fue que el mejor cuestionario para utilizar es el de Auzmendi, el cual usa un análisis psicométrico. Este cuestionario se utilizó para medir la ansiedad en maestros de educación primaria en ejercicio y estudiantes.

Como otro aporte, Vázquez et al. (2014) realizaron una investigación en España, con la finalidad de analizar la percepción de 1180 estudiantes con respecto a la actitud de la persona docente de matemáticas y hacia la asignatura

en general. Se utilizó un cuestionario de 19 ítems distribuido en 2 factores “la actitud del profesor percibida por el alumno” y “agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro”. Luego, desarrollaron una prueba de correlación de Pearson con la finalidad de contrastar lo obtenido entre la actitud y el rendimiento académico. Entre los resultados obtenidos a través del cuestionario y que están relacionados con las percepciones de estudiantes sobre la actitud del profesorado de matemáticas se destacan las siguientes afirmaciones:

- El profesor me anima para que estudie más matemáticas.
- El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.
- Me siento motivado en clase de matemáticas.
- El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas.
- El profesor de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas.
- El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas.

Los investigadores concluyeron que hay una relación entre el afecto del profesorado de matemáticas y el aprendizaje de estudiantado.

Maroto et al. (2013) presentan un estudio para descubrir las actitudes que deben tener los docentes de matemáticas en el ámbito laboral en República Dominicana. El estudio emplea una muestra de 1332 estudiantes de docencia en matemáticas. Además, en la investigación, como instrumento de recolección de datos, utilizaron una escala de Actitudes hacia la Docencia de las Matemáticas (EADM), formada por 19 ítems cuyo objetivo es medir la cuantía y la dirección de las actitudes de las futuras personas docentes hacia la posibilidad de enseñar matemáticas en su futuro.

Un resultado obtenido es que a las futuras personas docentes les atrae más la idea de conocer métodos y estrategias que les ayuden a enseñar matemáticas que la idea de conocer contenidos matemáticos. Otro resultado de la investigación fue que las personas docentes presentan una actitud bastante positiva hacia la didáctica de las matemáticas y creen tener acceso a ella sin dificultad. Es por eso que las personas docentes se inclinan más por la enseñanza que por saber el contenido de las matemáticas. Así, concluye que es importante fortalecer los afectos durante la formación docente y que un

docente prefiere aprender técnicas para enseñar en lugar de contenidos matemáticos.

Por otro lado, en Perú, Curty y Melgar (2012) llevaron a cabo una investigación cuyo propósito fue describir las actitudes de docentes hacia las matemáticas y relacionarlas con su rendimiento académico. La información se recolectó por medio del cuestionario SATS (Survey of Attitudes Toward Statistics). Para esto, se contó con una población de 58 personas docentes de II y III Ciclo. A continuación, se describen los principales resultados:

La primera observación del instrumento arroja que las actitudes hacia las matemáticas no se relacionan con el rendimiento académico en la asignatura de Pensamiento Lógico Matemático de profesores; en los resultados se obtuvo que en algunos docentes de los ciclos II y III reflejan actitudes hacia las matemáticas negativas.

Mato-Vázquez (2010) realizó un estudio bibliográfico en España, que tuvo en cuenta la relación que existe entre las actitudes y el rendimiento en matemáticas. Por tanto, hace aportes hacia la educación en matemáticas basados en la importancia de implementar el afecto en dichas clases. Concluye que:

Las actitudes negativas pueden bloquear la puesta en marcha de cualquiera de esos procesos o interferir en su curso, retrasando o dificultando la toma de una decisión final. En este sentido, actuar y mejorar las actitudes mediante técnicas, como la relajación, puede ser una buena forma de empezar el tratamiento (Mato-Vázquez, 2010, p.23).

También, Mato-Vázquez (2010) cree que la actitud por parte de la persona docente de matemáticas viene a jugar un papel importante, ya que este atributo genera la acción física de sus propios pensamientos y emociones.

Gómez y Fernández (2018) investigaron sobre las actitudes hacia las matemáticas del profesorado de educación infantil y primaria en España. La investigación empleó una muestra de 53 docentes de matemáticas. Además, para la recolección de los datos se empleó el cuestionario de Auzmendi (1992) citado por Gómez y Fernández (2018), el cual consta de 25 ítems de escala de

tipo Likert. El cuestionario cuenta con cinco factores que son: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza.

Un resultado señala que, cuantos más años de experiencia posee un docente, más refleja una actitud negativa hacia las matemáticas, con respecto al profesorado que posee menos experiencia. Otro resultado obtenido fue que, entre el profesorado de educación infantil y primaria, no mostraron diferencia significativa entre las medias para las variables sexo o etapa educativa. En relación con la categoría profesional, las personas docentes pertenecientes a interinato superan en agrado a los pertenecientes de propiedad. Además, se concluye que la ansiedad está relacionada con el agrado; y el agrado está relacionado con la ansiedad, con la utilidad y la confianza.

Las investigaciones realizadas sugieren la existencia de una problemática educativa sobre las actitudes hacia las matemáticas del profesorado de matemáticas y la necesidad de investigar sobre el tema. Asimismo, evidencian la relación que tiene la actitud de un docente en el aprendizaje de la disciplina.

1.4.2 CREENCIAS DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS

No existen a nivel nacional investigaciones basadas en las creencias de la persona docente de matemáticas que aborden solo este constructo. A nivel internacional, se puede encontrar una en Chile, llevada a cabo por Donoso et al. (2016) cuyo objetivo fue establecer las creencias y concepciones de la persona docente de Educación Básica sobre las matemáticas, la enseñanza y el aprendizaje de esta materia.

La investigación es de tipo transversal, por consiguiente, se contó con una población de 418 docentes, en la que se tomó una muestra aleatoria por conglomerados de 30 docentes en ejercicio que enseñan matemáticas en los niveles de Educación General Básica. Para la recolección de los datos, se utilizó un cuestionario de escala valorativa. Se limitó la investigación a partir de la edad de docentes, que se encontraban entre los 20 y 74 años con una experiencia laboral de 1 a 50 años.

Merece la pena subrayar que uno de los resultados obtenidos es la influencia que desempeña la población de profesores en su contexto social y cómo afecta en la enseñanza de las matemáticas. Según Donoso et al. (2016) “la satisfacción

como docente, está estrechamente relacionada con lo que observan en sus estudiantes, buen interés hacia el aprendizaje, buen clima en el aula y en definitiva poner de manifiesto el logro de los objetivos planteados” (p.90).

La visión de la persona docente hacia las creencias sobre las matemáticas se puede ver influida por el ambiente social en el que se encuentra involucrado, es decir, por estudiantes, padres y madres, docentes colegas, administradores, el plan de estudios, las prácticas evaluativas, los valores y tendencias filosóficas del sistema educativo (Donoso et al. 2016).

Otra investigación, realizada en España por Casas et al. (2015) tuvo como objetivo conocer las concepciones y creencias que poseía un grupo de docentes de matemáticas en formación. La investigación fue cualitativa con un enfoque fenomenológico, se contó con una muestra de 30 personas estudiantes en formación docente. Para la recolección de datos se utilizó como técnica la historia de vida.

Una de las conclusiones fue que, según las personas docentes, el aprendizaje de las matemáticas precisa del esfuerzo realizado por parte de la persona estudiante, y que hay dificultades en los cambios de etapa, quizá ambos factores ocasionados por la poca motivación. Así pues, la persona docente debe asumir el papel de motivador frente al estudiantado y enseñar a razonar. La concepción hacia las matemáticas por parte de la persona docente es un reflejo de su percepción y de los pensamientos positivos y negativos que tuvieron cuando eran docentes en formación.

Lebrija et al. (2010) se preguntaron cuáles eran las creencias que poseían las personas docentes de matemáticas sobre el aprendizaje y enseñanza de la disciplina. En este caso, el estudio se realizó en Panamá, utilizando una escala tipo Likert y un cuestionario con preguntas abiertas. Participaron 41 profesores de 20 escuelas de Ciudad de Panamá, que se subdividen en 6 profesores de 1 a 5 años de experiencia, 24 de 6 a 15 años de experiencia y 11 de 16 años o más de experiencia.

Algunos de los resultados más importantes son que el profesorado posee una creencia y un comportamiento negativo en el aula, debido a que se sienten indefensos, a veces hasta agredidos y sin recursos adecuados. Se considera

que la persona docente es un transmisor de conocimiento que debe procurar un aprendizaje adecuado a las personas estudiantes.

Por ende, los comportamientos que tenga la persona docente hacia las matemáticas pueden desfavorecer la enseñanza y la preparación de una clase, una actitud negativa hacia las matemáticas puede generar un cambio en las creencias que posee la persona docente o la persona estudiante hacia la misma temática. Se visualiza que todavía prevalece una metodología tradicional de la enseñanza, por tanto, se aprecia un conflicto entre los diferentes pensamientos del profesorado en matemáticas con base en las respuestas obtenidas.

1.4.3 ACTITUDES Y CREENCIAS DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS

A nivel nacional, se encontró una investigación realizada por Gamboa y Moreira (2017) que tiene como objetivo determinar las actitudes y creencias hacia las matemáticas del grupo estudiantil de décimo año y de docentes de matemáticas en tres colegios académicos públicos diurnos. La investigación posee un enfoque mixto, pues está dividida en dos etapas, la primera fue cuantitativa y la segunda cualitativa, se contó con una población de cuatro docentes y los resultados se analizaron a partir de un enfoque descriptivo. Para la recolección de datos se utilizó el cuestionario y la entrevista a profundidad.

A continuación, se reporta los resultados obtenidos y las conclusiones por parte de la persona docente. El estudio reflejó que algunas de las actitudes positivas que muestran las personas docentes hacia las matemáticas son la interpretación y el análisis de la información que se puede obtener de la vida cotidiana, otra es el razonamiento para resolver problemas de contexto social a través de las matemáticas, y también como medio de comunicación entre docentes cuando se requiere transmitir o compartir algún conocimiento matemático. Las personas docentes creen que la matemática es fundamental para la sociedad, tomando en cuenta que es de uso constante. Gamboa y Moreira (2017) señalan que:

En cuanto al uso que ellos les dan a sus conocimientos de la materia, exponen que los utilizan para resolver problemas de la vida cotidiana, permiten ejecutar distintas actividades adicionales a su trabajo, les proporcionan información para tomar decisiones, relacionan sus

conocimientos con los de otras áreas y que se sienten más cómodos al trabajar con algunos temas que con otros. (p.20)

Uno de los resultados obtenidos a partir de las creencias que tienen las personas docentes es que las matemáticas son un aprendizaje que se puede realizar mediante diferentes métodos. Uno de ellos es la utilización de símbolos y ecuaciones, otro es la prueba y el error, que es fundamental para la concepción del aprendizaje (Gamboa y Moreira, 2017).

Una de las conclusiones que Gamboa y Moreira (2017) mencionan es que las personas docentes creen que las matemáticas, como materia escolar, son aburridas comparadas con las demás asignaturas y que, además, generan miedo e inseguridad. Esto propiciado por la percepción social que se ha generado en torno a ella.

Por otra parte, Rivera (2011) realizó una investigación tomando como muestra una gran cantidad de docentes que laboran desde la educación primaria hasta la superior en México. Por medio de grupos focales, usando entrevistas a profundidad, consolida definiciones importantes sobre los respectivos componentes que conforman el dominio afectivo, como lo son las actitudes, creencias y emociones, con sus respectivas derivaciones y funciones. Por tanto, da un panorama claro acerca de cómo se puede trabajar con el enfoque del dominio afectivo.

Relacionado con esto, se encuentra una conclusión acerca del dominio afectivo de la persona docente. Rivera (2011) señala que:

Los profesores de matemáticas sí argumentan acerca de las categorías del dominio afectivo y de forma implícita las vivencian, pero no las tratan a todas en su labor docente en forma generalizada. Son dejadas de lado alguna(s) de ellas por diversas razones. Por lo que efectivamente se presenta una desarticulación en el trato afectivo en el quehacer del docente de matemáticas, dejando de lado aspectos como las emociones y las actitudes (p.190).

Es necesario considerar las acciones de la persona docente en el aula, quien debe procurar actividades de cognición y afectivas para las personas estudiantes. No es fácil implementar actividades orientadas a aspectos

específicos de la cognición y educación emocional; no obstante, las personas docentes en sus acciones en el aula no pueden disociar estos dos aspectos (Blanco et al. 2010b).

La investigación de Esnal et al. (2010), se centró en cómo el afecto que posee un docente de matemáticas es pieza fundamental para el desarrollo del aprendizaje. Esta investigación se realizó en la Facultad de Formación del Profesorado de Primaria de la Universidad de Barcelona. Por medio de una revisión bibliográfica, buscaron evidenciar cómo la perspectiva que tienen las personas estudiantes hacia las matemáticas está influida por la resolución de problemas matemáticos en el entorno de aula. Se concluye que es muy importante el trabajo de las actitudes hacia las matemáticas de las personas docentes en formación para implementar la resolución de problemas en la mejora de la clase, de tal manera que la persona estudiante descubra cuáles son sus debilidades y fortalezas a nivel emocional.

1.4.4 EXPERIENCIA DOCENTE CON EL TALENTO MATEMÁTICO

Es bueno aclarar que, a nivel nacional, no se encuentra ningún estudio relacionado con la persona docente de matemáticas que participa en OLCOMA y el talento matemático. A nivel internacional, se puede encontrar algunas investigaciones relacionadas, por ejemplo, Acosta y Alsina (2017), en España, tuvieron por objetivo conocer cuáles eran los conocimientos que tenían docentes de matemática acerca de las altas capacidades de las personas estudiantes y el talento matemático. El estudio tuvo un diseño mixto con un paradigma interpretativo, constó de una muestra de 106 docentes, a quienes se les aplicó un cuestionario. Además, se realizó una entrevista a personas expertas en el tema.

Los resultados de la investigación revelan una falta de conocimientos por parte de las personas docentes al detectar el talento matemático y darle seguimiento. También, es pertinente subrayar los comentarios realizados por las personas expertas, que reflejan que una actitud positiva y una observación crítica en el trabajo cotidiano de las personas estudiantes ayuda a percibir el talento matemático en los alumnos (Acosta y Alsina, 2017).

Otro trabajo, realizado por Dullius et al. (2012), en Brasil, consistió en buscar una metodología adecuada para el aprendizaje de los estudiantes que participan en olimpiadas de matemáticas. Se utilizó una muestra de 311 estudiantes, basada en una revisión de lectura de trabajos realizados anteriormente. La importancia de rescatar esta investigación radica en que, según Dullius et al. (2012),

Llevar a cabo este trabajo representó una reflexión sobre la importancia del papel docente en la verificación de obstáculos que pueda encontrar en cada estudiante en el curso de este proceso, impidiendo lograr el conocimiento adecuado. Es esencial que el profesor pueda ser capaz de detectar las limitaciones de los estudiantes, para poder auxiliarlos, de esta manera, no siempre consigue llegar a percibirlo (p.82).

Es importante resaltar, desde nuestra opinión y con base en la literatura consultada, la importancia de entender la tematización del talento matemático y sus derivaciones. Además, conocer cuáles son las características que permiten identificar el talento matemático.

Las investigaciones realizadas tanto a nivel nacional como internacional, motivan esta investigación a conocer sobre las actitudes y creencias de docentes de matemáticas en Costa Rica, en particular de las personas docentes que participan en OLCOMA. Las investigaciones mostradas anteriormente se han enfocado en docentes de matemáticas, pero no propiamente en docentes que poseen experiencia en olimpiadas de matemáticas. Los resultados mostrados en algunas investigaciones reflejan la importancia del estudio del dominio afectivo en docentes y el impacto que esto posee en la enseñanza y aprendizaje, como condiciones en la selección de métodos, estrategias de enseñanza y planificación del proceso de aprendizaje.

A nivel nacional no se ha elaborado investigaciones relacionadas con las actitudes y creencias de los docentes de matemáticas que participan en olimpiadas de matemáticas, por eso es importante e innovador investigar sobre sus actitudes y creencias.

Por lo anterior, y con base en lo expresado en la justificación y antecedentes, realizar esta investigación sobre las actitudes y creencias de docentes de

matemáticas beneficia el quehacer educativo costarricense, ya que permite tener un perfil, al menos inicial, de la persona docente de matemáticas y realizar aportes en esta línea de investigación en Costa Rica.

1.5 OBJETIVO GENERAL

Analizar las actitudes y creencias entre las personas docentes de matemáticas, con base en su experiencia, o no, en OLCOMA, y que ejercen para el MEP en el área de secundaria de la región central de Heredia

1.5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Identificar las actitudes y creencias de las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, y que tienen experiencia en OLCOMA
2. Identificar las actitudes y creencias de las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, y que no tienen experiencia en OLCOMA.
3. Establecer, para las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, un perfil afectivo según su experiencia, o no, en OLCOMA.
4. Comparar, para las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, el perfil afectivo según su experiencia, o no, en OLCOMA.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se presenta la conceptualización y contextualización correspondiente al dominio afectivo en la educación matemática y su influencia en las personas docentes. Asimismo, se presentan aspectos relacionados con el talento matemático, como características y percepción o identificación del talento matemático en las personas estudiantes. Además, se realiza una descripción del dominio afectivo en la educación matemática en sus tres descriptores (creencias, actitudes y emociones).

Los fundamentos teóricos fueron tomados a partir de las bases de datos de la biblioteca de la Universidad Nacional, tales como, ERIC, Education Research complete, Scopus y Science, también de revistas electrónicas relacionadas con la investigación en la Educación, educación matemática, entre otros.

2.2 EL DOMINIO AFECTIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Para Blanco et al. (2010a) las matemáticas se perciben como una asignatura temida por las personas, lo cual ha generado resistencia hacia esta materia. Este afecto, se ha transmitido a través de generaciones.

También, Blanco et al. (2010a) afirman que

Sin duda, los factores que influyen en el rechazo hacia esta materia son muchos, y de diferente naturaleza. Podríamos destacar: la propia naturaleza de las matemáticas, su carácter abstracto e impersonal, la actitud de los profesores hacia los alumnos y hacia la disciplina, la metodología de enseñanza, etc. También, en muchas ocasiones, los estudiantes tienen una

imagen estereotipada transmitida por su entorno que les hace tomar una determinada postura ante el aprendizaje matemático. Con frecuencia, los mismos padres, amigos o compañeros suelen comentar sus experiencias amargas y sus sentimientos de fracaso con relación a esta disciplina, con lo que, en lugar de motivar al estudiante, le angustian y, consecuentemente, le predisponen. (Blanco et al, 2010a, p.15)

Aunado a lo anterior, cuando se enseña o se aprenden las matemáticas, existen factores que determinan el afecto que se produce hacia esta área o hacia los procesos ligados a ella. Según Gómez (2002), algunas de las explicaciones de los bloqueos de aprendizaje vienen dados por sentimientos y actitudes que refuerzan las creencias. Además, el afecto hacia las matemáticas y la motivación de aprendizaje se deben contextualizar a partir de la realidad social de los sujetos, que provoca reacciones emocionales y la pertinencia de un grupo social, así como valoraciones y creencias asociadas con las diferentes formas de conocimiento matemático.

En este contexto, se destaca la importancia del dominio afectivo en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Sobre ello, Gómez (2000) señala que las cuestiones afectivas juegan un papel fundamental en el aprendizaje y enseñanza de la disciplina, y algunas están arraigadas al sujeto y no son fácilmente desplazables por la instrucción. Al respecto, se indica que:

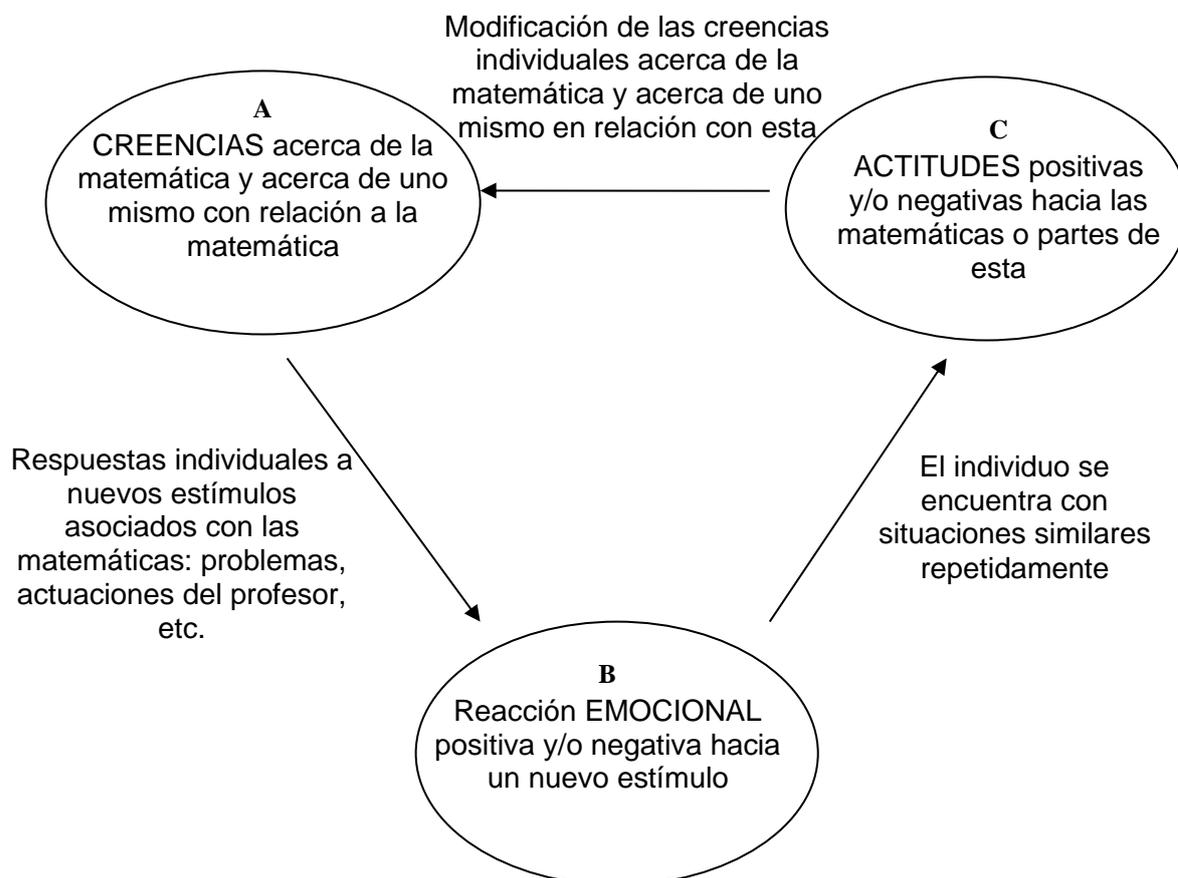
Entre el aprendizaje y los afectos se establece una relación cíclica. Así cuando aprenden matemáticas, los alumnos desarrollan experiencias que les provocan distintas reacciones emocionales, que influyen en la formación de sus creencias que, a su vez, influyen en su comportamiento y rendimiento en otras situaciones parecidas, entonces la reacción emocional (satisfacción o frustración) se automatiza, generando actitudes. Algunas de estas creencias y actitudes se arraigan en el sujeto, estabilizándose conforme avanza el sistema educativo y siendo difícilmente desplazables por la institución y la práctica educativa. (Blanco, 2012, p.174)

En este sentido, Chaves et al. (2008) presentan el siguiente diagrama, modificado de Estrada (2002), con el propósito de ejemplificar las relaciones que

se establecen entre los descriptores básicos del dominio afectivo en matemáticas.

Figura 1.

Dominio afectivo en matemáticas y descriptores básicos



Fuente: Chaves et al. (2008).

Respecto al dominio afectivo, Casis (2018) y McLeod (1992) lo definen como una relación que posee un individuo entre las actitudes, las creencias y las emociones, siendo los componentes del dominio afectivo expresados de manera diferente a los pensamientos y lo cognitivo. Además, Gómez (2000) define la dimensión afectiva como "un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición" (p.22), donde también está incluidos las actitudes y creencias.

Además, Gómez (2003) describe el afecto como un sistema de acciones o expresiones que genera una persona hacia las demás.

El afecto codifica información de manera significativa. Esto puede conllevar información acerca del contexto físico y social (como ejemplo el sentimiento de miedo que codifica peligro), información acerca de las configuraciones cognitivas y afectivas del individuo mismo (por ejemplo sentimientos de desconcierto y perplejidad pueden codificar insuficiente comprensión, sentimientos de aburrimiento pueden codificar ausencia de compromiso) y la información relativa a las configuraciones cognitivas de otros, en las que se encuentran incluidas las expectativas sociales representadas y proyectadas por el mismo individuo (sentimientos de orgullo pueden codificar la satisfacción que tienen sus padres por su rendimiento académico). (Gómez, 2003, p.229)

Por su parte, Sarabia e Iriarte (2011) reflejan ciertos rasgos del dominio afectivo a partir de investigaciones en el área

- El dominio afectivo del individuo con respecto al aprendizaje en matemáticas depende de tres elementos básicos: actitudes, creencias y emociones.
- La afectividad hacia las matemáticas se debe estudiar a partir del contexto en el que tiene lugar su aprendizaje.
- La influencia que generan los estados emocionales cuando se realizan actividades matemáticas, demandan una carga cognitiva importante durante la resolución de problemas; por lo que, si se quiere analizar los afectos en una persona, se puede realizar en ese momento debido a los procesos cognitivos que eso implica.
- Se necesita desarrollar medidas didácticas más adecuadas para lograr captar la complejidad de los fenómenos afectivos que implica el aprendizaje de las matemáticas.
- El afecto que posee un individuo hacia la materia es influenciado en parte por su contexto (el entorno familiar, social y escolar), por la interacción en el aula y por las normas socio matemáticas propias de la actividad matemática donde tiene lugar.

Es así como las creencias, actitudes y emociones de las personas estudiantes y profesores pueden ser factores que influyen en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, pues, según Gómez (2003), las creencias y las actitudes son parte del conocimiento, perteneciente al componente cognitivo; además, están compuestas por elementos afectivos, evaluativos y sociales, determinadas por las intenciones personales e influyen en el comportamiento.

2.3 ELEMENTOS DESCRIPTIVOS DEL DOMINIO AFECTIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

En este apartado se explicará los elementos descriptivos del dominio afectivo, creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas.

2.3.1 CREENCIAS HACIA LAS MATEMÁTICAS

En este apartado se pretende conceptualizar las creencias, debido a que se considera como un pilar importante para la investigación. Se menciona que “las creencias tienen su origen en la experiencia, en la observación directa o provienen de informaciones, y a veces interferidas por otras creencias”. (Casis, 2018, p.32). Ahora bien, de manera más general, se puede decir que las creencias se señalan como un “conjunto de puntos de vista, de representaciones subjetivas, que la persona interioriza (individualizado) y refuerza o debilita por el transcurso de su vida. Este sistema establece el contexto dentro del cual los recursos, la heurística y el control funcionan” (Sánchez, 2008, p. 3).

