



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación
Departamento de Didáctica de la Matemática

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad de Granada

Tesis Doctoral

ANSIEDAD ANTE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS PARA PROFESOR DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Islande Cristina Delgado Monge

Granada, 2021



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación
Departamento de Didáctica de la Matemática

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad de Granada

**ANSIEDAD ANTE LA ENSEÑANZA DE LA
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
PARA PROFESOR DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

Tesis Doctoral que presenta
ISLANDE CRISTINA DELGADO MONGE

Dirigida por los doctores

ENRIQUE CASTRO MARTÍNEZ

PATRICIA PÉREZ TYTECA

GRANADA 2021

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Islande Cristina Delgado Monge
ISBN: 978-84-1117-407-7
URI: <http://hdl.handle.net/10481/75929>

El presente Trabajo de Tesis Doctoral se enmarca dentro del grupo de investigación “Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico” (FQM-0193) de la Universidad de Granada perteneciente al Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Junta de Andalucía.

*A mi madre María Cristina Monge Garbanzo y
a mi hija Camila Rosales Delgado*

Con todo el amor del mundo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica por haberme concedido la oportunidad y el apoyo necesario para cursar este Doctorado.

De manera especial agradezco a los directores Dr. Enrique Castro Martínez y Dra. Patricia Pérez Tyteca, por guiarme, por enseñarme muchísimo con cada comentario, sugerencia o aportación. Gracias por la paciencia, atención y apoyo en la realización de este trabajo.

En tercer lugar y no menos importante, agradezco a todas esas personas cercanas incluyendo amigos y amigas que con su afecto, valiosa amistad, colaboración y apoyo durante el proceso, hicieron de esta una maravillosa experiencia.

También agradezco a los estudiantes de la titulación Educación Primaria, quienes participaron como parte de la muestra en este trabajo, colaborando con la información requerida para realizar la investigación, a ellos muchas gracias.

Por último, pero no menos importante, agradezco a mi esposo Johan por la comprensión brindada durante todo este proceso, desde el inicio su apoyo ha sido constante e incondicional.

Resumen

Este trabajo describe una investigación sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, constructo afectivo definido por Peker (2006) como “el sentimiento de tensión o ansiedad que experimentan los maestros o profesores en la enseñanza de conceptos matemáticos, teoremas, fórmulas o enfoques de solución de problemas” (p.3); este autor agrega que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática es una emoción que se experimenta ante una situación de enseñanza de las matemáticas e influye en el proceso de aprendizaje.

Además, investigaciones nos indican que los trabajos en el campo afectivo van en aumento (Pérez-Tyteca, Monje y Castro, 2013), que las respuestas afectivas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Pérez-Tyteca, 2012), y que los factores afectivos, tales como la ansiedad, condicionan en gran parte el desempeño profesional del profesor y el aprendizaje de los estudiantes (Peker, 2016). Diversos estudios insisten en que la ansiedad y el temor que un docente manifieste hacia las matemáticas va a verse reflejado en la conducta de sus estudiantes y por ende, esto afectaría su rendimiento académico (Caballero, 2013; Howard, 1982).

Teniendo todo esto en cuenta hemos diseñado el presente estudio, donde nos propusimos estudiar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

En cuanto a los referentes teóricos, se inicia abordando el dominio afectivo en la enseñanza de la matemática, indicando cómo se ha abordado su estudio y el impacto en la Educación Matemática. Después se abordan los descriptores básicos del dominio afectivo en la enseñanza de la matemática. Finalmente, trabajamos el constructo fundamental de este trabajo de investigación: la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Respecto a la revisión de la literatura, abarcamos estudios que se han realizado, principalmente en Turquía, por el profesor Murat Peker y sus compañeros de trabajo, estudios donde trabajan la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y además la relacionan con otros constructos afectivos, o con variables como el rendimiento académico.

En relación con la metodología, nuestro trabajo es un estudio cuantitativo, para el cual hemos empleado una metodología de encuesta; realizamos un análisis descriptivo y otro correlacional-causal. Inicialmente aplicamos un cuestionario a los participantes donde incluso recolectamos datos demográficos y académicos que posteriormente codificamos y analizamos. En un segundo análisis, realizamos una modelización de las relaciones encontradas en la literatura y en los resultados del análisis estadístico previo. El instrumento que hemos utilizado en este estudio es una adaptación del Mathematics Teaching Anxiety Scale (MATAS) creado por Peker (2006).

Entre las principales conclusiones tenemos las siguientes. El puntaje promedio de AEM fue de 2.30, lo cual indica que los estudiantes costarricenses de la carrera Educación Primaria pertenecientes a las tres universidades públicas del país que imparten esta titulación, se encuentran en el Nivel 2 de AEM, esto indica que existe un cierto nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática en esta población. Además, al estudiar la relación de la variable rendimiento académico y la AEM, encontramos que la AEM es significativamente mayor en estudiantes con un rendimiento académico bajo, que en estudiantes con un rendimiento académico alto. En la variable estado laboral también encontramos significatividad, donde la AEM es significativamente menor en aquellos estudiantes que sí se encuentran laborando actualmente, lo cual concuerda con Peker (2016) y Hunt y Sari (2019).

En relación con la causalidad, en el caso de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática nos referimos a conocimiento del contenido, confianza en sí mismo, actitud hacia la enseñanza de las matemáticas y conocimiento didáctico, que, de acuerdo con los resultados obtenidos, contribuyen significativamente a su medición.

En lo que respecta a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, esta ejerce un efecto significativo sobre el rendimiento académico, hemos comprobado que los signos al determinar los efectos de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática sobre el rendimiento académico son negativos; esto indica que un aumento en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática provoca una disminución en el rendimiento académico. Otro efecto significativo conformado a través del modelo es el que ejerce el estado laboral sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, donde dicho efecto indica que si el estudiante no se encuentra laborando entonces su AEM es mayor.

Tabla de contenido

PRESENTACIÓN	1
CAPÍTULO 1	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	5
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	7
1.3. OBJETIVOS	8
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	8
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	8
CAPÍTULO 2	11
MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA	11
2.1. MARCO TEÓRICO	13
2.1.1. <i>El dominio afectivo en la enseñanza de la matemática</i>	13
2.1.2. <i>Descriptorios básicos del dominio afectivo en la enseñanza de la matemática</i>	15
2.1.2.1. Creencias en la enseñanza de la matemática	15
2.1.2.2. Actitudes en la enseñanza de la matemática	16
2.1.2.3. Emociones en la enseñanza de la matemática	17
2.1.3. <i>Interacción entre los descriptorios del dominio afectivo</i>	19
2.1.4. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática</i>	19
2.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	22
2.2.1. <i>Ansiedad ante la enseñanza en general</i>	22
2.2.1.1. Identificación, causas y efectos de ansiedad ante la enseñanza	22
2.2.1.2. Estrategias de intervención de la ansiedad ante la enseñanza	24
2.2.1.3. Ansiedad ante la enseñanza y emociones en los docentes	25
2.2.2. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática</i>	25
2.2.2.1. Construcción de escalas que miden la ansiedad ante la enseñanza de la matemática	26
2.2.2.2. Identificación y caracterización de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática	28
2.2.2.3. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y ansiedad matemática	30
2.2.2.4. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y estilos de enseñanza o aprendizaje	31
2.2.2.5. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y creencias	33
2.2.2.6. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y género	36
2.2.2.8. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y el uso de la tecnología	38
2.2.2.9. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y métodos de instrucción	39
2.2.2.10. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y rendimiento académico	40
CAPÍTULO 3	41
METODOLOGÍA	41
3.1. DISEÑO	43
3.2. MUESTRA	44
3.3. INSTRUMENTO	45
3.4. VARIABLES	48
3.5. PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE DATOS	48
3.6. CODIFICACIÓN DE DATOS	49
3.7. ANÁLISIS DE DATOS	51
CAPÍTULO 4	53
MODELIZACIÓN CON ECUACIONES ESTRUCTURALES	53
4.1. PASOS EN LA MODELIZACIÓN DE ECUACIONES ESTRUCTURALES	57
4.2. DESCRIPCIÓN DE UN MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES	59
4.3. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DEL MODELO DE MEDIDA	60
4.4. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DEL MODELO ESTRUCTURAL	61
4.5. BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO	61

4.6. INTERPRETACIÓN DEL MODELO	62
CAPÍTULO 5	63
ANÁLISIS DE LA ESCALA	63
5.1. LA FIABILIDAD DE LA ESCALA	65
5.2. CUMPLIMIENTO DE LOS SUPUESTOS PARAMÉTRICOS	65
5.2.1. <i>Homocedasticidad</i>	66
5.2.2. <i>Normalidad de los datos</i>	66
5.3. ANSIEDAD ANTE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	67
5.4. ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO	68
CAPÍTULO 6	71
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA	71
6.1. ANSIEDAD ANTE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	73
6.1.1. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según número de grupo</i>	73
6.1.2. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según género</i>	75
6.1.3. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según edad</i>	76
6.1.4. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según universidad en la que estudia</i>	77
6.1.5. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según modalidad</i>	77
6.1.6. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según año que cursa de la titulación</i>	78
6.1.7. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según cantidad de asignaturas matriculadas</i>	79
6.1.8. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según modalidad de la cual se graduó en secundaria</i>	80
6.1.9. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.</i>	82
6.1.10. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según grado que menos le gustaría impartir.</i>	83
6.1.11. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según rendimiento académico</i>	84
6.1.12. <i>Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según estado laboral</i>	86
6.2. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES DE ANSIEDAD ANTE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	87
6.2.1. CONOCIMIENTO DEL CONTENIDO	88
6.2.1.1. <i>Conocimiento del contenido según número de grupo</i>	88
6.2.1.2. <i>Conocimiento del contenido según género</i>	90
6.2.1.3. <i>Conocimiento del contenido según edad</i>	91
6.2.1.4. <i>Conocimiento del contenido según universidad en la que estudia</i>	91
6.2.1.5. <i>Conocimiento del contenido según modalidad</i>	92
6.2.1.6. <i>Conocimiento del contenido según año que cursa de la titulación</i>	93
6.2.1.7. <i>Conocimiento del contenido según cantidad de asignaturas matriculadas</i>	94
6.2.1.8. <i>Conocimiento del contenido según modalidad de la cual se graduó en secundaria</i>	95
6.2.1.9. <i>Conocimiento del contenido según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.</i>	96
6.2.1.10. <i>Conocimiento del contenido según grado que menos le gustaría impartir</i>	97
6.2.1.11. <i>Conocimiento del contenido según rendimiento académico</i>	99
6.2.1.12. <i>Conocimiento del contenido según estado laboral</i>	100
6.2.2. CONFIANZA EN SÍ MISMO	102
6.2.2.1. <i>Confianza en sí mismo según número de grupo</i>	102
6.2.2.2. <i>Confianza en sí mismo según género</i>	104
6.2.2.3. <i>Confianza en sí mismo según edad</i>	105
6.2.2.4. <i>Confianza en sí mismo según universidad en la que estudia</i>	105
6.2.2.5. <i>Confianza en sí mismo según modalidad</i>	106
6.2.2.6. <i>Confianza en sí mismo según año que cursa de la titulación</i>	107
6.2.2.7. <i>Confianza en sí mismo según cantidad de asignaturas matriculadas</i>	108
6.2.2.8. <i>Confianza en sí mismo según modalidad de la cual se graduó en secundaria</i>	109
6.2.2.9. <i>Confianza en sí mismo según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.</i>	110

6.2.2.10. <i>Confianza en sí mismo según grado que menos le gustaría impartir</i>	111
6.2.2.11. <i>Confianza en sí mismo según rendimiento académico</i>	112
6.2.2.12. <i>Confianza en sí mismo según estado laboral</i>	113
6.2.3. ACTITUD HACIA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	114
6.2.3.1. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según número de grupo</i>	115
6.2.3.2. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según género</i>	117
6.2.3.3. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según edad</i>	118
6.2.3.4. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según universidad en la que estudia</i>	118
6.2.3.5. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según modalidad</i>	119
6.2.3.6. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según año que cursa de la titulación</i>	120
6.2.3.7. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según cantidad de asignaturas matriculadas</i>	121
6.2.3.8. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según modalidad de la cual se graduó en secundaria</i>	122
6.2.3.9. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.</i>	123
6.2.3.10. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según grado que menos le gustaría impartir</i>	124
6.2.3.11. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según rendimiento académico</i>	125
6.2.3.12. <i>Actitud hacia la enseñanza de la matemática según estado laboral</i>	126
6.2.4. CONOCIMIENTO DIDÁCTICO	127
6.2.4.1. <i>Conocimiento didáctico según número de grupo</i>	128
6.2.4.2. <i>Conocimiento didáctico según género</i>	130
6.2.4.3. <i>Conocimiento didáctico según edad</i>	130
6.2.4.4. <i>Conocimiento didáctico según universidad en la que estudia</i>	132
6.2.4.5. <i>Conocimiento didáctico según modalidad</i>	132
6.2.4.6. <i>Conocimiento didáctico según año que cursa de la titulación</i>	133
6.2.4.7. <i>Conocimiento didáctico según cantidad de asignaturas matriculadas</i>	134
6.2.4.8. <i>Conocimiento didáctico según modalidad de la cual se graduó en secundaria</i>	135
6.2.4.9. <i>Conocimiento didáctico según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.</i>	136
6.2.4.10. <i>Conocimiento didáctico según grado que menos le gustaría impartir</i>	137
6.2.4.11. <i>Conocimiento didáctico según rendimiento académico</i>	138
6.2.4.12. <i>Conocimiento didáctico según estado laboral</i>	139
6.3. CORRELACIÓN	140
6.3.1. <i>Correlación entre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática.</i>	141
6.3.2. <i>Correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sus dimensiones CC, CM, ACM y CD.</i>	142
CAPÍTULO 7	145
MODELO CAUSAL PROPUESTO	145
7.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO PROPUESTO	147
7.2.1. <i>Modelo de medida</i>	147
7.2.2. <i>Modelo estructural</i>	148
7.2.3. <i>Modelo completo</i>	151
7.2. EVALUACIÓN DEL MODELO PROPUESTO	151
7.2.1. <i>Estimación de parámetros del modelo de medida</i>	152
7.2.2. <i>Estimación de parámetros del modelo estructural</i>	153
7.2.3. <i>Bondad de ajuste del modelo</i>	156
7.2.4. <i>Interpretación del modelo</i>	157
CAPÍTULO 8	159
CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	159
8.1. CONCLUSIONES LIGADAS A LOS OBJETIVOS	161
8.1.1. <i>Conclusiones ligadas al Primer Objetivo Específico (OE1)</i>	161
8.1.2. <i>Conclusiones ligadas al Segundo Objetivo Específico (OE2)</i>	163

8.1.3. Conclusiones ligadas al Tercer Objetivo Específico (OE3)	164
8.1.4. Conclusiones ligadas al Cuarto Objetivo Específico (OE4)	166
8.1.5. Conclusiones ligadas al Quinto Objetivo Específico (OE5)	167
8.1.5.1. Medición de los constructos en el modelo causal	167
8.1.5.2. Relaciones causales entre las variables	168
8.1.5.3. Visión global que ofrece el modelo	170
8.2. IMPLICACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	171
8.3. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	172
8.4. SUGERENCIAS PARA INVESTIGACIONES FUTURAS	172
REFERENCIAS	174
ANEXO	186
ANEXO 1. ESCALA DE ANSIEDAD ANTE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	186