También, Padrón (2013), citando a Moreno y Azcárate (2003), mencionan que

Las creencias son conocimientos subjetivos que permiten explicar y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales de los sujetos. No se fundamentan sobre la razón sino más bien sobre los sentimientos, las experiencias y la ausencia de conocimientos específicos sobre el tema con el que guardan relación. (p.239)

Pajares (1992), por su parte, expresa la diferencia existencial entre creencias y concepciones, ya que suele generar confusión. Las creencias son

conceptualizadas como verdades personales que generaron algún impacto por circunstancias o presunciones obtenidas durante el proceso de vida de una persona, constituidas a partir de la reflexión y el afecto, siendo parte de lo metacognitivo. En cambio, las concepciones son caracterizadas por una naturaleza cognitiva, ya que se basa plenamente en un esquema conceptual.

Para complementar, Gómez (2002) hace referencia a que las creencias son estructuras metacognitivas, puesto que la función que poseen es interpretar información proveniente del medio en el que una persona se desenvuelve y construye una noción de la realidad y de lo que es el mundo.

En esta investigación, se pretende abordar las creencias como las entienden en Pajares (1992), Rodrigo et al. (2003) y Savasci-Acikalin (2009) citados por Solís (2015), como argumentos generados por las personas según sus vivencias y experiencias para poder adaptarse al entorno. Tienen la funcionalidad de interpretar hechos, dar explicaciones a situaciones y guiar el comportamiento de los individuos. Martínez (2013) menciona que las percepciones que adquieren las personas servirán como soporte sobre su propia psicología y lógica, predisponiendo futuras acciones.

El sentido principal de este apartado va en torno a cómo las creencias que tenga un profesor hacia las matemáticas influyen en el proceso de aprendizaje. Al respecto, Gómez (2000) expresa que las creencias que posea un docente pueden ser uno de los puntos claves para que la educación cambie y mejore.

En el campo de la educación matemática, Maroto (2015) menciona que las creencias “forman parte del conocimiento perteneciente al dominio cognitivo, compuestas por elementos afectivos, evaluativos y sociales, con una fuerte estabilidad. Dicho conocimiento se refiere a las matemáticas y a su enseñanza y aprendizaje y está basado en la experiencia” (p.89).

Según Ernest (1989) para destacar cambios importantes en la educación matemática, se debe estudiar las creencias de los individuos, dando énfasis hacia el contexto, aprendizaje y percepción. McLeod (1992) indica que las creencias se componen de cuatro categorías, las cuales son:

A) Creencia sobre las matemáticas

Para Gil et al. (2005) las creencias sobre las matemáticas “son uno de los componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo (basado en la experiencia) sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje” (p.18).

Donoso (2015) indica que las creencias sobre las matemáticas son percepciones que los individuos se crean y se forman a lo largo de su vida. En particular, Ernest (1989) señala que las creencias sobre las matemáticas se pueden clasificar en tres visiones:

- Instrumentalista: consiste en que las matemáticas son una herramienta que puede ser manipulada y eso genera efectos deseados, produciendo más creencias. La persona que presenta esta tipología visualiza matemáticas como un proceso y reglas para el aprendizaje
- Platónica: los objetos matemáticos son entes abstractos, existentes y están presentes, solo hay que descubrirlos. Según Campos (2008) en esta visión la persona docente enseña los significados matemáticos de los conceptos y por medio de la lógica se analiza la resolución de los problemas.
- Resolución de problemas: las matemáticas se crean por las personas a medida que surge la necesidad de resolver ciertos problemas. Es la percepción dinámica de las matemáticas.

Por otro lado, Hersh (1986) expresa, con respecto a las creencias de la persona docente hacia las matemáticas, que “las propias convicciones de lo que es Matemáticas afectan a la propia convicción de cómo debería ser presentada” (p.13).

Por lo tanto, Gómez (2000) concibe la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas como una aplicación directa de reglas o fórmulas mediante la resolución de problemas en dicha temática. Debido a eso la población estudiantil está perdiendo el interés en aprender no solo conceptos matemáticos, sino que está generando un afecto y un pensamiento erróneo acerca de las matemáticas.

También Gómez (2000) menciona que cuando surge un cambio enfocado en la relación enseñanza y aprendizaje de una temática en estudio, el más afectado es la persona estudiante, debido a las creencias que tiene la persona docente como transmisor del conocimiento. Por tanto, en relación con las creencias hacia la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, esta materia debe tener una

finalidad informativa, reflexiva y práctica que permita su uso dentro de los diferentes ámbitos que rodean a las personas.

B) Creencias sobre sí mismo como aprendiz de las matemáticas

En esta categoría se incluye las creencias de los individuos sobre las teorías, percepciones y valores que forman parte fundamental en la educación matemática. Además, Gómez (1997) valora las creencias acerca de uno mismo en relación con la educación matemática, como una fuerte carga afectiva e incluyen creencias relativas al autoconcepto, a la atribución de causalidad y a la confianza. Por eso Gómez (2000) menciona que existen elementos basados en el conocimiento subjetivo y las emociones que pueden influir en una persona cuando se quiere ser partícipes de las matemáticas, y son los siguientes:

- El interés o motivación que se muestra hacia las matemáticas.
- Las circunstancias que generan empatía con las matemáticas.
- La dedicación que se vaya a tener hacia los temas en matemáticas.
- Atribución afectiva que generan las matemáticas hacia el fracaso o no.
- La influencia que tienen las matemáticas para una persona que es partícipe dentro de un ámbito social.

Por lo tanto, Gómez (2000) recalca la importancia de que todas las personas estudiantes aprendan a tener confianza en sí mismos, independientemente de la forma en la que se trabaja las matemáticas actualmente. En este caso, la persona docente se convierte en un factor que contribuye, o no, a que el alumno se valore a sí mismo positivamente como aprendiz de matemáticas.

C) Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas

Donoso (2015) indica que el individuo adquiere y tiene sus propias creencias sobre cómo percibe la enseñanza de las matemáticas y el cómo se desarrolla, no necesariamente durante su formación, sino más bien que predominan aquellas creencias que han surgido a partir de sus experiencias de vida. Esta creencia es importante en cuanto a motivación se refiere.

Para Gómez (2000) las personas docentes son considerados como transmisores de conocimiento y como una fuente de ayuda. Además, se podría

decir que se cumple la enseñanza empleada por la persona docente cuando la persona estudiante sea capaz de otorgarle un significado a lo que aprendió.

Con respecto a la persona docente, se indica que

Forman creencias sobre sus alumnos, sobre cómo deben enseñar, cómo deben evaluar, cuál debe ser su rol en el aula, etc., y estas creencias influyen en la manera en que actúan en clase. Al comprender la relevancia de las creencias del maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se entiende la necesidad de que ellos hagan cambios fundamentales sobre cómo conciben la enseñanza para que puedan insertar mejoras en su manera de enseñar. (Solís, 2015, p.237-238).

También, Gómez (2000) expresa que la persona estudiante siempre tiene una percepción acerca de cómo la persona docente debería de enseñar las matemáticas, y cuando esto no sucede según sus creencias, repercute en su motivación

D) Creencias sobre la cultura matemática

McLeod (1992) indica que la forma en que se comporta o piensa una persona en su contexto social tiene influencia en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en cómo valoran esas concepciones matemáticas. Es decir, la valoración y vivencia del entorno pueden influir de forma positiva o negativa en el aprendizaje de dicha materia. Al respecto, se considera que “los valores y las creencias a partir de su contexto social influyen en la selección de los conocimientos, y en las circunstancias y en las condiciones para que se dé el aprendizaje” (Gómez, 2000, p.83).

Gómez (2000) menciona que, para recolectar información acerca de la cultura matemática actual, desde la perspectiva de una persona, el fundamento del análisis debe presentarse en el conocimiento matemático, como, por ejemplo, dar énfasis a la importancia que tengan hacia las matemáticas, como perciben el éxito o fracaso, la importancia de aprender y cómo conciben las definiciones matemáticas en su contexto.

De los apartados anteriores, se puede decir que las creencias son parte del dominio metacognitivo, formado de componentes emocionales, interpretativos y sociales, creando un sistema de creencias. Por tal razón, se menciona que la

creencia de una persona se “constituye en un acto axiológico dado que la preferencia por determinados objetos responde a un acto valorativo” (Padrón, 2013, p.237).

Por otro lado, es importante mencionar que para Casis (2018) hay muchos autores que utilizan la terminología de creencias o sistema de creencias. La diferencia consiste en que un sistema de creencias está compuesto de diferentes creencias que no dependen una de otra, ni importa cuántas de las mismas conforman este sistema, sino que la importancia radica en la relación u organización que estas lleguen a formar.

Casis (2018), citando a Green (1971), expresa que un sistema de creencias se utiliza para analizar y describir las creencias que posee una persona. Los estudios sobre las creencias se entornan en cuatro ejes (Gómez, 2000). Para aclarar lo anterior, desde un punto de vista matemático, Casis (2018) expresa que “dos personas pueden tener las mismas creencias y distintos sistemas de creencias, en consecuencia, abordarán y desarrollarán de manera diferente una actividad matemática” (p.34), por lo que, “se puede concluir que dicho sistema no será más que un conjunto estructurado de creencias básicas donde cada una no resume otras más específicas” (Padrón, 2013, p.241).

Con base en lo anterior, Padrón (2013) indica que según sea el sujeto bajo cualquier contexto, las creencias que estos posean se van a percibir como estructuras metacognitivas, que van a condicionar el afecto de los mismos, predisponiendo a que actúen bajo esa directriz. Visto desde la educación matemática y de lo que se quiere indagar en esta investigación, las creencias que posea la persona docente hacia las matemáticas pueden condicionar o influir el aprendizaje de la persona estudiante, debido a que las diferentes concepciones que posee la persona docente hacia la materia condicionan la contextualización de los contenidos y cómo imparten estos en el aula; así, una mala práctica y aplicación de la misma, puede generar repercusiones negativas en la finalidad educativa de la asignatura.

2.3.2 ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS

El número de disertaciones y artículos publicados que tratan de la actitud hacia las matemáticas ha ido en aumento desde el año 1960, lo que muestra que

el estudio sobre las actitudes tiene una larga tradición en la Educación matemática y que se ha mantenido un interés creciente de los investigadores de este campo (Gómez, 2002).

Las actitudes, para Díaz y Hernández (2010), “son experiencias subjetivas (cognitivo-afectivas) que implican juicios evaluativos, que se expresan en forma verbal o no verbal, que son relativamente estables y que se aprenden en el contexto social” (p. 45).

Martínez (2008) define las actitudes como ideas, percepciones, gustos, preferencias, opiniones, creencias, emociones, sentimientos, comportamientos y tendencias a actuar. Además, Gómez (2002) asume la definición de Hart (1989), en la cual se refiere a la actitud como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) la cual se forma a partir de las intenciones personales e influye en el comportamiento.

Aunado esto, Castro (2004) analiza las actitudes a través del contexto social e individual. Por consiguiente, considera los siguientes aspectos

- Las actitudes son adquiridas. Todo individuo llega a una determinada situación con un historial de interacciones aprendidas en situaciones previas. Así, pueden ser consideradas como expresiones comportamentales adquiridas mediante la experiencia de nuestra vida individual o grupal.
- Implican una alta carga afectiva y emocional que refleja nuestros deseos, voluntad y sentimientos. Hacen referencia a sentimientos que se reflejan en nuestra manera de actuar, destacando las experiencias subjetivas que los determinan; constituyen mediadores entre los estados internos de las personas y los aspectos externos del ambiente
- La mayoría de las definiciones se centran en la naturaleza evaluativa de las actitudes, considerándose en juicios o valoraciones (connotativas) que trascienden la mera descripción del objeto y que implican respuestas de aceptación o rechazo hacia el mismo.
- Representan respuestas de carácter electivo ante determinados valores que se reconocen, juzgan y aceptan o rechazan. Las actitudes apuntan hacia algo

o alguien, es decir, representan entidades en términos evaluativos de ese algo o alguien.

- Las actitudes son valoradas como estructuras de dimensión múltiple, pues incluyen un amplio espectro de respuestas de índole afectivo, cognitivo y conductual.
- Siendo las actitudes experiencias subjetivas (internas) no pueden ser analizadas directamente, sino a través de sus respuestas observables.
- La significación social de las actitudes puede ser determinada en los planos individual, interpersonal y social. Las actitudes se expresan por medio de lenguajes cargados de elementos evaluativos, como un acto social que tiene significado en un momento y contexto determinado.
- Constituyen aprendizajes estables y, dado que son aprendidas, son susceptibles de ser fomentadas, reorientadas e incluso cambiadas, en una palabra, enseñadas.
- Están íntimamente ligadas con la conducta, pero no son la conducta misma; evidencian una tendencia a la acción, es decir, poseen un carácter pre conductual.

En este sentido, Martínez (2008) indica que las caracterizaciones de actitudes juegan un papel útil para la descripción, comprensión o explicación de una parte de la cultura de las aulas ya que, junto con las tradiciones, pueden ser perdurables y compartidas por grupos de personas, y pueden ser transmitidas de una generación a otra.

Por otro lado, se hace una diferencia entre actitudes, valores e instintos. Al respecto, Maroto (2015) señala:

Las actitudes se diferencian de los valores a partir del nivel de creencias que las componen; los valores trascienden los objetos o situaciones, mientras que las actitudes se ciñen a objetos, personas o situaciones específicas. Se diferencian de los instintos en que no son innatas sino adquiridas y no se determinan en un solo acto, como el caso de los instintos. Se distinguen de la disposición por el grado de madurez psicológica; la actitud es más duradera, la disposición es más volátil. (p.94)

Además, Gómez (2000, 2002) indica que, si el objeto es las matemáticas, se pueden distinguir dos grandes categorías

- actitudes hacia las matemáticas;
- actitudes matemáticas.

Las actitudes hacia las matemáticas se refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina, al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más el componente afectivo que el cognitivo; se manifiestan en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, entre otros (Gómez, 2000, 2002). Según Gil et al. (2005) las anteriores características pueden referirse a cualquiera de los siguientes aspectos.

- Actitud hacia las matemáticas y personas matemáticas (aspectos sociales de las matemáticas).
- Interés por el trabajo matemático científico.
- Actitud hacia las matemáticas como asignatura.
- Actitud hacia determinadas partes de las matemáticas.
- Actitud hacia los métodos de enseñanza.

Según McLeod (1992) “las actitudes hacia las matemáticas se conciben como una disposición emocional general hacia el aprendizaje matemático o una forma afectiva positiva o negativa de moderada intensidad y estabilidad razonable hacia las matemáticas” (p.581).

Las actitudes matemáticas, por el contrario, tienen un carácter marcadamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, que son importantes en el trabajo en matemáticas. Además, se menciona que

Un profesor debe diferenciar entre actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas. Pensamos que es conveniente establecer esta diferencia, ya que el estímulo para la valoración de esta disciplina y el interés por el aprendizaje de la materia es muy diferente del cultivo del gusto y la

preferencia en el modo de utilizar capacidades mentales importantes para el trabajo matemático. (Gómez, 2009, p.10)

En la siguiente tabla, realizado por Martínez (2008), se relaciona las características de actitudes correspondientes a cada categoría cuando el objeto son las matemáticas.

Tabla 1

Categorías de las actitudes cuando el objeto es las matemáticas

Categorías	Actitud
Actitudes hacia la matemática	Hacia la matemática y las personas matemáticas (aspecto social de la Matemática) Hacia la matemática como asignatura Hacia determinadas partes de la matemática Hacia los métodos de enseñanza de la matemática Interés por el trabajo matemático y científico
Actitudes matemáticas	Flexibilidad del pensamiento Apertura mental Espíritu crítico Objetividad Otras capacidades

Fuente: Martínez (2008).

Además, las actitudes constan de tres componentes: uno cognitivo, que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud; uno afectivo, que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia; y uno intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento (Gómez, 2002). Al respecto, Martínez (2008) describe los componentes de la siguiente manera

- Componente cognitivo (el conocer / el saber): se corresponde con la carga de información y la experiencia adquirida por el sujeto respecto al objeto de su actitud y el mismo se manifiesta o expresa mediante percepciones, ideas, opiniones y concepciones a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada. Gamboa (2014) indica que se puede identificar mediante la percepción que tiene el sujeto sobre sí mismo en

relación con las matemáticas, y la percepción que tiene hacia la materia en sí, se entiende como la facilidad que tiene el individuo de entender el papel de la disciplina (por ejemplo, autoconcepto, percepción a las matemáticas y aspectos didácticos).

- Componente afectivo (la emoción / el sentir): este componente se pone de manifiesto por medio de las emociones y los sentimientos de aceptación o de rechazo hacia la materia, que el sujeto activa motivacionalmente ante la presencia del objeto, persona o situación que genera dicha actitud. Esto se refiere a la percepción del individuo hacia las matemáticas, expectativa con respecto a su relación con la materia, y se muestra a través de fobias o inseguridades que limitan al individuo respecto a las matemáticas (Gamboa, 2014). Según Abraham et al. (2010) unas de las características para medir la actitud en la parte afectiva de las personas es conocer los sentimientos hacia las matemáticas que estos reflejan (por ejemplo, aceptación, motivación, interés, bloqueo emocional, entre otros).
- Componente comportamental (el comportamiento): se constituye en la conducta observable, propiamente dicha; será concebida como un conjunto de comportamientos, asimismo, razones de agrado y de desagrado hacia las matemáticas. Gamboa (2014) indica que el comportamiento se puede identificar mediante la representación que tiene el individuo respecto a las matemáticas, se manifiesta en una oposición al estar en la clase de matemáticas y actividades relacionadas con ella y, además, la seguridad que tiene el sujeto acerca de sus conocimientos con respecto a las matemáticas (por ejemplo, rechazo, confianza y curiosidad).

Esta investigación se centra en las actitudes hacia las matemáticas, concretamente en los aspectos que contemplan la disposición hacia el aprendizaje y enseñanza de esta asignatura. Según Gómez (2002), las creencias, actitudes y emociones están relacionadas entre sí. Por eso, el estudio de las actitudes hacia las matemáticas es de gran relevancia, puesto que nos permite conocer, a partir de los pensamientos y creencias, la influencia que puedan tener las personas docentes en la educación matemática. De forma consecuente, el actuar de dicho sujeto se puede evidenciar a partir de su contexto en el aula.

2.3.3 EMOCIONES Y SENTIMIENTOS HACIA LAS MATEMÁTICAS

Sobre las emociones, Jensen (2010) señala que “son nuestras respuestas desarrolladas cultural y ambientalmente a las circunstancias” (p. 105). Además, Caballero (2013), con base en McLeod (1992) y Gómez (2000), define las emociones “como una respuesta afectiva caracterizada por una alta intensidad y activación fisiológica ante la interrupción y discrepancias entre la expectativa del sujeto y lo que experimentan; serían el resultado del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación” (p.67). Por consiguiente, las emociones pueden manifestarse en el éxito o fracaso en el aprendizaje de las matemáticas por parte de las personas.

Respecto a las emociones, se puede concretar que ellas se corresponden con un fenómeno de tipo afectivo que un sujeto emite en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene para él una carga de significado. Estas reacciones psico-físicas, de carácter momentáneo, suelen estar acompañadas de expresiones orgánicas, características asociadas con pensamientos, motivaciones, experiencias, elementos hereditarios, cogniciones, estados psicológicos y biológicos y tendencias de actuar. (Martínez, 2008, p. 249)

Aunado a esto, una de las emociones que se ven más reflejadas en los docentes y estudiantes es la motivación; si la motivación es positiva o negativa puede influir en el aprendizaje de las personas, por consiguiente, se puede considerar la motivación como un sentimiento que anima o desanima a un sujeto, y que se manifiesta en el rechazo o la aceptación hacia el aprendizaje, así como en el actuar o realizar una acción. La motivación inclina a las personas a realizar unas u otras acciones dependiendo de la situación (Hannula, 2006).

El docente debe ser capaz de conocer cuáles son las emociones que propician un aprendizaje adecuado en los estudiantes. Gómez (2003) expresa que cuando una persona tiene presente sus propias emociones en su diario vivir, lo conceptualiza como meta-afecto. Es decir, una persona es consciente de su toma de decisiones, pero bajo el criterio o accionar propio según sus estados de ánimo y pensamientos.

Por tanto, Caballero (2013) tomando distintas características que indica Olguín (s. f.) sobre las emociones, distingue tres componentes:

- Perceptivo: destinado a la detección de estímulos (predisposición a valorar determinados aspectos en diferentes circunstancias). Por ejemplo, a veces se presentan por las experiencias de fobia o ansiedad a los exámenes o placer por una buena nota.
- Motivacional: encargado de impulsar, mantener y dirigir la conducta, gracias a su relación con el sistema hormonal. Por ejemplo, el miedo nos impulsa a la evitación.
- Conductual: en sus tres manifestaciones a) fisiológica perceptible; b) pensamientos; c) conductas manifiestas. Es el elemento más influido por las experiencias de aprendizaje previas y el medio cultural. Por ejemplo, estrategias de evitación de pruebas en el ámbito escolar.

Por lo tanto, la persona docente de matemáticas debe ser consciente sobre cómo percibe las matemáticas y de ser capaz de motivar al estudiantado para desarrollar un aprendizaje óptimo.

2.4 DOMINIO AFECTIVO EN LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS

Como cualquier campo profesional, la persona docente debe cumplir en su formación ciertas características para poder desarrollar su profesión. Además, las competencias que debe tener la persona docente en la enseñanza y aprendizaje de la disciplina deben estar reflejadas en su formación. En este sentido, Bowden (1997) indica diferentes perspectivas de lo que representa ser docente de matemáticas competente a través de distintos niveles:

- Nivel genérico: hace referencia al significado del conocimiento, habilidades y actitudes.
- Nivel conductista: hace referencia al rendimiento básico en el lugar de trabajo.
- Nivel aditivo: refiriéndose al rendimiento y a los conocimientos evaluados independientemente.

- Nivel integrador: hace referencia a la integración de los conocimientos y rendimiento. (Bowden, 1997, p. 7)

Las propuestas mencionadas por Bowden (1997) tienen como objetivo definir el concepto de la persona docente de matemáticas eficiente, pero todas ellas adolecen de referencias a cuestiones afectivas. Sin embargo, Olson y Wyett (2000), citados por Cabrero (2009), hacen referencia a tres categorías en relación con las competencias afectivas en el profesorado, las cuales denominan autenticidad, respeto y empatía, y que complementan las competencias de la persona docente de matemáticas de Bowden (1997).

Estas categorías implican que la persona docente de matemáticas

- a) Demuestre que es una persona genuina, consciente de sí misma y capaz de comportarse de acuerdo con sus sentimientos más verdaderos.
- b) Valore a todos sus estudiantes como personas dignas de ser consideradas de forma positiva y tratadas con dignidad y respeto.
- c) Sea una persona empática, que entiende los sentimientos de sus estudiantes y responde apropiadamente a ellos.

Por tanto, las competencias del profesorado de matemáticas desempeñan un papel fundamental en la enseñanza y aprendizaje, ya que la persona docente es un facilitador del conocimiento. Al respecto, Nespor (1985) menciona que la influencia que tiene un docente se deriva de la experiencia que tenga y el desarrollo profesional que posee; por consiguiente, se considera que un mayor aprendizaje significativo por parte de la persona estudiante, independientemente de la temática que se esté trabajando, se debe a la capacidad que posea el profesional de aplicar metodologías adecuadas y a su propia competencia.

En este sentido, McLeod (1988) reconoce algunos de los fallos presentes en la educación matemática respecto al docente y se basa en cómo la afectividad del profesor influye en el aprendizaje y la enseñanza. Al respecto, se menciona que:

Las opiniones de los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje influyen en su práctica en el aula. Actualmente, estas creencias apoyan la práctica tradicional, mejor caracterizada como un enfoque de "transmisión" a la

enseñanza y un enfoque de "absorción" al aprendizaje. Como lo expresa Cohen (1988b), los maestros tradicionalmente son vistos como "narradores" de la verdad que inculcan el conocimiento en los estudiantes. (Prawat, 2016, p.356)

Autores como Fernández-Berrocal y Extremera (2002) son enfáticos al señalar que "los educadores son los principales líderes emocionales de sus alumnos. La capacidad del profesor para captar, comprender y regular las emociones de sus alumnos es el mejor índice de equilibrio emocional de su clase" (p. 6). Aunado a lo anterior, Casis et al. (2017) afirman que los profesores que generan autoconfianza, motivación y afecto en los estudiantes, son capaces de erradicar el miedo hacia las matemáticas y mejorar la calidad de la educación.

Descrito esto, se destaca que el papel de la persona docente es fundamental, ya que es la encargada de enseñar y erradicar el miedo hacia las matemáticas manifestado por las personas estudiantes.

2.5 EL TALENTO EN MATEMÁTICAS

En el proceso de aprendizaje de las matemáticas es posible identificar estudiantes con una alta capacidad para resolver problemas matemáticos, por tanto, existen docentes que dedican tiempo para preparar e identificar estudiantes con ciertas características y generar espacios para desarrollar matemáticas más avanzadas. Esta habilidad, denominada como talento matemático, tiene las siguientes características:

El talento matemático dota al alumno/a que lo posee de una alta capacidad para el manejo de la información cuantitativa y numérica, y también para la representación espacial y la resolución de problemas. El talento matemático es un talento simple que podría ser a su vez uno de los componentes de un talento múltiple o complejo. (Fernández y Pérez, 2011, p.91)

Otros autores como Piñeiro et al. (2018) definen el talento matemático al modo de Passow (1993), reconociendo que los niños y niñas dotados y talentosos son aquellos que, en virtud de sus habilidades sobresalientes, son capaces de un alto rendimiento académico.

Además, se señala que:

El talento matemático se entiende como aquellos estudiantes que son capaces de resolver problemas matemáticos ideados por sujetos de mayor edad que ellos. De esta forma, quedarían identificados aquellos estudiantes que piensan e interpretan las matemáticas de un modo genuino, original y único. Las habilidades y características del estudiantado deben sobresalir a partir de su rendimiento escolar. (Díaz et al, 2008 p.2)

La UNESCO (2012) ha recalcado la importancia de atender a los niños y niñas con talento en la necesidad de abordar la diversidad. Por tanto, la persona docente debe conocer las características que posee la persona estudiante con talento matemático para poder identificarla y buscar formas de atención.

La atención del estudiantado con un talento matemático crea nuevos retos para el profesional docente. Al respecto, Ramírez (2012) cree que una forma de atención de las personas estudiantes es propiciar condiciones factibles para su desarrollo matemático y diseñar estrategias educativas que las potencien. Aunado a esto, Jiménez (2013) considera que la persona estudiante se puede considerar con talento matemático si cumple ciertas características, las cuales se muestran en la figura siguiente.

Figura 2

Componentes del talento matemático según el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional



Fuente: Jiménez (2013).

En esta caracterización está involucrado el contexto del alumnado: la familia, el colegio y población estudiantil, puesto que el desarrollo de la persona estudiante talentosa depende, básicamente, del ambiente social de apoyo y estimulación de los familiares encargados y profesionales docentes.

2.5.1 CARACTERÍSTICAS DEL TALENTO MATEMÁTICO

Las investigaciones sobre el talento matemático abarcan diferentes definiciones sobre talento, superdotación y cómo se caracteriza el talento matemático. A menudo es uno de los talentos simples que pasa más inadvertido debido a la escasa formación del profesorado y a la organización tradicional del tratamiento de los contenidos matemáticos (de Guzmán, 2002).

Ramírez (2012), tomando en cuenta la definición de características sobre talento matemático de Greenes (1998), Miller (1990) y Freiman (2006) y relacionándolas entre sí, realiza la siguiente tabla para describir las características de la persona estudiante con talento matemático.