Índice de Tablas

Tabla 5.1. Prueba de Homocedasticidad de la media de AM.....	66
Tabla 5.2. Estadísticos descriptivos de AEM	67
Tabla 6.1. AEM según el número de grupo.....	74
Tabla 6.2. AEM según el género.....	75
Tabla 6.3. AEM según la edad.....	76
Tabla 6.4. AEM según la universidad	77
Tabla 6.5. AEM según la modalidad	78
Tabla 6.6. AEM según el año que cursa de la titulación.....	79
Tabla 6.7. AEM según la cantidad de asignaturas matriculadas.....	80
Tabla 6.8. AEM según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria..	81
Tabla 6.9. AEM según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.....	82
Tabla 6.10. AEM según grado que menos le gustaría impartir.....	83
Tabla 6.11. AEM según rendimiento académico.....	84
Tabla 6.12. AEM según estado laboral.....	86
Tabla 6.13. Estadísticos descriptivos de CC, CM, ACM y CD.....	88
Tabla 6.14. CC según número de grupo.....	89
Tabla 6.15. CC según el género.....	90
Tabla 6.16. CC según la edad.....	91
Tabla 6.17. CC según la universidad	92
Tabla 6.18. CC según la modalidad	93
Tabla 6.19. CC según el año que cursa de la titulación	94
Tabla 6.20. CC según la cantidad de asignaturas matriculadas.....	95
Tabla 6.21. CC según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria....	96
Tabla 6.22. CC según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria	97
Tabla 6.23. CC según grado que menos le gustaría impartir.....	98
Tabla 6.24. CC según rendimiento académico	99
Tabla 6.25. CC según estado laboral.....	101
Tabla 6.26. Estadísticos descriptivos de CM.....	102
Tabla 6.27. CM según número de grupo.....	103
Tabla 6.28. CM según el género.....	104

Tabla 6.29. CM según la edad.....	105
Tabla 6.30. CM según la universidad	106
Tabla 6.31. CM según la modalidad	106
Tabla 6.32. CM según el año que cursa de la titulación.....	107
Tabla 6.33. CM según la cantidad de asignaturas matriculadas.....	108
Tabla 6.34. CM según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria.	109
Tabla 6.35. CM según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.....	110
Tabla 6.36. CM según grado que menos le gustaría impartir.....	111
Tabla 6.37. CM según rendimiento académico	112
Tabla 6.38. CM según estado laboral.....	114
Tabla 6.39. Estadísticos descriptivos de ACM.....	115
Tabla 6.40. ACM según número de grupo.....	116
Tabla 6.41. ACM según el género.....	117
Tabla 6.42. ACM según la edad.....	118
Tabla 6.43. ACM según la universidad.....	119
Tabla 6.44. ACM según la modalidad.....	119
Tabla 6.45. ACM según el año que cursa de la titulación.....	120
Tabla 6.46. ACM según la cantidad de asignaturas matriculadas.....	121
Tabla 6.47. ACM según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria..	122
Tabla 6.48. ACM según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.....	123
Tabla 6.49. ACM según grado que menos le gustaría impartir.....	124
Tabla 6.50. ACM según rendimiento académico.....	125
Tabla 6.51. ACM según estado laboral	127
Tabla 6.52. Estadísticos descriptivos de CD	128
Tabla 6.53. CD según número de grupo.....	129
Tabla 6.54. CD según el género.....	130
Tabla 6.55. CD según edad.....	131
Tabla 6.56. CD según la universidad	132
Tabla 6.57. CD según la modalidad.....	133
Tabla 6.58. CD según el año que cursa de la titulación.....	134
Tabla 6.59. CD según la cantidad de asignaturas matriculadas.....	135

Tabla 6.60. CD según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria..	136
Tabla 6.61. CD según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria	137
Tabla 6.62. CD según grado que menos le gustaría impartir.....	138
Tabla 6.63. CD según rendimiento académico	139
Tabla 6.64. CD según estado laboral	140
Tabla 6.65. Correlaciones entre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática	141
Tabla 6.66. Correlaciones entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática (AEM) y sus dimensiones CC, CM, ACM y CD.....	143

Índice de Figuras

Figura 4.1. Normas para expresar gráficamente el modelo.....	56
Figura 4.2. Simbología.....	56
Figura 5.1. Gráfico Q-Q normal de AEM.....	67
Figura 5.2. Frecuencia de estudiantes según nivel de AEM.....	68
Figura 5.3. Análisis factorial confirmatorio que muestra la estructura de los cuatro factores de la escala.....	69
Figura 6.1. AEM según rendimiento académico.....	85
Figura 6.2. AEM según estado laboral.....	87
Figura 6.3. CC según grado que menos le gustaría impartir.....	99
Figura 6.4. CC según rendimiento académico.....	100
Figura 6.5. CC según estado laboral.....	101
Figura 6.6. CM según rendimiento académico	113
Figura 6.7. ACM según rendimiento académico.....	126
Figura 6.8. CD según edad.....	131
Figura 6.9. Correlación de las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática.....	142
Figura 6.10. Correlación de las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática.....	144
Figura 7.1. Variable latente “ansiedad ante la enseñanza de la matemática” medida por sus cuatro indicadores.....	148
Figura 7.2. Efecto de la Ansiedad ante la enseñanza de la Matemática sobre el rendimiento académico	149
Figura 7.3. Efecto del Estado laboral sobre la Ansiedad ante la enseñanza de la Matemática.....	149
Figura 7.4. Efectos del conocimiento del contenido sobre el nivel que menos le gustaría impartir.....	150
Figura 7.5. Efectos de la “edad” definidos en el modelo.....	150
Figura 7.6. Modelo de ecuaciones estructurales propuesto.....	151
Figura 7.7. Modelo de medida con la estimación estandarizada de sus parámetros (AEM=ansiedad ante la enseñanza de la matemática, CC=conocimiento del contenido,	

CM= confianza en sí mismo, ACM= actitud hacia la enseñanza de la matemática, CD= conocimiento didáctico).....152

Figura 7.8. Resultados de la estimación de parámetros en el modelo estructural

(AEM=ansiedad ante la enseñanza de la matemática, CC=conocimiento del contenido, CM= confianza en sí mismo, ACM= actitud hacia la enseñanza de la matemática, CD= conocimiento didáctico).....154

PRESENTACIÓN

El propósito de esta investigación es realizar un estudio sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en futuros maestros costarricenses de Educación Primaria, esto con el fin de mejorar la enseñanza de la matemática en el país indagando en un área novedosa en la Educación Matemática. Con este fin hemos diseñado el presente estudio, esperando contribuir a los programas de formación docente en las universidades.

En el trabajo iniciamos con el planteamiento del problema, donde explicamos cuál es la problemática existente y las razones que nos llevan a realizar la investigación. Abarcamos cómo el constructo ansiedad ante la enseñanza de la matemática, sus subconstructos y otros factores, influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Posteriormente abarcamos el fundamento teórico en el que se basa nuestro trabajo, iniciando con el dominio afectivo en la Enseñanza de la Matemática, luego los descriptores básicos del dominio afectivo, posteriormente ubicamos nuestro constructo dentro de esos descriptores básicos y por último lo definimos. Además, realizamos un paso por los trabajos o investigaciones que se han realizado en la temática, tanto en España como fuera de ella.

En el siguiente capítulo trabajamos la metodología que hemos seguido en la investigación. Primero abarcamos el tipo de investigación que utilizamos, luego, describimos la muestra y el instrumento que utilizamos, las variables tanto dependientes como independientes y por último, indicamos brevemente cómo realizaríamos el análisis de los datos de la investigación.

Posteriormente realizamos el análisis de los datos. Iniciamos con el cumplimiento de los supuestos paramétricos, después estudiamos la significatividad de la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y las variables seleccionadas, y por último, la significatividad de la relación entre los subconstructos de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y las variables seleccionadas.

Otro de los capítulos abarca la modelización con ecuaciones estructurales, este lo realizamos basándonos en la literatura encontrada y en el análisis descriptivo de la muestra; primero describimos el modelo propuesto y luego lo evaluamos. Por último

tenemos el capítulo 6 que corresponde a las conclusiones, implicaciones, limitaciones y recomendaciones emanadas de la investigación.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo iniciamos con la justificación del trabajo, indicando el porqué y para qué realizar esta investigación. Se empieza por indicar que en el campo de la Educación Matemática se han estudiado los constructos actitudes, creencias y emociones de manera conjunta o por separado y que las investigaciones sobre el dominio afectivo han venido en aumento en los últimos años.

También se abordan las consecuencias de la ansiedad en los estudiantes, como por ejemplo bajo rendimiento, temores, inseguridad, angustia, entre otros, lo que conlleva incluso a un bloqueo en su aprendizaje hacia la asignatura. Sin embargo, la ansiedad no afecta solamente a los estudiantes, sino que también a los profesores, y además, los docentes pueden transmitirla a sus estudiantes.

Además, de manera importante, se rescata la distinción entre ansiedad matemática y ansiedad ante la enseñanza de la matemática, siendo este último, el constructo que abordamos en esta investigación. Entre otras cuestiones, se indica que nuestro trabajo es una primera aproximación a la temática, su aporte es el inicio de un camino amplio pero sumamente importante y de impacto en la Educación Matemática en Costa Rica.

Posteriormente, se realiza el enunciado del problema y se indican los objetivos general y específicos que nos indicaron el camino a seguir en este trabajo. Con el fin de desarrollar este trabajo de manera idónea, nos planteamos un objetivo general y 4 objetivos específicos. Todo lo dicho anteriormente lo detallaremos a continuación.

1.1. Justificación del estudio

En el campo de la Educación Matemática, se han estudiado las actitudes, las creencias y las emociones, ya sea cada una por separado o las relaciones que existen entre los componentes que las forman (Caballero y Blanco, 2007; Gómez-Chacón, 2000; Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004; Mato y De la Torre, 2009; Pérez-Tyteca, 2012). Además, investigaciones nos indican que los trabajos en el campo afectivo van en aumento (Pérez-Tyteca, Monje y Castro, 2013), que las respuestas afectivas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Pérez-Tyteca, 2012), y que los factores afectivos, tales como la ansiedad, condicionan en gran parte el desempeño profesional del profesor y el aprendizaje de los estudiantes (Peker, 2016).

Por su parte, Gil, Blanco y Guerrero (2005) consideran que el bajo rendimiento académico presentado en los estudiantes, demanda el estudio de la influencia de los factores afectivos y emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, lo cual puede dar respuesta a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática que presentan.

La ansiedad con relación a las matemáticas ha sido estudiada, sobre todo, desde el punto de vista de los aprendices, lo que ha generado que existan numerosos trabajos que analizan cuál es la ansiedad de los estudiantes hacia las matemáticas (Delgado, 2015; Delgado, 2016; Gil, Blanco y Guerrero, 2005; Pérez-Tyteca, 2012; Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro, 2011). Algunas de estas investigaciones han determinado que el colectivo de estudiantes para maestro presenta altos niveles de ansiedad hacia las matemáticas (Pérez-Tyteca, 2012). Asimismo, se han detectado en este colectivos sentimientos de inseguridad, desasosiego, incertidumbre y angustia cuando tienen que enfrentarse a algunas situaciones de enseñanza (Cohen y Green, 2002; Pérez-Tyteca, Gómez y Monje, 2012).

De este modo, los futuros maestros, no sólo tienen ansiedad cuando resuelven tareas matemáticas, sino que pueden sufrirla cuando enseñan esta materia. En esta línea se sitúan los trabajos de Peker (2016), que constituyen una línea de investigación emergente y poco explorada y que se centran en uno de los aspectos afectivos más importantes, un constructo que afecta el proceso de enseñanza y aprendizaje de la

matemática, este es la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Este es un constructo que afecta, entre otras cosas, el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, dado que, se ha comprobado que la ansiedad del docente es transmitida a los estudiantes (Sloan, 2010), lo cual interfiere de manera negativa en el rendimiento académico de los alumnos (Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro, 2011). Diversos estudios insisten en que la ansiedad y el temor que un docente manifieste hacia las matemáticas va a verse reflejado en la conducta de sus estudiantes y por ende, esto afectaría su rendimiento académico (Caballero, 2013; Howard, 1982).

Así, la ansiedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas afecta no solo al que se enfrenta a ellas como aprendiz, también afecta a los profesores en su función docente, especialmente los profesores noveles y en formación que se inician en la docencia, al menos en dos modos: experimentando ansiedad matemática y experimentando ansiedad cuando tratan de enseñar esta materia en el aula (Levine, 1996; Peker, 2006, 2009a).

La primera consideración que surge es la necesidad de poner de manifiesto la distinción entre estos dos tipos de ansiedad. Mientras que la ansiedad matemática es una emoción que experimenta el docente cuando se enfrenta de modo individual a una tarea matemática, la ansiedad ante la enseñanza de la matemática se refiere a una emoción que experimenta el docente ante una situación de enseñanza de las matemáticas y que influye en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Así, como indica Peker (2009b), es sumamente importante detectar e intervenir la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los maestros en formación, de lo contrario podrían desarrollar conductas de enseñanza inapropiadas.

Como podemos observar, la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas presenta una función primordial dentro de los factores afectivos, por esta razón, estudiarla se convierte en un aspecto sumamente necesario para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Por esta razón, en la actualidad existen diversos investigadores que evidencian gran interés por analizar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, sobre todo con docentes en formación (Ertekin, 2010; Liu, 2008; Peker, 2009a), y esto porque se ha encontrado que estos docentes sienten un profundo temor al pensar en cómo desarrollarán su clase de matemática, en lo que deben decir y hacer al impartirla (Peker, 2009b).

El estudio de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática es un paso previo y fundamental para poder diseñar protocolos adecuados con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello es una temática vigente y primordial. Por este motivo consideramos esencial realizar estudios que profundicen en la problemática existente en torno a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática que sienten los maestros de primaria, esto tomando en consideración que en Costa Rica no existe ningún estudio o trabajo realizado sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Teniendo todo esto en cuenta hemos diseñado el presente estudio, que pretende profundizar en la naturaleza de las reacciones de ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas en estudiantes universitarios de Educación Primaria en Costa Rica. Además, estudiaremos la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de acuerdo a sus dimensiones (Peker, 2006): a) conocimiento del contenido; b) confianza en sí mismo; c) actitud hacia la enseñanza de la matemática; y d) conocimiento didáctico; esto permitirá estudiar más a fondo su comportamiento.

1.2. Enunciado del problema

Una vez realizadas las anteriores consideraciones, en esta investigación nos centramos en profundizar en las reacciones de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas de los maestros de primaria en formación de Costa Rica. En investigaciones previas como las de Ferguson, Frost y Hall (2012); Gil, Blanco y Guerrero (2005); Peker y Ertekin (2011); Hadley y Dorward (2011); Delgado, (2015); Delgado, Castro y Pérez-Tyteca (2020), se ha estudiado la ansiedad en general y la ansiedad matemática, analizando la influencia de variables sociodemográficas sobre ellas. Dada la importancia de las variables sociodemográficas para la descripción de las características de una población, en este trabajo estudiaremos la influencia de las variables rendimiento académico, estado laboral, grado que menos le gustaría impartir y edad, sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en estudiantes universitarios costarricenses.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Estudiar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

1.3.2. Objetivos específicos

En este estudio pretendemos determinar cuál es el puntaje promedio de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y de sus dimensiones, obtenido por la muestra, lo cual será una primera aproximación al estudio de este constructo en Costa Rica dado que no se han realizado investigaciones al respecto en este país, es por ello que nos planteamos el siguiente primer objetivo específico.

Primer objetivo específico. Determinar el nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y de sus dimensiones, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

De acuerdo a la literatura, existen variables o factores que influyen en los distintos constructos afectivos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, por lo tanto, en esta investigación nos hemos propuesto el estudio de variables que puedan estar relacionadas con nuestro constructo, el cual es ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Por ello nos hemos propuesto el siguiente objetivo específico.

Segundo objetivo específico. Analizar la influencia de algunas variables sociodemográficas sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Tomando en cuenta que, de acuerdo con la literatura, las variables o factores también pueden influir en las dimensiones de los constructos afectivos, nos hemos puesto la tarea de averiguar si existen variables que influyan en las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Por ello nos hemos propuesto el siguiente objetivo específico.

Tercer objetivo específico. Analizar la influencia de algunas variables sociodemográficas sobre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Dado que en la literatura se ha trabajado la asociación entre constructos afectivos y sus dimensiones, nos propusimos averiguar la asociación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sus dimensiones, nos interesaba estudiar cuál era el comportamiento entre ellas. Por lo tanto, nos hemos propuesto el siguiente objetivo específico.

Cuarto Objetivo Específico. Estudiar la asociación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sus dimensiones, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Además, nos interesa saber cómo el conocimiento del contenido, la confianza en sí mismo, la actitud y el conocimiento didáctico, contribuyen a la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática; también, queremos profundizar en las relaciones causales existentes entre la AEM, sus subconstructos y los factores demográficos estudiados. Como deseamos tener una visión global de qué variables influyen en la

ansiedad ante la enseñanza de la matemática y por ende en sus dimensiones y de cómo es esa influencia, nos hemos propuesto el siguiente objetivo específico.

Quinto Objetivo Específico. Crear un modelo causal que por un lado determine los subconstructos que contribuyen significativamente a la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, y por otro establezca relaciones causales entre ellos, el rendimiento, el estado laboral, la edad y el grado que menos le gustaría impartir.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO Y

REVISIÓN DE LA

LITERATURA

En este capítulo se abordarán los referentes teóricos y la revisión de la literatura que dan sustento y soporte al trabajo realizado. En cuanto a los referentes teóricos, se inicia abordando el dominio afectivo en la enseñanza de la matemática, indicando cómo se ha abordado su estudio y el impacto en la Educación Matemática.

Después se abordan los descriptores básicos del dominio afectivo en la enseñanza de la matemática, los cuales son: las creencias en la enseñanza de la matemática, las actitudes en la enseñanza de la matemática y por último, las emociones en la enseñanza de la matemática.

Posteriormente se trabajan de manera detallada estos descriptores, definiéndolos y estableciendo las diferencias entre ellos. También, se abarca la interacción entre ellos, donde se indica su comportamiento según la Teoría de Mandler.

Finalmente, en los referentes teóricos, trabajamos el constructo fundamental de este trabajo de investigación: la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Lo definimos y detallamos su ubicación dentro del dominio afectivo como una emoción, dado su comportamiento.

Respecto a la revisión de la literatura, es importante aclarar que este constructo ha sido poco trabajado a nivel internacional, y además, en Costa Rica no se ha realizado ningún estudio ni relacionado con el constructo, lo cual convierte este trabajo en un proyecto novedoso.

Por lo tanto, abarcamos los pocos estudios que se han realizado, principalmente en Turquía, por el profesor Murat Peker y sus compañeros de trabajo, estudios donde trabajan la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y además la relacionan con otros constructos afectivos, o con variables como por ejemplo rendimiento académico.

2.1. Marco Teórico

En este epígrafe, presentamos el sustento teórico que da soporte al trabajo de investigación que realizamos. En él definimos qué es el dominio afectivo en la enseñanza de la matemática, cuáles son sus descriptores básicos y qué relación hay entre ellos y finalizamos definiendo qué es la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas.

2.1.1. El dominio afectivo en la enseñanza de la matemática

En la Educación Matemática, existen dos puntos de vista con respecto a la perspectiva en la que se considera el afecto. Algunos autores defienden una diferencia entre el análisis cognitivo y el afectivo; otros defienden la visión socio-constructivista de los aspectos afectivos. En la actualidad, esta última se ha extendido más y se le ha dado mayor relevancia (Monje, Pérez-Tyteca y Castro, 2012).

Al respecto, Piaget (1977) estima al desarrollo intelectual como un proceso constituido por un aspecto cognitivo y un aspecto afectivo. Aunque considera que la afectividad es fundamental en el funcionamiento de la inteligencia, trabaja con mayor frecuencia el aspecto cognitivo. Piaget alude a la existencia de un paralelismo entre el desarrollo afectivo y el intelectual; defiende que, vida afectiva y vida cognitiva no se pueden separar.

Por su parte, Gil, Blanco y Guerrero (2005) consideran que el bajo rendimiento académico presentado en los estudiantes, demanda el estudio de la influencia de los factores afectivos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, lo cual puede dar respuesta a la ansiedad que presentan los estudiantes al resolver problemas, a su frustración, malestar, inseguridad, entre otros, lo cual no les permite desarrollar correctamente las tareas matemáticas.

Diversos investigadores declaran que los afectos (emociones, actitudes y creencias) de los alumnos son factores fundamentales para la comprensión de su conducta en matemáticas (Gómez-Chacón, 2009; Gil, Blanco y Guerrero, 2005 y Padrón, 2005). Así, existe un vínculo constante y recurrente entre el aprendizaje y los afectos, es decir, al aprender matemática el estudiante manifiesta diferentes reacciones emocionales que influyen en la formación de sus creencias y también, las creencias que presenta el alumno

intervienen de manera directa en su conducta al aprender matemática y en sus capacidades (Gil, Blanco y Guerrero, 2005).

La relación entre el aprendizaje y el dominio afectivo se conduce en ambas direcciones; es decir, tanto el proceso de aprendizaje induce reacciones afectivas, como el afecto condiciona el proceso de enseñanza – aprendizaje (Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios, 2013).

De acuerdo con Gómez-Chacón (2000), encontrar una definición clara y contundente de afecto es un enigma en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Indica que una definición muy utilizada en el campo de la Educación Matemática es la que incluye actitudes, creencias, apreciaciones, gustos, emociones, sentimientos y valores. Esta definición es dada por la taxonomía de los objetivos de la educación en el ámbito de la afectividad.

En cuanto al sector de habla francesa, para Lafortune y Saint-Pierre (1994) los componentes del aspecto afectivo son las actitudes, los valores, el comportamiento moral, la ética, el desarrollo personal, las emociones, los sentimientos, el desarrollo social, la motivación y, por último, la atribución.

Uno de los propulsores del estudio del afecto en Educación Matemática es McLeod (1989). Sus trabajos en 1989 y 1992 son un punto de referencia para muchos autores y desde el momento de su publicación no han cesado las investigaciones al respecto. Este autor define el afecto como “un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo), que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición, e incluye como componentes específicos a este dominio las actitudes, creencias y emociones” (p. 245).

Una vez considerados los puntos de vista mencionados anteriormente sobre el dominio afectivo en la enseñanza de la matemática, pasaremos ahora a trabajar los descriptores básicos de este dominio afectivo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

2.1.2. Descriptores básicos del dominio afectivo en la enseñanza de la matemática

Anteriormente hemos detallado los descriptores básicos del dominio afectivo según diversos autores. En nuestro caso, compartimos la definición dada por McLeod (1989), donde indica que los tres descriptores básicos del dominio afectivo son creencias, actitudes y emociones. Los exponemos con detalle a continuación.

2.1.2.1. Creencias en la enseñanza de la matemática

Las investigaciones sobre la influencia de las creencias en el aprendizaje de las matemáticas ocupan una posición relevante (Thompson, 1992 y Pehkonen y Törner, 1995).

De acuerdo con Gil, Blanco y Guerrero (2005), las creencias matemáticas forman parte del conocimiento subjetivo del estudiante, el cual tiene como base su experiencia en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Además, las creencias son componentes cognitivos del dominio afectivo, tienen baja intensidad pero alta estabilidad en el tiempo (Gil, Rico y Castro, 2003).

A su vez, Gómez-Chacón (2000) indica que las investigaciones sobre creencias en la enseñanza de la matemática, se manifiestan primordialmente en cuatro áreas de interés: identificar y describir las creencias del sistema de creencias del individuo, determinar las influencias de los sistemas de creencias, conocer cómo se originan y desarrollan los sistemas de creencias y buscar condiciones para propiciar un cambio de creencias.

Por su parte, Bermejo (1996) diferencia dos extensas categorías de creencias en los alumnos de matemática. Por un lado las creencias sobre las matemáticas en las que intervienen menos los afectos, donde los estudiantes creen que las matemáticas son en general muy difíciles, muy importantes y se fundamentan en normas. Por otro lado las creencias sobre las matemáticas que dependerían más de los afectos, en este caso se les relaciona con la confianza o el concepto que tiene el estudiante sobre sí mismo.

En su estudio sobre la influencia de los afectos en la Educación Matemática, específicamente en relación con las creencias, McLeod (1992) distingue cuatro ejes: (a) creencias sobre la naturaleza de las matemáticas (por ejemplo: las matemáticas se basan

en reglas); (b) creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas (por ejemplo: me considero capaz de resolver problemas); (c) creencias sobre la enseñanza de las matemáticas (por ejemplo: la enseñanza es eficaz); y (d) creencias sobre el contexto social (por ejemplo: el aprendizaje es competitivo).

Por su parte, Thompson (1992) indica que una caracterización de las creencias es que son estructuras mentales dinámicas sensibles a cambiar de acuerdo a las experiencias. McLeod (1992) agrega que estos cambios manifiestan un desarrollo gradual donde los factores culturales influyen de forma importante en el proceso.

Una vez que se han adquirido las creencias, estas se van modificando con el transcurso del tiempo como consecuencia de la sociedad donde se desenvuelve la persona. Esto refleja el papel adaptativo de las creencias, permitiendo al individuo adaptarse de la manera más idónea a una situación determinada (Donoso, 2016).

Además, las creencias son estables, personales, normalmente no se pueden controlar de forma inmediata, son muy fuertes influenciando las actuaciones del individuo y son firmemente resistentes al cambio (Thompson, 1992).

2.1.2.2. Actitudes en la enseñanza de la matemática

La actitud hacia las matemáticas está constituida por predisposiciones relacionadas con rechazo o aceptación, curiosidad, respeto e interés. Esta idea se ve reflejada en la definición que dan Mato y de la Torre (2009), donde indican que la actitud es una predisposición a favor o en contra de un ente determinado. Hart (1989b), por su parte, la define como una predisposición evaluativa (negativa o positiva) que define los propósitos personales e interviene en el comportamiento.

Gómez-Chacón (2000) indica que las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas se manifiestan cuando realizan tareas (con confianza, con deseo de explorar, con perseverancia o interés) y en la predisposición que muestran al expresar sus ideas. Además, estarán determinadas por las características propias del alumno, respecto a su autoimagen académica y a la motivación de éxito que prevalezca en él.

Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro (2011) entienden la actitud hacia las matemáticas como la predisposición de los estudiantes a responder de manera positiva o negativa a las matemáticas, determinando así su intención e influyendo en su

comportamiento ante la materia. Agregan que las actitudes tienen menor estabilidad que las creencias y mayor intensidad, y cuentan con una componente cognitiva (influidas por las creencias) y una afectiva (influida por las emociones).

En National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1991) definen la actitud como una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que define los propósitos personales e influye en el comportamiento. Está constituida por tres componentes: (a) la cognitiva, la cual se evidencia en las creencias sobre la actitud; (b) la afectiva, se evidencia en los sentimientos de aceptación o de rechazo hacia la tarea o la materia; y (c) la intencional o de tendencia hacia un cierto tipo de comportamiento.

Según estos mismos autores, si el objeto es la matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías:

- Actitudes hacia la matemática: constituida por la valoración y el aprecio a la disciplina y el interés por la materia y por su aprendizaje; conceden mayor importancia al componente afectivo que al cognitivo; se manifiesta de acuerdo a los siguientes aspectos: actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática); interés por el trabajo matemático y científico; actitud hacia las matemáticas como asignatura; actitud hacia determinadas partes de las matemáticas; y actitud hacia los métodos de enseñanza.
- Actitudes matemáticas: en este caso, se presenta un carácter mayoritariamente cognitivo, haciendo mención en la manera de emplear habilidades como apertura mental, objetividad, flexibilidad de pensamiento o espíritu crítico, los cuales son fundamentales para el quehacer matemático.

2.1.2.3. Emociones en la enseñanza de la matemática

En relación con las emociones en el campo de la Educación Matemática, McLeod (1990) indica que,

...la falta de atención a la emoción es probablemente debida al hecho de que la investigación en cuestiones afectivas, en su mayor parte, ha buscado factores actitudinales que son estables y que se pueden medir mediante cuestionarios. No obstante, ha habido algunos estudios, dirigidos a los procesos involucrados en el aprendizaje de las matemáticas que han prestado atención a las emociones... Sin embargo, nunca han jugado un papel relevante en las investigaciones sobre el

dominio afectivo en matemáticas. El mayor problema ha sido la falta de un marco teórico dentro del cual interpretar el rol de las emociones en el aprendizaje de las matemáticas. (p. 21).

Por su parte, Gómez-Chacón (1997) indica que las emociones son reacciones que trascienden los sistemas psicológicos, incluido lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial. Manifiesta que las emociones son respuestas a un suceso, interno o externo, con significado positivo o negativo para la persona. La valoración de la emoción se origina después de alguna discrepancia o percepción cognitiva del individuo. Estas expectativas corresponden a las creencias de los estudiantes sobre sí mismos, sobre la naturaleza de la actividad matemática y sobre su rol como estudiantes en la interacción en el aula. Esta autora agrega que las creencias de los alumnos siendo fundamentales en la construcción del aspecto social en el aula, otorgan significado a los actos emocionales.

Las emociones son reacciones estructuradas que trascienden los aspectos psicológicos y nacen como respuesta a un acontecimiento externo o interno, positivo o negativo para el estudiante (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro (2011) y Gil, Rico y Castro (2003) agregan que las emociones son componentes afectivas con gran intensidad pero sin estabilidad en el tiempo.

Además, Gómez-Chacón (2000) indica que las emociones son fuertes reacciones afectivas producto del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación; no son solamente automáticas o resultado de activaciones fisiológicas.

Al respecto, Damasio (2003) fundamenta la definición de emoción en una transformación pasajera del organismo. Además, respondiendo a un estímulo, surgen dos cambios: uno cognoscitivo y uno fisiológico; así, las emociones son experimentadas física y mentalmente.

Por lo tanto, a modo de resumen podemos decir que las actitudes presentan mayor intensidad que las creencias y menor estabilidad, poseen una componente cognitiva (influenciada por las creencias) y una afectiva (influenciada por las emociones); que las creencias se basan en la experiencia del sujeto; y que las emociones son componentes afectivas, que presentan gran intensidad pero no estabilidad (Monje, Pérez-Tyteca y Castro, 2012).