Tabla 2

Relación entre las características del talento matemático entre Greenes, Miller y Freiman.

Características del Talento Matemático		
Greenes (1998)	Miller (1990)	Freiman (2006)
Formulación espontánea de problemas.		Preguntan espontáneamente cuestiones que van más allá de las tareas matemáticas que plantean.
Flexibilidad en la manipulación de datos.	Gran capacidad para pensar y trabajar con problemas matemáticos de una forma flexible y creativa.	Cambia fácilmente de una estrategia a otra, de una estructura a otra.
Habilidad de organización de datos.	Rapidez para aprender, entender y aplicar las ideas matemáticas.	Localiza la clave de los problemas. Busca patrones y relaciones y construye nexos, lazos estructuras matemáticas. Mantiene bajo su control los problemas y su resolución. Presta atención a los detalles.
Agilidad mental para el flujo de ideas (pensamiento divergente).		Produce ideas originales, valiosas y extensas. Desarrolla estrategias eficientes. Piensa de modo crítico.
Originalidad de interpretación. Habilidad para transferir ideas.	Especial destreza para transferir los conocimientos adquiridos a nuevas situaciones matemáticas.	
Habilidad para generalizar.	Habilidad especial para trabajar de forma abstracta y ver relaciones entre objetos matemáticos. Entusiasmo inusual y una gran curiosidad sobre la información numérica.	Persiste en la consecución en los objetivos que se propone.

Fuente: Ramírez (2012).

Para efectos de esta investigación, se entenderá el talento matemático como una inteligencia lógico-matemática, gracias a la cual la persona estudiante se destaca por tener habilidades y características particulares, tanto en su contexto social como en el aula. Además, es sobresaliente en observar patrones y relaciones, y es capaz de generalizar y aplicarlas en su propio contexto. Por tanto, nos permite conceptualizar a la persona estudiante con talento matemático como la define Ramírez (2012), como aquella con virtud de tener habilidades sobresalientes y capacidad de obtener un alto rendimiento académico en matemáticas.

2.5.2 PERCEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL DOCENTE HACIA EL TALENTO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES

Tal y como se ha fundamentado anteriormente, el papel que juega la persona docente de matemáticas es de suma importancia para la enseñanza y aprendizaje de la misma. Jiménez (2013) señala que las personas docentes deben ser competentes, además de tener actitudes y conocimientos acerca del talento matemático que le permitan generar un ambiente propicio para atender dicha diversidad. Además, menciona que:

La atención a la diversidad ha de abarcar tanto el déficit como la sobredotación, tanto la discapacidad como a las altas capacidades y ha de regirse por los siguientes principios: individualización (las características individuales han de ser el punto de partida para realizar la planificación de la enseñanza), normalización (que supone la utilización de entornos y recursos educativos ordinarios, garantizando la igualdad de condiciones), flexibilidad (que ha de caracterizar la planificación de la respuesta educativa) e inclusión (que entiende la diversidad como un elemento enriquecedor del proceso de enseñanza aprendizaje y favorecedor del desarrollo humano. (Jiménez y Mota, 2011, p.89)

Aunado a lo anterior, Jiménez (2013) menciona que existen dos formas distintas para identificar y percibir el talento matemático. Una sería la caracterización del talento matemático y la otra es la implementación de alguna prueba o un análisis estadístico. El autor considera que otra manera es conocer la actitud, las emociones y el comportamiento de la persona estudiante en la

clase de matemáticas; por consiguiente, los conocimientos previos que posea la persona docente de matemáticas, es de gran importancia para concebir mecanismos de atención o de procedimientos para la identificación del talento matemático.

Al respecto, Brizuela-Barrero (2012) considera que una manera de identificación es mediante un proceso continuo y abierto, haciendo uso de la información que puedan proporcionar las otras personas docentes, población de clase, la familia y el propio estudiante. La intervención del talento matemático se lleva a cabo mediante adaptaciones curriculares dentro y fuera del aula, responsabilidad que recae en las personas docentes. Por tanto, requieren de un conocimiento acerca del talento matemático y cómo trabajarlo, así como de la capacidad para percibirlo.

Según Benavides y Maz-Machado (2012), es importante la identificación del talento matemático a nivel educativo, ya que “los profesores pueden ofrecerles estrategias y alternativas curriculares apropiadas que les permitan no sólo desarrollarlo, sino que puedan aplicarlo a otros ámbitos de la sociedad” (p.173).

Por eso, Freiman (2006) menciona algunas características que son de utilidad para la persona docente de matemáticas en la identificación o percepción del talento matemático en la persona estudiante, las cuales son

- Pregunta sobre temas matemáticos que sobresalen de lo ordinario, a partir de una tarea realizada.
- Cambia con facilidad la estrategia mientras realiza un ejercicio.
- Determina el punto clave de un problema.
- Relaciona cuestiones matemáticas al realizar un problema y construye soluciones para el mismo.
- Es prepotente al realizar un problema.
- Es una persona detallista.
- Expresa originalidad válida.
- Resuelve por medio de diferentes estrategias un ejercicio.
- Posee un pensamiento crítico.

- Es perseverante para lograr de forma correcta sus objetivos.

Una vez identificados la población estudiantil con talento matemático, según Benavides y Maz-Machado (2012), se deben generar intervenciones un poco más generales, como replantear objetivos y estrategias metodológicas, y otras más particulares, como incitar a la persona estudiante para que realice más estudio individual o que se matricule en cursos de mayor nivel matemático para lograr el mejor desarrollo y desempeño académico de las personas estudiantes.

A nivel internacional, existen instituciones que trabajan con estudiantes que poseen talento matemático, tales como Estalmat y Cty España. Según Jiménez (2013), estas instituciones han creado distintas formas de abordar el talento matemático, entre ellas agrupamientos, apoyos educativos, condensación curricular, enriquecimiento curricular, adaptaciones curriculares, flexibilización del periodo de escolarización, aceleración, programas de mentoría y escuela en casa. Todos estos recursos y estrategias pueden servir de base para la persona docente para identificar, abordar y estimular el talento matemático en sus estudiantes.

En síntesis, para efectos de esta investigación, se toma las actitudes y las creencias como las entiende Martínez (2008). Además, se parte de la noción de talento matemático como la plantean Jiménez (2013) y Ramírez (2012). Por último, se toma en cuenta las características del talento matemático dadas por Greenes (1998), Miller (1990) y Freiman (2006).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado, se expone el tipo de investigación, fuentes de información, técnicas de recolección de datos (entrevista a profundidad y cuestionario), construcción y validación del cuestionario, categorías de investigación, estrategias para el análisis de datos cuantitativos y cualitativos: análisis de contenido y triangulación.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación en el que se enmarca el estudio es el enfoque mixto. Hernández et al. (2010) señalan que “en los métodos mixtos se combinan al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en un mismo estudio o proyecto de investigación” (p. 246). Además, si se investiga acerca de los procesos educativos de las matemáticas, se recomienda hacer uso del enfoque mixto, ya que se puede responder de una forma más general a las interrogantes que aborda el estudio. También permite contrastar resultados obtenidos y proporcionar evidencias más fuertes para una conclusión (Castro y Godino, 2011).

Según Hernández et al. (2010) “En una primera etapa se recolectan y analizan datos cuantitativos o cualitativos, y en una segunda fase se recaban y analizan datos del otro método” (p. 559). Por consiguiente, en primera instancia se trabajó con el enfoque cuantitativo, para cual se aplicó un cuestionario de tipo escala Likert, con el fin de analizar y describir los resultados obtenidos por parte de los sujetos de estudio. Este método cuantitativo es no experimental y deductivo, pues se analizan las actitudes y creencias docentes con experiencia en OLCOMA y de docentes que no han participado en este proyecto.

En una segunda fase, se trabajó el enfoque cualitativo, mediante el estudio de casos, por medio de un abordaje fenomenológico. Según Villalobos (2017), el estudio de casos ayuda a comprender el contexto social; por eso, a partir de lo obtenido en la primera fase, se formularon preguntas abiertas, en una entrevista a profundidad, para ahondar y abordar puntos de vista más detallados de las personas participantes acerca de sus actitudes y creencias, y generar conclusiones de mayor amplitud (Castro y Godino, 2011).

Con la primera y la segunda fase ya culminadas, se estructuró un perfil afectivo de la persona docente de matemáticas que participa en OLCOMA y de la que no lo hace, lo cual proporcionó conclusiones que pueden ayudar a fortalecer el proyecto OLCOMA y la educación del país, al aportar insumos sobre el papel importante que juega el afecto en la persona docente de matemáticas.

3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

La población de estudio corresponde a docentes de III ciclo y educación diversificada de diez instituciones públicas diurnas de la Dirección Regional de Heredia. Esta zona se consideró para la investigación por la participación de varios colegios públicos en el proyecto OLCOMA; además, a nivel nacional no se ha realizado una investigación de las actitudes y creencias de profesionales docentes que participan en dicho proyecto. Por tanto, es de gran interés realizar esta investigación en esta área geográfica. No obstante, se espera que los resultados obtenidos de esta investigación puedan ser de gran utilidad para otras regiones del país.

Estas instituciones se seleccionaron a conveniencia, por la accesibilidad que tienen los investigadores en la ubicación geográfica. También por el contacto frecuente que hay entre profesionales de matemáticas que participan en OLCOMA y por la cercanía de un miembro de la comisión con más de 10 de años de experiencia, lo que favorece el acceso a las fuentes de información. Además, el requisito de ser instituciones académicas públicas diurnas se estableció con el fin de que la población participante en el estudio tuviera “características similares” para que los datos sean comparables.

Por lo tanto, se escogió dos docentes por cada colegio público, una persona con experiencia y el otra sin experiencia en OLCOMA. Es decir, la cantidad de participantes fue de 20 docentes de matemáticas, que se dividieron en 10 docentes con experiencia en OLCOMA y 10 docentes que no poseen experiencia en este proyecto.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos, se trabajó con dos técnicas de recolección de información: la entrevista y la encuesta. Según Hernández et al. (2010), “en las modalidades del enfoque mixto, regularmente se aplican instrumentos que contengan elementos cuantitativos y cualitativos, o varios instrumentos tanto cuantitativos como cualitativos” (p.272). A continuación, se describe cada una de ellas dando énfasis a la finalidad que tendrán para esta investigación.

3.4.1 ENCUESTA

Para la recolección de la información se utilizó la técnica de encuesta por medio de un cuestionario. Esto con el fin de cumplir con los dos primeros objetivos específicos de la presente investigación, que implican identificar por separado las actitudes y creencias de la población estudiada. Según McMillan y Schumacher (2005) “Los cuestionarios abarcan una variedad de documentos en los que el sujeto responde a las preguntas escritas que son reacciones, opiniones y actitudes” (p.50).

Por tanto, se realizó un cuestionario con escala tipo Likert, donde se utilizó las siguientes categorías: totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, pues permite tener variaciones exactas sobre las opiniones de los sujetos. Cada persona docente de matemáticas de la muestra seleccionada respondió de forma individual este cuestionario, con la finalidad de identificar cuáles son las actitudes y creencias que tienen docentes de matemáticas.

3.4.1.1 Construcción del cuestionario

Para construir los ítems, se revisó la fundamentación teórica del capítulo II y algunos cuestionarios ya validados, otros fueron de creación propia o adaptada de otros instrumentos. Entre las investigaciones que se consultaron está la de Gamboa (2014), en la cual se crearon ítems con base en supuestos teóricos e instrumentos realizados por distintos profesionales de investigación, por lo que se readecuaron y replantearon a partir de los objetivos propuestos en su investigación; los ítems utilizados fueron para medir las actitudes y creencias de docentes de matemáticas.

Otro estudio consultado fue el de Acosta y Alsina (2017), quienes realizaron un cuestionario con preguntas abiertas, cerradas y semicerradas, cuya finalidad fue indagar sobre los conocimientos previos del profesorado, sus expectativas e ideas preconcebidas en relación con personas estudiantes con altas capacidades y talento matemático, aunado a esto, recolectaron información teórica acerca del talento matemático para, posteriormente, sustentar las preguntas del cuestionario y disipar la ambigüedad y subjetividad durante el análisis de datos. No obstante, se referencia a Acosta y Alsina (2017) como fundamento teórico, pero los ítems que se realizaron para el cuestionario sobre el talento matemático fueron elaboradas por los investigadores (Ver Anexo 8).

Todos los ítems se redactaron según valoraciones positivas. Se utilizó una escala tipo Likert, sobre las actitudes y creencias de docentes de matemáticas. En este sentido, la investigación realizada por Di Martino y Zan (2011) señala que:

La mayoría instrumentos utilizados para investigar creencias y actitudes hacia las matemáticas son cuestionarios de opción múltiple (en particular escalas Likert), donde cada respuesta la opción está asociada con una puntuación. Dicha puntuación refleja el juicio del investigador del valor positivo o negativo de la opción elegida. (p. 6)

Para medir el grado de acuerdo de las personas docentes sobre sus actitudes y creencias, se estableció una escala del 1 al 5 relacionada, respectivamente, con opciones de respuesta desde 'totalmente en desacuerdo'

hasta 'totalmente de acuerdo'. La siguiente tabla ejemplifica la correspondencia entre estas:

Tabla 3

Valoración según respuesta a los ítems del cuestionario

Opción de respuesta	Valoración
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
totalmente en desacuerdo	1

Fuente: Elaboración propia

Se puede percibir que, cuanto más alto sea el puntaje que otorgue la persona docente de matemáticas, así de relevantes serán sus actitudes y creencias. En la tabla 4 se presentan los insumos tomados en cuenta para la construcción del instrumento (Ver anexo1).

Tabla 4

Insumos tomados en cuenta para la construcción de los instrumentos iniciales dirigidos a docentes sobre las actitudes hacia las matemáticas y creencias hacia la matemática

Objetivos	Constructo	Dimensiones	Tipo de variable	Ítems
Identificar las actitudes y creencias de docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, y que tienen experiencia en OLCOMA	Actitudes hacia las matemáticas	<p><i>Componentes cognitivos:</i> percepciones, ideas, opiniones, concepciones y creencias a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada. (1,4,6,8,10,15,18)</p> <p><i>Componentes afectivos:</i> 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. (2,5,9,13)</p> <p><i>Componentes conductuales:</i> un conjunto de comportamientos. (3,7,11,12,14,16,17)</p>	Ordinal	Escalas tipo Likert
Identificar las actitudes y creencias de docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, y que no tienen experiencia en OLCOMA.	Creencias hacia las matemáticas	<p><i>Creencias sobre las matemáticas</i></p> <p>a) <i>Visión instrumentalista:</i> considera que las matemáticas constituyen una acumulación de hechos, reglas y habilidades que pueden ser usadas en la ejecución de algún fin externo. (19,20,21,22,24)</p> <p>b) <i>Visión platónica:</i> concibe que las matemáticas son un cuerpo de conocimientos estático y unificado; son descubiertas, no creadas. (23,35)</p> <p>c) <i>Visión de resolución de problemas:</i> visualiza las matemáticas como un campo de creación e invención humana en continua expansión, que son un producto cultural no acabado y sus resultados están abiertos a la revisión. (28,29,36)</p> <p><i>Creencias de los individuos respecto a sí mismos en matemáticas:</i> imagen de la persona de sí sobre su desempeño en la disciplina. (25,26,27,30,31,32,33,34)</p> <p><i>Creencias de los docentes hacia el talento matemático de los estudiantes:</i> se divide en dos grupos (37,38,39,40, 41,42,44,45)</p>		

Fuente: Modificado de Gamboa (2014)

3.4.1.2 Validación del cuestionario

Con respecto a la validez de un instrumento, Villalobos (2017) señala que un instrumento “es válido si resulta adecuado para medir las variables que se pretenden medir en la investigación” (p.130). En este caso, la validación del cuestionario se realizó a través de un juicio de personas expertas y una prueba piloto.

Para la validación de dichos cuestionarios se tomó el juicio de “voces calificadas” (Hernández et al. 2010, p. 284) que miden el grado de validez del cuestionario. Específicamente, se seleccionó cuatro personas expertas con, al menos, tres años de experiencia y un grado académico de licenciatura. Estas personas brindaron su criterio acerca de los instrumentos realizados para esta investigación, con la finalidad de que puedan ser utilizados. Se requirió de una persona experta en psicología para la revisión de la expresión escrita de las preguntas, su finalidad y la extensión del cuestionario, dos personas expertas propiamente en el tema de investigación con la criticidad suficiente para evaluar la calidad del instrumento y una persona con amplia experiencia en OLCOMA para tener una percepción acerca del contenido de las preguntas realizadas. A todos los profesionales se les entregó una lista con los ítems construidos y una guía para que calificaran cada uno de ellos. Se les solicitó que los ítems fueran evaluados según tres criterios: “incluir sin modificaciones”, “realizar modificaciones” y “no incluir en el instrumento” y un apartado de observaciones (Ver anexo 1).

Para el plan piloto, se seleccionó, 10 docentes de secundaria que laboraron para el MEP, totalmente externos a los de la muestra para evitar cualquier sesgo en la recolección de datos. Consecuentemente, se trató de cinco docentes con experiencia en OLCOMA y otros cinco sin ella para la aplicación del instrumento. Estos docentes de matemática no pertenecían a la región central de Heredia, pero sí laboraban en la gran área metropolitana (GAM).

Una vez realizada la prueba piloto, se llevó a cabo el análisis de confiabilidad con el coeficiente Alfa de Cronbach. Según García, González y Jornet (2010) “el coeficiente Alfa de Cronbach es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. Entre las ventajas de esta

medida se encuentra la posibilidad de evaluar cuánto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem” (p.1). Por tanto, el alfa podría tomar un valor máximo de 1, teniendo en cuenta que al ser mayor a 0.80 se podría considerar como aceptable.

3.4.2 ENTREVISTA A PROFUNDIDAD

Villalobos (2017) menciona que la entrevista a profundidad “permite la recolección de información sobre la vivencia de las personas informantes (manifiesta o latente) y de sus sistemas de patrones sociales (opiniones, creencias, actitudes, valores)” (p.289). Es decir, a partir de una entrevista a profundidad se puede obtener información que por otras técnicas no es posible, ya que se logra observar expresiones físicas de las personas y se puede profundizar en el contexto o ambiente social en el que se desenvuelve.

3.4.2.1 Construcción de la entrevista

La entrevista a profundidad se realizó después de la aplicación del cuestionario, debido a que se tuvo que identificar y describir primero las actitudes y creencias de las personas docentes de matemáticas. Se realizó una entrevista estructurada, que para Villalobos (2017) es “cuando se tiene un conjunto de preguntas establecidas.” (p.289). En este caso, se utilizó un banco de 20 preguntas abiertas en relación con la información suministrada por las personas docentes en el cuestionario (Ver anexo 3).

Esta entrevista tuvo como finalidad extraer, abordar o clarificar información que se obtuvo y analizó después de la aplicación del cuestionario, y que fue de utilidad para la consolidación del perfil docente de matemáticas y contrastar su información. Asimismo, permitió completar de manera más satisfactoria los primeros dos objetivos específicos de esta investigación, anteriormente mencionados en este capítulo, los cuales se proponen identificar las actitudes y creencias de la población.

3.4.2.2 Validación de la entrevista

Se seleccionó, dos personas expertas con tres años como mínimo de experiencia en OLCOMA y grado académico de licenciatura, para que brindaran su criterio acerca de los instrumentos realizados para esta investigación.

Además, se contó con un docente fuera de la muestra, para una prueba piloto, con la intención de medir los tiempos aproximados de las entrevistas y el entendimiento de las preguntas realizadas por parte de las personas encuestadas.

A todos los profesionales se les entregó una lista con los ítems contruidos, objetivos de la investigación y una guía para que calificaran cada uno de ellos. También, se les solicitó que los ítems fueran evaluados según tres criterios: “incluir sin modificaciones”, “realizar modificaciones” y “no incluir en el instrumento” y un apartado de observaciones (Ver anexo 4).

3.4.2.3 Aplicación de la entrevista

Se consideró tres colegios de las 10 instituciones que se tuvo de muestra. Solo tres docentes de OLCOMA que realizaron el cuestionario, estaban anuentes a colaborar con una entrevista. Luego, con ayuda de las personas docentes involucrados, se logró contactar a las personas docentes de departamento que no han participado en OLCOMA y que también contribuyeron en el cuestionario, para realizar la entrevista. Al final, se utilizó una muestra de seis docentes para la entrevista a profundidad.

La entrevista se realizó mediante reuniones virtuales, utilizando la aplicación zoom, acordando la fecha y la hora con cada docente.

3.4.3 Proceso de recolección de datos

En este apartado se explica cómo se recolectaron los datos para las dos fases de trabajo en esta investigación. Cabe recalcar que la recolección de la información se dio durante la pandemia causada por la Covid-19. Debido a esto, se trabajó de manera virtual, a través de herramientas como los cuestionarios de Google y las reuniones virtuales a través de Zoom.

Para la fase cuantitativa, a las personas docentes participantes, por medio de correo electrónico o los formularios Google, se les envió el cuestionario en su versión final. Si la persona docente no respondió en un tiempo de una semana, se le envía de nuevo; si posteriormente no respondía, se visitó el lugar de trabajo para entregarle el cuestionario en físico. Si el profesional no se encontró en la

institución, se realizó tres intentos de visita más, para localizarlo y contar con el apoyo de la persona docente para dicha investigación.

En la fase cualitativa, se aplicó una entrevista a profundidad, para la cual se realizó una guía de preguntas abiertas como apoyo para los investigadores, con el fin de recolectar la información necesaria para el estudio. En el desarrollo de la entrevista, se adecuó y formuló más preguntas. Para la aplicación de la entrevista, se coordinó con los docentes el día, hora y lugar.

3.5 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

En este apartado se detallan las categorías de análisis, con el fin de cumplir los objetivos planteados en el estudio.

3.5.1 CATEGORÍAS ACERCA DE LAS ACTITUDES Y CREENCIAS

Actitud del docente hacia las matemáticas

La actitud de docentes hacia las matemáticas se entiende como una predisposición evaluativa que puede ser positiva o negativa, que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento (Gómez, 2002). Según Martínez (2008), la actitud se constituye de tres componentes:

- ◆ Componente cognoscitivo (el conocer / el saber): se corresponde con la carga de información y la experiencia adquirida por el sujeto respecto al objeto de su actitud y el mismo se manifiesta o expresa mediante percepciones, ideas, opiniones, concepciones y creencias a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada.
- ◆ Componente afectivo (la emoción / el sentir): este componente se pone de manifiesto por medio de 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.
- ◆ Componente conductual (el comportamiento): se constituye en la conducta observable.

Para conocer la opinión de las personas docentes de matemáticas, se recurrió a un cuestionario de escala tipo Likert. Se analizó a partir de la escala de actitudes como: aceptación, motivación, interés, bloqueo emocional,

confianza, entre otros, según los componentes cognitivos, afectivos y conductuales.

Creencias hacia las matemáticas

En este apartado, se categorizó las creencias que serán de utilidad para la indagación. Se entiende las creencias como instancias que predisponen y dirigen al sujeto sobre hechos de la realidad, filtran las percepciones y orientan el pensamiento para adaptarlo al contexto (Martínez, 2008).

Para Gómez (2000), las investigaciones sobre creencias tienen por fundamento estas 4 razones:

- Identificar y caracterizar las creencias de una persona de su sistema de creencias.
- Describir la influencia que tienen las creencias del sistema de creencias.
- Conocer cómo y cuál fue el origen de los sistemas de creencias.
- Emplear estrategias para generar cambios en relación con las creencias.

Para esta investigación, se pretendió dar énfasis a los primeros dos puntos, ya que se quiso identificar y analizar las creencias que poseía un docente de matemáticas con experiencia en OLCOMA y otro sin ella, y a partir de eso poder consolidar un perfil afectivo.

De las derivaciones que se expusieron, de acuerdo con McLeod (1992) en el capítulo II, se pretendió clasificar y presentar como categorías y subcategorías para la investigación, las siguientes creencias:

- Creencias sobre la educación matemática, que incluyen aquellas relacionadas con las matemáticas, las cuales, según Ernest (1989), se pueden basar en una visión instrumentalista, platónica o de resolución de problemas.
- Creencias de los individuos sobre sí mismos, las cuales se relacionan con la metacognición según, Gómez (2000), con respecto a la disciplina.

Por otra parte, se presentó una categoría construida a partir de la finalidad que tiene la investigación, que es trabajar con profesionales de matemáticas que poseen experiencia en OLCOMA, la cual es:

- Creencias de la persona docente sobre el talento matemático, que incluye creencias sobre estudiantes talentosos y formas de identificación.

Los valores absolutos y porcentuales de respuesta se obtuvieron a partir de un cuestionario de escala tipo Likert, que se suministró a profesionales de las instituciones seleccionadas. Este contiene ítems relacionados con dimensiones como: creencias sobre las matemáticas (visión instrumentalista, platónica, de resolución de problemas) y creencia hacia sí mismo respecto a las matemáticas.

En la tabla 5, se muestra las dimensiones relacionadas con las actitudes y creencias hacia las matemáticas y creencias de la persona docente respecto al talento matemático con su correspondiente codificación.

Tabla 5

Nombre dado a las dimensiones relacionadas con las actitudes y creencias del profesorado hacia las matemáticas

Categorías	Dimensiones	Codificador	Ítems	
Actitud hacia la matemática	Componente cognitivo	AC	1,4,6,8,10,15,18	
	Componente Afectivo	AE	2,5,9,13,	
	Componente Conductual	AC2	3,7,11,12,14,16,17	
Creencias hacia la matemática	Creencias sobre las matemáticas	Instrumentalista	CEMI	19,20,21,22,24
		Platónica	CEMP	23,35
		Resolución de Problemas	CEMR	28,29,36
	Creencias de los individuos sobre sí mismos	CI	25,26,27,30,31,32,33,34	
	Creencias del docente hacia el talento matemático en los estudiantes	CTMP	37,38,39,40,41,42,44,45	

Fuente: Modificado de Gamboa (2014)

3.6. ESTRATEGIAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

Con ayuda de un software se realizó un análisis descriptivo de las respuestas dadas por las personas docentes. Se obtuvo porcentajes de respuestas, media aritmética y otros datos de interés para algunos de los ítems con el fin de realizar comparaciones. El análisis de los datos se realizó con base en lo expresado en la tabla 5, donde cada una de las preguntas de los cuestionarios estaba asociada a una dimensión en particular.

En el caso del promedio (\bar{x}) por ítem se analizó de la siguiente forma, con base en lo expuesto por Cubillo et al. (2010), referenciado por Gamboa (2014).

1. Si la media toma el valor exacto de ($\bar{x} = 3$) se considera que la actitud o creencia en el aspecto indicado es neutral (ni negativa ni positiva).
2. Si la media es mayor que 3 se considera que la actitud o creencia es positiva o negativa (según el tipo de ítem). Para este caso se consideraron dos rangos
 - a) $3 < \bar{x} \leq 4$, se interpreta como positiva moderada o negativa moderada, según corresponda.
 - b) $4 < \bar{x} \leq 5$, se interpreta como muy positiva o muy negativa, según corresponda.
3. Si la media es menor que 3 se considera que la actitud o creencia es negativa o positiva (según el tipo de ítem). Para este caso se consideraron dos rangos
 - a) $2 \leq \bar{x} < 3$, se interpreta como negativa moderada o positiva moderada, según corresponda.
 - b) $1 \leq \bar{x} < 2$, se interpreta como muy negativa o muy positiva, según corresponda.