2.1.3. Interacción entre los descriptores del dominio afectivo

De acuerdo con Monje, Pérez-Tyteca y Castro (2012), la interacción de estos descriptores básicos del dominio afectivo sucede, según la teoría de la discrepancia de Mandler de la siguiente manera:

Basándose en sus creencias, el estudiante crea unas expectativas de lo que va a suceder al realizar una tarea matemática. En función de que esto ocurra o no, el individuo experimenta una reacción emocional positiva o negativa. Si se producen situaciones similares repetidamente las reacciones emocionales se “solidifican” en actitudes hacia las matemáticas que, a su vez, pueden modificar las creencias subyacentes del aprendiz (p. 47).

Dentro de este marco teórico, en el que interaccionan creencias, actitudes y emociones, se encuentra la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, que consideramos una emoción, al ser una respuesta afectiva que siente el sujeto al enfrentarse a una situación concreta: la enseñanza.

Pasamos, a continuación, a definir este constructo, tomando como punto de partida la ansiedad hacia la enseñanza en general para, posteriormente, aterrizar en la ansiedad hacia situaciones concretas de enseñanza de las matemáticas.

2.1.4. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática

De acuerdo con Vargas (2010) la ansiedad se define como “una emoción básica del organismo que constituye una reacción adaptativa ante una situación de tensión, peligro o amenaza. Se manifiesta como una actividad predominante del sistema nervioso simpático que permite afrontar al sujeto situaciones de riesgo” (p.4). Este autor agrega que “cuando la reacción es excesiva carece de eficacia adaptativa y es necesario pensar en la presencia de patología.” (p.4) e incluso añade que existen muchas ocasiones donde

la ansiedad es tan intensa que le afecta a la persona a tal nivel que no puede funcionar adecuadamente en su vida, lo cual lo convierte en un trastorno de ansiedad.

En relación con la ansiedad ante la enseñanza, Gardner y Leak (1994) la definen como “la ansiedad experimentada por el proceso de enseñanza que implica la preparación y aplicación de las actividades del aula” (p.29); añade que la ansiedad ante la enseñanza es un problema importante en gran cantidad de educadores y que es posible que el docente cometa errores por el simple hecho de que considera que no es capaz de ser exitoso en la enseñanza.

Por su parte, la ansiedad ante la enseñanza se ha definido y caracterizado en diversas investigaciones previas. Por ejemplo, Levine (1993) afirma que la AEM “es un ejemplo de la preocupación general que los maestros de escuelas primarias manifiestan sobre su conocimiento inadecuado del contenido y su incapacidad para presentarlo de manera efectiva a los estudiantes”. (p.5). Por su parte, Gardner y Leak (1994) definieron la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas como la ansiedad mostrada por los docentes durante su labor en el aula con sus estudiantes.

De una forma más directa Peker (2006) define la AEM como “el sentimiento de tensión o ansiedad que experimentan los maestros o profesores en la enseñanza de conceptos matemáticos, teoremas, fórmulas o enfoques de solución de problemas” (p.3). Agrega que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática es una emoción que se experimenta ante una situación de enseñanza de las matemáticas e influye en el proceso de aprendizaje. Esta es la definición que adoptamos nosotros en esta investigación.

Aunque se han estudiado distintas variables que influyen en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, como por ejemplo: (a) el tipo de instrucción; (b) el género; (c) el ambiente; (d) la falta de apoyo de los padres; (e) la falta de confianza en sí mismo; (g) los estilos de aprendizaje; (h) la ansiedad matemática, etc (Peker, 2005; Iossy, 2007), para medir la AEM Peker (2006) ha definido cuatro dimensiones que contribuyen a ella, las cuales son: (a) conocimiento del contenido; (b) confianza en sí mismo; (c) actitud hacia la enseñanza de la matemática; y (d) conocimiento didáctico.

La primera dimensión denominada conocimiento del contenido, Peker (2006) la define como “conocimiento del contenido de docentes en la enseñanza de la matemática” y hace referencia al conocimiento del docente sobre los contenidos que debe enseñar a

sus estudiantes. La segunda dimensión llamada confianza en sí mismo, Peker (2006) la define como la autoconfianza de los docentes ante la enseñanza de la matemática, es decir, cómo de confiados están para enseñar los contenidos matemáticos a sus estudiantes. La tercera dimensión denominada actitud hacia la enseñanza de la matemática, es definida por Peker (2006) como la actitud presentada por el docente al enseñar los contenidos matemáticos a sus estudiantes. Y la cuarta dimensión denominada conocimiento didáctico, ha sido definida por Peker (2006) como el conocimiento didáctico de los docentes ante la enseñanza de las matemáticas y hace referencia al conocimiento del docente sobre diferentes técnicas, metodologías o teorías de enseñanza de la matemática, las cuales aplica o aplicará en sus clases.

2.2. Revisión de la literatura

A continuación realizaremos un recorrido por las investigaciones más relevantes que se han realizado sobre ansiedad ante la enseñanza en general y sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

2.2.1. Ansiedad ante la enseñanza en general

La ansiedad ante la enseñanza en general, se ha trabajado en diversas áreas. Por ejemplo, se ha estudiado su relación con algunas variables como el género, el puesto que desempeña, la experiencia laboral, etc, además de su importancia en el aula para el desarrollo adecuado de las lecciones, sus causas, efectos, se ha estudiado en docentes en ejercicio y docentes en formación. A continuación, detallamos algunas de estas investigaciones.

2.2.1.1. *Identificación, causas y efectos de ansiedad ante la enseñanza*

Ameen, Guffey y Jackson (2002), investigaron la ansiedad ante la enseñanza entre profesores de contabilidad en los Estados Unidos. El 78% de los docentes del estudio indicó haber experimentado algún tipo de ansiedad ante la enseñanza; un 69% expresó que era un problema continuo; el 38,5% expresaron síntomas físicos como aceleración de la frecuencia cardíaca, malestar gastrointestinal o rubor mientras experimentaban ansiedad ante la enseñanza; y el 80% manifestó reacciones psicológicas generales. La existencia de ansiedad ante la enseñanza fue asociada al rango académico, la edad, los años de experiencia docente, la naturaleza de la institución y si el departamento de contabilidad tenía una acreditación separada de la American Assembly of Collegiate Schools of Business (AACSB).

También, Ali (2011) realizó un estudio cualitativo sobre las causas de ansiedad en los estudiantes para maestros de inglés como lengua extranjera durante su práctica de enseñanza. Participaron 150 profesores en formación del Programa de Enseñanza del Idioma Inglés de la Facultad de Educación de la Universidad de Anadolu en Turquía. Se utilizaron como herramientas, diarios y entrevistas semiestructuradas realizadas con 30 de los estudiantes para docentes. Y por medio del método de comparación constante se analizaron los datos cualitativos. Encontró seis categorías como fuentes de ansiedad de los estudiantes de lengua extranjera: (a) perfiles de los estudiantes y de la clase; (b) gestión del aula; (c) procedimientos de enseñanza; (d) ser observado; y (e) mentores y varios. También realizaron sugerencias a los programas de formación de profesores de idiomas extranjeros.

Ferguson, Frost y Hall (2012) llevaron a cabo un trabajo sobre los predictores de ansiedad, depresión y satisfacción laboral en profesores del norte de Ontario; en este realizaron análisis de factores y regresión lineal múltiple con el fin de ubicar el origen del estrés en los educadores. Las variables que utilizaron fueron: (a) estrés; (b) depresión; (c) ansiedad; (d) años de experiencia docente; (e) género; (f) asignación de nivel de grado; y (g) puesto (tiempo parcial o tiempo completo). Entre los resultados, encontraron que la cantidad de trabajo y la conducta de los alumnos predicen significativamente la depresión en los profesores del estudio, y además, la cantidad de trabajo, la conducta de los estudiantes y las condiciones laborales fueron predictores significativos de ansiedad. Con esto, concluyeron que es importante realizar mejoras en el comportamiento de los estudiantes y las condiciones laborales pues esto puede reducir el estrés entre los educadores y los niveles de depresión y ansiedad.

Aydin (2016) investigó la identificación de la ansiedad, sus causas y efectos en la enseñanza y las distintas formas de disminuirla, esto en 60 profesores en formación de inglés como lengua extranjera. Para la recolección de los datos cualitativos, empleó un cuestionario de antecedentes, entrevistas, reflexiones y artículos de ensayo. Entre los resultados se tiene que los profesores en formación presentan ansiedad ante la enseñanza antes, durante y después de su labor como docente y además, que las fuentes de esta ansiedad ante la enseñanza son la personalidad de los docentes, las percepciones de dominio del idioma de bajo nivel, el miedo a la evaluación negativa, la desmotivación y desmotivación de la enseñanza, la inexperiencia en la enseñanza y las preocupaciones

técnicas. Realizaron como recomendación incluir dentro de los programas de formación, técnicas para trabajar la ansiedad ante la enseñanza.

Permatasari, Mulyono y Ferawati (2019), mediante una revisión de literatura encontraron que la ansiedad ante la enseñanza es un problema crítico que encuentran los docentes en formación al realizar su práctica de enseñanza. En este estudio examinaron los factores que contribuyen a esta ansiedad entre los futuros maestros que cursaron la enseñanza del inglés como lengua extranjera durante su práctica en escuelas primarias y secundarias en Indonesia. Trabajaron con 202 futuros maestros quienes completaron el cuestionario de la Escala de Ansiedad Docente (TCHAS). Se realizaron análisis estadísticos cuantitativos a los datos. Encontraron entre otras cosas, diferencias estadísticas entre hombres y mujeres en el factor de ansiedad de “no poder responder a la pregunta de los estudiantes” pero no en otros factores como “incompetente en el aula” o “no le gusta la enseñanza” o “la actitud negativa de los estudiantes”.

Gardner y Leak (1994) presentaron los resultados de una encuesta nacional diseñada para determinar las características y correlatos de la ansiedad ante la enseñanza en profesores universitarios de psicología. La encuesta se centró en la experiencia de los encuestados con la enseñanza de la ansiedad, la frecuencia e intensidad de la experiencia, y los correlatos demográficos de dicha ansiedad. La gran mayoría de los encuestados informaron haber experimentado algún tipo de ansiedad docente, y un número considerable informó que era un problema continuo para ellos. Se identificaron varios estímulos que desencadenan la ansiedad docente. El rango académico y la experiencia docente surgieron como correlatos de la experiencia. Las sugerencias para el estudio continuo se centran en la búsqueda de otros correlatos, mecanismos de afrontamiento y medidas preventivas.

2.2.1.2. Estrategias de intervención de la ansiedad ante la enseñanza

Williams (1991) investigó los resultados de un programa integral de formación de auxiliares docentes (TA) sobre la ansiedad docente y la eficacia de las TA; para ello, dividió en dos grupos (experimental y control) veintisiete TA del departamento de inglés de una universidad. Los dos grupos participaron en un taller con una duración de una

semana y un curso de teoría y pedagogía de dieciséis semanas durante un semestre de otoño. Adicionalmente, el grupo experimental también participó en un programa de observación de consultores y actividades de tutoría entre pares. Para los estudios se utilizó un análisis de covarianza. Entre los resultados encontrados se tiene que las disminuciones en la enseñanza de la ansiedad para los TA en el grupo experimental fueron significativamente mayores.

2.2.1.3. Ansiedad ante la enseñanza y emociones en los docentes

Frenzel et al. (2016) indican que las emociones en los docentes son importantes tanto para ellos mismos como para su labor en el aula, pero que aún faltan escalas que las evalúen. Por ello, desarrollaron escalas para tres emociones: disfrute, ira y ansiedad (Teacher Emotions Scales, TES), cada escala con cuatro ítems. Trabajaron con 944 profesores y analizaron las versiones en alemán e inglés de la TES estudiando confiabilidad, validez interna y externa y equivalencia entre idiomas, y a su vez, exploraron la utilidad de una variante general y una variante específica por grupo de estudiantes. Las escalas demostraron ser altamente confiables y el análisis factorial confirmatorio determinó la validez interna. También, hallaron relaciones consistentes entre las calificaciones de los alumnos y las conductas de enseñanza; además de una estructura equivalente entre las versiones en inglés y alemán de la escala.

2.2.2. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática

Como ya hemos indicado, los estudios sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática continúan siendo muy escasos; al igual que en la ansiedad ante la enseñanza en general, en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, se ha estudiado su relación con variables como resolución de problemas, con otros constructos afectivos como ansiedad matemática o autoeficacia; además se ha trabajado con maestros en ejercicio y estudiantes de Educación Primaria. A continuación, citaremos algunos de los trabajos que se han realizado sobre esta temática.

2.2.2.1. Construcción de escalas que miden la ansiedad ante la enseñanza de la matemática

En relación con la construcción de escalas que miden la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, en Turquía se desarrolló en los últimos años una corriente relacionada con el estudio de la AEM, que se refleja en los trabajos que se centraron en diseñar instrumentos que permitieran medirla.

La más utilizada ha sido la de Peker (2006) quien desarrolló una escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática (MATAS), para ello preparó 40 ítems de acuerdo a la literatura estudiada que fueron evaluados por expertos en el área, luego el investigador realizó los cambios necesarios en la escala en función de las sugerencias de los expertos. Después se administró a 121 estudiantes para maestro del nivel elemental y medio para la prueba piloto, posteriormente se eliminaron 5 ítems y la escala con 35 ítems fue nuevamente suministrada a 242 estudiantes para profesores de matemáticas de primaria, media y secundaria de la Universidad de Cumhuriyet y de la Universidad Técnica del Mar Negro. Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS, para la validez se utilizó el análisis de componentes y para la confiabilidad el Alfa de Cronbach. Finalmente, el investigador desarrolló la Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (MATAS) que consta de 23 ítems con cuatro subgrupos y un coeficiente de consistencia interna (Alfa de Cronbach) de .91.

Sari (2014) desarrolló la Mathematics Teaching Anxiety Scale (MTAS), un instrumento para determinar los niveles de ansiedad de los maestros de aula mientras enseñan matemáticas. La muestra estuvo formada por 348 maestros de aula con niveles de experiencia de 1-10 años, 10-20 años y más de 20 años en Ankara, Gaziantep y Şanlıurfa. Los resultados revelaron que la escala indica una estructura de 3 factores y un total de 23 ítems. La fiabilidad interna del instrumento puntuó .89. Como prueba de la validez de la escala, se observaron correlaciones positivas de nivel medio y alto entre las puntuaciones totales obtenidas de la parte superior e inferior de la escala y los subfactores.

Alkan, Coşguner y Fidan (2019) desarrollaron la escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática para futuros maestros de escuela primaria. Fue diseñado sobre la base del método de encuesta y realizado con cuatro grupos de muestreo compuestos por 956 futuros maestros de escuela primaria en facultades de educación en

Turquía. El primer grupo de muestreo estuvo formado por 404 futuros maestros de primaria y 96 de ellos participaron en la aplicación de preguntas abiertas y 308 participaron en el análisis factorial exploratorio; 305 futuros maestros de escuela primaria en el segundo grupo de muestreo participaron en el análisis factorial confirmatorio, 108 futuros maestros en el tercer grupo participaron en la validez del criterio y 139 futuros maestros en el cuarto grupo participaron en el análisis de confiabilidad test-retest. Como resultado de los análisis realizados se confirmó que la estructura de la escala constaba de 19 ítems y una dimensión. El coeficiente alfa de Cronbach de la forma final de la escala dio como resultado 0,93.