Los ítems de los instrumentos fueron redactados según valoraciones positivas. Lo anterior significa que, si para un ítem positivo la opción *Totalmente de acuerdo* se consideraba “buena”, recibió la puntuación de 5. Esta reclasificación se realizó con ayuda del software.

Dado que, para las actitudes hacia las matemáticas, los ítems del cuestionario se agruparon de acuerdo con los componentes cognitivo, afectivo y conductual, a estos se les asignó, como valor numérico, el promedio obtenido a

partir de los ítems relacionados con cada uno. Finalmente, en el caso de la variable actitudes, el valor asignado fue la media de los valores obtenidos en cada uno de los componentes. La interpretación para estos valores se presenta en la tabla 6.

Tabla 6

Valoración de los puntajes obtenidos por los docentes en el cuestionario respecto a las actitudes hacia las matemáticas

Actitudes	Dimensiones	Promedio de puntuación máxima para la dimensión	Promedio de puntuación máxima para la creencia	Valoración para el promedio (\bar{x}) obtenido por el participante
Componente Cognitivo	Autoconcepto, percepción a las matemáticas y aspectos didácticos	5	5	$4 < \bar{x} \leq 5$ Muy positivo $3 < \bar{x} \leq 4$ Positivo moderado $\bar{x} = 3$ Ni positiva ni negativa $2 \leq \bar{x} < 3$ Negativo moderado $1 \leq \bar{x} < 2$ Muy negativo
Componente Afectivo	Aceptación, motivación, interés, bloqueo emocional	5	5	$4 < \bar{x} \leq 5$ Muy positivo $3 < \bar{x} \leq 4$ Positivo moderado $\bar{x} = 3$ Ni positiva ni negativa $2 \leq \bar{x} < 3$ Negativo moderado $1 \leq \bar{x} < 2$ Muy negativo
Componente conductual	Rechazo, confianza y curiosidad	5	5	$4 < \bar{x} \leq 5$ Muy positivo $3 < \bar{x} \leq 4$ Positivo moderado $\bar{x} = 3$ Ni positiva ni negativa $2 \leq \bar{x} < 3$ Negativo moderado $1 \leq \bar{x} < 2$ Muy negativo

Fuente: Modificado de Gamboa (2014)

Para el caso de las creencias hacia las matemáticas, las dimensiones son: visión instrumentalista, visión platónica, visión de resolución de problemas. El valor numérico asignado a cada uno de ellos fue el promedio obtenido a partir de los ítems relacionados. Con base en estas visiones, a la creencia sobre las matemáticas, se le asoció la visión de mayor promedio obtenida.

Para la dimensión imagen, que posee relación directa con la creencia sobre los individuos respecto a sí mismos en matemáticas, el valor asignado a este fue el promedio obtenido a partir de los ítems relacionados.

Respecto a las dimensiones relacionadas con las creencias, el valor asignado a cada uno de ellos fue el promedio obtenido a partir de los ítems relacionados.

Para el caso de las creencias de la persona docente de matemáticas hacia el talento matemático en las personas estudiantes y sus dimensiones, como el conocimiento del talento matemático por parte de la persona docente y la percepción o identificación del talento matemático de la persona estudiante, el valor numérico asignado a cada una fue el promedio obtenido a partir de los ítems asociados con ellos. De acuerdo con la información obtenida, sobre las creencias de la persona docente de matemáticas, se analizó que predomina aquella que adquiere más valoración en puntaje. La interpretación para estos valores se presenta en la tabla 7.

Tabla 7

Valoración de los puntajes obtenidos por los docentes en el cuestionario respecto a las creencias hacia las matemáticas

Creencia	Dimensiones	Promedio de puntuación máxima para la dimensión	Promedio de puntuación máxima para la creencia	Valoración para el promedio (\bar{x}) obtenido por el participante
Sobre las matemáticas	Visión instrumentalista	5	No aplica	El puntaje mayor obtenido por la persona representará la visión predominante
	Visión platónica	5	No aplica	
	Visión de resolución de problemas	5	No aplica	
Sobre los individuos respecto a sí mismos en matemáticas	Imagen	5	5	$4 < \bar{x} \leq 5$ Muy positivo $3 < \bar{x} \leq 4$ Positivo moderado $\bar{x} = 3$ Ni positiva ni negativa $2 \leq \bar{x} < 3$ Negativo moderado $1 \leq \bar{x} < 2$ Muy negativo
Sobre el talento matemático en los estudiantes	Percepción docente y identificación	5	No aplica	El puntaje mayor obtenido por la persona representará la visión predominante

Fuente: Modificado de Gamboa (2014)

Los resultados del análisis de los cuestionarios fueron implicados en el diseño de las entrevistas, pues estas se elaboraron con el fin de profundizar en los hallazgos previos más significativos.

El análisis de los datos de las entrevistas se hizo por medio del procedimiento de categorización de los datos recolectados a partir de una codificación abierta que, según Flick (2007), “trata de expresar los datos y los fenómenos en forma de conceptos” (p. 193).

La codificación se llevó a cabo a partir de la clasificación de los datos en palabras y secuencias de palabras. Por consiguiente, se le asignaron anotaciones y códigos (Flick, 2007) a las categorías prefijadas.

La información que se obtuvo a partir de los datos recolectados, generados de la entrevista a profundidad, se sustentó a partir de la teoría expuesta en el segundo capítulo, enfocado desde una percepción de lo cualitativo (Rodríguez et al,2006).

Los datos obtenidos fueron la base para el contraste de las actitudes y creencias entre profesionales de matemáticas que participan en OLCOMA y los que no, para la consolidación de un perfil afectivo.

3.7 TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN

La triangulación, según Rodríguez et al. (2006), se concibe como “un procedimiento heurístico orientado a documentar y contrastar información según diferentes puntos de vista” (p.295). Más adelante, los mismos autores especifican que “dicha triangulación está referida a la confrontación de diferentes fuentes de datos en un estudio” (p.295). En este caso, la triangulación se dio al contrastar los datos arrojados por la encuesta con los de la entrevista a profundidad. Así, fue posible encontrar las diferencias y semejanzas respecto al tema de estudio y las personas docentes con experiencia o no en OLCOMA.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta el informe de las respuestas obtenidas en la aplicación del cuestionario; por medio de tablas junto con su respectivo análisis. Se realiza un contraste con respecto a las actitudes y creencias de 20 docentes de matemáticas que ejercen para el MEP, dividido en 10 que han participado en OLCOMA y 10 que no. Además, se profundiza con los resultados de las entrevistas realizadas; cabe indicar que los nombres de las personas entrevistadas no corresponden al nombre real y se utilizará la abreviatura de E#-OLCOMA y E#-NoOLCOMA. También, se pretende referenciar a las personas docentes que participan en OLCOMA como docentes-OLCOMA y que no han participan en OLCOMA como docentes-NoOLCOMA, con la intención de facilitar la comprensión del capítulo. Además, en las tablas 9, 10,11,13,14,15,16 y 18 se utilizará TA para totalmente de acuerdo, A para de acuerdo, NAD para ni de acuerdo ni en desacuerdo, D para En desacuerdo y TD para totalmente en desacuerdo.

Primeramente, para verificar la fiabilidad de las respuestas obtenidas según las preguntas expuestas en el cuestionario, se hizo uso del software SPSS. Además, se realiza el Alfa de Cronbach para cada una de las categorías, con el propósito de comparar el valor obtenido en el proceso de validación y el calculado a partir de la aplicación final del instrumento; se presentan ambos.

Es importante mencionar que, a mayor valor de Alpha, mayor fiabilidad de las preguntas asociadas a la categoría correspondiente. El mayor valor teórico que Alpha podría alcanzar es 1, en general todo valor mayor a 0,80 se considera un valor aceptable (García et al., 2010, p.3). Por ende, si algún Alpha da menor a 0,50 debe tomarse ciertas decisiones para alcanzar la fiabilidad.

A continuación, se representa en la Tabla 8 el Alpha obtenido según las categorías que se utilizaron para la investigación.

Tabla 8

Análisis de Alpha de Cronbach respecto a las categorías incluidas en el cuestionario

Categorías	Cantidad de Ítems	Alpha de Cronbach
Actitudes	15	0,960
Creencias	28	0,932

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior, a nivel de categorías el Alpha está dando un valor muy cercano a 1. Por consiguiente, se podría decir que la fiabilidad del instrumento es aceptable.

Además, se utilizó el software Excel para determinar el porcentaje de respuesta de los docentes participantes. Está dividido en docentes-OLCOMA y en docentes-NoOLCOMA, de acuerdo con las dimensiones, componente cognitivo, componente afectivo, componente conductual, sobre las matemáticas (visión instrumentalista, visión platónica, visión resolución de problemas), sobre los individuos respecto a sí mismos en matemáticas y sobre el talento matemático en los estudiantes. El análisis de las categorías muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y muy desacuerdo, se realiza por medio del valor porcentual obtenido en las respuestas por parte de docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA.

Además, para las subcategorías cognitivo, afectivo, conductual y creencia sobre los individuos respecto a sí mismos, se les asignó, como valor numérico, el promedio obtenido a partir de los ítems relacionados a cada uno. Ahora bien, dependiendo del puntaje obtenido, este se clasifica como muy positivo, positivo moderado, ni positivo ni negativo, negativo moderado, negativo, respectivamente, según lo establecido en el marco metodológico.

4.2 ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS

En esta sección se presentan diferentes apartados basados en las subcategorías de las actitudes establecidas en el marco metodológico. Para cada sección, se expone una

tabla que contiene el porcentaje y el promedio (puntaje) de respuesta extraído en cada una de las preguntas realizadas en el cuestionario. Para cada pregunta, se podrá visualizar de manera separada el porcentaje y puntaje obtenido por docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA, con la finalidad de poder contrastar los resultados y a partir de ello extraer algunos hallazgos. También, se presentará una descripción de las valoraciones recibidas por las personas participantes en las variables componente cognitivo, afectivo y conductual.

4.2.1 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE COMPONENTE COGNITIVO

Para este apartado, se presentan los porcentajes obtenidos para cada una de las preguntas realizadas en el cuestionario. Dichas preguntas están separadas en diferentes tablas según la categoría que pertenecen. Seguidamente, se expone en la Tabla 9 los porcentajes obtenidos según la variable componente cognitivo.

Tabla 9

Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable Componente Cognitivo

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
Las clases de matemáticas estimula el desarrollo académico de la mayoría de los estudiantes	OLCOMA	60,0	20,0	10,0	10,0	0,0	100,0	4,3
	No OLCOMA	70,0	0,0	20,0	0,0	10,0	100,0	4,2
Me siento más cómodo(a) al trabajar con algunos temas de matemáticas que con otros.	OLCOMA	40,0	20,0	10,0	10,0	20,0	100,0	3,5
	No OLCOMA	40,0	30,0	20,0	0,0	10,0	100,0	3,9
Considera usted que las matemáticas presentan un alto grado de dificultad para la comunidad educativa aun cuando muestran compromiso en el estudio.	OLCOMA	0,0	40,0	20,0	30,0	10,0	100,0	2,9
	No OLCOMA	30,0	20,0	20,0	30,0	0,0	100,0	3,5
Me siento seguro(a) cuando me enfrento a un tema de matemáticas que no conocía o no recordaba.	OLCOMA	40,0	40,0	10,0	10,0	0,0	100,0	4,1
	No OLCOMA	30,0	30,0	30,0	0,0	10,0	100,0	3,7

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
Busco actualizar mis conocimientos en matemáticas.	OLCOMA	70,0	30,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,7
	No OLCOMA	70,0	20,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,4

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la tabla anterior, se puede observar que en la mayoría de los ítems tanto docentes-OLCOMA como docentes-NoOLCOMA están totalmente de acuerdo. Sin embargo, se presentan algunas diferencias que es importante destacar.

Las personas docentes-OLCOMA poseen una valoración más alta con respecto a que las clases de matemáticas estimulan el desarrollo académico de la mayoría de la población estudiantil. Además, consideran que no tienen problemas cuando se enfrentan a un tema en matemáticas que conocen o no. También, buscan actualizar sus conocimientos en matemática.

Al respecto, durante la entrevista, E2-OLCOMA menciona que le encanta el aprendizaje de las matemáticas, y que siempre procura actualizarse mediante congresos, escuchando diferentes posturas y diferentes metodologías para después ponerlas en práctica. No obstante, E2-NoOLCOMA señala que siempre se encuentra en constante repaso, más cuando se enfrenta a matemáticas avanzadas, ya que siente seguridad con la mayoría de los temas en matemáticas, pero de secundaria. Además, las personas docentes-NoOLCOMA expresan que se les dificulta participar en actividades extra debido a su carga laboral.

Por otro lado, las personas docentes-NoOLCOMA presentan valoración positiva hacia sentirse más cómodo al trabajar con algunos temas en matemáticas que con otros. Luego, consideran que las matemáticas presentan un alto grado de dificultad para la comunidad educativa aun cuando muestran compromiso en el estudio. Al respecto, E1-NoOLCOMA y E2-NoOLCOMA mencionan que todos pueden aprender matemáticas, pero algunos con mayor dificultad que otros. Al contrario, E1-OLCOMA y E2-OLCOMA consideran que cualquiera persona puede aprender matemática, pero que se le debe enseñar basado en su contexto. Además, mencionan que no todas las personas

aprenden de la misma manera y al mismo tiempo. Aunado a lo anterior, E1-OLCOMA, profundiza que

aquí entra lo que es la parte de las capacidades, (...), la forma en que usted aprende matemáticas no necesariamente es la misma forma en que yo aprendo matemáticas y la eficiencia, la agilidad en que vos adquirir una habilidad en matemáticas no es la misma para todas las personas, ahora alguna persona que adquiere la noción del conocimiento lo apropia o se apropia de él de una manera más eficiente quizás a veces tienen la primera experiencia en el primer contacto que tenga con la habilidad o con el conocimiento puede ser que sea propio de una vez desde esa habilidad o de ese conocimiento, a como hay otras personas que no, que tiene que tener un poquito más de contacto con esa habilidad pero si tiene una actitud adecuada y positiva en que puede hacerlo cualquiera lo puede hacer y cualquiera puede aprender matemáticas. (E1-OLCOMA, Comunicación personal, 16 de septiembre de 2021)

En resumen, los datos sugieren que las personas docentes-OLCOMA poseen una actitud cognitiva más positiva que los docentes-NoOLCOMA, ya que tienen la confianza de resolver cualquier problema matemático, se muestran más anuentes en actualizar sus conocimientos y no tienen preferencia en algún tema. Sin embargo, existe una diferencia en docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA respecto al grado de dificultad de las matemáticas para la comunidad educativa. Las personas docentes-OLCOMA enfatizan que cualquiera puede aprender matemática, pero se debe incluir un contexto para motivar y tener una cuenta los diferentes estilos de aprendizaje. Por otra parte, las personas docentes-NoOLCOMA consideran que a la mayoría de las personas les dificulta aprender matemática aun cuando se muestran comprometidos.

Por tanto, se logra visualizar diferencia entre las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA sobre algunas actitudes acerca del componente cognitivo. Es por eso que existe la posibilidad de que el desarrollo o manejo de la clase por parte de ambas partes difieran en su metodología o también en su forma de pensar acerca de la utilidad e importancia de la matemática como asignatura.

4.2.2 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE COMPONENTE AFECTIVO

Seguidamente, se realiza por pregunta un análisis porcentual, con base en las respuestas obtenidas por docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA en el cuestionario. Además, se puede visualizar un puntaje que corresponde al promedio de respuesta entre docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA. Por último, se presenta una descripción de las valoraciones obtenidas por las personas docentes en la variable componente afectivo.

Tabla 10

Porcentaje de respuesta de las personas docentes que han participado en OLCOMA con aquellos que no, sobre la variable Componente afectivo

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
Tengo seguridad de que puedo resolver problemas que requieren un componente matemático.	OLCOMA	70,0	30,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,7
	No OLCOMA	40,0	50,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,1
Investigo sobre temas de matemáticas para complementar mi formación profesional.	OLCOMA	70,0	30,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,7
	No OLCOMA	70,0	20,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,4
Puedo resolver ejercicios de matemáticas cuya complejidad es alta para la mayoría de las personas.	OLCOMA	20,0	60,0	20,0	0,0	0,0	100,0	4,0
	No OLCOMA	40,0	10,0	40,0	0,0	10,0	100,0	3,7

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 10, solo un docente-NoOLCOMA marcó estar totalmente en desacuerdo en cada uno de los ítems. En contra parte, la mayoría de las respuestas de los docentes-OLCOMA y los docentes-NoOLCOMA se encuentran en Totalmente de acuerdo y De acuerdo.

Ahora bien, si se engloban los porcentajes de respuesta obtenidos en Totalmente de acuerdo y de acuerdo, se logra percibir que las personas docentes-OLCOMA tienen una actitud más positiva hacia todos los ítems presentes en la tabla 10, además de ser el

puntaje más alto. Por consiguiente, se puede mencionar que a la persona docente-OLCOMA le gusta resolver ejercicios de matemáticas cuya complejidad sea alta para las personas, investiga sobre temas en matemática y tiene seguridad al resolver problemas que requieran un componente matemático.

Al respecto, E2-NoOLCOMA menciona en la entrevista que le cuesta interpretar los problemas en algunos temas en matemática, y da como ejemplo el tema de estadística. Ella destaca que aplicar fórmulas no se le dificulta, pero debe repasar la interpretación para poder llegar a conclusiones con las personas estudiantes durante el momento de aprendizaje. También, E1-NoOLCOMA menciona que “la matemática sigue siendo un poco algo mecánico, tratar de buscar recetas para dar solución a un problema” (E1-NoOLCOMA, comunicación personal, 24 de agosto de 2021).

Por otro lado, E1-NoOLCOMA, expresa que, en lo personal, siempre le han gustado los ejercicios que presentan un reto para las demás personas. Además, los tres docentes-OLCOMA están conscientes de que no necesariamente los ejercicios o problemas en matemática pueden salir inmediatos y les gusta investigar, de ser necesario.

Los datos parecen destacar que las personas docentes-OLCOMA poseen más seguridad al resolver ejercicios matemáticos, debido a que están acostumbrados a resolver ejercicios cuya complejidad sea alta para otras personas. También, es posible que a las personas docentes-OLCOMA se les facilite resolver ejercicios en matemática, ya que les gusta investigar más sobre temas en matemática. Además, según los datos recabados, las personas docentes-NoOLCOMA recurren a un mayor uso de fórmulas para poder resolver un problema o concluir algún resultado.

Ahora bien, a manera de conclusión se podría considerar que el afecto que posee la persona docente durante el desarrollo de una clase se puede ver influido en los aprendizajes de la población estudiantil, no obstante, se debe buscar que las personas estudiantes analicen y razonen más en clases y donde la persona docente sea un guía. Por lo tanto, es importante que la clase no se trate solo de resolver ejercicios, más bien,

buscar la productividad o la importancia de la matemática mediante la resolución de problemas.

4.2.3 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE COMPONENTE CONDUCTUAL

A continuación, en la tabla 11, se realiza un análisis del porcentaje de respuesta de las personas docentes participantes, inicialmente dividido en docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA. También se presenta una descripción de las valoraciones obtenidas por las personas docentes en la variable componente conductual.

Tabla 11

Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable Componente Conductual

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
Si me esfuerzo puedo entender cualquier tema de matemáticas aunque no lo haya estudiado en mi formación profesional.	OLCOMA	60,0	30,0	0,0	10,0	0,0	100,0	4,4
	No OLCOMA	60,0	20,0	10,0	0,0	10,0	100,0	4,2
Las matemáticas son importantes y necesarias para todas las personas.	OLCOMA	90,0	10,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,9
	No OLCOMA	80,0	10,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,5
	OLCOMA	70,0	10,0	20,0	0,0	0,0	100,0	4,5
Quiero aprender mucho más sobre las matemáticas.	No OLCOMA	80,0	10,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,5
	OLCOMA	60,0	30,0	10,0	0,0	0,0	100,0	4,5
Con frecuencia trato de aprender nuevos temas de matemáticas.	No OLCOMA	60,0	30,0	0,0	10,0	0,0	100,0	4,4
	OLCOMA	60,0	30,0	10,0	0,0	0,0	100,0	4,4

Cualquiera puede aprender matemáticas.	OLCOMA	60,0	10,0	20,0	10,0	0,0	100,0	4,2
	No OLCOMA	50,0	20,0	10,0	20,0	0,0	100,0	4,0
Me siento seguro(a) para trabajar con cualquier tema de matemáticas en mi ejercicio profesional	OLCOMA	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,5
	No OLCOMA	70,0	20,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,4
Me siento motivado(a) cuando asisto a alguna actividad relacionada con las matemáticas	OLCOMA	80,0	20,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,8
	No OLCOMA	60,0	10,0	20,0	0,0	10,0	100,0	4,1

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11, los datos muestran que un docente-NoOLCOMA marcó estar totalmente en desacuerdo en la mayoría de los ítems. Por otro lado, se visualiza que, si se engloban los porcentajes obtenidos en Totalmente de acuerdo y en De acuerdo, los docentes-OLCOMA y los docentes-NoOLCOMA, poseen actitudes positivas sobre el componente conductual, pero hay una tendencia “más positiva” de los docentes-OLCOMA, según los puntajes de la tabla.

Ahora bien, las personas docentes-OLCOMA consideran que poseen la suficiente destreza, seguridad y motivación para aprender cualquier tema sin complicaciones, o realizar alguna actividad relacionada a las matemáticas. Además, expresan que tienen la seguridad para abordar cualquier tema con facilidad. Por ejemplo, E2-OLCOMA asegura que los temas de enseñanza media, no presenta una mayor dificultad. Al contrario, E2-NoOLCOMA menciona que debe repasar para algunos temas en matemática.

Un porcentaje de las personas docentes-NoOLCOMA sienten inseguridad al trabajar en cualquier tema en matemáticas y poseen escasa motivación cuando asisten a alguna actividad matemática. Además, expresan que prefieren algunos temas que otros. Por ejemplo, E3-NoOLCOMA menciona que siente comodidad al resolver problemas que

sean solamente del plan de estudios de matemática para el área de secundaria. En general, las personas docentes-NoOLCOMA mencionan que se les dificulta la participación de actividades ya que no están dentro del horario laboral.

Según la tabla 11 un pequeño porcentaje de las personas docente-NoOLCOMA consideran que ya han aprendido lo suficiente en matemática, y el interés por aprender temas nuevos se ha perdido. Por ejemplo, E2-NoOLCOMA piensa que todos los temas en matemática ya están creados; esto podría generar falta de interés hacia el aprendizaje de nuevos temas.

Las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA concuerdan en que cualquier persona puede aprender matemática. Por ejemplo, E1-OLCOMA menciona que no todos poseen la misma habilidad para aprender matemáticas, pero si se tiene una actitud adecuada y positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas, entonces cualquiera puede aprender matemáticas.

Los datos muestran que las personas docentes-OLCOMA presentan una tendencia más positiva al enfrentarse a cualquier tema en matemática a pesar de no haberlo recibido durante su formación profesional. Debido a esto, sienten mayor confianza y motivación al impartir la asignatura.

Por tanto, se logra destacar una tendencia más positiva para las personas docentes-OLCOMA sobre las actitudes conductuales, ya que les gusta aprender nuevos temas en matemática, sienten seguridad al trabajar con cualquier tema y se motivan al participar de actividades relacionadas con dicha asignatura. También, creen que cualquier persona puede aprender matemática y consideran que las matemáticas son importantes para las personas.

En este sentido, se considera pertinente que las personas docentes posean una actitud positiva hacia aprender nuevos temas a pesar de que no lo hubiesen estudiado en su formación, investigar sobre la matemática y ser partícipes de actividades matemáticas, ya que pueden aportar y generar recursos didácticos para que las personas estudiantes puedan visualizar una matemática más sencilla y puedan comprenderla con esfuerzo y dedicación.

4.2.4 PROMEDIO OBTENIDO POR LAS PERSONAS DOCENTES QUE HAN PARTICIPADO Y AQUELLOS QUE NO, POR DIMENSIÓN O COMPONENTE

Una vez analizadas las respuestas de docentes participantes por ítem, ya divididos por docentes que han participado en OLCOMA y personas docentes que no, se procedió, tal como se indicó en el Capítulo III, a obtener el promedio de todos los ítems por componente, con el propósito de realizar la clasificación correspondiente.

Tabla 12

Promedio de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable sobre el talento matemáticas, variable componente cognitivo, afectivo y conductual.

Dimensiones	Docentes	Promedio	Desviación estándar	Clasificación
Componentes cognitivos	OLCOMA	3,90	1,25	Positivo moderado
	No OLCOMA	3,94	1,28	Positivo moderado
Componentes afectivos	OLCOMA	4,47	0,63	Muy Positivo
	No OLCOMA	4,07	1,26	Muy Positivo
Componentes conductuales	OLCOMA	4,54	0,76	Muy Positivo
	No OLCOMA	4,30	1,21	Muy Positivo

Fuente: Elaboración propia

En general, para docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA se puede mencionar que las actitudes hacia las matemáticas, según los distintos componentes de estas, se pueden clasificar como positivas.

Ahora bien, de la tabla 12 se puede visualizar que las personas docentes-NoOLCOMA poseen un puntaje más alto en el componente cognitivo con respecto a los docentes-OLCOMA. Esto, en parte, a que los docentes-OLCOMA tienen afinidad o comodidad con ciertos temas en matemática y consideran que las matemáticas puedan ser difíciles para las personas aun cuando muestran interés hacia la asignatura. También, algo importante de observar es que la desviación estándar de los docentes-

NoOLCOMA es mayor comparada con la desviación de los docentes-OLCOMA; es decir, los docentes-OLCOMA poseen menor dispersión hacia las respuestas recabadas en el cuestionario.

Al analizar el componente afectivo se percibe que las personas docentes-OLCOMA poseen una actitud más positiva, debido a que presentan características como investigar más sobre temas en matemáticas; esto podría generar confianza al resolver cualquier problema en matemática.

Por último, al analizar las respuestas de las personas docentes para la variable componente conductual, se puede decir que existe una tendencia más positiva por parte de las personas docentes-OLCOMA, ya que poseen mayor motivación al participar de alguna actividad relacionada con la matemática. También, sienten seguridad al resolver cualquier tema en matemática y les gusta aprender nuevos temas en matemática.

De lo anterior, para efectos de esta investigación, se percibe que las personas docentes-OLCOMA destacan en las actitudes “más positivas”, debido a que desean fortalecer sus conocimientos, tienen seguridad hacia las matemáticas y están dispuestos a desarrollar más su perfil profesional. Aunado a lo anterior, de las entrevistas se obtuvo que las personas docentes-OLCOMA mencionan que si se quiere dar una enseñanza de calidad se necesita un cambio constante de mentalidad, filosofía y se debe analizar el contexto en el que se encuentra.

Como ya se indicó, se destaca que para ambos grupos de docentes las actitudes son positivas; sin embargo, se presenta una tendencia más favorable en las personas docentes-OLCOMA.