Hunt y Sari (2019) implementaron una versión en inglés de la Mathematics Teaching Anxiety Scale (MTAS), publicada originalmente en Turquía (Sari, 2014). La muestra estuvo conformada por 127 maestros de escuelas primarias de Reino Unido, de ellos 74 eran maestros calificados y 53 aprendices. Después de la reducción de ítems y el análisis factorial, se encontró que el MTAS de 19 ítems tiene una excelente consistencia interna ($\alpha = .94$) y una estructura de dos factores. Un factor llamado Ansiedad ante la enseñanza de la matemática autodirigida, consta de 12 elementos ligados con la práctica docente y la capacidad percibida de un maestro; y el segundo factor llamado ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas dirigida por alumnos / estudiantes, incluye 7 elementos relacionados con la ansiedad con respecto a los alumnos / estudiantes que fallan en las evaluaciones o no alcanzan los objetivos del plan de estudios / escuela. Los maestros antes del servicio, en comparación con los maestros en servicio, informaron una ansiedad general de enseñanza de matemáticas significativamente mayor. Entre los maestros en servicio, hubo una correlación negativa significativa entre la duración del servicio y la ansiedad por la enseñanza de matemáticas. Estos hallazgos son importantes en el contexto de los problemas de retención en los maestros recién calificados y la necesidad de apoyar a los aprendices y a los maestros más nuevos si experimentan ansiedad relacionada con la enseñanza de matemáticas.

2.2.2.2. Identificación y caracterización de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática

En su estudio Levine (1996) caracterizó la ansiedad ante la enseñanza de la matemática (ATM) y su evolución en un grupo de 36 futuros maestros de primaria que cursaban la asignatura de Métodos Matemáticos. Esto lo hizo analizando sus anotaciones semanales en un diario. La información se codificó como un alto nivel de ATM o ausencia de ATM. Los futuros maestros con una ATM calificada de ausente manifestaron altos niveles de interés en la enseñanza de las matemáticas. Además, cuando los futuros maestros que manifestaron un alto nivel de ATM describieron su interés en desarrollar estrategias creativas para enseñar matemáticas, su ATM se redujo. También encontró que los futuros docentes con un alto nivel de ATM, y que a lo largo de la asignatura se agravó, esto interfirió con el aprendizaje de los nuevos contenidos que se debían trabajar.

Syuhada y Retnawati, (2020) describieron las causas, los síntomas y las estrategias para reducir la ansiedad ante la enseñanza de la matemática experimentada por maestros que recién inician su labor como docentes. El trabajo fue cualitativo, con el método exploratorio descriptivo. Utilizaron cuestionarios y entrevistas para la recolección de los datos. La muestra fue de 13 docentes de matemática en escuelas secundarias en Indonesia. Entre las conclusiones encontradas mencionan que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los profesores novatos en las escuelas secundarias incluye la falta de dominio de los materiales, confusión en la elección y aplicación de estrategias de aprendizaje, y dificultad en gestión de clases; como síntomas que experimentaron los docentes fueron son temblores en las manos, palpitaciones rápidas del corazón, sudor frío, incapacidad para recordar bien el material y tendencia a evitar los procesos de aprendizaje; además, encontraron como estrategias para reducir la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en los maestros, incluir la comprensión de los materiales de aprendizaje y la búsqueda de estrategias y medios adecuados para el material y el aprendizaje.

Tratar, Zengin y Kagizmanli (2016) determinaron los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática en futuros docentes. La muestra fueron 475 futuros docentes de matemática que estudian en la Facultad de Educación en una universidad estatal en Turquía. Para la recolección de los datos se utilizó la escala MATAS (Peker, 2006). Entre

otras cosas, se encontró que los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros docentes están por debajo del valor promedio del puntaje; no se encontraron diferencias entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros de acuerdo al género.

Utilizando la misma escala, Gómez y Caballero (2015) realizaron un estudio descriptivo exploratorio cuyo objetivo fue analizar la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas de 192 estudiantes para maestros. De manera similar a lo que realizaremos en el nuestro trabajo, los autores analizaron también las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática: (a) conocimiento del contenido; (b) confianza en sí mismo; (c) actitud hacia la enseñanza de las matemáticas; y (d) conocimiento didáctico. Entre los resultados encontraron que la mayoría de los estudiantes manifestaron tener conocimientos suficientes para realizar su futura labor como docentes de matemáticas, incluso para recordar las fórmulas matemáticas; además un 39% manifestó que no se sentirá relajado al enseñar temas matemáticos y un 36.58% duda de estar capacitado como docente de resolver problemas matemáticos; un 25% duda de si será agradable enseñar contenidos matemáticos. Además, un alto porcentaje duda de poseer un alto conocimiento didáctico y de cómo aplicarlo en el aula.

Utilizando también la misma escala, Tatar, Zengin y Kagizmanli (2016) buscaron determinar los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de futuros profesores de matemáticas. La muestra estuvo conformada por 475 futuros profesores de matemática estudiantes de la Facultad de Educación en una universidad estatal en Turquía. Entre los resultados, encontraron que los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros, están por debajo del valor promedio de puntaje; además, detectaron que había una diferencia entre los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los maestros en formación en términos de la ansiedad ante la enseñanza causada por la sub-dimensión de conocimiento de contenido y su ansiedad general de acuerdo con el programa de pregrado de primaria y el programa de pregrado de secundaria. Además, determinaron que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros no difería con respecto al género.

Boyd, Foster, Smith y Boyd (2014) investigaron las actitudes hacia la enseñanza de las matemáticas de 223 futuros docentes en su primer año universitario; entre los resultados se encuentra que muchos futuros docentes experimentan altos niveles de

ansiedad matemática, de ansiedad ante el aprendizaje de las matemáticas y de ansiedad ante la enseñanza de la matemática; además, resalta la importancia de abordar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática durante la formación universitaria, ya que podría eliminar los problemas posteriores en la enseñanza, y convertiría a los estudiantes en futuros maestros capaces y competentes.

2.2.2.3. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y ansiedad matemática

Brown, Westenskow, y Moyer-Packenham, (2011) estudiaron la frecuencia con la que la ansiedad matemática derivada de experiencias anteriores conlleva a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Analizaron 53 reflexiones escritas de futuros maestros, encontrando que un tercio de ellos manifiestan una ansiedad matemática previa alta pero no presentaron ansiedad ante la enseñanza de la matemática, lo que evidencia que la ansiedad matemática y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, no siempre están vinculadas.

Por su parte, Peker y Ertekin (2011) examinaron la relación entre los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y los niveles de ansiedad matemática de futuros docentes; además, analizaron la existencia de diferencias de género en ambos constructos. Trabajaron con 316 futuros docentes; de ellos, 100 eran futuros maestros de primaria, 115 eran futuros maestros de matemática de primaria y 101 eran futuros maestros de matemática de secundaria. Utilizaron dos escalas, una para cada constructo. Resultó una relación positiva y moderada entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y la ansiedad matemática de los futuros docentes. No se encontraron diferencias significativas de género en ninguno de los dos constructos. En la misma línea, Haciomeroglu (2014) estudió la relación entre la ansiedad matemática y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en futuros maestros de primaria. Se utilizó la escala MATAS y una escala de ansiedad matemática. La muestra fue de 260 futuros maestros de primaria. El trabajo reveló que los futuros maestros tenían un bajo nivel de ansiedad matemática y de ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Además, la ansiedad matemática presentó un efecto estadísticamente significativo sobre la ansiedad ante la

enseñanza de la matemática. Recomiendan que los formadores de maestros de primaria tomen esto en cuenta.

En consonancia con los trabajos anteriores, Serin (2017) propuso determinar el nivel de ansiedad matemática en futuros maestros de primaria, el nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y el nivel de relación entre estas dos variables. La investigación se trabajó con el paradigma cuantitativo y la muestra estuvo formada por 233 estudiantes de tercer y cuarto grado del Departamento de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Kastamonu en el año académico 2016-2017. Los dos instrumentos utilizados fueron la escala Mathematics Anxiety Scale Towards Teachers and Teacher Candidates (MAS-T) y la escala Mathematics Teaching Anxiety Scale (MATAS). Para el análisis de los datos se utilizó la media aritmética, muestras independientes t-test y el coeficiente de correlación de momentos de Pearson. Entre los resultados, encontró un bajo nivel tanto de ansiedad matemática como de ansiedad ante la enseñanza de la matemática en los futuros docentes y una correlación positiva y alta entre la ansiedad matemática y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

2.2.2.4. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y estilos de enseñanza o aprendizaje

Levine (1993) evaluó las relaciones entre la experiencia educativa matemática previa, el estilo de enseñanza anticipado y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Trabajó con 28 futuros maestros de primaria, quienes habían completado cuestionarios con el fin de determinar el estilo que habían utilizado para enseñarles matemáticas en la escuela primaria, el estilo de enseñanza de la matemática anticipado y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, esto al inicio de un curso de Métodos Matemáticos. El estilo de enseñanza de la matemática anticipado y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática se midieron nuevamente al finalizar el curso. El estilo de enseñanza se orientó al maestro o al alumno. En general, el estilo de enseñanza de la matemática anticipado inicial de los maestros fue más similar al estilo por el cual se les había enseñado matemática en la escuela primaria. Además, no se encontró diferencia en la ansiedad inicial ante la enseñanza de la matemática entre aquellos que habían sido enseñados en

un estilo orientado al maestro o al alumno en la escuela primaria. Los niveles iniciales más bajos de ansiedad ante la enseñanza de la matemática, se encontraron en aquellos que anticiparon la enseñanza en un estilo orientado al estudiante. Se encontró una disminución significativa en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática al final del curso, con la mayor disminución entre los estudiantes que modificaron su estilo de enseñanza anticipado de orientado al maestro a orientado al estudiante.

Peker (2009c) investigó las diferencias entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros docentes y sus preferencias de estilos de aprendizajes. Trabajó con 506 futuros docentes, de los cuales 205 eran futuros maestros de primaria, 173 futuros maestros de matemática de primaria y 128 eran futuros maestros de matemática de secundaria. Los dos instrumentos que utilizó el investigador fueron: el Inventario de Estilo de Aprendizaje (LSI) y la Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (MATAS). El LSI establecía la preferencia de estilo de aprendizaje de los participantes: divergente, asimilador, convergente y acomodador y el MATAS determinaba la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros docentes. Para analizar los datos se utilizó el ANOVA unidireccional con $\alpha = 0.05$. Las diferencias encontradas fueron estadísticamente significativas, donde los estudiantes convergentes presentaron menor ansiedad ante la enseñanza de la matemática que los otros tipos de estudiantes, y además, los estudiantes divergentes presentaron la mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Sari y Aksoy (2016) determinaron la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y las preferencias de estilo de enseñanza de los maestros de primaria. La muestra estuvo constituida por 344 maestros de primaria en Nevşehir. Utilizaron el modelo relacional. Para la recolección de los datos se utilizaron una Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática y una Escala de Estilos de Enseñanza. El modelo de ecuaciones estructurales reflejó la relación entre la ansiedad de enseñanza de matemáticas y el estilo de enseñanza. Posteriormente se realizó un análisis de correlación en SPSS y se examinaron los puntajes promedio de la escala en los estilos de enseñanza para determinar cuál estilo prefiere más el maestro de primaria. Encontraron que los maestros de primaria prefieren el estilo de enseñanza más experto, facilitador y delegador. La autoridad y el modelo personal fue moderadamente seleccionado. Según el modelo, la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y el estilo de enseñanza se encontró negativa y significativa ($r = - .33$), indicando que, cuando los maestros de

primaria se alejan de la enseñanza centrada en el estudiante y se acercan a la enseñanza centrada en el maestro, su ansiedad ante la enseñanza de la matemática aumenta.

Liu (2008) investigó el impacto que tiene la discusión en línea sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en futuros maestros de primaria. Participaron 39 estudiantes de la asignatura de Métodos Matemáticos Elementales; se les aplicó un cuestionario de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática al inicio y al final de 8 semanas de discusión en línea. Encontró que la discusión en línea sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática redujo significativamente la ansiedad autoinformada de los participantes causada por la concepción de que las matemáticas son más difíciles, la ansiedad ante la percepción de las personas sobre la enseñanza de las matemáticas y la ansiedad hacia la enseñanza en general. Recomienda que este tipo de estrategias que reducen la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, se incorporen a la asignatura de Métodos para futuros maestros de primaria.

2.2.2.5. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y creencias

Ertekin (2010) investigó la correlación entre las creencias matemáticas y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros de matemática de educación primaria. La muestra fue de 299 futuros maestros que estudian en los grados 1º, 2º, 3º y 4º de una de las universidades estatales de Turquía. Para la recolección de los datos se utilizó la escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática (MATAS) y la escala de creencias sobre matemáticas (BMS). Se encontraron correlaciones significativas entre las subcategorías "ansiedad docente basada en entrenamiento de campo" y "actitud hacia la ansiedad ante la enseñanza de la matemática" y todas las subcategorías de la escala de creencias sobre matemáticas.

Ertekin, Dilmaç, Yazici y Peker (2010) investigaron la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y las creencias epistemológicas de los futuros maestros. Trabajaron con 279 futuros docentes de matemática de educación primaria, de enseñanza de la matemática en educación secundaria y de programas de enseñanza en clase. Se utilizó una escala de ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas (MATAS)

de 23 ítems y una escala de creencia epistemológica de 35 ítems. En el análisis de los datos, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y las creencias epistemológicas. Encontraron una correlación débil y negativa entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y las creencias epistemológicas de los estudiantes.

Peker (2016) investigó la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los maestros en formación primaria y sus creencias de autoeficacia hacia la enseñanza de las matemáticas a través del análisis de trayectorias. En este estudio participaron 250 maestros en formación, de ellos, 202 eran mujeres y 48 eran hombres. Para la recolección de los datos, se utilizaron dos escalas: la de ansiedad ante la enseñanza de la matemática (MATAS) y la de creencias de autoeficacia hacia la enseñanza de la matemática (SEBMTS). Para el análisis de datos se utilizó el programa de Relación Estructural Lineal (LISREL). El estudio reveló que la dimensión de conocimiento del contenido de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática tuvo un efecto negativo sobre la eficacia en la enseñanza, la motivación y la asunción de responsabilidad. De manera similar, la dimensión de autoconfianza de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática afectó negativamente la eficacia en la enseñanza.

Başpınar y Peker (2016) investigaron la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros de escuela primaria y sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. La muestra fue de 250 futuros maestros de primaria. Los instrumentos utilizados fueron: la escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática (MATAS) y la escala de creencias relacionadas con las matemáticas (MRBS). El análisis estadístico de correlación se realizó para identificar la relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros de primaria y sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Encontraron una relación significativa y negativa entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de estos futuros maestros y sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, esto indica que un aumento en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática está ligado a una disminución en las creencias sobre la enseñanza y su aprendizaje en matemática.