4.3 CREENCIA HACIA LAS MATEMÁTICAS

Seguidamente, se presentan diferentes secciones para las subcategorías de las creencias hacia las matemáticas establecidas en el marco metodológico. Para cada apartado, se expone una tabla que contiene el porcentaje, el promedio (puntaje) de respuesta obtenido en cada una de las preguntas realizadas en el cuestionario y se profundiza con datos de las entrevistas realizadas. Para cada ítem se podrá visualizar el porcentaje y puntaje obtenido de manera separada de docentes-OLCOMA y docentes-

NoOLCOMA, con la finalidad de poder contrastar los resultados y a partir de ello identificar hallazgos. También se presentará una descripción de las valoraciones obtenidas por las personas docentes en las variables visión instrumentalista, visión platónica, resolución de problemas y creencia respecto a sí mismos.

4.3.1 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE VISIÓN INSTRUMENTALISTA

En primera instancia, se resaltan aspectos relevantes de docentes-OLCOMA y NoOLCOMA con base en los porcentajes y puntajes extraídos del cuestionario. Por último, se presenta un análisis con respecto a docentes-OLCOMA y NoOLCOMA en la variable visión instrumentalista.

Tabla 13

Porcentaje de respuesta de las personas docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable creencias sobre las matemáticas (Visión instrumentalista)

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
Las matemáticas son importantes por su utilidad en la vida cotidiana.	OLCOMA	80,0	20,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,8
	No OLCOMA	80,0	10,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,5
Las matemáticas permiten modelar situaciones reales.	OLCOMA	80,0	10,0	10,0	0,0	0,0	100,0	4,7
	No OLCOMA	90,0	0,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,6
La mayoría del trabajo en matemática consiste en aplicar formulas.	OLCOMA	10,0	0,0	50,0	40,0	0,0	100,0	2,8
	No OLCOMA	10,0	30,0	10,0	30,0	20,0	100,0	2,8

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
Las matemáticas son un campo de manipulación de números y símbolos.	OLCOMA	20,0	30,0	10,0	40,0	0,0	100,0	3,3
	No OLCOMA	10,0	40,0	30,0	20,0	0,0	100,0	3,4
Las matemáticas son útiles para resolver problemas cotidianos.	OLCOMA	90,0	10,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,9
	No OLCOMA	80,0	10,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,5

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 13, se puede visualizar que las personas docentes-OLCOMA presentan creencias más positivas sobre la importancia que tienen las matemáticas por su utilidad en la vida cotidiana y porque permiten modelar situaciones reales. También, la mayoría de los docentes-OLCOMA consideran que las matemáticas son útiles para resolver problemas. Al respecto, E2-OLCOMA menciona, en la entrevista, que es importante que una buena persona docente de matemática conozca el contexto donde labora, con la intención de poder realizar problemas que sean significativos para las personas estudiantes. También, las personas docentes-OLCOMA entrevistados comparten que la matemática debe aportar para la sociedad y debe verse como una herramienta útil para la vida cotidiana.

En cambio, en la entrevista E2-NoOLCOMA y E3-NoOLCOMA mencionan que tratan de incorporar el contexto o nombre de sus estudiantes en los problemas matemáticos, con la intención de entretener y llamar la atención de los discentes, pero se percibe que no se enfocan en la aplicabilidad y el uso que puede tener la matemática en la vida cotidiana. También, E1-NoOLCOMA expresa que las condiciones dentro de un aula son complicadas como para creer que las personas estudiantes pueden resolver problemas con facilidad y creatividad.

Por otro lado, las personas docentes-NoOLCOMA destacan en creencias como, por ejemplo, que la matemática es un campo de manipulación de símbolos y números; E1-

NoOLCOMA en la entrevista reafirma esa creencia. Además, dichas personas docentes se inclinan a que la mayoría del trabajo en matemática consiste en aplicar fórmulas.

Al contrario, las personas docentes-OLCOMA afirman que la matemática es una herramienta o ciencia que aporta para los diferentes ámbitos de la vida cotidiana. En este sentido, E2-OLCOMA menciona que la matemática es un proceso que puede ser intangible y no necesariamente puede ser visto por las personas, pero que está presente.

Por tanto, los datos parecen sugerir que las personas docentes-NoOLCOMA tienen alta percepción sobre que la matemática es metódica. Por el contrario, a las personas docentes-OLCOMA les apasiona más una matemática aplicada y de razonamiento. La información recabada sugiere que las personas docentes-OLCOMA tienen mayor tendencia a que la matemática es útil para resolver problemas cotidianos. Además, buscan incorporar el contexto cotidiano para una mayor comprensión de la materia.

La matemática se está viendo afectada por el desinterés que existe por parte de las personas estudiantes hacia la asignatura, es por eso que las personas docentes deben innovar, resolver y analizar problemas contextualizados con la intención cambiar el pensamiento que se tiene acerca de la matemática como asignatura y, al mismo tiempo, incentivar su estudio.

4.3.2 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE VISIÓN PLATÓNICA

A continuación, se realiza un análisis del porcentaje de respuesta de las personas docentes participantes, inicialmente dividido en personas docentes que han participado en OLCOMA y personal docente que no. También se presenta una descripción de las valoraciones obtenidas por las personas docentes en la variable Visión platónica.

Tabla 14

Porcentaje de respuesta de las personas docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable creencia sobre las matemáticas (Visión Platónica)

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Puntaje
En las matemáticas todos los temas están creados, nada más puede ser construido.	OLCOMA	0,0	0,0	30,0	40,0	30,0	100,0	2,0
	No OLCOMA	10,0	10,0	20,0	30,0	30,0	100,0	2,4
Los y las profesoras de matemáticas, en su mayoría, se muestran atentos(as) e interesados(as) ante las preguntas que se le formulan.	OLCOMA	30,0	40,0	10,0	10,0	10,0	100,0	3,7
	No OLCOMA	40,0	40,0	20,0	0,0	0,0	100,0	4,2

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 14, las personas docentes-NoOLCOMA evidencian una mayor tendencia positiva hacia la creencia que todos los temas en matemáticas ya están creados y nada más puede ser construido. Además, creen que las personas docentes de matemática se muestran atentos e interesados ante las preguntas que formulan los estudiantes.

No obstante, de las entrevistas se obtiene que E1-OLCOMA y E2-OLCOMA concuerdan en que se vive dentro de una sociedad donde puede existir una matemática que no se ha descubierto todavía, los tiempos van cambiando y se puede investigar, indagar o redescubrir sobre nuevos temas. También, E1-OLCOMA menciona que “Yo soy de los docentes que me gusta no tanto escucharlos me gusta verlos también participar, que ellos se involucren en el trabajo ya sea desde darme una solución a un problema a como una idea para resolverlo” (E1-OLCOMA, Comunicación personal, 16 de septiembre de 2021).

Por otro lado, E1-NoOLCOMA y E2-NoOLCOMA mencionan que la matemática se basa de patrones y creen que los principios y principales axiomas en matemática ya están creados. Además, E3-NoOLCOMA menciona que la matemática “es un campo de estudio que le permite al ser humano razonar sobre el porqué de las cosas” (E3-NoOLCOMA, Comunicación personal, 13 de septiembre de 2021).

Tanto las personas docentes-OLCOMA como las personas docentes-NoOLCOMA se muestran interesados por las preguntas que realizan las personas estudiantes, pero las personas docentes-OLCOMA hacen énfasis en que por medio de las interrogantes ellos pueden determinar la comprensión de la materia. Sin embargo, E1-OLCOMA menciona que los cuestionamientos que realizan los estudiantes no son necesariamente de la asignatura o no tiene que ver con la materia y eso desmotiva al profesor.

Por último, con base en la información recabada se logra percibir una diferencia entre docentes-OLCOMA y NoOLCOMA sobre la visión platónica de las matemáticas, ya que difieren en la forma de pensar y de concebirlas; a partir de eso se puede inferir acerca de la forma en que desarrolla y se comportan en una clase, la cual podría diferir con respecto a metodología, entre otros aspectos. Esto es un elemento que se podría profundizar en futuras investigaciones.

4.3.3 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En este espacio, se quiere resaltar aspectos relevantes de las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA basados en los porcentajes y puntajes obtenidos del cuestionario. Por último, se presenta un análisis con respecto a las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA en la variable visión resolución de problemas.

Tabla 15

Porcentaje de respuesta de los docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable creencias sobre las matemáticas (Visión Resolución de problemas)

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
A menudo explico los contenidos de matemáticas por medio de preguntas que realizo a los y las estudiantes.	OLCOMA	50,0	40,0	10,0	0,0	0,0	100,0	4,4
	No OLCOMA	70,0	20,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,4
Estimulo distintos procesos de solución, por parte de los estudiantes, a las actividades que propongo en el aula.	OLCOMA	0,0	10,0	20,0	40,0	30,0	100,0	2,1
	No OLCOMA	20,0	40,0	0,0	20,0	20,0	100,0	3,2
Hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema de matemáticas.	OLCOMA	0,0	0,0	0,0	10,0	90,0	100,0	1,1
	No OLCOMA	0,0	10,0	20,0	10,0	60,0	100,0	1,8

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 15, se visualiza que docentes-NoOLCOMA presentan una mayor tendencia positiva en las creencias tales como estimular distintos procesos de solución en la población estudiantil durante las actividades que propone en el aula; sin embargo, en las entrevistas esto no se vio reflejado. También, creen que hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema en matemática.

Al respecto E1-NoOLCOMA menciona que

yo trato de que mis trabajos o mis exámenes tengan digamos tres niveles, un nivel que es súper fácil donde cualquiera casi que lo podía contestar, un nivel intermedio

que es en donde llega la mayoría y siempre habrá un problemita que va un poquito más allá. (E1-NoOLCOMA, comunicación personal, 24 de agosto de 2021).

Por su parte, E2-NoOLCOMA y E3-NoOLCOMA buscan que sus problemas tengan diferentes tipos de niveles y sean contextualizados. Por tanto, se logra evidenciar que los docentes-NoOLCOMA se enfocan en los niveles de dificultad de un problema, pero no en realizar distintos procesos para la resolución de estos.

Al contrario, de las entrevistas se obtiene que tres docentes-OLCOMA concuerdan en que les gusta estimular el razonamiento lógico en la resolución de problemas. Las personas docentes-OLCOMA tienen como meta hacer que el estudiantado sea capaz de experimentar diferentes procesos de resolución y aumentar la participación de este en las aulas.

El docente E1-OLCOMA, menciona lo siguiente:

me encanta los problemas de razonamiento lógico, que tenga diferentes ejemplos soluciones, que no solo sea una solución, que sean diferentes estrategias para llegarle la solución, (...), un problema no necesariamente tiene una única estrategia para llegarle a la solución, (...) en geometría usted puede razonar o ver una figura desde una perspectiva y otra persona los estará observando de otra perspectiva, pero si están observando bien y aplican bien los conocimientos, independientemente del procedimiento del proceso que estén usando la cantidad de pasos o la forma como lo planteé en el problema debería llegar a la misma solución (E1-OLCOMA, Comunicación personal, 16 de septiembre de 2021).

Por otro lado, es relevante mencionar que el margen de respuesta entre las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA sobre la creencia “a menudo explico los contenidos de matemáticas por medio de preguntas que realizo a los y las estudiantes”, es de un solo docente-NoOLCOMA porque marcó estar en totalmente en desacuerdo. Pero, si se engloban los porcentajes de respuesta de Totalmente de acuerdo y De acuerdo de este ítem mencionado, se puede visualizar que los docentes-OLCOMA tienen una creencia más positiva que los docentes-NoOLCOMA.

De las entrevistas se obtiene que las personas docentes-OLCOMA concuerdan en que las preguntas son necesarias durante el proceso de aprendizaje, ya que les permite profundizar más en un tema y les facilita poder inferir sobre la persona estudiante.

Por consiguiente, los datos parecen sugerir que los docentes-NoOLCOMA proponen problemas o ejercicios que poseen diferentes niveles de dificultad y contextualizados, sin necesariamente tener distintas formas de abordarlos. En cambio, los docentes-OLCOMA proponen diferentes tipos de problemas para poder estimular diferentes procesos de resolución. También, se percibe que las personas docentes-OLCOMA utilizan el método de preguntas durante el desarrollo de la clase.

Por tanto, la información analizada sugiere que las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA tienen distintas creencias sobre la resolución de problemas. En este caso, si se contrasta los porcentajes de la tabla con lo obtenido en las entrevistas, se logra percibir una creencia más positiva hacia las personas docentes-OLCOMA.

Para finalizar, las personas estudiantes deben de tener la oportunidad de analizar diferentes formas de resolución para implementar distintos estilos de aprendizaje en el desarrollo de la clase. Cabe recalcar, que la persona docente de matemática debe motivar a sus estudiantes y para ello puede utilizar diferentes metodologías de enseñanza, tal como, resolución de problemas.

4.3.4 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE CREENCIA RESPECTO A SÍ MISMO

A continuación, se realiza un análisis del porcentaje de respuesta de las personas docentes participantes, inicialmente dividido entre docentes que han participado en OLCOMA y no han participado. También se presenta una descripción de las valoraciones obtenidas por las personas docentes en la variable respecto a sí mismos en matemáticas.

Tabla 16

Porcentaje de respuesta de las personas docentes que han participado en OLCOMA con los que no, sobre la variable creencias sobre los individuos respecto a sí mismos en matemáticas

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Promedio
Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de las matemáticas.	OLCOMA	90,0	10,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,9
	No OLCOMA	70,0	10,0	10,0	0,0	10,0	100,0	4,2
Yo soy bueno(a) en matemáticas	OLCOMA	40,0	60,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,4
	No OLCOMA	70,0	20,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,4
Considero que tengo confianza en mi capacidad para resolver cualquier problema de matemáticas.	OLCOMA	70,0	30,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,7
	No OLCOMA	70,0	20,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,4
Un profesor o profesora de matemáticas eficiente es aquel que hace todos los ejercicios.	OLCOMA	50,0	40,0	10,0	0,0	0,0	100,0	4,4
	No OLCOMA	90,0	0,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,6
Un profesor o profesora de matemáticas con dominio técnico es aquel o aquella que sabe mucho de la materia.	OLCOMA	10,0	40,0	40,0	10,0	0,0	100,0	3,5
	No OLCOMA	40,0	10,0	30,0	10,0	10,0	100,0	3,6

Un profesor o profesora de matemáticas con conocimiento de la materia en estudio es quien sabe explicar.	OLCOMA	20,0	20,0	40,0	20,0	0,0	100,0	3,4
	No OLCOMA	40,0	0,0	30,0	10,0	20,0	100,0	3,3
Un buen profesor o profesora de matemáticas es aquel o aquella que ayuda a los y las estudiantes a pensar solos y solas.	OLCOMA	50,0	30,0	20,0	0,0	0,0	100,0	4,3
	No OLCOMA	60,0	10,0	20,0	0,0	10,0	100,0	4,1
Un buen profesor o profesora de matemáticas es quien escucha y alienta a sus estudiantes.	OLCOMA	80,0	10,0	10,0	0,0	0,0	100,0	4,7
	No OLCOMA	80,0	10,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 se puede observar que las personas docentes-OLCOMA poseen mejores creencias sobre sí mismos si se comparan con las personas docentes-NoOLCOMA. En una tendencia más positiva, las personas docentes-OLCOMA piensan que cometer errores en matemática es parte del proceso de aprendizaje de la asignatura. En este sentido, E1-OLCOMA menciona que la persona estudiante al equivocarse y ser corregido correctamente genera un aprendizaje.

Por otra parte, hay un porcentaje de las personas docentes-NoOLCOMA, que creen que cometer errores no es importante para al aprendizaje de las matemáticas. Por ejemplo, los entrevistados E2-NoOLCOMA y E3-NoOLCOMA consideran que un buen docente puede cometer errores, pero, por el contrario, E1-NoOLCOMA enfatiza que los estudiantes tienen mayor seguridad en las clases de matemáticas cuando el profesor casi nunca se equivoca.

Además, los datos sugieren que las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA, se consideran buenos en matemática. Sin embargo, las personas docentes-NoOLCOMA presentan un puntaje mayor cuando se trata de confianza y seguridad para temas propiamente del área de secundaria, en cambio los docentes-OLCOMA muestran una creencia más positiva sobre su confianza para resolver cualquier problema matemático y piensan que un excelente profesional es quien alienta, escucha y ayuda a las personas estudiantes a pensar por sí solos. Asimismo, consideran que un buen personal docente es aquel que sabe explicar.

Al respecto, E1-OLCOMA menciona que “Un buen docente debe manejar bien la materia que está enseñando”. Además, señala varias cualidades que debe tener un buen docente:

- ◆ Debe saber expresarse bien.
- ◆ Ser bastante asertivo.
- ◆ Saber mostrar ideas o buscar la estrategia para mostrar las ideas de la mejor manera.

Por otra parte, las personas docentes-NoOLCOMA tienen una tendencia más positiva sobre el enunciado que expresa que un buen profesional es aquel que tiene un buen dominio técnico y aquel que resuelve la mayoría de los ejercicios en clase. Puesto que consideran que entre más ejercicios se realicen mayor dominio del tema se va a tener. Además, consideran que un buen profesional debe de ser excelente en la asignatura que imparte.

Por otro lado, las personas docentes-OLCOMA consideran de suma importancia el análisis y el razonamiento lógico durante el proceso del aprendizaje. Sin embargo, E1-OLCOMA menciona que están bajo un sistema donde el mismo currículo no los deja plantear ejercicios donde puedan fortalecer dichas habilidades. También expresan que la persona estudiante debe tener su momento de práctica individual y que no se ve necesario la resolución de todos los ejercicios. En este sentido, E2-OLCOMA menciona que no basta con realizar todos los ejercicios, sino tener la habilidad y la disposición de transmitir el conocimiento o buscar diferentes formas de solución. También, expresa “que es bueno que un docente maneje los temas que va a dar, pero si tiene otros tipos de

habilidades aportaría todavía más” (E2-OLCOMA, comunicación personal, 12 de agosto de 2021).

Por tanto, los datos y las entrevistas parecen sugerir que las personas docentes-OLCOMA poseen una tendencia más positiva sobre que cometer errores es parte del aprendizaje. Además, destacan que un buen profesional docente es aquel que alienta y escucha a los estudiantes. También, las personas docentes-OLCOMA consideran que tienen la suficiente confianza para poder resolver cualquier problema matemático que se le presente.

No obstante, un porcentaje de las personas docentes-NoOLCOMA considera que entre menos errores cometa un profesor, mayor seguridad trasmite a las personas estudiantes. Aún más, consideran que el dominio técnico y resolver todos los ejercicios en matemática son características de un buen profesional. Al contrario, los docentes-OLCOMA consideran que es importante para la persona docente en matemática tener buen dominio técnico y resolver ejercicios, pero no más que saber transmitir los conocimientos, emplear el razonamiento lógico y el análisis.

Es por eso, que se busca que las personas docentes tengan la capacidad de manejar cualquier tema y puedan expresar su conocimiento, en este caso de matemática, porque eso brinda mayor confianza y seguridad cuando desarrollan un tema y ayudan a las personas estudiantes en el desarrollo de habilidades y la comprensión de los contenidos.

4.3.5 PROMEDIO OBTENIDO POR LOS DOCENTES QUE HAN PARTICIPADO Y AQUELLOS QUE NO, HACIA LA CREENCIA RESPECTO A SI MISMOS EN MATEMÁTICAS

Ahora bien, en este espacio se expone una síntesis de las respuestas obtenidas de las personas docentes participantes según la creencia respecto a sí mismo en matemáticas. Por tanto, se realiza una tabla con los ítems de esta categoría. Aunado a lo anterior, dicha tabla se divide por docentes-OLCOMA y NoOLCOMA con su puntaje y promedio correspondiente, como se indicó en el Capítulo III. Por último, se realiza un análisis de lo expuesto en la tabla y se complementa con la entrevista.

Tabla 17

Promedio de respuesta de las personas docentes que han participado, o no, en OLCOMA sobre la variable creencia de los individuos respecto a sí mismos en matemáticas

Dimensiones	Docentes	Promedio	Desviación estándar	Clasificación
Creencias de los individuos respecto a sí mismos en matemáticas	OLCOMA	4,29	0,86	Muy Positivo
	No OLCOMA	4,15	1,37	Muy Positivo

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 17, las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA tienen una tendencia muy positiva hacia los ítems relacionados con la creencia sobre los individuos respecto a sí mismo en matemáticas.

Sin embargo, a manera de análisis se expone que las personas docentes-OLCOMA tienen la creencia sobre sí mismos más positiva con respecto a las personas docentes-NoOLCOMA, ya que en varias características prevalece un mejor puntaje.

Con respecto a las personas docentes-OLCOMA se pueden señalar que guían a la persona estudiante a pensar por sí solos, porque saben que del error van a fortalecer su talento matemático. En este sentido, E1-OLCOMA menciona que “hay una máxima en educación que dice que del error se aprende” (E1-OLCOMA, comunicación personal, 16 de septiembre de 2021). Aunado a lo anterior, expresan que cualquier docente se puede equivocar, pero con la experiencia se adquiere seguridad.

Además, consideran que es necesario realizar varios ejercicios o problemas en matemática siempre y cuando tengan distintas formas de resolución. Enfatizan en que un profesional de matemática debe ser bueno en matemática, especialista en su materia, y debe de tener la confianza para resolver cualquier problema. Al respecto, E1-OLCOMA expresa que “un docente tiene que manejar la materia que está impartiendo” (E1-OLCOMA, comunicación personal, 16 de septiembre de 2021).

Por otra parte, E1-NoOLCOMA menciona que algunas veces prefiere ser buena conductista al enseñar matemática, por lo que se cree que no necesariamente guía al estudiante a pensar por sí solos. También, considera que la persona docente puede

equivocarse, pero entre menos errores se tenga más seguridad se crea por parte de las personas estudiantes.

Igualmente, las personas docentes-NoOLCOMA reconocen que utilizan ejercicios de diferentes niveles de dificultad en sus clases, pero no experimentan diferentes formas de resolución, y concuerdan en que un docente debe ser bueno en su asignatura. E2-NoOLCOMA, al respecto, menciona que es importante para la persona docente estar en constante repaso.

Por tanto, con base en lo anterior se puede inferir sobre que participar en el proyecto OLCOMA podría fortalecer o propiciar que las personas docentes aborden diferentes formas para resolver un ejercicio y también consideran que del error también se puede aprender. También, es importante la participación del proyecto OLCOMA, ya que pone a prueba la formación del docente y genera creencias como que se debe guiar al estudiante a pensar por sí solo.

Para finalizar, muchas veces la persona estudiante se siente frustrado por no poder resolver un problema matemático como los demás, muchos esperan a que las personas docentes resuelvan los problemas primero y no se toma como prioridad el pensamiento de la persona estudiante. Por ello es importante que la persona docente promueva confianza, participación y estrategias pedagógicas para que las personas estudiantes sientan la comodidad de trabajar con cualquier tema en matemática.

4.3.6 PORCENTAJE DE RESPUESTA SOBRE LA VARIABLE CREENCIA RESPECTO AL TALENTO MATEMÁTICO

Por último, en este espacio se analizan los porcentajes y puntajes obtenidos por parte de docentes-OLCOMA y NoOLCOMA según lo extraído del cuestionario y complementando con las entrevistas en la variable talento matemático.

Tabla 18

Porcentaje de respuesta de las personas docentes que han participado en OLCOMA, o no sobre la variable creencia respecto al talento matemático

Ítems	Docentes	TA	A	NAD	D	TD	Total	Puntaje
Es fácil en el aula percibir cuando un estudiante tiene talento matemático.	OLCOMA	50,0	30,0	0,0	20,0	0,0	100,0	4,1
	No OLCOMA	80,0	10,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,5
Creo que un estudiante con talento matemático es el que tiene mejor rendimiento académico.	OLCOMA	0,0	0,0	60,0	20,0	20,0	100,0	2,4
	No OLCOMA	20,0	20,0	30,0	10,0	20,0	100,0	3,1
El alumnado con talento matemático progresa por sí mismo y puede lograr el éxito académico sin ninguna ayuda.	OLCOMA	20,0	20,0	40,0	20,0	0,0	100,0	3,4
	No OLCOMA	30,0	30,0	30,0	10,0	0,0	100,0	3,8
Una persona con talento matemático piensa de forma crítica y analítica.	OLCOMA	60,0	20,0	20,0	0,0	0,0	100,0	4,4
	No OLCOMA	60,0	10,0	20,0	0,0	10,0	100,0	4,1
El talento matemático en las personas puede ser desarrollado en el ámbito académico.	OLCOMA	30,0	50,0	10,0	10,0	0,0	100,0	4,0
	No OLCOMA	60,0	20,0	10,0	0,0	10,0	100,0	4,2
El talento matemático en las personas es innato.	OLCOMA	20,0	10,0	40,0	20,0	10,0	100,0	3,1
	No OLCOMA	0,0	60,0	30,0	10,0	0,0	100,0	3,5
Un estudiante con talento matemático es aquel que termina más	OLCOMA	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	100,0	2,0
	No OLCOMA	10,0	0,0	50,0	30,0	10,0	100,0	2,7

rápido los problemas matemáticos.									
El estudiante con talento matemático puede generar ideas creativas, avanzadas y abstractas.	OLCOMA	30,0	50,0	10,0	10,0	0,0	100,0	4,0	
	No OLCOMA	90,0	0,0	0,0	0,0	10,0	100,0	4,6	
La persona con talento matemática disfruta resolver problemas matemáticos en esta asignatura.	OLCOMA	20,0	30,0	40,0	10,0	0,0	100,0	3,6	
	No OLCOMA	60,0	30,0	0,0	10,0	0,0	100,0	4,4	
Un estudiante con talento matemático suele aburrirse en las clases regulares de matemáticas.	OLCOMA	0,0	50,0	40,0	10,0	0,0	100,0	3,5	
	No OLCOMA	20,0	20,0	50,0	10,0	0,0	100,0	3,5	

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 18, las personas docentes-NoOLCOMA tienen una tendencia muy positiva hacia los ítems relacionados con la creencia respecto al talento matemático, respecto a las personas docentes-OLCOMA.

Sin embargo, al contrastar por medio de las entrevistas se puede considerar que los docentes poseen una creencia positiva. Por ejemplo, para la pregunta es fácil percibir cuando un estudiante tiene talento matemático, el porcentaje de respuesta de docentes-NoOLCOMA es mayor que docentes-OLCOMA. También, para la pregunta creo que la persona estudiante con talento matemático es el que tiene mejor rendimiento académico, se puede observar que el porcentaje de respuesta de docentes-NoOLCOMA está por encima de docentes-OLCOMA.

Sobre esta última idea, de las entrevistas se obtuvo que E2-NoOLCOMA, por ejemplo, considera que la persona estudiante con talento matemático es aquel que saca cien en las calificaciones. Por tanto, los datos parecen sugerir que las personas

docentes-NoOLCOMA perciben el talento matemático por medio del rendimiento académico que tienen los estudiantes. Podría ser una justificante del porqué visualizan el talento matemático de manera fácil (se basan en un número y no necesariamente en habilidades).

Pero se logra destacar, por parte de las personas docentes-OLCOMA, que la percepción del talento matemático consiste en analizar la forma en que los estudiantes se expresan, observar las actitudes que poseen durante el desarrollo de una clase y estudiar las destrezas y habilidades que poseen hacia la matemática por medio de la resolución de problemas. Esta forma de concebir el talento matemático podría explicar, en parte, las diferencias de opinión entre docentes OLCOMA y NoOLCOMA. Sobre esta idea se debe profundizar en futuras investigaciones.

Ahora bien, con respecto a docentes-OLCOMA se puede señalar que consideran que el alumnado con talento matemático progresa por sí solo y puede lograr el éxito sin ninguna ayuda. Al respecto, de las entrevistas se obtuvo que E1-OLCOMA y E2-OLCOMA aseguran que algunas personas estudiantes con talento matemático son autosuficientes y logran desarrollar sus habilidades por sí solos.

Asimismo, a través de preguntas las personas docentes pueden identificar el talento matemático de las personas estudiantes que piensan de forma crítica y analítica, al igual que pueden desarrollar ideas creativas, avanzadas y abstractas. Por consiguiente, las personas docentes-OLCOMA concuerdan en que las personas estudiantes con talento matemático pueden tener diferentes actitudes dentro del aula, pero por lo general buscan diferentes soluciones a cualquier problema, tienen la capacidad de razonar más allá, realizan preguntas fuera de lo común, quieren saber más de la materia y se mantienen analizando activamente durante una clase, por tanto, se considera que poseen una creencia más positiva hacia el talento matemático con base en las preguntas anteriores.

Además, las personas docentes-OLCOMA tienen mayor afinidad por aquellos problemas que ponen a prueba a las personas estudiantes y esperan que los mismos se tomen su tiempo para razonar y argumentar.

Por otro lado, las personas docentes-NoOLCOMA poseen un porcentaje más alto con respecto a las personas docentes-OLCOMA sobre que el talento matemático en las personas puede ser desarrollado en el ámbito académico y que el talento matemático en las personas es innato. Esto se refuerza con en la entrevista E2-NoOLCOMA y E3-NoOLCOMA en el cual se extrae que todas las personas pueden aprender matemática, y además que por medio de recursos y técnicas pueden fortalecer esa habilidad durante el desarrollo académico.

También, de la pregunta la persona con talento matemático es aquella que termina más rápido todos los problemas matemáticos, las personas docentes-NoOLCOMA posee una creencia más positiva a respeto a las personas docentes-OLCOMA, se analiza, a través de las entrevistas, que las personas docentes-NoOLCOMA realizan problemas en los cuales su enfoque es utilizar un contexto social, generando así una receta para la resolución de problemas; además, en la entrevista E2-NoOLCOMA y E3-NoOLCOMA mencionan que los estudiantes con talento matemático son ordenados y pueden llegar a conjeturas antes de ser mencionado.

Por último, sobre que el ítem que señala que la persona estudiante con talento matemático suele aburrirse en las clases de matemática, de las entrevistas se logra percibir que las personas docentes-NoOLCOMA realizan problemas más mecánicos, lo que podría generar pérdida de interés en los estudiantes. Por ejemplo, E2-NoOLCOMA indica que da problemas extra, de la misma materia, para la población estudiantil que terminan rápido los ejercicios, lo cual podría generar saturación. Por otra parte, se logra percibir que las personas docentes-OLCOMA, realizan problemas de mayor dificultad, por lo que las personas estudiantes que no posea un talento matemático podrían perder interés al no poder resolverlos al contrario de los que posea talento matemático.

Por lo tanto, con base en lo anterior se logra evidenciar que la creencia hacia el talento matemático es significativamente distinta entre docentes-OLCOMA y NoOLCOMA. Docentes-OLCOMA y NoOLCOMA perciben el talento matemático de manera distinta, poseen una distinción hacia el uso y la importancia de la resolución de problemas, conciben las características que posee una persona con talento matemático de varias formas; pero, concuerdan en que la persona estudiante con talento matemático

puede aburrirse en clases, aunque este efecto podría derivarse de aspectos metodológicos y no por disgusto hacia la materia.

Con base en la información analizada se considera que la creencia hacia el talento matemático es más positiva por parte de docentes-NoOLCOMA con base en las preguntas mencionadas con anterioridad. Pero las personas docentes-OLCOMA consideran que el talento matemático se base en un concepto más global que incluye habilidades

Para finalizar, se rescata la importancia de investigar no solo acerca de estrategias y temas en matemática, sino también en las capacidades y habilidades en la persona docente de matemática, tales como; la capacidad de saber reconocer el talento matemático, además, conocer cómo trabajar con personas estudiantes que tengan un talento, ya que todos las personas docentes están propensos de toparse con uno dentro de una clase y por ética profesional se debe propiciar calidad de enseñanza para ese discente.

4.4 PERFIL AFECTIVO DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA QUE PARTICIPAN EN OLCOMA Y AQUELLOS QUE NO

En este apartado se observará una tabla, donde se expone en la primera columna las características que poseen las personas docentes de matemáticas, en general, que participaron en el estudio.

Las características se obtuvieron de las preguntas realizadas en el cuestionario, para docentes-OLCOMA y NoOLCOMA a nivel general. Con base en los puntajes obtenidos de cada categoría y en la entrevista, además, las características comunes a ambos fueron porque no se percibió diferencias, y cuando se asoció a uno en específico fue porque fue "más positiva" con respecto al otro.

Según el contraste entre el análisis del cuestionario y las entrevistas se puede mencionar, a manera de resumen, que las personas docentes-OLCOMA destacan a nivel de actitudes en el componente cognitivo, afectivo y conductual, y que en las creencias resaltan en aspectos relacionados con la resolución de problemas, sobre sí mismo y en talento matemático. Luego, se visualiza que las personas docentes-NoOLCOMA sobresalen en la creencia instrumentalista y en la platónica relacionada con la matemática.

Tabla 19

Características asociadas tanto a docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA

Características comunes docentes OLCOMA y NoOLCOMA

- ✓ Considera que la clase de matemática estimula el desarrollo académico de la mayoría de las personas estudiantes.
- ✓ Siente confianza y seguridad en los temas de matemática.
- ✓ Presenta seguridad al resolver problemas matemáticos.
- ✓ Cree que la matemática es importante y necesaria para las personas.

Características comunes docentes OLCOMA y NoOLCOMA

- ✓ Piensa que toda persona puede aprender matemática.
- ✓ Piensa que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana y se pueden modelar situaciones reales.
- ✓ Muestra interés por las preguntas que realizan los estudiantes.
- ✓ Se considera bueno en matemáticas.
- ✓ Tiene confianza para resolver cualquier problema matemático.
- ✓ Considera que un buen profesor de matemática es quién escucha y alienta a sus estudiantes.
- ✓ Piensa que el talento matemático es innato.
- ✓ Cree que el estudiante con talento matemático puede generar ideas creativas, avanzadas y abstractas.
- ✓ Piensa que un estudiante con talento matemático suele aburrirse en las clases regulares de matemática.

Características “más positivas” en docentes-NoOLCOMA

- ✓ Piensa que la matemática es difícil para las personas estudiantes aun cuando se encuentran comprometidos con el estudio.
- ✓ Siente comodidad al trabajar con algunos temas en matemática.
- ✓ Piensa que la mayoría del trabajo en matemática consiste en aplicar fórmulas.
- ✓ Piensa que las matemáticas es un campo de manipulación de números y símbolos.
- ✓ Considera que en las matemáticas todos los temas están creados, nada más puede ser construido.
- ✓ Cree que hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema de matemáticas.
- ✓ Considera que el profesional de matemáticas eficiente es aquel que hace todos los ejercicios.

Características comunes docentes OLCOMA y NoOLCOMA

- ✓ Cree que la persona estudiante con talento matemático es aquel que tiene mejor rendimiento académico.
- ✓ Considera que el talento matemático se puede desarrollar en una persona en el ámbito académico.
- ✓ Considera que la persona estudiante con talento matemático es aquel que termina más rápido los problemas matemáticos.

Características “más positivas” en docentes-OLCOMA

- ✓ Actualiza su conocimiento matemático.
- ✓ Complementa su formación profesional investigando sobre temas matemáticos.
- ✓ Resuelve ejercicios matemáticos que son complejos para otras personas.
- ✓ Entiende cualquier tema en matemáticas, aunque no lo haya estudiado en su formación profesional.
- ✓ Desea y trata de aprender nuevos temas en matemáticas.
- ✓ Se motiva cuando participa de alguna actividad relacionada con matemáticas
- ✓ Explica los contenidos por medio de preguntas que realiza a las personas estudiantes.
- ✓ Estimula distintos procesos de solución a las actividades que propone en el aula.
- ✓ Cree que cometer errores es una parte importante del aprendizaje
- ✓ Considera que el profesional de matemáticas con conocimiento de la materia en estudio es quién sabe explicar.
- ✓ Considera que un buen profesional de matemáticas es aquel que ayuda a las personas estudiantes a pensar solos.
- ✓ Sabe percibir el talento matemático.
- ✓ Cree que la persona estudiante con talento matemático progresa por sí mismo y puede lograr el éxito sin ayuda

Características comunes docentes OLCOMA y NoOLCOMA

- ✓ Cree que una persona con talento matemático piensa de forma crítica y analítica
 - ✓ Considera que la persona con talento matemático disfruta resolver problemas matemáticos en la asignatura
-

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 19, a nivel de actitudes, se identifican las personas docentes-OLCOMA como un docente que actualiza su conocimiento matemático constantemente y le gusta investigar para innovar en sus clases de matemáticas. También, conciben que cualquier persona puede aprender matemáticas si se lo propone. Además, consideran que las matemáticas son un estímulo para el desarrollo académico de los estudiantes, tienen seguridad y confianza para resolver problemas de cualquier tema en matemáticas, pero están conscientes que los problemas no necesariamente pueden salir en el instante. Además, disfrutan y muestran interés por participar en actividades relacionadas con las matemáticas.

Ahora bien, de las creencias se menciona que las personas docentes-OLCOMA se inclinan hacia que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana y a partir de ellas se pueden modelar situaciones reales. Además, creen que hay más matemáticas por descubrir y que no es solamente un campo de manipulación de símbolos. También, consideran importante utilizar problemas contextualizados para motivar e incrementar el interés hacia la asignatura y proporcionan problemas con distintos procesos de solución para fomentar el razonamiento lógico dentro de sus clases.

Además, las personas docentes-OLCOMA creen que las matemáticas se pueden explicar mediante preguntas generadoras, conciben que un buen profesional en matemáticas debe ser excelente en dicha asignatura, también este puede cometer errores, sabe escuchar e interpretar las dudas de las personas estudiantes, y a partir de eso los ayuda y los alienta a mejorar. Asimismo, están interesados en las preguntas de las personas estudiantes

Aunado a lo anterior, se puede señalar que las personas docentes-OLCOMA perciben que las personas con talento matemático son aquellas que piensan de forma crítica y analítica, creen que generan ideas creativas, avanzadas, abstractas y se ven seducidos por los problemas matemáticos fuera de lo común, de lo contrario pueden aburrirse. Consideran que la habilidad del talento matemático se puede fortalecer en el ámbito académico, pero cada persona ya trae dicha habilidad, el talento matemático se puede observar mediante preguntas que se realizan las personas estudiantes y de las actitudes que posee el discente en el aula.

Por otro lado, a nivel de actitudes se describe la persona docente-NoOLCOMA como un profesional que considera que las matemáticas son difíciles para las personas estudiantes aun cuando muestran un compromiso hacia la asignatura, pero piensan que las matemáticas pueden estimular el desarrollo académico de los estudiantes. Además, sienten comodidad al trabajar con algunos temas en matemáticas, consideran que manejan y sienten seguridad al trabajar con el contenido matemático necesario para impartir clases en secundaria.

Con base en las creencias, las personas docentes-NoOLCOMA consideran que las matemáticas son importantes para la vida cotidiana. Sin embargo, creen que la mayoría de los temas en matemáticas ya están creados. También, consideran que las matemáticas es un campo de manipulación de fórmulas y símbolos. Por tanto, consideran que los problemas tienen una forma de cómo resolverse. Asimismo, realizan problemas con diferentes niveles de dificultad y utilizan problemas contextualizados, consideran que cualquier persona puede aprender matemáticas y que un buen profesional docente es aquel que resuelve todos los ejercicios en matemáticas, siente empatía por las personas estudiantes y es bueno en la asignatura.

Para finalizar, a partir de la creencia hacia el talento matemático, las personas docentes-NoOLCOMA piensan que el talento matemático se puede percibir fácilmente, ya que consideran que la persona estudiante con esta habilidad es aquel que posee buenas calificaciones, es decir, relacionan el talento matemático con el rendimiento académico de la persona estudiante. Además, consideran que la

persona estudiante con talento matemático, por lo general, termina rápido los ejercicios, posee pensamiento creativo, avanzado y suele aburrirse en clase. Por último, mencionan que el talento matemático es innato, pero también se puede desarrollar durante el ámbito académico.

4.3.1 CONTRASTE ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y EL MARCO TEÓRICO.

En este apartado se realiza un contraste entre algunas características relevantes que se obtuvieron en el análisis y el marco teórico de la investigación, con la intención de evidenciar y garantizar validez en los resultados recabados.

A partir de los perfiles afectivos de docentes-OLCOMA y NoOLCOMA, se obtuvo que las personas docentes-OLCOMA consideran que cualquier persona puede estudiar matemáticas y si se esfuerza puede ser bueno en dicha asignatura, en cambio las personas docentes-NoOLCOMA piensan que las matemáticas pueden ser difícil para cualquier persona aun cuando muestran un compromiso. Gómez (2000) menciona que la enseñanza se cumple cuando la persona estudiante es capaz de comprender y transmitir de alguna u otra forma todo lo que el profesional docente transmitió. Pero, si las personas docentes-NoOLCOMA no creen que cualquier persona tiene la capacidad de aprender matemáticas, entonces la actitud que tenga la persona docente en el aula no necesariamente va a ser positiva y puede generar un aprendizaje inadecuado.

También, se percibe que participar del proyecto OLCOMA ayudar a generar en las personas docentes seguridad y confianza al resolver problemas matemáticos. Según Sarabia e Iriarte (2011) los estados emocionales de una persona se pueden visualizar mediante el gusto por la resolución de problemas matemáticos, ya que demanda una carga cognitiva importante.

Por otro lado, para Gómez (2000) los docentes son considerados como transmisores de conocimiento y fuente de ayuda. Se obtuvo de la investigación que las personas docentes-OLCOMA deben estar en constante estudio e investigación para participar del proyecto, entonces esto podría suponer que las personas docentes-OLCOMA son capaces de transmitir el conocimiento con mayor facilidad,

respecto a las personas docentes-NoOLCOMA, puesto que estos docentes favorecen una docencia caracterizada por trabajar con problemas de mayor nivel y, además, buscar diferentes estrategias para explicar el mismo. Sin embargo, sobre esta idea se debe realizar mayor investigación.

También, Blanco (2012) menciona que entre el afecto y el aprendizaje existe una relación cíclica y para Gómez (2002) el afecto hacia las matemáticas se puede generar motivando un aprendizaje por medio de la resolución de problemas tomando en cuenta el contexto de las personas discentes. Ahora bien, de la investigación se obtiene que las personas docentes-OLCOMA destacan en las características de seguridad al resolver problemas matemáticos, se mantienen en constante investigación para actualizar su conocimiento, creen que las matemáticas son importantes para la vida cotidiana y desarrollan diferentes habilidades para resolver un problema. En cambio, las personas docentes-NoOLCOMA consideran que las matemáticas son difíciles para los estudiantes aun cuando muestran interés, sienten comodidad al trabajar con algunos temas y piensan que la mayoría de las matemáticas consiste en aplicar fórmulas. Por tal razón, se podría conjeturar que las personas docentes-OLCOMA y NoOLCOMA trabajan la resolución de problemas de manera distinta, pues existe una tendencia entre las personas docentes-OLCOMA a incentivar más la motivación hacia la asignatura matemáticas y el uso de distintas formas de solución de un problema matemático.

Por otro lado, Gómez (2000) expresa que las matemáticas se volvió una aplicación de fórmulas o reglas, por tanto, se está perdiendo el interés hacia la asignatura. Parte de lo que se descubre en la investigación es que las personas docentes-NoOLCOMA conciben que las matemáticas es un campo de manipulación de números, símbolos y fórmulas, en cambio en las personas docentes-OLCOMA esta creencia es menos positiva. Esto podría debido, en parte, a que al participar del proyecto OLCOMA las personas se enfrentan a ejercicios que poseen distintos procesos de solución y pueden utilizar distintas habilidades lógicas. Por consiguiente, podría pensarse que las personas docentes-OLCOMA promueven el

interés hacia la asignatura y podría haber indicios que poseen más herramientas para la resolución de problemas.

Además, Jiménez (2013) menciona que la persona estudiante con talento matemático debe de tener gusto por las matemáticas y la habilidad para resolver procesos lógicos y rapidez de aprendizaje. También, Acosta y Alsina (2017), Dullius et al. (2012), y Díaz et al. (2008) mencionan que para identificar el talento matemático la persona docente debe analizar la actitud que posee la persona estudiante en el aula, la observación crítica y la interpretación de las matemáticas de un modo genuino, original y único. De la investigación se obtiene que las personas docentes-OLCOMA consideran que las personas estudiantes con talento matemático disfrutan resolver problemas matemáticos, no necesariamente es la persona estudiante que obtiene buenas calificaciones ni el que responde rápidamente, pero que son capaces de generar ideas creativas, avanzadas y abstractas. En cambio, para las personas docentes-NoOLCOMA la persona estudiante con talento matemático es aquel que posee mejores notas en sus materias, el que termina rápido los ejercicios, y que es por eso suele aburrirse en clases. Por tal razón, las personas docentes-OLCOMA destacan sobre la percepción del talento matemático al manejar un concepto más integral del mismo.

Las personas docentes-OLCOMA expresan que su participación en el proyecto no es por una remuneración económica; al contrario, la participación en OLCOMA es de manera gratuita pero motivado por factores como el gusto y el reto que esto implica. Con base en lo anterior, podría pensarse que las personas docentes-OLCOMA poseen un mejor afecto que las personas docentes-NoOLCOMA. Esto asociado a los señalado por Gómez (2003) quien hace referencia a que las actitudes y creencias se pueden determinar por las intenciones de las personas. Además, Casis et al. (2017) afirman que las personas docentes son capaces de generar motivación y afecto en las personas estudiantes y, además, pueden mejorar la calidad de la educación.

Para finalizar, Padrón (2013), citando a Moreno y Azcárate (2003), mencionan que las creencias de la persona docente no se relacionan con la razón sino de las

experiencias que han tenido en el transcurso de su carrera profesional, de las entrevistas se obtiene que los docentes, además, las personas docentes-OLCOMA expresan que la cercanía hacia el proyecto OLCOMA se debe a que fueron partícipes desde muy jóvenes o durante su formación profesional.

Además, Gómez (2000) expresa que si se quiere conocer información acerca de alguna cultura matemáticas se debe hacer énfasis sobre como analizar o sintetizar ese conocimiento matemático adquirido en su desarrollo profesional, los entrevistados agradecen la formación matemática que tuvieron de las universidades públicas ya que tienen bases sólidas para dar cualquier tema en matemáticas.

CAPÍTULO V

HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES

5.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los hallazgos más relevantes de la investigación realizada y que dan respuestas a los objetivos planteados, así también recomendaciones con base en el análisis de datos de la investigación.

5.2 HALLAZGOS

A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos según cada uno de los objetivos con base en las actitudes y creencias de los docentes de matemática en el estudio.

Es importante mencionar que, para cumplir el objetivo principal de la investigación, primero se identificaron las actitudes y creencias de los docentes-OLCOMA y los docentes-NoOLCOMA. Luego, se establece un perfil afectivo tanto para los docentes-OLCOMA como para los docentes-NoOLCOMA. Y para finalizar, se contrastan los perfiles afectivos de los docentes-OLCOMA y los docentes-NoOLCOMA con la intención de generar un análisis sobre las actitudes y creencias entre los docentes que han participado en OLCOMA y los que no.

Primero, del objetivo “Identificar las actitudes y creencias de las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, y que tienen experiencia en OLCOMA” se extrae lo siguiente:

A nivel de actitudes se percibe que las personas docentes-OLCOMA

- Consideran que las clases de matemáticas estimula el desarrollo académico de la mayoría de los discentes.
- Sienten confianza y seguridad de impartir cualquier tema en matemáticas.
- Actualizan su conocimiento constantemente.
- Sienten seguridad y gusto por la resolución de problemas que involucre el razonamiento lógico o el componente matemático y puede que sean difíciles para otras personas.
- Complementan su formación profesional investigando sobre temas en matemáticas y mediación pedagógica.
- Son capaces de entender cualquier tema en matemáticas a pesar de no haber sido estudiado en su formación profesional.
- Consideran que las matemáticas son importantes y necesarias para todas las personas.
- Opinan que cualquier persona puede aprender matemáticas, sin embargo, no necesariamente al mismo tiempo ni bajo la misma técnica pedagógica.
- Se motivan al participar de alguna actividad relacionada con las matemáticas.

Luego, a nivel de creencias se logra recabar que las personas docentes-OLCOMA:

- Conciben las matemáticas como un campo que aporta en los diferentes ámbitos de vida de cada persona, desde lo tangible hasta lo intangible.
- Creen que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana y se pueden modelar situaciones reales.
- Creen que las matemáticas se pueden trabajar de muchas maneras y estrategias, es abstracta y falta más por descubrir.
- Se muestran interesados por las preguntas que realizan las personas estudiantes sobre la materia durante el desarrollo de la clase, ya que por medio de estas pueden profundizar en el tema o analizar la comprensión de un tema en específico.
- Estimulan diferentes procesos de resolución para los problemas matemáticos.

- Consideran que las personas son buenos en matemáticas debido a su formación y experiencia profesional.
- Tienen confianza para resolver cualquier problema matemático.
- Piensan que cometer errores es parte fundamental del aprendizaje.
- Consideran que la persona docente de matemáticas sabe explicar debido a que son expertos en la materia.
- Ayudan a las personas estudiantes a pensar por sí solos, escuchan y alientan a sus estudiantes durante la clase.

Por último, del talento matemático se obtiene que las personas docentes-OLCOMA:

- Perciben el talento matemático a través de las preguntas que realizan a las personas estudiantes, además, la actitud que posee la persona estudiante en el aula no siempre es el estudiante activo, sino aquel que piensa de forma distinta y resuelven los problemas matemáticos.
- Creen que las personas estudiantes con talento matemático generan ideas creativas, avanzadas, abstractas, poseen pensamiento crítico, tienen gusto por la resolución de problemas y puede aburrirse en clases de matemáticas.
- Expresan que la persona estudiante con talento matemático puede alcanzar el éxito sin ninguna ayuda y puede progresar por sí mismo.
- Consideran que el talento matemático es innato y se puede fortalecer durante el desarrollo del ámbito académico.
- Concuerdan sobre que los problemas de matemáticas no necesariamente salen en el primer intento y que la persona estudiante con talento matemático tiene la capacidad de resolver dicho problema antes que él.

Luego, del objetivo “Identificar las actitudes y creencias de las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, y que no tienen experiencia en OLCOMA.”, se extrajo lo siguiente:

A nivel de actitudes se obtiene que las personas docentes-NoOLCOMA

- Consideran que la clase de matemáticas estimula el desarrollo académico de la mayoría de las personas estudiantes.
- Opinan que cualquier persona puede aprender matemáticas, pero piensan que es difícil para las personas estudiantes aun cuando muestran compromiso por la asignatura.
- Sienten confianza y seguridad por los temas que visualizan en el área de secundaria, de lo contrario tienen que repasar.
- Sienten más comodidad y confianza al trabajar con algunos temas en matemáticas.
- Presentan seguridad al resolver problemas matemáticos en el área de secundaria.
- Consideran que las matemáticas son importantes y necesarias para la mayoría de las personas.

Luego, a nivel de creencias se logra recabar que las personas docentes-NoOLCOMA:

- Piensan que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana y se pueden modelar situaciones reales.
- Conciben las matemáticas como un campo de manipulación de símbolos y números.
- Creen que la mayoría del trabajo en matemáticas consiste en aplicar fórmulas.
- Creen que la mayoría de los temas en matemáticas ya están creados y nada más puede ser construido.
- Consideran que los problemas matemáticos tienen una sola forma de cómo resolverse.
- Muestran interés por las preguntas que realizan los estudiantes en el aula.
- Estimulan diferentes niveles de dificultad en los problemas que proponen en el aula.

- Consideran que cualquier persona puede estudiar matemáticas, pero algunas personas se les dificulta el aprendizaje.
- Se consideran buenos en matemáticas.
- Sienten confianza para resolver cualquier problema matemático del área de secundaria.
- Creen que la persona docente es aquel que resuelve todos los ejercicios. También, es aquel que escucha y alienta a sus alumnos.

Por último, del talento matemático se percibe que las personas docentes-
NoOLCOMA:

- Perciben el talento matemático por medio del rendimiento académico y que es la persona estudiante que termina rápido todos los ejercicios.
- Creen que las personas estudiantes con talento matemático generan ideas creativas, avanzadas, abstractas.
- Consideran que el talento matemático es innato, pero también se puede desarrollar durante el ámbito académico.
- Creen que las personas estudiantes con talento matemático suelen aburrirse en las clases de matemáticas.

Con base en lo anterior, del objetivo “Establecer, para las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, un perfil afectivo según su experiencia, o no, en OLCOMA” se recaba las características más positivas en cada grupo:

Se logra percibir las personas docentes-OLCOMA como la persona docente que está actualizando su conocimiento e investiga para fortalecer su desempeño profesional, es por eso que les motiva participar de actividades relacionadas con las matemáticas. También, tienen seguridad, confianza y motivación para resolver problemas matemáticos. Además, consideran que cualquier persona puede aprender matemáticas, según la capacidad que posee la persona, y concuerdan

que las matemáticas estimulan el desarrollo académico de las personas estudiantes, ya que generan actitudes positivas en los estudiantes.

Asimismo, creen que las matemáticas son de utilidad para la vida cotidiana porque puede aplicar o modelar en situaciones reales y es un campo que falta por descubrir y construir. También, realizan problemas con distintos procesos de solución y bajo un contexto con la intención de fomentar el razonamiento lógico e interés dentro de sus clases. Además, creen que las preguntas sirven durante la mediación pedagógica porque se pueden explicar temas e identificar si un estudiante comprende la materia. Más aún, conciben que un buen profesional docente en matemáticas debe ser bueno en la materia, saber escuchar e interpretar las dudas de los estudiantes.

Para terminar, las personas docentes-OLCOMA perciben a las personas con talento matemático mediante el pensamiento crítico, por las preguntas y la actitud que presentan en clase, porque generan ideas creativas, avanzadas, abstractas y les gusta realizar problemas matemáticos. También, creen que el talento matemático es innato y se puede fortalecer la habilidad en el ámbito académico.

Ahora bien, la persona docente-NoOLCOMA considera que las matemáticas estimulan el desarrollo académico y son importantes para la mayoría de las personas. Piensan que cualquier persona puede estudiar matemáticas pero que es una asignatura difícil aun cuando se muestran comprometidos. Además, sienten confianza y seguridad al resolver problemas matemáticos del área de secundaria, incluso poseen comodidad al trabajar con algunos temas de dicha asignatura.