En la misma línea, Peker y Ulu (2018) investigaron la presencia y el nivel del efecto de las creencias de los futuros profesores de matemática sobre la enseñanza y el

aprendizaje de las matemáticas y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Para recolectar los datos, utilizaron la Escala de Creencias Relacionadas con las Matemáticas desarrollada por Kayan, Haser e Işıksal-Bostan (2013) y la Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (MATAS). Los datos se analizaron mediante el modelo de ecuaciones estructurales. Entre los resultados del estudio, encontraron que las creencias tradicionales (adoptadas durante la vida) no afectaron los subfactores de la escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática; además encontraron que las creencias constructivistas (creadas y propias) afectan directa y negativamente sobre la confianza en sí mismo con respecto a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sobre la actitud con respecto a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Otro de los hallazgos fue que las creencias constructivistas afectan directamente el conocimiento del contenido con respecto a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y también afectan negativamente la confianza en sí mismo con respecto a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Yazici, Peker, Ertekin y Dilmaç (2011) investigaron la relación entre los valores de los futuros docentes y su ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Trabajaron con 359 docentes en formación y utilizaron dos escalas, una Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (MATAS) y otra Escala de Valores Matemáticos (MVS). Para el análisis de los datos emplearon el coeficiente de correlación de Pearson y el análisis de regresión. Se determinó que había una baja correlación positiva entre los valores matemáticos de los futuros maestros y su ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Ural (2015) investigó el efecto de la creencia de autoeficacia matemática sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Los participantes del estudio fueron 42 estudiantes del Departamento de Educación Matemática de la Facultad de Educación. Los instrumentos utilizados fueron la escala de autoeficacia matemática de Umay (2001) y la Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (MATAS). Se utilizó la correlación de Pearson. Los resultados revelaron, entre otras cosas, que había una correlación significativa y negativa entre las creencias de autoeficacia matemática y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, donde este resultado indica que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros docentes disminuye a medida que aumentan sus creencias de autoeficacia matemática. Recomiendan potenciar los

conocimientos y habilidades relacionando conceptos matemáticos y también su seguridad sobre sus habilidades matemáticas.

Unlu, Ertekin y Dilmac, (2017) investigaron las relaciones entre las creencias de autoeficacia hacia la matemática, la ansiedad matemática, creencias de autoeficacia hacia la enseñanza de la matemática y probar las relaciones entre estas variables con un modelo de ecuaciones estructurales. Trabajaron con 380 estudiantes universitarios, que estudiaron en el Departamento de Educación Matemática Elemental en dos universidades estatales. Para recolectar los datos utilizaron las siguientes escalas: Escala de creencias de autoeficacia hacia la matemática (Umay, 2001), Escala de creencias de autoeficacia hacia la enseñanza de la matemática (Dede, 2008), Escala de ansiedad matemática (Erkin, Dönmez Y Özel, 2006) y la Escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática (MARS-R modificado). Los datos fueron analizados con un modelo de ecuaciones estructurales en el programa AMOS 19.0. El modelo mostró entre otras cosas que la variable más importante que afecta la ansiedad ante la enseñanza de la matemática es la ansiedad matemática, que la variable que afecta las creencias de autoeficacia hacia la enseñanza de las matemáticas es la ansiedad matemática, y que la variable más importante que afecta a la ansiedad matemática es la creencia de autoeficacia hacia las matemáticas.

2.2.2.6. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y género

Peker, Halat y Mirasyedioglu (2010) estudiaron las diferencias de género en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Trabajaron con 368 futuros maestros de matemática. Aplicaron la Escala de Ansiedad de Enseñanza de Matemáticas (MATAS) y utilizaron las muestras independientes t-test con $\alpha=0,05$ en el análisis de los datos. No encontraron diferencia estadísticamente significativa relacionada con el género en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática entre los futuros maestros de matemáticas masculinos y femeninos.

Los mismos resultados habían sido ya obtenidos por Peker y Halat (2008), que, utilizando la misma escala, investigaron las diferencias de género en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de 233 futuros maestros de primaria, inscritos en el Programa

de Formación de Maestros de Primaria de tres universidades diferentes de Turquía. El 58,5% eran mujeres y el 41,5% hombres, con una media en la edad de los participantes de 21,9 años. No se encontraron diferencias relacionadas con el género para la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en los futuros docentes de primaria en estas tres universidades de Turquía.

De manera similar a los trabajos anteriores, aunque ahora añadiendo un análisis de diferencias por grados, Kayan (2012) estudió la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en una muestra de 120 futuros maestros de matemáticas de primaria de tres grados distintos (segundo año, juniors y seniors) de una universidad pública de Turquía. Para la recolección de los datos se utilizó una escala tipo likert creada originalmente por Kūlahçı (1994) y para el análisis se utilizaron técnicas cuantitativas. Del mismo modo que en los estudios antes descritos, se encontró que los futuros docentes no diferían significativamente por género entre sí en función de sus niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Sí se encontró una diferencia significativa en los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática en relación al grado de los participantes, donde, el nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros senior fue significativamente más bajo que los niveles de ansiedad de los futuros maestros de segundo y tercer año; pero no encontró diferencias estadísticas entre los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros que se encuentran segundo y tercer año.

Como hemos visto, los trabajos reportados hasta el momento no muestran diferencias de género en la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas de los futuros maestros. A diferencia de ellos, Yazici y Ertekin (2010) sí encuentran este tipo de diferencias. Estos autores trabajaron con 290 futuros maestros de educación primaria de la Universidad de Selçuk en Turquía, 207 mujeres y 83 hombres. Para la recolección de los datos utilizaron la Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (MATAS) y la Encuesta de Creencias sobre Matemáticas (BAMS). Como resultado del estudio, se ha observado que los futuros maestros varones tienen un enfoque más instrumentalista en el aprendizaje de las matemáticas que las mujeres de acuerdo con sus creencias matemáticas. Por otro lado, las mujeres tienen más ansiedad ante la enseñanza de la matemática que los hombres.

2.2.2.8. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y el uso de la tecnología

Peker y Halat (2009) estudiaron los efectos de las representaciones matemáticas desarrolladas a través de WebQuest y actividades de hojas de cálculo, en el nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de futuros maestros de escuela primaria. Trabajaron con 73 docentes en formación (35 del grupo experimental y 38 del grupo control). En el grupo experimental se desarrollaron actividades de WebQuest durante siete semanas de instrucción matemática; en el grupo de control se hicieron actividades de hojas de cálculo en el aula. Utilizaron la escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática (MATAS). Para el análisis, los investigadores utilizaron las muestras independientes t-test y ANCOVA. Encontraron que el desarrollo de actividades de WebQuest redujo significativamente los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros de escuela primaria, comparándolo con la implementación de actividades de hoja de cálculo en matemáticas.

Tatar, Zengin y Kağızmanlı (2015) determinaron la relación entre las percepciones de los futuros profesores con respecto al uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas y sus niveles de alfabetización informática, así como su ansiedad por la enseñanza de las matemáticas. Participaron 481 futuros profesores de matemática. Se utilizaron 3 escalas: la Escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (MATAS), una escala de percepción para el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas y la escala de alfabetización informática. Entre los resultados, encontraron una relación de bajo nivel, negativa y significativa entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros docentes y sus percepciones sobre el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. También encontraron una relación de bajo nivel, negativa y significativa entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros maestros y sus niveles de alfabetización informática. Concluyeron que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los maestros en formación disminuye a medida que sus niveles de percepción con respecto al uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas aumentan positivamente y sus niveles de alfabetización informática aumentan.

Gökoğlu y Ertekin (2019) analizaron la correlación entre los niveles de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros profesores de matemática y sus niveles de conocimiento del contenido pedagógico tecnológico; trabajaron con 277 futuros maestros de 1er, 2do, 3er y 4to grado de Enseñanza de Matemáticas y Enseñanza de Matemáticas de Educación Primaria de una universidad estatal ubicada en la región de Anatolia Central de Turquía. Para el análisis de los datos, utilizaron el Coeficiente de Correlación de Pearson y el Análisis de Regresión Múltiple. Entre los resultados, encontraron que existe una relación inversa, de nivel medio y estadísticamente significativa entre todas las subdimensiones de la Escala de Conocimiento de Contenido Pedagógico Tecnológico (TPACK-Math) y la Escala de Ansiedad de Enseñanza de Matemáticas (MATAS). Además, se constató que las subdimensiones de conocimiento tecnológico (TK), conocimiento de contenido (CK) y conocimiento de contenido pedagógico tecnológico (TPCK) eran predictores significativos de "la ansiedad originada por el conocimiento de contenido"; Las subdimensiones de los TK y la CK fueron predictores significativos de "la ansiedad originada por la autoeficacia".

2.2.2.9. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y métodos de instrucción

Peker (2009a) comparó la ansiedad ante la enseñanza de la matemática utilizando una instrucción que utiliza estrategias de resolución de problemas en un curso de Métodos Matemáticos con una instrucción que utiliza un libro de texto tradicional. En la investigación participaron 70 profesores de escuela primaria en formación, los cuales fueron divididos en un grupo experimental (36 profesores) y un grupo de control (34 profesores). Los participantes del grupo experimental trabajaron con estrategias de resolución de problemas durante la instrucción, los del grupo de control trabajaron la instrucción tradicional. Para la recolección de los datos, el investigador utilizó la Escala de Ansiedad en la Enseñanza de las Matemáticas (MATAS), el cual se aplicó antes y después de siete semanas de instrucción. Para el análisis de los datos, se utilizó la prueba t de muestras independientes y ANCOVA. Encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática entre ambos grupos, donde los docentes que estuvieron expuestos a las estrategias de resolución

de problemas tenían un menor nivel de ansiedad en la enseñanza de las matemáticas que los demás.

Peker (2009b) investigó los efectos de la “expanded microteaching” en la ansiedad de los futuros maestros de matemática al enseñar en un curso práctico. Trabajó con 43 futuros docentes de matemática divididos en 2 grupos, uno experimental y otro de control. El grupo experimental estaba formado por 21 integrantes (de ellos 12 mujeres y 9 hombres) y el grupo de control lo constituían 22 docentes de matemáticas en servicio (10 mujeres y 12 hombres). Solamente los profesores del grupo experimental recibieron una conferencia mediante “expanded microteaching”. La escala de ansiedad en la enseñanza de las matemáticas (MATAS) se administró a los futuros docentes antes y después de ocho semanas de período de enseñanza. Para el análisis de los datos se utilizó la prueba t de muestras independientes y ANCOVA para analizar los datos cuantitativos. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos favoreciendo al grupo experimental. Por lo tanto, concluyó que el uso del “expanded microteaching” en el curso práctico de enseñanza, disminuyó la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en los futuros docentes de matemáticas.

2.2.2.10. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática y rendimiento académico

Hadley y Dorward (2011) trabajaron con 692 maestros de primaria. Les aplicaron dos escalas, una para determinar la ansiedad matemática (MARS-R modificada) y otra para determinar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática (MARS-R modificado) y ante las prácticas actuales de enseñanza de la matemática; además se recogieron los datos de rendimiento académico en matemáticas de sus estudiantes. Se encontró una relación positiva entre la ansiedad matemática y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática; también encontraron que un aumento en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes, está relacionado con los niveles más bajos de ansiedad ante la enseñanza de la matemática, pero no se relacionó con la ansiedad matemática. También encontraron una relación positiva entre la ansiedad matemática y el uso de prácticas de instrucción basadas en los Estándares del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (NCTM).

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

Nuestro trabajo es un estudio cuantitativo, para el cual hemos empleado una metodología de encuesta, ampliamente utilizada en la literatura sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Los estudios cuantitativos buscan confirmar y predecir los acontecimientos. En nuestro estudio cuantitativo hemos realizado un diseño de investigación no experimental, estudiando las características de la muestra en un momento particular, y esto corresponde a un diseño no experimental transversal.

En el estudio realizamos un análisis descriptivo y otro correlacional-causal. Inicialmente aplicamos un cuestionario a los participantes donde incluso recolectamos datos demográficos y académicos que posteriormente codificamos y analizamos. En un segundo análisis, realizamos una modelización de las relaciones encontradas en la literatura y en los resultados del análisis estadístico previo.

El muestreo ha sido no probabilístico y los sujetos seleccionados debieron cumplir algunas características. Participaron en la investigación aquellos estudiantes que se encontraban presentes en el aula el día que se administró el instrumento y la muestra final fueron 223 estudiantes universitarios costarricenses de Educación Primaria.

El instrumento que hemos utilizado en este estudio es una adaptación del Mathematics Teaching Anxiety Scale (MATAS) creado por Peker (2006). El instrumento comienza con una sección donde se recolectan los datos demográficos y académicos, posteriormente está constituida por el conjunto de ítems que tratan sobre la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas. Dicha escala, de acuerdo con la concepción de la AEM que compartimos con Peker (2006), consta de cuatro dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Las variables dependientes consideradas en esta investigación son la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, y sus dimensiones. Y las variables independientes son 12. Por último, el análisis de los datos se realizó en dos etapas; primero se realizó un análisis descriptivo de los datos y después se realizó un análisis cuantitativo y una modelización mediante ecuaciones estructurales de las relaciones inferidas del análisis descriptivo y de la revisión de la literatura; todo esto se detalla a continuación.

3.1. Diseño

En función de las cuestiones a las que se quiere responder, el estudio de la ansiedad se ha abordado con metodologías de corte cuantitativo y cualitativo, bien de forma aislada o bien en diseños mixtos de investigación. Nuestro trabajo es un estudio cuantitativo, para el cual hemos empleado una metodología de encuesta, ampliamente utilizada en la literatura sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2010), en el estudio cuantitativo, después de plantear el problema de estudio, se realiza la revisión de la literatura, luego se construye el marco teórico y de esto resultan hipótesis que se someten a prueba. Agregan que, en el estudio cuantitativo, antes de recolectar y analizar los datos se generan las hipótesis y además, los datos se representan mediante números y se analizan con métodos estadísticos.

La investigación cuantitativa es objetiva, es decir, lo observado no debe ser afectado por quien realiza la investigación. Es necesario que el investigador evite al máximo que sus temores, deseos y creencias afecten las conclusiones del estudio o influyan en los procedimientos (Grinnell y Unrau, 2005).

Los estudios cuantitativos buscan confirmar y predecir los acontecimientos, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos. Por lo tanto, el principal objetivo es proponer y demostrar teorías. Además, si se sigue un proceso estricto la información generada cumple los estándares de validez y confiabilidad y las conclusiones generarán conocimiento (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

En nuestro estudio cuantitativo hemos realizado un diseño de investigación no experimental. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), “lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (p. 205).

Nosotros estudiamos las características de la muestra en un momento particular, y esto corresponde a un diseño no experimental transversal (Pérez-Tyteca, 2012). Además, estos diseños pueden ser exploratorios, descriptivos o correlacionales-causales

(Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Nosotros realizamos un estudio descriptivo y otro correlacional-causal.

Inicialmente aplicamos un cuestionario a los participantes donde incluso recolectamos datos demográficos y académicos que posteriormente codificamos y analizamos. Con estos datos recolectados hemos realizado un primer análisis estadístico, del cual hemos obtenido información sobre las relaciones existentes entre algunas de las variables.

En un segundo análisis, realizamos una modelización de las relaciones encontradas en la literatura y en los resultados del análisis estadístico previo. Producto de esto y tomando en cuenta las variables definidas en la primera fase del estudio, hemos construido un modelo causal de ecuaciones estructurales que evaluamos posteriormente.