Sin embargo, consideran las matemáticas como un campo de manipulación de números y símbolos. También, creen que la mayoría de las matemáticas ya fue creada. Asimismo, que la mayoría de los problemas en matemáticas tienen una única forma de cómo resolverse, por consecuente piensan que el trabajo en matemáticas consiste en solo aplicar fórmulas. Incluso, estimulan diferentes niveles de dificultad para los problemas matemáticos, se muestran interesados por las preguntas que realizan las personas estudiantes y se consideran buenos para las matemáticas en el área de secundaria. Aparte, creen que un buen personal docente es aquel que resuelve todos los ejercicios y alienta a sus estudiantes.

Adicionalmente, los docentes-NoOLCOMA perciben el talento matemático por medio del rendimiento académico y que la persona estudiante que termina rápido los ejercicios. También, consideran que estudiantes con talento matemático generan ideas creativas y avanzadas, incluso suelen aburrirse en clase. Por último, creen que el talento matemático es innato, pero se puede desarrollar en el ámbito académico.

Para finalizar, del objetivo “Comparar, para las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en el área de secundaria de la región educativa de Heredia, el perfil afectivo según su experiencia, o no, en OLCOMA.” se obtiene que:

Tabla 20

Contraste entre docentes-OLCOMA y docentes-NoOLCOMA

Docentes-OLCOMA	Docentes-NoOLCOMA
Consideran que cualquier persona puede aprender matemáticas, solo se debe motivar y entender los estilos de aprendizaje que poseen.	Concuerdan sobre que a la mayoría de las personas se les dificultad estudiar matemáticas aun cuando se muestran compromiso.
Mencionan que pueden trabajar con cualquier tema en matemáticas y les gusta actualizar su conocimiento matemático por medio de la investigación.	Expresan tener comodidad cuando trabajan con algunos temas en matemáticas y sienten seguridad al trabajar, en su mayoría, con temas del área de secundaria.
Les gusta resolver problemas cuya complejidad sea alta, que utilice el razonamiento lógico y presente diferentes formas de resolución.	Resuelven problemas con un tipo de solución y método, que utilicen fórmulas y tengan diferentes niveles de dificultad.
Consideran las matemáticas como un campo abstracto aplicado en la vida cotidiana, es tangible e intangible,	Conciben las matemáticas como un campo de manipulación de números y

Docentes-OLCOMA	Docentes-NoOLCOMA
también consideran que falta más matemáticas por construir, descubrir y que del error se puede aprender.	símbolos, además creen que la mayoría de las matemáticas ya está creada.
Expresan que un buen personal docente es aquel profesional experto en la materia y debido a eso sabe explicar, ayuda a las personas estudiantes a pensar por sí solos, es guía y alienta para que puedan alcanzar el éxito.	Piensan que un buen personal docente es bueno en matemáticas, realiza todos los ejercicios en clase, también escucha y alienta a las personas estudiantes.
Perciben el talento matemático por medio de las preguntas que realiza la persona estudiante, la actitud que presenta en la clase, la forma en como desarrolla los problemas matemáticos y son estudiantes que piensan de manera crítica; también tienen ideas creativas y avanzadas.	Perciben que las personas estudiantes con talento matemático son aquellos que tienen mejor rendimiento académico, terminan rápido los ejercicios y creen que piensan de manera abstracta y avanzada.
Resaltan sobre que el talento matemático es innato y se puede fortalecer las habilidades matemáticas durante el desarrollo académico.	Consideran que el talento matemático es innato, pero se puede desarrollar el talento matemático durante el desarrollo académico.

Fuente: Elaboración propia

5.3 RECOMENDACIONES

Ahora bien, de los hallazgos en la investigación se puede brindar una serie de recomendaciones a los siguientes entes educativos de Costa Rica.

- I. A las personas docentes de matemáticas.
 - Explorar más sobre contenidos matemáticos, sobre su historia, aplicaciones en la vida cotidiana, contraste con otra disciplina y no necesariamente solo del área de secundaria.

- Investigar sobre técnicas, herramientas o actividades para el desarrollo de una clase, con la intención de favorecer la mediación pedagógica de su clase.
- Indagar sobre como percibir, potenciar y apoyar estudiantes que poseen talento matemático.
- Examinar el dominio afectivo que posee un docente y estudiantes, a través de investigaciones ya realizadas sobre el dominio afectivo de la persona docente y población estudiantil.
- Participar de diferentes actividades relacionados con el área de las matemáticas, dentro de ellas simposios, talleres, OLCOMA, entre otras.
- Conocer la población estudiantil y su contexto para relacionar su diario vivir con las habilidades matemáticas por medio de la resolución de problemas.
- Desarrollar diferentes métodos de resolución en los problemas matemáticos.
- Potenciar el razonamiento lógico y el análisis en la resolución de los problemas durante el desarrollo de la clase de matemáticas.
- Utilizar juegos lógicos (como, por ejemplo, cuadrados mágicos o sudokus, etc.) para motivar a la persona estudiante para evitar el aburrimiento en clases cuando se terminan los ejercicios asignados.

II. Al proyecto Olimpiadas Costarricenses de Matemática

- Efectuar capacitaciones para las personas docentes de matemáticas orientadas en la percepción y atención del talento matemático de las personas estudiantes de secundaria y primaria de Costa Rica, además de resolución de problemas con enfoque a olimpiadas matemáticas nacionales o internacionales.
- Facilitar material de apoyo y brindar más recursos didácticos para que la persona docente y la persona estudiante puedan abarcar lo necesario para participar de las olimpiadas matemáticas.
- Promover las olimpiadas matemáticas a través de plataformas, redes sociales y otros espacios tecnológicos para publicar la información.

- Promover la importancia de la resolución de problemas en las personas docentes de matemáticas como parte de su profesión.
- Realizar campañas para que las personas estudiantes en formación docente se unan al proyecto y puedan colaborar con impartir centros a estudiantes de bajos recursos con talento matemático.
- Realizar una sistematización la información que se genera en el proyecto y otra a realizar investigaciones relacionadas con el talento matemático

III. A las universidades Públicas que forman docentes de matemáticas

- Incentivar a docentes en formación matemática a realizar investigaciones relacionadas con el talento matemático en Costa Rica.
- Promover investigaciones relacionadas con el perfil afectivo de la persona docente.
- Fomentar espacios para dar a conocer la importancia de las matemáticas y la resolución de problemas en nuestro país.
- Apoyar al proyecto OLCOMA con espacios disponibles para que puedan promover información sobre el talento matemático y la importancia del razonamiento lógico para futuro docentes.

IV. Al Ministerio de Educación Pública

- Incentivar y apoyar a las personas docentes de matemáticas que participan de la olimpiada matemática.
- Impulsar la participación en escuelas y colegios en las olimpiadas matemáticas nacionales e internacionales.
- Promover lecciones club o espacios a las personas docentes de matemáticas para la preparación de estudiantes en Olimpiadas Costarricenses de Matemática.
- Elaborar un perfil afectivo que contemple las características requeridas en el profesorado de matemática.

- Mantener una comunicación estable con OLCOMA para determinar las necesidades que este presenta y que se realicen mejoras para el bien de la comunidad estudiantil, las personas docentes y el mismo proyecto.
 - Capacitar al profesorado de matemáticas en la detección y atención de estudiantes con talento matemático.
 - Capacitar en aspectos relacionados con dominio afectivo, su influencia y en aspectos relacionados con estrategias para la atención del estudiantado con talento matemático.
- V. Para finalizar, parte de la importancia de esta investigación es abrir puertas para que se estudie sobre el afecto de la persona docente de matemáticas y sobre el talento matemático. Por tanto, se presentan algunos temas que se podrían utilizar o profundizar para trabajos futuros de investigación.
- a. Analizar el perfil afectivo entre las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en secundaria participando en OLCOMA con docentes que no han participado, en la región del GAM.
 - b. Analizar el perfil afectivo entre las personas docentes de matemáticas que laboran para el MEP en secundaria participando en OLCOMA con los que no han participado, en las regiones rurales.
 - c. Analizar la percepción de las personas estudiantes con talento matemático hacia el profesional que labora para el MEP y ha participado en OLCOMA.
 - d. Analizar la utilidad de la resolución de problemas como parte de la mediación pedagógica para la percepción del talento matemático en Costa Rica.
 - e. Contrastar el papel que juega la persona docente-OLCOMA y la persona docente-NoOLCOMA en un entorno de aula del MEP.
 - f. Establecer la influencia que poseen las actitudes y creencias de docente de matemáticas en las personas estudiantes.
 - g. Identificar las estrategias de mediación que utiliza la persona docente-OLCOMA para desarrollar las habilidades matemáticas en las personas estudiantes que no poseen talento matemático.

- h. Analizar los factores que influyen en la participación de estudiantes y profesionales en la Olimpiadas Costarricense de Matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham, G., Mena, A., Rodríguez, M. R., Golbach, M., Rodríguez, M., y Galindo, G. (2010). *¿La actitud hacia la matemática influye en el rendimiento académico?* En P. Lestón. (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 75-83). DF, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Acosta, Y., y Alsina, Á. (2017). Conocimientos del profesorado sobre las altas capacidades y el talento matemático desde una perspectiva inclusiva. *NÚMEROS*, 94, 71-92. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/>
- Benavides, M., y Maz-Machado, A. (2012). *¿Qué deben conocer los profesores y padres sobre el talento matemático? IX Congreso Iberoamericano Superdotación, talento y creatividad.* 167-179. Recuperado de <http://www.uco.es/~ma1mamaa/publicaciones/Que%20deben%20conocer%20porfesores%20talento%20REV%20IDEACCION.pdf>
- Blanco, L. J. (2012). Influencias del dominio afectivo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En N. Planes. (Ed.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 171-185). Barcelona, España: GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Blanco, L. J., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E., y Gómez, I. (2010a). El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo abierto*, 29(1), 13-31. Recuperado de http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/2960/0213-9529_2010_29_1_13.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Blanco, L. J., Guerrero, E., Caballero, A., Brígido, M., & Mellado, V. (2010b). The affective dimension of learning and teaching mathematics and science. En M. Caltone. (Ed.), *Handbook of lifelong learning developments* (pp. 265-287). España: Nova Science Publisher.

- Bowden, J.A. (1997). Competency-based education: Neither a panacea nor a pariah. Trabajo presentado en Technological Education and National Development 97 Conference Abu Dhabi
- Brizuela-Barrero, L. (2012). El proceso de identificación y estimulación de los estudiantes con talento matemático en el segundo ciclo de la enseñanza primaria. *VARONA*, 54, pp. 45-51.
- Caballero, A. (2013). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa de intervención en control emocional y resolución de problemas para maestros en Formación Inicial* (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, España.
- Cabrero, B. (2009). Las dimensiones afectivas de la docencia. *Revista Digital Universitaria*. 10 (11), 1-14.
- Campos, E. D. F. (2008). Creencias y matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, (4), 9-27. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6900/6586>
- Casas, L., Carvalho, J. L., González, M., y Luengo González, R. (2015). Concepciones y creencias de los profesores en formación sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje. Propuesta de nueva metodología cualitativa. *Campo abierto*, 34(2), 85-104. Recuperado de http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/5937/0213-9529_34_2_85.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casis, M. (2018). *Dominio afectivo y Educación Matemática*. Chile: Ediciones Universidad Finis Terrae.
- Casis, M., Castro, N. R., y Martínez, E. C. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA*, 11(3), 181-203
- Castro, J. C. (2004). *Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la matemática. Caso: 1ª y 2ª etapas de educación básica. Municipio de San Cristóbal-Estado Táchira*. Tesis doctoral. Universitat Rovira i Virgili, España. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/TDX-0209104-085732Chacón>,

- Castro, W. F. y Godino, J. D. (2011). Métodos mixtos de investigación en las contribuciones a los simposios de la SEIEM (1997-2010). En, M. Marín et al (Eds), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 99). Ciudad Real, Colombia: SEIEM.
- Cézar, R. F., Pinto, N. S., Rizzo, K., Camino, A. G., Iglesias, L. M., y Espinosa, A. (2016). Las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes y maestros de educación infantil y primaria: revisión de la adecuación de una escala para su medida. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 11(33), 227-238.
- Chaves, E., Castillo, M., y Gamboa, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 3(4), 29-44.
- Curty, R. M. C., y Melgar, Á. S. (2012). Actitud hacia las matemáticas y el aprovechamiento académico de los docentes del II y III ciclo de Huancayo, Jauja y Tarma. *Horizonte de la Ciencia*, 2(2), 82-90.
- de Guzmán, M. (2002). Un programa para detectar y estimular el talento matemático precoz en la Comunidad de Madrid. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 5(1), 131-144.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions. *Zdm Mathematics Education*, 43(4), 471-482.
- Díaz, O., Sánchez, T., Pomar, C., Fernández, M. (2008). Talentos matemáticos: Análisis de una muestra. *Faisca*, 13(15), 30-39.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Editorial McGraw Hill.
- Donoso, P. (2015). *ESTUDIO DE LAS CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE LOS PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA CHILENOS SOBRE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Donoso, P., Rico, N., y Castro, E. (2016). Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje.

Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 20(2), 76-97.

Dullius, M. M., Quartieri, M. T., y Furlanetto, V. (2012). Análise e classificação de erros na resolução de uma prova de Olimpíada Matemática. *Unión Revista iberoamericana de educación matemática*, (32), 71-84.

Ernest, P. (1989). The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics. En P. Ernest (Ed.), *Mathematics Teaching: The State of the Art* (pp. 249–254). London, Inglaterra: Falmer Press.

Escuela de Matemática (2016). *Objetivos del plan de estudios*. Universidad Nacional. Recuperado de <http://www.matematica.una.ac.cr/index.php/objetivos>

Esnaol, M. J. C., Pascual, R. C., y Cuesta, P. L. (2010). Cambiar las actitudes hacia las matemáticas resolviendo problemas. Una experiencia en Formación del Profesorado de Educación Primaria. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (22), 65-76.

Fernández, M. y Pérez, A. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. *El Proyecto Estalmat - Andalucía. Revista Iberoamericana de Educación Matemática: Unión*, (27), 89 -113. Recuperado de https://www.ugr.es/~estalmat/INFO/2011/union_027_011.pdf

Fernández-Berrocal, P. y Extremera, N. (2002). La inteligencia emocional como una habilidad esencial en la escuela. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29, 1-6.

Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid, España: Ediciones Morata, 2º Ed.

Freiman, V. (2006). Problems to discover and to boost mathematical talent in early grades: A challenging situations approach. *The Mathematics Enthusiast*, 3(1), 51-75.

Gamboa, R. (2014). *Relación entre la tendencia didáctica del profesor de matemáticas y la formación de las actitudes y creencias hacia la disciplina*

de estudiantes de décimo año en tres colegios académicos públicos diurnos de la región educativa de Heredia (tesis doctoral). Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Gamboa, R., y Moreira, T. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 514-559.

García, R., González, J., y Jornet, M. (2010). SPSS: Análisis de fiabilidad: alfa de Cronbach. *Grupo de innovación educativa. Universitat de Valencia*. Recuperado de https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0801B.pdf

Gil, N., Blanco, L., y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista iberoamericana de educación matemática*, 2(1), 15-32.

Gómez I. M. (1997). *Procesos de aprendizaje en Matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las Matemáticas* (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España.

Gómez, A., y Fernández, R. (2018). Los maestros y sus actitudes hacia las matemáticas: un estudio sobre Educación Infantil y Primaria en España. *UNIÓN, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (52), 186-200.

Gómez, I. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo. (Ed.), *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas* (pp. 197-227). Huelva, España: Universidad de Huelva.

Gómez, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, España: Narcea.

Gómez, I. M. (2002). Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas: una perspectiva para el profesor. En L. C. Contreras y L. J. Blanco. (Eds.), *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: Una mirada a la práctica docente* (pp. 23-58). Cáceres, España: Universidad de Extremadura.

- Gómez, I. M. (2003). La tarea intelectual en matemáticas afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225-247.
- Gómez, I. M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 5-32.
- Hannula, M. S. (2006). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hersh, R. (1986). Some proposals for revising the philosophy of mathematics. En T. Tymoczko. (Ed.), *New directions in the philosophy of mathematics* (pp. 9-28). Boston: Birkhauser.
- Jensen, E. (2010). *Cerebro y aprendizaje*. Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Jiménez, A. y Mota, M. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat-Andalucía. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, (27), 89-113.
- Jiménez, J. (2013). *Orientaciones pedagógicas del seminario virtual: identificación y atención al talento matemático* (tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Lebrija, A., Flores, R. D. C., y Trejos, M. (2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá. *Educación matemática*, 22(1), 31-55.
- Maroto (2015). *Perfil afectivo-emocional matemático de los maestros de primaria en formación* (tesis doctoral). Universidad de Valladolid, España.
- Maroto, A., Hidalgo, S., Ortega, T., y Palacios, A. (noviembre de 2013). Afectos hacia la docencia de las matemáticas en futuros maestros. Congreso llevado a cabo en el I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe, Santo Domingo, República Dominicana.

- Martínez (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/410/Resumenes/Resume_41011135012_3.pdf
- Martínez, O. J. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Educere*, 17(57), 235-243. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630152008.pdf>
- Mato, M. D. y De la Torre, E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 25-36. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/656/1/Mato2010Evaluacion.pdf>
- Mato-Vázquez, D. (2010). Mejorar las actitudes hacia las matemáticas. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 18(1), 19-32. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/61903148.pdf>
- McLeod, D. B (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(2), 134-141.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education. A reconceptualization. En D. A. Grows. (Ed), *Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan.Publishing Company.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa*. Recuperado de [https://des-for.infed.edu.ar/sitio/upload/McMillan J. H. Schumacher S. 2005. Investigación educativa 5 ed..pdf](https://des-for.infed.edu.ar/sitio/upload/McMillan%20J.%20H.%20Schumacher%20S.%202005.%20Investigacion%20educativa%205%20ed..pdf)
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2012). *Programas de Estudios de Matemática I y II Ciclo de la Educación Primaria, III Ciclo de Educación General Básica y Educación Diversificada*. San José, Costa Rica: MEP
- Nespor, J. (1985). *The Role of Beliefs in the Practice of Teaching: Final Report of the Teachers Beliefs Study*. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/2491/The%20Role%20of%20beliefs%20in%20the%20Practice%20of%20Teaching%20>

[Final%20Report%20of%20the%20Teacher%20Beliefs%20Study.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

- Padrón, O. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Educare*, 17(57), 235-243.
- Pajares, M. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), pp. 307-332.
- Piñeiro, J. L., Uclés, R. R., y Álex, I. S. (2018). Detección del talento matemático en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(2), 56-71. Recuperado de <http://edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/38/34>
- Prawat, R. (2016). Teachers' beliefs about teaching and learning: A constructivist perspective. *American journal of education*, 100(3), 354-395.
- Programa Estado de la Nación. (2017). *Sexto informe del estado de la educación*. Recuperado de <http://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/665/804.%20Sexto%20Informe%20del%20Estado%20de%20la%20Educaci%c3%b3n%20VI%20Informe%20Estado%20de%20la%20Educaci%c3%b3n%202017%20Libro%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Proyecto Olimpiadas Costarricenses de Matemática. (2018). *Informe final del Proyecto o Actividad Académica*.
- Ramírez, R. (2012). *Habilidades de visualización de los alumnos con talento matemático* (tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Rivera, V. (2011). *Competencia afectiva en el aprendizaje matemático: un enfoque desde la Matemática Educativa* (tesis doctoral). Instituto Politécnico Nacional, México.
- Rodríguez, C., Gallardo, M. A., Pozo, T., y Gutiérrez, J. (2006). *Iniciación al análisis de datos cuantitativos en educación. Teoría y práctica mediante SPSS del análisis descriptivo básico*. Recuperado de <https://www.ugr.es/~erivera/PaginaDocencia/Posgrado/Documentos/ClementeCuadernoDescriptiva.pdf>

- Sánchez, D. (2008). Las Creencias en la Matemática. *Memoria del VI Coloquio de Experiencias Educativas en el contexto universitario*. Congreso llevado a cabo en la Asociación de Pedagogos en la universidad de La Habana, Cuba.
- Sarabia, A. y Iriarte, C. (2011). *El aprendizaje de las matemáticas, ¿qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos?* Pamplona, España: Eunsa.
- Solís, C. (2015). Creencias sobre la enseñanza y aprendizaje en los docentes universitarios: Revisión de algunos estudios. *Propósitos y Representaciones*, 3(2), 227-260. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n2.83>
- UNESCO. (2012). *Challenges in basic mathematics education*. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191776_eng
- Vázquez, M. D. M., Bellón, E. E., y Fernández, R. C. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 57-72. Recuperado de <https://revistas.um.es/rie/article/view/164921/159241>
- Villalobos, Z. (2017). *Enfoques y diseños de investigación social: Cuantitativos, Cualitativos y mixtos*. San José, CR: EUNED.

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario que se utilizó para recolectar las características del perfil afectivo según las actitudes y creencias de los docentes que han participado en OLCOMA y los que no han participado en OLCOMA

Universidad Nacional
Escuela de Matemática

Cuestionario N°

Actitudes y creencias hacia las matemáticas en docentes en ejercicio

Estimado(a) docente:

El presente instrumento tiene como propósito recolectar información relacionada con las actitudes y creencias hacia las matemáticas y hacia el talento matemático que poseen docentes en ejercicio. La información suministrada va a ser manejada confidencialmente, sin evidenciar casos particulares; únicamente será utilizada para el propósito antes descrito. Se le solicita, respetuosamente, que complete el presente cuestionario con el mayor detalle posible. Éste consta de cuatro secciones: información general, actitudes hacia las matemáticas, creencias sobre las matemáticas y creencias sobre el talento matemático de los estudiantes.

Marque una equis (x) en aquella opción que considere mejor se ajusta su opinión o escriba en el espacio la información solicitada.

I PARTE. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo 1. () Hombre 2. () Mujer
2. Edad _____
3. Lugar de residencia: Cantón _____ Distrito _____
4. Institución donde labora _____
5. Años de experiencia _____
6. Grupo profesional al que pertenece _____

1. () Aspirante 5. () MT4

2. () MT1 6. () MT5

3. () MT2 7. () MT6

4. () MT3

7. Secciones las que imparte lecciones _____

II PARTE. ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS

Responda las siguientes preguntas relacionadas con sus actitudes hacia las matemáticas y aspectos relacionados con estas colocando una equis en aquella que consideres expresan mejor tu opinión.

	ÍTEM	1 Totalmente de acuerdo	2 De acuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 En desacuerdo	5 Totalmente en desacuerdo
1.	Entiendo temas complejos con ayuda de las matemáticas.					
2.	Tengo seguridad de que puedo resolver problemas que requieren un componente matemático.					
3.	Si me esfuerzo puedo entender cualquier tema de matemáticas, aunque no lo haya estudiado en mi formación profesional.					
4.	Puedo entender cualquier tema de matemáticas.					

5.	Investigo sobre temas de matemáticas para complementar mi formación profesional.					
6.	El reto que presenta estar en una clase de matemáticas estimula el desarrollo académico de todos los estudiantes.					
7.	Las matemáticas son importantes y necesarias.					
8.	Me siento más cómodo(a) al trabajar con algunos temas de matemáticas que con otros.					
9.	Las matemáticas son difíciles para muchos estudiantes, aunque las estudien.					
10.	Trabajar con matemáticas es agradable.					
11.	Quiero aprender mucho más sobre las matemáticas.					
12.	Con frecuencia trato de aprender nuevos temas de matemáticas.					
13.	Puedo resolver ejercicios de matemáticas cuya complejidad es alta para la mayoría de las personas.					
14.	Cualquiera puede aprender matemáticas.					
15.	Me siento seguro(a) cuando me enfrento a un tema de matemáticas que no conocía o no recordaba.					
16.	Me siento seguro(a) para trabajar con cualquier tema de matemáticas en mi ejercicio profesional.					
17.	Me siento motivado(a) cuando asisto a alguna actividad relacionada con las matemáticas.					
18.	Busco actualizar mis conocimientos en matemáticas.					

III PARTE. CREENCIAS SOBRE LAS MATEMÁTICAS

Responda las siguientes preguntas relacionadas con sus creencias hacia las Matemáticas y aspectos relacionados con estas colocando una equis en aquella que consideres expresan mejor tu opinión.

	ÍTEM	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
19.	Las matemáticas son importantes porque son útiles en la vida.					
20.	Las matemáticas son usadas para modelar situaciones reales.					
21.	Todo en matemáticas es aplicar fórmulas.					
22.	Las matemáticas son un campo de manipulación de números y símbolos.					
23.	En las matemáticas todos los temas están creados, nada más puede ser construido.					
24.	Las matemáticas son útiles para resolver problemas cotidianos.					
25.	Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de las matemáticas.					
26.	Yo soy bueno(a) en Matemáticas.					
27.	Tengo confianza en mi capacidad para resolver cualquier problema de Matemáticas.					

28.	Explico los contenidos de matemáticas por medio de preguntas que realizo a los y las estudiantes.					
29.	Estimulo distintos procesos de solución, por parte de los estudiantes, a las actividades que propongo en el aula.					
30.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es aquel que hace todos los ejercicios.					
31.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es aquel o aquella que sabe mucho de la materia.					
32.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es quien sabe explicar.					
33.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es aquel o aquella que ayuda a los y las estudiantes a pensar solos y solas.					
34.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es quien escucha y alienta a sus estudiantes.					
35.	Los y las profesoras de matemáticas, en su mayoría, se muestran atentos(as) e interesados(as) ante las preguntas que se le formulan.					
36.	Hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema de matemáticas.					

IV PARTE. CREENCIAS SOBRE EL TALENTO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES

Responda las siguientes preguntas relacionadas con sus creencias hacia las matemáticas y aspectos relacionados con estas colocando una equis en aquella que consideres expresan mejor tu opinión.

	ÍTEM	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
37.	Es fácil percibir un estudiante con talento matemático en el aula					
38.	Creo que un estudiante con talento matemático es el que tiene mejor rendimiento académico					
39.	El alumnado con talento matemático progresa por sí mismo y puede lograr el éxito académico sin ninguna ayuda					
40.	Una persona con talento matemático piensa de forma crítica					
41.	El talento matemático en las personas puede ser desarrollado en el ámbito académico					
42.	El talento matemático en las personas es innato					
43.	Un estudiante con talento matemático es aquel que termina más rápido los problemas matemáticos					

44.	El estudiante con talento matemático puede generar ideas creativas, avanzadas y abstractas					
45.	La persona con talento matemática disfruta resolver problemas matemáticos					

Muchas gracias por su colaboración

Anexo 2 Guía de evaluación del instrumento que se utilizó para recolectar las características del perfil afectivo según las creencias y actitudes de los docentes que han participado en OLCOMA y los que no han participado en OLCOMA.

Universidad Nacional
Escuela de Matemática

Actitudes y creencias hacia las matemáticas en docentes en ejercicio

Estimado(a) docente:

El presente instrumento tiene como propósito evaluar la información relacionada con las actitudes y creencias hacia las matemáticas y hacia el talento matemático que poseen docentes en ejercicio. La información suministrada va a ser manejada confidencialmente, sin evidenciar casos particulares; únicamente será utilizada para el propósito antes descrito.

Se le solicita, respetuosamente, que complete el presente cuestionario con el mayor detalle posible. Éste consta de cuatro secciones: información general, actitudes hacia las matemáticas, creencias sobre las matemáticas y creencias sobre el talento matemático de los estudiantes.

Marque una equis (x) en aquella opción que considere mejor se ajusta su opinión o escriba en el espacio la información solicitada.

I PARTE. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo 1. () Hombre 2. () Mujer

2. Edad _____

3. Lugar de residencia: Cantón _____ Distrito _____

4. Institución donde labora _____

5. Años de experiencia _____

6. Grupo profesional al que pertenece

1. () Aspirante 5. () MT4

2. () MT1 6. () MT5

3. () MT2 7. () MT6

4. () MT3

7. Secciones las que imparte lecciones _____

Guía para la evaluación

Ahora bien, dentro del instrumento se logra visualizar los ítems del cuestionario y a partir de esas preguntas se debe evaluar con la siguiente escala:

1. No es pertinente, excluir del instrumento.
2. Parcialmente pertinente, mantener en el instrumento, pero con modificaciones.
3. Totalmente pertinente, incluir en el instrumento sin modificaciones

En el caso de tener alguna observación o retroalimentación se solicita escribirla en la última columna de la siguiente tabla.

II PARTE. ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS

Responda las siguientes preguntas relacionadas con sus actitudes hacia las matemáticas y aspectos relacionados con estas colocando una equis en aquella que consideres expresan mejor tu opinión.

	ítem	1	2	3	Observaciones
1.	Entiendo temas complejos con ayuda de las matemáticas.				
2.	Tengo seguridad de que puedo resolver problemas que requieren un componente matemático.				
3.	Si me esfuerzo puedo entender cualquier tema de matemáticas, aunque no lo haya estudiado en mi formación profesional.				
4.	Puedo entender cualquier tema de matemáticas.				

5.	Investigo sobre temas de matemáticas para complementar mi formación profesional.				
6.	El reto que presenta estar en una clase de matemáticas estimula el desarrollo académico de todos los estudiantes.				
7.	Las matemáticas son importantes y necesarias.				
8.	Me siento más cómodo(a) al trabajar con algunos temas de matemáticas que con otros.				
9.	Las matemáticas son difíciles para muchos estudiantes, aunque las estudien.				
10.	Trabajar con matemáticas es agradable.				
11.	Quiero aprender mucho más sobre las matemáticas.				
12.	Con frecuencia trato de aprender nuevos temas de matemáticas.				
13.	Puedo resolver ejercicios de matemáticas cuya complejidad es alta para la mayoría de las personas.				
14.	Cualquiera puede aprender matemáticas.				
15.	Me siento seguro(a) cuando me enfrento a un tema de matemáticas que no conocía o no recordaba.				
16.	Me siento seguro(a) para trabajar con cualquier tema de matemáticas en mi ejercicio profesional.				

17.	Me siento motivado(a) cuando asisto a alguna actividad relacionada con las matemáticas.				
18.	Busco actualizar mis conocimientos en matemáticas.				

III PARTE. CREENCIAS SOBRE LAS MATEMÁTICAS

Responda las siguientes preguntas relacionadas con sus creencias hacia las matemáticas y aspectos relacionados con estas colocando una equis en aquella que consideres expresan mejor tu opinión.

	ítem	1	2	3	Observaciones
19.	Las matemáticas son importantes porque son útiles en la vida.				
20.	Las matemáticas son usadas para modelar situaciones reales.				
21.	Todo en matemáticas es aplicar fórmulas.				
22.	Las matemáticas son un campo de manipulación de números y símbolos.				
23.	En las matemáticas todos los temas están creados, nada más puede ser construido.				
24.	Las matemáticas son útiles para resolver problemas cotidianos.				
25.	Cometer errores es una parte importante del aprendizaje de las matemáticas.				

26.	Yo soy bueno(a) en matemáticas.				
27.	Tengo confianza en mi capacidad para resolver cualquier problema de matemáticas.				
28.	Explico los contenidos de matemáticas por medio de preguntas que realizo a los y las estudiantes.				
29.	Estimulo distintos procesos de solución, por parte de los estudiantes, a las actividades que propongo en el aula.				
30.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es aquel que hace todos los ejercicios.				
31.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es aquel o aquella que sabe mucho de la materia.				
32.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es quien sabe explicar.				
33.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es aquel o aquella que ayuda a los y las estudiantes a pensar solos y solas.				
34.	Un buen profesor o profesora de matemáticas es quien escucha y alienta a sus estudiantes.				

35.	Los y las profesoras de matemáticas, en su mayoría, se muestran atentos(as) e interesados(as) ante las preguntas que se le formulan.				
36.	Hay una sola forma de pensar la solución correcta de un problema de matemáticas.				

IV PARTE. CREENCIAS SOBRE EL TALENTO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES

Responda las siguientes preguntas relacionadas con sus creencias hacia las matemáticas y aspectos relacionados con estas colocando una equis en aquella que consideres expresan mejor tu opinión.

	ítem	1	2	3	Observaciones
37.	Es fácil percibir un estudiante con talento matemático en el aula				
38.	Creo que un estudiante con talento matemático es el que tiene mejor rendimiento académico				
39.	El alumnado con talento matemático progresa por sí mismo y puede lograr el éxito académico sin ninguna ayuda				
40.	Una persona con talento matemático piensa de forma crítica				

41.	El talento matemático en las personas puede ser desarrollado en el ámbito académico				
42.	El talento matemático en las personas es innato				
43.	Un estudiante con talento matemático es aquel que termina más rápido los problemas matemáticos				
44.	El estudiante con talento matemático puede generar ideas creativas, avanzadas y abstractas				
45.	La persona con talento matemática disfruta resolver problemas matemáticos				

Muchas gracias por su colaboración

3. ¿Cómo considera que son las clases de matemáticas en la actualidad?

- ¿Estimula el desarrollo académico de los estudiantes?

4. Según su criterio ¿Cómo debe ser una clase de matemáticas?

5. ¿Cómo se siente al impartir una clase de matemáticas?

- ¿Siente seguridad al enfrentarse a cualquier tema?
- ¿Se actualiza a nivel de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Se siente más cómodo al trabajar con ciertos temas que con otros?

6. Según su criterio ¿Cómo definiría a un “buen docente”?

- ¿Es bueno en matemáticas?
- ¿Puede cometer errores?
- ¿Resuelve cualquier problema matemático?
- ¿Sabe explicar?
- ¿Ayuda a los estudiantes a pensar por sí solos?
- ¿Alienta y escucha a los estudiantes?

7. ¿Qué tipo de problemas le gusta resolver con los estudiantes en el aula?

- ¿Los problemas que propone tienen diferentes formas de solución?
- ¿Utiliza problemas contextualizados a la vida cotidiana?
- ¿Utiliza problemas de la vida cotidiana del estudiante?
- ¿Utiliza lista de ejercicios algorítmicos?

8. Según su criterio ¿Cómo caracteriza o cual sería el perfil de un docente de matemáticas? Y ¿a nivel afectivo?

- ¿Un profesor de matemáticas eficiente es aquel que resuelve todos los ejercicios? ¿Por qué?

- ¿Un docente de matemáticas con dominio técnico es aquel que sabe mucho de la materia? ¿Por qué?
 - ¿Los docentes están interesados por las preguntas que realizan los estudiantes?
 - ¿Un docente puede explicar materia por medio de preguntas que le realiza a sus estudiantes? ¿Por qué?
-

9. ¿Qué condiciones debe tener un docente para participar en OLCOMA?

- ¿Se deben ampliar los conocimientos o estrategias por participar el OLCOMA?
-

10. ¿Por qué participa o no en OLCOMA? ¿Qué motivaría a un docente que no participa en OLCOMA a participar?

11. ¿Qué piensa sobre las preguntas que los estudiantes le realizan durante el desarrollo de la clase o durante la resolución de los problemas?

12. ¿Las matemáticas son difíciles de aprender para la comunidad educativa aun cuando existe un compromiso por parte del estudiante? ¿Por qué?

13. ¿Qué condiciones debe tener un estudiante para participar en OLCOMA?

- ¿Cualquier estudiante puede participar en OLCOMA? ¿Por qué?
-

14. ¿Cómo se origina o de dónde proviene el talento matemático en las personas? ¿Es innato?

15. ¿Cuáles son las características que tiene un estudiante con talento matemático?

16. ¿Qué actitudes tiene el estudiante con talento matemático cuando realiza problemas matemáticos?

17. ¿Qué comportamientos tiene un estudiante con talento matemático en el aula?

18. ¿De qué manera usted como docente puede percibir el talento matemático de un estudiante?

- ¿Un estudiante con talento matemático puede lograr el éxito sin ninguna ayuda? ¿Por qué?

19. ¿Realiza algunas actividades para aquellos estudiantes con talento matemático dentro del aula?

20. ¿Los estudiantes que participan en OLCOMA los identificaría como un estudiante con talento matemático? ¿Por qué?

Hora de finalización: _____

¡Muchas gracias!

Anexo 4 Guía de evaluación del instrumento que se utilizó para entrevistar a los docentes de matemáticas que participan o no en OLCOMA sobre sus actitudes y creencias

Juez: _____.

Estimado docente

Le solicitamos, respetuosamente, evaluar el instrumento que se incluye en este documento. Antes de iniciar este instrumento le solicito considerar la información que se le presenta.

Objetivos de la investigación

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1. Analizar la relación entre las actitudes y creencias del docente de matemáticas que tiene experiencia en OLCOMA y aquel que no, que laboran en los centros educativos públicos de la región central de Heredia.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las actitudes y creencias del docente de matemáticas que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, y que tiene experiencia en OLCOMA.2. Identificar las actitudes y creencias del docente de matemáticas que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, y que no tiene experiencia en OLCOMA.3. Establecer, para el docente de matemáticas que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, el perfil afectivo de aquellos que tienen experiencia en OLCOMA y de aquellos que no han participado en el proyecto4. Comparar, para el docente de matemáticas que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, el perfil afectivo de aquellos que tienen experiencia en OLCOMA y de aquellos que no han participado en el proyecto

Elaboración propia

Insumos tomados en cuenta para la construcción de los instrumentos iniciales dirigidos a docentes sobre las actitudes hacia las matemáticas y creencias hacia las matemáticas

Objetivos	Constructo	Dimensiones	Tipo de variable	Ítems
Identificar las actitudes y creencias de la persona docente de matemática que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, y que tiene experiencia en OLCOMA	Actitudes hacia las matemáticas	<p><i>Componentes cognitivos:</i> percepciones, ideas, opiniones, concepciones y creencias a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada. (1,4,6,8,10,15,18)</p> <p><i>Componentes afectivos:</i> 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. (2,5,9,13)</p> <p><i>Componentes conductuales:</i> un conjunto de comportamientos. (3,7,11,12,14,16,17)</p> <p><i>Creencias sobre las matemáticas</i></p>	Ordinal	Escalas tipo Likert
Identificar las actitudes y creencias de la persona docente de matemática que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, y que no tiene	Creencias hacia las matemáticas	<p>a. <i>Visión instrumentalista:</i> considera que las matemáticas constituyen una acumulación de hechos, reglas y habilidades que pueden ser usadas en la ejecución de algún fin externo. (19,20,21,22,24)</p>		

experiencia en
OLCOMA

- b. *Visión platónica*: concibe que las matemáticas son un cuerpo de conocimientos estático y unificado; son descubiertas, no creadas. (23,35)
- c. *Visión de resolución de problemas*: visualiza las matemáticas como un campo de creación e invención humana en continua expansión, que son un producto cultural no acabado y sus resultados están abiertos a la revisión. (28,29,36)

Creencias de los individuos respecto a sí mismos en matemáticas: imagen de la persona de sí sobre su desempeño en la disciplina. (25,26,27,30,31,32,33,34)

Creencias de los docentes hacia el talento matemático de los estudiantes: se divide en dos grupos (37,38,39,40, 41,42,44,45)

Fuente: Modificado de Gamboa (2014)

Insumos tomados en cuenta para la construcción del instrumento dirigido a los profesores sobre las creencias y actitudes hacia las matemáticas

Objetivos	Variables	Definición sustantiva	Definición operativa	Dimensión	Tipo de variable	Ítems
Identificar las actitudes y creencias de la persona docente de matemática que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, y que tiene experiencia en OLCOMA	Actitudes hacia las matemáticas	Se entiende como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) la cual se forma a partir de las intenciones personales e influye en el comportamiento (Gómez, 2000)	Los porcentajes de respuesta se obtendrán a partir de una escala tipo Likert que se suministrará a los profesores de las instituciones seleccionadas con	<p><i>Componentes cognitivos:</i> percepciones, ideas, opiniones, concepciones y creencias a partir de las cuales el sujeto se coloca a favor o en contra de la conducta esperada. (1,4,6,8,10,15,18)</p> <p><i>Componentes afectivos:</i> 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. (2,5,9,13)</p> <p><i>Componentes conductuales:</i> un conjunto de comportamientos. (3,7,11,12,14,16,17)</p> <p><i>Creencias sobre las matemáticas</i></p> <p>a. <i>Visión instrumentalista:</i> considera que las matemáticas constituyen una acumulación de hechos, reglas y habilidades que pueden ser usadas en la ejecución de algún fin externo. (19,20,21,22,24)</p>	Ordinal	Escalas tipo Likert

<p>Identificar las actitudes y creencias de la persona docente de matemática que labora para el MEP, en la región educativa de Heredia, y que no tiene experiencia en OLCOMA</p>	<p>Creencias hacia las matemáticas</p>	<p>Se entiende como el conjunto de conocimientos, valores, ideologías, necesidades psicológicas, deseos, metas, entre otras, que posee una persona acerca de las matemáticas y su enseñanza (Op't Eynde, de Corte, y Verschaffel, (2002); Parra, 2005).</p>	<p>respecto a aspectos tales como creencias sobre la matemática (visión instrumentalista, platónica, de resolución de problemas de las matemáticas), de los individuos sobre sí mismos respecto a la materia, hacia el talento matemático de los estudiantes.</p>	<p>b. <i>Visión platónica:</i> concibe que las matemáticas son un cuerpo de conocimientos estático y unificado; son descubiertas, no creadas. (23,35)</p> <p>c. <i>Visión de resolución de problemas:</i> visualiza las matemáticas como un campo de creación e invención humana en continua expansión, que son un producto cultural no acabado y sus resultados están abiertos a la revisión. (28,29,36)</p> <p><i>Creencias de los individuos respecto a sí mismos en matemáticas:</i> imagen de la persona de sí sobre su desempeño en la disciplina. (25,26,27,30,31,32,33,34)</p> <p><i>Creencias de los docentes hacia el talento matemático de los estudiantes:</i> se divide en dos grupos (37,38,39,40, 41,42,44,45)</p>
--	--	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la relación entre las preguntas de la entrevista con las preguntas del cuestionario aplicado, con su correspondiente categoría.

Pregunta de la entrevista	Preguntas del cuestionario
<p>1. ¿Para usted que son las matemáticas como disciplina?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Considera que todos los temas en matemáticas están creados y que nada más puede ser construido? ¿Por qué? • ¿Las matemáticas son un campo de manipulación de símbolos y números? ¿Por qué? • ¿La mayoría del trabajo en matemáticas consiste en aplicar fórmulas? ¿Por qué? • ¿Las matemáticas son importantes para todas las personas? ¿Por qué? 	<p>20. (Visión platónica) 19. (Visión instrumentalista) 5. (Componente conductual)</p>
<p>2. ¿Cualquier persona puede aprender matemáticas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Usted como docente trata de aprender nuevos temas en matemáticas? 	<p>2, 8, 9 y 11 (Componente conductual)</p>
<p>3. ¿Cómo considera que son las clases de matemáticas en la actualidad?</p>	<p>4.(Componente cognitivo)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Estimula el desarrollo académico de los estudiantes? 	
4. Según su criterio ¿Cómo debe ser una clase de matemáticas?	7, 15(Componente cognitivo)
5. ¿Cómo se siente al impartir una clase de matemáticas? <ul style="list-style-type: none"> • ¿Siente seguridad al enfrentarse a cualquier tema? • ¿Se actualiza a nivel de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas? • ¿Se siente más cómodo al trabajar con ciertos temas que con otros? 	6, 12. (Componente cognitivo) 1, 3 y 10. (Componente afectivo) 13, 14 (Componente conductual)
6. Según su criterio ¿Cómo definiría a un “buen docente”? <ul style="list-style-type: none"> • ¿Es bueno en matemáticas? • ¿Puede cometer errores? • ¿Resuelve cualquier problema matemático? • ¿Sabe explicar? • ¿Ayuda a los estudiantes a pensar por sí solos? • ¿Alienta y escucha a los estudiantes? 	22, 23, 24, 27, 28, 29, 30 y 31 (Respecto a sí mismo)
7. ¿Qué tipo de problemas le gusta resolver con los estudiantes en el aula?	26 y 33 (Visión resolución de problemas) 16, 17 y 21 (Visión instrumentalista)

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Los problemas que propone tienen diferentes formas de solución? • ¿Utiliza problemas contextualizados a la vida cotidiana? • ¿Utiliza problemas de la vida cotidiana del estudiante? • ¿Utiliza lista de ejercicios algorítmicos? 	
<p>8. Según su criterio ¿Cómo caracteriza o cual sería el perfil de un docente de matemáticas? Y ¿a nivel afectivo?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Un profesor de matemáticas eficiente es aquel que resuelve todos los ejercicios? ¿Por qué? • ¿Un docente de matemáticas con dominio técnico es aquel que sabe mucho de la materia? ¿Por qué? • ¿Los docentes están interesados por las preguntas que realizan los estudiantes? • ¿Un docente puede explicar materia por medio de preguntas que le realiza a sus estudiantes? ¿Por qué? 	<p>27, 28 (Sobre sí mismo)</p> <p>32. (Visión platónica)</p> <p>25. (Resolución de problemas)</p>

9. ¿Qué condiciones debe tener un docente para participar en OLCOMA?	34, 35, 36, 40, 41, 42. (Talento matemático)
10. ¿Por qué participa o no en OLCOMA? ¿Qué motivaría a un docente que no participa en OLCOMA a participar?	34, 35, 36, 40, 41, 42. (Talento matemático)
11. ¿Qué piensa sobre las preguntas que los estudiantes le realizan durante el desarrollo de la clase o durante la resolución de los problemas?	32. (Visión platónica)
12. ¿Las matemáticas son difíciles de aprender para la comunidad educativa aun cuando existe un compromiso por parte del estudiante? ¿Por qué?	7. (Componente cognitivo)
13. ¿Qué condiciones debe tener un estudiante para participar en OLCOMA? • ¿Cualquier estudiante puede participar en OLCOMA? ¿Por qué?	34, 38, 39. (Talento matemático)
14. ¿Cómo se origina o de dónde proviene el talento matemático en las personas? ¿Es innato?	34, 38, 39. (Talento matemático)
15. ¿Cuáles son las características que tiene un estudiante con talento matemático?	34, 35, 36, 40, 41, 42. (Talento matemático)

16. ¿Qué actitudes tiene el estudiante con talento matemático cuando realiza problemas matemáticos?	34,35, 36, 40, 41, 42. (Talento matemático)
17. ¿Qué comportamientos tiene un estudiante con talento matemático en el aula?	34,35, 36, 40, 41, 42. (Talento matemático)
18. ¿De qué manera usted como docente puede percibir el talento matemático de un estudiante? • ¿Un estudiante con talento matemático puede lograr el éxito sin ninguna ayuda? ¿Por qué?	34,35, 36, 40, 41, 42. (Talento matemático)
19. ¿Realiza algunas actividades para aquellos estudiantes con talento matemático dentro del aula?	41, 42. (Talento matemático)
20. ¿Los estudiantes que participan en OLCOMA los identificaría como un estudiante con talento matemático? ¿Por qué?	34,35, 36, 40, 41, 42. (Talento matemático)

Guía para la evaluación

Seguidamente, es importante mencionar que estas preguntas se realizaron con base en las respuestas obtenidas del cuestionario. Cabe destacar que cada pregunta de la entrevista tiene relación con una o varias preguntas del cuestionario aplicado. Por tanto, con esta entrevista se quiere profundizar en lo siguiente:

- Distinción en los perfiles afectivos de los docentes que participan en OLCOMA y los que no.
- Consolidar el perfil afectivo de los docentes que participan en OLCOMA y los que no.
- Determinar la percepción que tienen los docentes de matemáticas sobre el proyecto OLCOMA.
- Analizar los incentivos y motivaciones que tienen los docentes de matemáticas que participan en OLCOMA.
- Analizar cómo perciben el talento matemático los docentes que participan en OLCOMA y los que no.
- Puntuar posibles resultados para el trabajo de investigación.

Ahora bien, cada uno de los ítems se debe evaluar con la siguiente escala:

1. No es pertinente, excluir del instrumento.
2. Parcialmente pertinente, mantener en el instrumento, pero con modificaciones.
3. Totalmente pertinente, incluir en el instrumento sin modificaciones.

NOTA: Las preguntas que se encuentran en viñetas, son posibles interrogantes que se pueden realizar solo en el caso de que el entrevistado no conteste lo que se necesite para la investigación.

De antemano muchas gracias por su colaboración.

Pregunta de la entrevista	1	2	3	Observaciones
<p>1. ¿Para usted que son las matemáticas como disciplina?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Considera que todos los temas en matemática están creados y que nada más puede ser construido? ¿Por qué? • ¿Las matemáticas son un campo de manipulación de símbolos y números? ¿Por qué? • ¿La mayoría del trabajo en matemáticas consiste en aplicar fórmulas? ¿Por qué? • ¿Las matemáticas son importantes para todas las personas? ¿Por qué? 				
<p>2. ¿Cualquier persona puede aprender matemáticas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Usted como docente trata de aprender nuevos temas en matemáticas? 				
<p>3. ¿Cómo considera que son las clases de matemáticas en la actualidad?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Estimula el desarrollo académico de los estudiantes? 				
<p>4. Según su criterio ¿Cómo debe ser una clase de matemáticas?</p>				

<p>5. ¿Cómo se siente al impartir una clase de matemáticas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Siente seguridad al enfrentarse a cualquier tema? • ¿Se actualiza a nivel de estrategias para el aprendizaje de las matemáticas? • ¿Se siente más cómodo al trabajar con ciertos temas que con otros? 				
<p>6. Según su criterio ¿Cómo definiría a un “buen docente”?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Es bueno en matemáticas? • ¿Puede cometer errores? • ¿Resuelve cualquier problema matemático? • ¿Sabe explicar? • ¿Ayuda a los estudiantes a pensar por sí solos? • ¿Alienta y escucha a los estudiantes? 				
<p>7. ¿Qué tipo de problemas le gusta resolver con los estudiantes en el aula?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Los problemas que propone tienen diferentes formas de solución? • ¿Utiliza problemas contextualizados a la vida cotidiana? • ¿Utiliza problemas de la vida cotidiana del estudiante? 				

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Utiliza lista de ejercicios algorítmicos? 				
<p>8. Según su criterio ¿Cómo caracteriza o cual sería el perfil de un docente de matemáticas? Y ¿a nivel afectivo?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Un profesor de matemáticas eficiente es aquel que resuelve todos los ejercicios? ¿Por qué? • ¿Un docente de matemáticas con dominio técnico es aquel que sabe mucho de la materia? ¿Por qué? • ¿Los docentes están interesados por las preguntas que realizan los estudiantes? • ¿Un docente puede explicar materia por medio de preguntas que le realiza a sus estudiantes? ¿Por qué? 				
<p>9. ¿Qué condiciones debe tener un docente para participar en OLCOMA?</p>				
<p>10. ¿Por qué participa o no en OLCOMA? ¿Qué motivaría a un docente que no participa en OLCOMA a participar?</p>				
<p>11. ¿Qué piensa sobre las preguntas que los estudiantes le realizan durante el desarrollo de la clase o</p>				

durante la resolución de los problemas?				
12. ¿Las matemáticas son difíciles de aprender para la comunidad educativa aun cuando existe un compromiso por parte del estudiante? ¿Por qué?				
13. ¿Qué condiciones debe tener un estudiante para participar en OLCOMA? <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cualquier estudiante puede participar en OLCOMA? ¿Por qué? 				
14. ¿Cómo se origina o de dónde proviene el talento matemático en las personas? ¿Es innato?				
15. ¿Cuáles son las características que tiene un estudiante con talento matemático?				
16. ¿Qué actitudes tiene el estudiante con talento matemático cuando realiza problemas matemáticos?				
17. ¿Qué comportamientos tiene un estudiante con talento matemático en el aula?				
18. ¿De qué manera usted como docente puede percibir el talento matemático de un estudiante? <ul style="list-style-type: none"> • ¿Un estudiante con talento matemático puede lograr el éxito sin ninguna ayuda? ¿Por qué? 				

<p>19. ¿Realiza algunas actividades para aquellos estudiantes con talento matemático dentro del aula?</p>				
<p>20. ¿Los estudiantes que participan en OLCOMA los identificaría como un estudiante con talento matemático? ¿Por qué?</p>				

Anexo 5 Instrumento que se utilizó para analizar y contrastar las respuestas que se obtuvieron en las entrevistas por los docentes que han participado en OLCOMA.

En la siguiente tabla se logra observar una columna donde se muestran las categorías de la investigación, luego se visualizan tres columnas del cual fueron de utilidad para a cada uno de los docentes-OLCOMA entrevistados y para finalizar una columna de interpretación. El objetivo de este instrumento fue transcribir las respuestas recabadas en las entrevistas por cada uno de los docentes-OLCOMA separadas según las categorías de la investigación. Además, se analizó la correlación que existe entre dichas respuestas y se generó insumos en la última columna de la tabla para utilidad en el análisis de la investigación.

Categorías o variables (En el caso de ustedes creencias y actitudes. Las mismas que ya usaron para el análisis cuantitativo)	E1-OLCOMA	E2-OLCOMA	E3-OLCOMA	Interpretación
Componente cognitivo				
Componente afectivo				

Componente conductual				
Visión instrumentalista				
Visión platónica				
Visión resolución de problemas				
Creencia respecto a sí mismo				
Talento matemático				

Anexo 6 Instrumento que se utilizó para analizar y contrastar las respuestas que se obtuvieron en las entrevistas por los docentes que no han participado en OLCOMA.

En la siguiente tabla se logra observar una columna donde se muestran las categorías de la investigación, luego se visualizan tres columnas del cual fueron de utilidad para a cada uno de los docentes-NoOLCOMA entrevistados y para finalizar una columna de interpretación. El objetivo de este instrumento fue transcribir las respuestas recabadas en las entrevistas por cada uno de los docentes-NoOLCOMA separadas según las categorías de la investigación. Además, se analizó la correlación que existe entre dichas respuestas y se generó insumos en la última columna de la tabla para utilidad en el análisis de la investigación.

Categorías o variables (En el caso de ustedes creencias y actitudes. Las mismas que ya usaron para el análisis cuantitativo)	E1-NoOLCOMA	E2-NoOLCOMA	E3-NoOLCOMA	Interpretación
Componente cognitivo			.	
Componente afectivo				.
Componente conductual			.	

Visión instrumentalista				
Visión platónica				
Visión resolución de problemas				
Creencia respecto a sí mismo				
Talento matemático				

Anexo 8 Clasificación de las preguntas utilizadas o elaboradas en el cuestionario de la investigación según su autor

Autor	Número de pregunta	Observación
Gamboa (2014)	De la pregunta 1 a la 36	Corresponde a las actitudes y creencias.
Elaborados por los investigadores	De la pregunta 37 a la 45	Corresponde al talento matemático.