3.2. Muestra

El muestreo ha sido no probabilístico y los sujetos seleccionados debieron cumplir lo siguiente:

- Ser estudiantes universitarios de la titulación Educación Primaria de alguna de las tres universidades públicas de Costa Rica que imparten esta titulación.
- Que el profesor de matemáticas conceda un momento de su clase para administrar el instrumento a los estudiantes.

Finalmente participaron en la investigación aquellos estudiantes que se encontraban presentes en el aula el día que se administró el instrumento. Así, la muestra final está compuesta por 223 estudiantes universitarios costarricenses de Educación Primaria de las tres universidades públicas del país que imparten esta titulación, 51 de la Universidad Estatal a Distancia, 76 de la Universidad Nacional y 96 de la Universidad de Costa Rica. La muestra cuenta con alumnos desde el primer nivel hasta el último, es decir, desde estudiantes que inician sus estudios hasta aquellos que ya están concluyendo su titulación universitaria. Fueron 181 mujeres y 42 hombres con edades desde los 17 hasta los 56 años.

Recalamos que tomamos en cuenta los estudiantes de las tres universidades públicas de Costa Rica en las que se imparte la carrera Educación Primaria, desde el primero hasta el último nivel, así que consideramos que ésta es una muestra suficientemente representativa.

3.3. Instrumento

El instrumento que hemos utilizado en este estudio es una adaptación del Mathematics Teaching Anxiety Scale (MATAS) creado por Peker (2006). El instrumento comienza con una sección donde se recolectan los datos demográficos y académicos, específicamente estos datos son: (a) universidad en la que estudia; (b) nivel que cursa de la titulación; (c) si labora o no actualmente; (d) sexo; (e) cuántas asignaturas cursa; (f) lugar donde reside actualmente; (g) edad; (h) nota obtenida en su último examen de matemática; y (i) tipo de colegio en el que se graduó. Además, se menciona brevemente el objetivo de la investigación y se les aseguró que la información suministrada no iba a ser utilizada en su evaluación, se les solicitó absoluta sinceridad y se les indicó el agradecimiento por la colaboración brindada.

La segunda parte del instrumento está constituida por el conjunto de ítems que tratan sobre la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas. Para seleccionar estos ítems, hicimos una revisión de la literatura sobre cuáles instrumentos habían sido utilizados para estudiar el constructo ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Para nuestra sorpresa, gracias a lo novedoso del constructo, solamente encontramos el instrumento creado por el profesor Murat Peker en 2006, el cual ha sido utilizado desde entonces en varios estudios realizados por su grupo de trabajo y por otros investigadores a nivel internacional. Por tanto, iniciamos con la solicitud al profesor para utilizar su instrumento; después de una ardua búsqueda, logramos ubicar al profesor y nos concedió su permiso para utilizar el instrumento.

Por lo tanto, para la recogida de datos sobre ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas, hemos utilizado una traducción -escrita originalmente en idioma turco- de la escala de Peker (2006) la cual ya ha sido utilizada en trabajos previos como los de Peker y Ertekin (2011) y Peker (2016) y fue validada por expertos en el área de Didáctica

de la Matemática antes de aplicarla. Es una escala tipo Likert que consta de 23 ítems con 5 opciones de respuesta enumeradas de la siguiente manera: 1, 2, 3, 4 y 5, que corresponden respectivamente a “Totalmente en desacuerdo”, “Bastante en desacuerdo”, “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “Bastante de acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”. A los ítems formulados en negativo (mayor puntuación menor AEM) le asociamos su valor inverso con el fin de unificar el criterio de que una mayor puntuación en la escala está relacionada con una mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Dicha escala, de acuerdo con la concepción de la AEM que compartimos con Peker (2006), consta de cuatro dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática: a) conocimiento del contenido (10 ítems, del 10 al 19); b) confianza en sí mismo (6 ítems, del 20 al 25); c) actitud hacia la enseñanza de la matemática (4 ítems, del 26 al 29); y d) conocimiento didáctico (3 ítems, del 30 al 32).

Concretamente, la dimensión “conocimiento del contenido” consta de los ítems: 10) Siento que no sé nada sobre los temas de matemáticas que enseñaré; 11) Tendré miedo de preguntar a otros profesores, sobre cuestiones matemáticas que tendré que resolver; 12) Será duro y difícil para mí recordar las fórmulas matemáticas cuando tenga que resolver cuestiones, en clase de matemáticas; 13) Me sentiré desesperado cuando tenga que enseñar temas de matemáticas; 14) Siento malestar (ansiedad) cuando se mencionan algunos temas de matemáticas que deberé enseñar. Indica cuáles: _____; 15) No tendré éxito cuando resuelva problemas matemáticos en frente de mis futuros estudiantes; 16) Tendré miedo de enseñar algunos temas de Matemáticas; 17) Sentiré malestar (ansiedad) cuando imparta clases de matemáticas; 18) Será difícil para mí enseñar la asignatura de matemáticas; y 19) Será difícil para mí enseñar conceptos matemáticos. Hace referencia al conocimiento del docente sobre los contenidos que debe enseñar a sus estudiantes.

La dimensión “confianza en sí mismo” consta de los ítems: 20) Me sentiré relajado(a) mientras enseñe temas de matemáticas; 21) Me siento capacitado(a) como profesor(a) para resolver problemas matemáticos; 22) Será muy fácil para mí enseñar temas de matemáticas; 23) Yo siempre tendré éxito para resolver cuestiones matemáticas; 24) Me sentiré relajado cuando esté impartiendo clases como profesor y surjan problemas matemáticos nuevos; y 25) Siempre me sentiré relajado(a) cuando imparta las lecciones de matemáticas. Hace referencia a la confianza que presenta el docente sobre sí mismo para enseñar los contenidos matemáticos a sus estudiantes.

La dimensión “actitud hacia la enseñanza de la matemática” consta de los ítems: 26) Me gustará enseñar los contenidos matemáticos; 27) Será agradable para mí enseñar los temas de matemáticas; 28) Me gustará responder a las preguntas que están relacionadas con los temas matemáticos que debo enseñar; y 29) Me gustará mostrar cómo se resuelven los problemas matemáticos. Hace referencia a la actitud presentada por el docente al enseñar los contenidos matemáticos a sus estudiantes.

Y la cuarta dimensión denominada “conocimiento didáctico” consta de los ítems: 30) Utilizaré en mi quehacer como docente, diferentes puntos de vista y teorías sobre la enseñanza de matemáticas; 31) Utilizaré en mi quehacer como docente modos para acceder al conocimiento y métodos de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas; 32) Mientras enseñe matemáticas, usaré información y estrategias relacionadas. Hace referencia al conocimiento del docente sobre diferentes técnicas, metodologías o teorías de enseñanza de la matemática, las cuales aplica o aplicará en sus clases.

En relación a las escalas tipo Likert, estas utilizan declaraciones verbales de opinión para medir (Visauta, 1989), por lo tanto, al utilizar este tipo de escala aceptamos que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática puede medirse a través de manifestaciones verbales. El instrumento final que se aplicó puede consultarse en el Anexo 1.

La fiabilidad de la escala se midió utilizando el Alpha de Cronbach, el cual dio como resultado .93 considerado un valor excelente, evidenciando así alta fiabilidad del instrumento utilizado. Además se analizó la fiabilidad para cada una de los factores o dimensiones, resultando para conocimiento del contenido un alpha igual a .93, para confianza en sí mismo un alpha de .89, para actitud hacia la enseñanza de las matemáticas un alpha igual a .92 y finalmente, para conocimiento didáctico un alpha de .93, valores que evidencian alta fiabilidad en las subescalas.

En cuanto a la validez de contenido, además del desarrollo o procedimiento utilizado en la construcción de la escala, consideramos que el hecho de que ésta haya sido utilizada en investigaciones desde que se publicó, es una prueba evidente de que la posee.

3.4. Variables

Las variables dependientes consideradas en esta investigación son la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, y sus dimensiones (a) conocimiento del contenido; (b) confianza en sí mismo; (c) actitud hacia la enseñanza de las matemáticas; y (d) conocimiento didáctico. Y las variables independientes son: (a) número de grupo; (b) género; (c) edad (dividida en 3 grupos, uno con edades entre 17 y 29 años, otro con edades entre 30 y 39 años, y el último con edades de 40 años o más); (d) universidad en la que estudia (Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia o Universidad de Costa Rica); (e) modalidad (presencial o a distancia); (f) año que cursa de la titulación (desde estudiantes de primer ingreso hasta el último año de titulación); (g) cantidad de asignaturas matriculadas; (h) modalidad de la cual se graduó en secundaria (colegio académico, colegio nocturno, colegio técnico, o en la modalidad de bachillerato por madurez); (i) tipo de institución de la cual se graduó en secundaria (público, privado, subvencionado); (j) grado que menos le gustaría impartir (primero, segundo, tercero, cuarto, quinto o sexto de primaria); (k) rendimiento académico (dividido en 4 niveles, el primero con calificaciones mayor a 0 y menores o iguales a 50, el segundo mayor a 50 y menor o igual a 70, el tercero mayor a 70 y menor o igual a 85, y el cuarto mayor a 85 y menor o igual a 100); y (l) estado laboral (si trabaja actualmente o no). Las variables dependientes se obtendrán sumando las puntuaciones en cada ítem del instrumento y dividiendo este valor entre el total de ítems; sobre una puntuación mínima de uno y máxima de cinco, cuanto mayor sea el puntaje, mayor es cada variable.

3.5. Procedimiento de recogida de datos

En primer lugar, solicitamos a la Máster Heidy León Arce, Directora de la carrera Pedagogía para Primer y Segundo Ciclo de la Educación General Básica de la Universidad Nacional; al Máster Claudio Vargas Fallas, Director de la carrera Educación Primaria en la Universidad de Costa Rica; y a la Máster María de los Ángeles Chavarría

Román, directora de la carrera Educación General Básica I y II Ciclos en la Universidad Estatal a Distancia; el permiso para aplicar el instrumento de medición a sus estudiantes.

Una vez conseguido este permiso, se contactó a los profesores de los grupos, se les comentó el propósito y se llegó a un acuerdo con ellos en cuanto al día y la hora para la aplicación de los instrumentos para no interrumpir su labor en el aula.

Por tanto, se aplicó el instrumento adecuado de la escala de Murat Peker (ver Anexo 1), con el fin de determinar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática presente en los estudiantes durante el segundo semestre de 2018.

El instrumento se aplicó a todos los grupos y se les solicitó a los estudiantes cumplimentar el cuestionario, teniendo en cuenta que no estaban en la obligación de hacerlo. Posteriormente, fueron leídas las instrucciones a los estudiantes con el fin de evitar que cometieran errores al responderlo. Se les indicó que el instrumento era anónimo y confidencial, y por último, se les recordó la importancia de contestar todas las preguntas y de la forma más sincera posible.

La aplicación del instrumento estuvo a cargo de la investigadora directamente, quien estuvo presente durante toda su aplicación para atender las consultas que surgieran en esos momentos por parte de los estudiantes. No existió un tiempo determinado para la conclusión de la aplicación. Sin embargo, el tiempo aproximado fue de 8 minutos para completar la encuesta.

3.6. Codificación de datos

Los datos que hemos recogido gracias a la aplicación de la escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática, se han codificado en distintas variables de la siguiente manera.

- (a) *Número de grupo*: corresponde al número de grupo al que pertenece el estudiante, dado que los grupos fueron enumerados.
- (b) *Género*: codificado con un 1 para los hombres y un 2 para las mujeres.

(c) *Edad*: está dividida en 3 grupos, uno con edades entre 17 y 29 años codificado con un 1, otro con edades entre 30 y 39 años codificado con un 2, y el último con edades de 40 años o más codificado con un 3.

(d) *Universidad en la que estudia*: se codificó con un 1 a la Universidad Nacional, un 2 a la Universidad Estatal a Distancia y un 3 a la Universidad de Costa Rica.

(e) *Modalidad*: se codificó con un 1 a modalidad presencial y un 2 a la modalidad a distancia.

(f) *Año que cursa de la titulación*: se codificó con un 1 a estudiantes de primer ingreso, un 2 a estudiantes de segundo año, un 3 a estudiantes de tercer año, un 4 a estudiantes de cuarto año y un 5 a estudiantes quinto año.

(g) *Cantidad de asignaturas matriculadas*: codificada con valores que varían desde 1 hasta 10.

(h) *Modalidad de la cual se graduó en secundaria*: se codificó con un 1 a los estudiantes que provenían de un colegio académico, con un 2 a estudiantes que provenían de un colegio nocturno, un 3 a estudiantes que provenían de un colegio técnico y un 4 a estudiantes que provenían de la modalidad de bachillerato por madurez.

(i) *Tipo de institución de la cual se graduó en secundaria*: se codificó con un 1 a aquellos estudiantes que provenían de una institución pública, con un 2 a aquellos estudiantes que provenían de una institución privada y con un 3 a aquellos estudiantes que provenían de una institución subvencionada.

(j) *Grado que menos le gustaría impartir*: se codificó con un 1 a quien escogiera primero como el grado que menos le gustaría impartir, con un 2 a quienes escogieron segundo grado, con un 3 a quienes seleccionaron tercero, con un 4 a quienes seleccionaron cuarto, con un 5 a quienes seleccionaron quinto y con un 6 a quienes seleccionaron sexto grado.

(k) *Rendimiento académico*: esta variable fue dividida en 4 niveles, se codificó con un 1 los estudiantes con calificaciones mayores a 0 y menores o iguales a 50, con un 2 a los estudiantes con calificaciones mayores a 50 y menores o iguales a 70, con un 3 a los estudiantes con calificaciones mayores a 70 y menores o iguales a 85, y con un 4 a los estudiantes con calificaciones mayores a 85 y menores o iguales a 100.

(1) *Estado laboral*: se codificó con un 1 si el estudiante trabaja como maestro de primaria y con un 2 si el estudiante no trabaja como docente de primaria.

Las variables dependientes se obtendrán sumando las puntuaciones en cada ítem del instrumento y dividiendo este valor entre el total de ítems; sobre una puntuación mínima de uno y máxima de cinco, cuanto mayor sea el puntaje, mayor es cada variable. Recordemos que a los ítems formulados en negativo (mayor puntuación menor AEM) le asociamos su valor inverso con el fin de unificar el criterio de que una mayor puntuación en la escala está relacionada con una mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Además, para determinar el nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática en el cual se encontraban los estudiantes de la muestra, dividimos los puntajes en 5 niveles, como ya se hiciera en trabajos precedentes (Pérez-Tyteca, 2012; Sánchez-Mendias, 2013): a) Nivel 1 con puntajes mayores a 1 y menor o iguales a 1,5; b) Nivel 2 con puntajes mayores a 1,5 y menor o iguales a 2,5; c) Nivel 3 con puntajes mayores a 2,5 y menor o iguales a 3,5; d) Nivel 4 con puntajes mayores a 3,5 y menor o iguales a 4,5; y e) Nivel 5 con puntajes mayores a 4,5 y menores a 5.

3.7. Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó en dos etapas. La primera de ellas consistió en realizar un análisis descriptivo de los datos, enfatizando en el comportamiento de las variables y en la búsqueda de diferencias significativas entre ellas. La segunda etapa consistió en realizar un análisis cuantitativo y una modelización mediante ecuaciones estructurales de las relaciones inferidas del análisis descriptivo y de la revisión de la literatura que existe sobre el tema estudiado. Además, el modelo propuesto fue evaluado con el fin de determinar en qué grado se ajustaba a los datos observados.

3.8.1. Primera etapa

La aplicación del instrumento se realizó en un momento determinado, lo cual convierte nuestro estudio en transversal. Al respecto, León y Montero (2003), indican que

en estos estudios se busca determinar diferencias entre los grupos que constituyen la población y relaciones entre las variables más relevantes y esto es lo que buscábamos. Básicamente, realizamos un análisis de las características de la muestra y de los resultados de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en la escala. Este análisis lo hicimos para las puntuaciones medias tanto del constructo ansiedad ante la enseñanza de la matemática, como de cada uno de sus subconstructos; además, tomamos en cuenta la totalidad de la muestra. Por último, los resultados se analizaron en el paquete estadístico Statitiscal Package for the Social Sciences (SPSS).

3.8.2. Segunda etapa

La primera etapa del análisis nos permitió realizar conclusiones solamente en términos de relaciones y no en términos causales. Por ello consideramos necesario crear un modelo causal que permita evaluar las relaciones causales entre las variables estudiadas, relaciones que se deducen de la literatura y se suponen gracias a los resultados emanados del análisis descriptivo.

Para cumplir con nuestro propósito, hemos utilizado la modelización mediante ecuaciones estructurales, dado que esta nos permite establecer complejas relaciones que pueden ser analizadas en un solo paso. Para realizar el análisis conducente a la modelización mediante ecuaciones estructurales, hemos utilizado la aplicación estadística AMOS (Analysis of Moment Structures), esta es una aplicación estadística especializada que dispone el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (Byrne, B., 2010).

CAPÍTULO 4

MODELIZACIÓN CON

ECUACIONES

ESTRUCTURALES

Los fenómenos sociales de hoy en día son muy complejos, por ello, surge la necesidad de que los investigadores conozcan y utilicen herramientas o metodologías adecuadas para abordar las relaciones entre las distintas variables, con el fin de mostrar dicha complejidad correctamente. Esto se refleja en fenómenos sociales con múltiples variables y múltiples causas medidos normalmente con error. Los métodos multivariantes adecuados permiten identificar el origen de esta variabilidad. (Batista y Coenders, 2000).

En las ciencias sociales existen varios de estos métodos, por ejemplo: la regresión múltiple, el análisis multivariante de la varianza o el análisis factorial. Aunque estas son herramientas poderosas con las cuales se pueden trabajar aspectos teóricos y prácticos, su limitación es que permiten evaluar una única relación simultáneamente. Es aquí donde la técnica de modelización por medio de ecuaciones estructurales permite ir más allá, dado que con ella es posible estudiar varias relaciones simultáneamente. Puntualmente se puede decir que “combina varias técnicas de las nombradas anteriormente como son la regresión múltiple, el análisis factorial confirmatorio y el análisis de senderos (path análisis).” (Pérez-Tyteca, 2012; p. 229).

La modelización de ecuaciones estructurales (SEM) es una herramienta de modelado estadístico integral para analizar datos multivariados que involucran relaciones complejas entre variables (Hoyle, 1995). SEM supera los modelos de regresión tradicionales al incluir múltiples variables independientes y dependientes para probar hipótesis asociadas sobre las relaciones entre las variables observadas y latentes.

Es importante mencionar que dentro del modelo de ecuaciones estructurales es posible diferenciar dos submodelos: el modelo de medida y el modelo estructural. El modelo de medida detalla cómo las variables latentes son medidas por sus indicadores (variables observables) y es semejante a un análisis factorial confirmatorio. El modelo estructural detalla las relaciones entre las variables inmersas en el modelo, y podría relacionarse con el análisis de regresión múltiple y el análisis de senderos.

De acuerdo con Batista y Coenders (2000), existen cinco razones que hacen que los modelos de ecuaciones estructurales sean ampliamente aceptados y utilizados por los investigadores: (a) permiten trabajar con constructos (variables no observables o latentes), que se miden a través de indicadores, para posteriormente evaluar la calidad de dicha medición; (b) permiten determinar los fenómenos según su verdadera complejidad; (c) permiten considerar conjuntamente medida y predicción, análisis y análisis de

senderos; (d) permiten introducir la perspectiva confirmatoria en el modelado estadístico; y (e) permiten descomponer las covarianzas observadas y no sólo las varianzas.

La gran ventaja de los modelos estructurales es que dan la posibilidad de “sugerir el tipo y la dirección de las relaciones que se espera encontrar entre las diversas variables contenidas en él, para pasar posteriormente a estimar los parámetros que vienen especificados por las relaciones propuestas a nivel teórico” (Pérez-Tyteca, 2012, pag. 230). Por esta razón, como ya indicamos anteriormente, son modelos esencialmente confirmatorios, dado que por medio del análisis de la muestra, confirman las relaciones sugeridas gracias a la teoría explicativa utilizada como referencia (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010).

Los modelos de ecuaciones estructurales reciben ese nombre gracias a que utilizan “un conjunto de ecuaciones para representar las relaciones propuestas por la teoría” (Pérez-Tyteca, 2012, pag. 230). Es necesario que estas relaciones se fundamenten en la realidad y por ello el investigador debe conocer a fondo los trabajos realizados en el área para así proponer un modelo que represente el conocimiento desarrollado hasta ese momento. Es de suma importancia resaltar que la modelización mediante ecuaciones estructurales no se utiliza para explorar, esto porque aunque los parámetros sean favorables, el qué tan adecuado o no sea el modelo, lo define la teoría del área de conocimiento y no los resultados estadísticos.

Otra de las ventajas que presenta el modelo, es que se puede expresar de manera gráfica, lo cual facilita el trabajo del investigador y la comprensión del modelo. Al respecto, las normas para expresar gráficamente el modelo son las siguientes: (a) las variables latentes se representan con una elipse; (b) las variables observables se representan con un rectángulo; (c) de las variables latentes sale una flecha que va hasta cada uno de sus indicadores; (d) las relaciones causales se expresan con una flecha que va desde la causa al efecto; (e) las correlaciones se representan con una flecha de doble punta y curvada; y (f) los errores tanto de medición como de predicción se expresan en círculos o elipses con una flecha que sale de ellos hasta la variable a la que hacen referencia. (observar Figura 1)

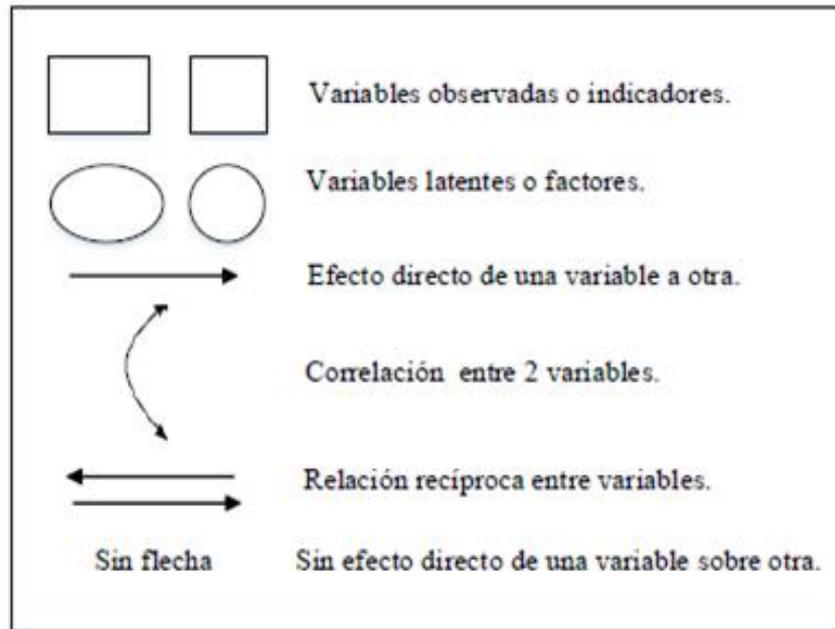


Figura 4.1. Normas para expresar gráficamente el modelo.

Estas configuraciones, cada una acompañada de una breve descripción, son como sigue:

-  Coeficiente de trayectoria para la regresión de una variable observada en una variable latente no observada (o factor)

-  Coeficiente de trayectoria para la regresión de un factor a otro factor

-  Error de medición asociado con una variable observada

-  Error residual en la predicción de un factor no observado

Figura 4.2. Simbología

4.1. Pasos en la modelización de ecuaciones estructurales

Los especialistas consideran seis pasos a seguir para aplicar la técnica de modelización de ecuaciones estructurales: especificación del modelo, identificación del modelo, estimación de parámetros del modelo, evaluación del ajuste, reespecificación del modelo si es necesario e interpretación de resultados (Kaplan, 2009; Kline, 2016). Además, incluyen un apartado a considerar: el análisis de la matriz de datos.

Los principales pasos involucrados en el desarrollo de un modelo de ecuaciones estructural incluyen:

- *Especificación del modelo*: Este es el proceso de enunciar formalmente un modelo, determinando qué parámetros deben ser fijos o libres.
- *Identificación del modelo*: esta es la idea de tener al menos una solución única para cada estimación de parámetro en el modelo a partir de los datos observados.
- *Estimación de parámetros del modelo*: proceso en el que se eligen valores iniciales de los parámetros libres para generar una matriz de covarianza poblacional estimada a partir del modelo.
- *Prueba del ajuste del modelo*: este es el proceso de evaluar un modelo de ecuaciones estructurales con índices de bondad de ajuste.
- *Manipulación de modelos*: este es el proceso de realizar ajustes de modelos a través de búsquedas de especificaciones.

Para iniciar un modelo, es necesario que primero se formule la teoría que lo sustenta. Es indispensable que el modelo teórico especifique las relaciones que se esperan obtener precisando cuáles son los indicadores (variables que hemos observado) de las variables latentes. Existen diversos métodos para estimar los parámetros. Primero se escoge el método y se estiman los parámetros del modelo, y luego se valora su ajuste.

Bondad del ajuste

El fin de un modelo de ecuaciones estructurales es explicar la realidad observada lo mejor posible, y su capacidad de hacerlo la determina su bondad de ajuste. Al respecto Pérez-Tyteca (2012) indica que:

La bondad de ajuste será mayor cuanto menor sea la diferencia entre las matrices de varianzas y covarianzas reproducida y observada. El mínimo

de la función de ajuste F proporciona un estadístico, llamado estadístico de bondad de ajuste χ^2 que sigue una distribución χ^2 con los mismos grados de libertad del modelo y que permite contrastar la hipótesis de que el modelo se ajusta bien a los datos observados. El nivel de probabilidad p asociado a este estadístico indica si la diferencia entre la matriz reproducida y la observada es significativa. Usualmente se considera que si esta probabilidad p es inferior a 0.05 las diferencias son significativas y por tanto se debe rechazar el modelo. Sin embargo el estadístico de bondad de ajuste χ^2 pierde a menudo eficacia para juzgar el ajuste del modelo, ya que se ve influenciado por factores como el tamaño de la muestra. Para tamaños muy grandes de la muestra el estadístico tiende a rechazar modelos que en realidad se ajustan mucho a los datos observados y para muestras muy pequeñas puede aceptar modelos que en realidad discrepan de los datos observados. (p.234).

Se sugiere emplear índices variados y diferentes al χ^2 para medir la bondad de ajuste del modelo. De acuerdo con Pérez-Tyteca (2012. p.235), los más utilizados son los siguientes, clasificados según midan el ajuste absoluto del modelo, el ajuste comparativo o el ajuste parsimonial.

Ajuste absoluto:

- χ^2 Retalivo (CMIN/DF): Es el índice χ^2 dividido entre los grados de libertad, tornándose menos sensibles al tamaño de la muestra o a la complejidad del modelo. Lo ideal es que este índice tome valores menores que 3, pero algunos investigadores consideran aceptable valores más altos (cerca de 5)
- RMR (Root Mean Square Residual): Un valor menor a 0.5 en este índice es premonitorio de buen ajuste
- GFI (Goodness of Fit Index): Este índice toma valores comprendidos entre 0 y 1. Un valor de 1 indicaría que el modelo propuesto explica el 100% de la varianza de los datos observados. En la práctica se ha establecido que valores mayores a 0,9 indican un buen ajuste

Ajuste comparativo:

- CFI (Índice de Ajuste Comparativo): Es uno de los índices de mayor importancia cuando se manejan muestras de tamaño mayor a 200. Evalúa el grado de pérdida que se produce en el ajuste al cambiar del modelo propuesto al nulo (ajuste muy pobre). Así, cuanto más alto es el valor de este índice, mejor es el ajuste. Por convenio se consideran aceptables valores por encima de 0.9

Ajuste parsimonial:

- RMSEA (Root Mean Error of Aproximation): En la práctica se considera que el modelo presenta un ajuste aceptable si este índice toma valores menores o iguales a 0.08 y un buen ajuste para valores menores o iguales a 0.05.

Si las estimaciones encontradas no representan apropiadamente los datos observados, es necesario rechazar el modelo y consecuentemente la teoría que lo sustentaba. En este punto, es posible reformar el modelo mediante supuestos teóricos adicionales. Cuando el modelo se ajusta bien a los datos, el paso siguiente es una evaluación de los valores estimados de los parámetros para asegurarnos de que su signo y magnitud son los adecuados y de que son significativamente distintos de cero. Es importante mencionar que es necesario que todos los parámetros sean significativos. La modelización y el análisis terminan cuando el nivel de ajuste- global o parcial- es igual o superior al establecido por el investigador (Fernández, 2004).

4.2. Descripción de un modelo de ecuaciones estructurales

Para describir un modelo de ecuaciones estructurales, comenzamos proponiendo un modelo inicial y posteriormente lo refinamos con pequeños cambios congruentes con la teoría en la que se fundamentó, hasta lograr el mejor ajuste posible. Después, presentamos el modelo finalmente propuesto indicando las variables y relaciones contenidas en él; iniciamos con el modelo de medida (cómo miden los indicadores cada variable latente) y concluimos con la descripción del modelo estructural; posteriormente exponemos el modelo completo.

En el modelo de medida, se presenta la variable latente del modelo de ecuaciones estructurales, medida por sus respectivos indicadores (variables observables). La variable latente puede ser medida por los ítems de la escala pero esto puede resultar una estrategia ineficiente, por tanto, formar grupos de ítems es lo más recomendable. (MacCallum y Austin, 2000).

En el modelo estructural especificamos las relaciones causales que suponemos existen entre la variable latente y las restantes variables que hemos comprobado a través de la evaluación del modelo.

Con respecto a la evaluación del modelo propuesto, se debe realizar una interpretación de los resultados de la evaluación del modelo que hemos propuesto. Esta evaluación la realizamos utilizando AMOS (Analysis of Moment Structures), una aplicación estadística especializada en la modelización con ecuaciones estructurales.

Para interpretar los resultados que obtuvimos, lo hacemos en tres etapas. Primero realizamos la estimación de los parámetros del modelo de medida -valorando cómo los indicadores miden cada variable latente-; luego precisamos los resultados de la estimación de parámetros del modelo estructural -donde se analizan las relaciones causales propuestas-; y por último, abarcaremos lo concerniente a la bondad de ajuste del modelo. Concluimos esta sección con una interpretación de los resultados obtenidos.

4.3. Estimación de parámetros del modelo de medida

En el submodelo de medida de un modelo de ecuaciones estructurales, se plantea una estructura factorial que posteriormente será revisada. Para evaluarlo, se deben tomar en cuenta primero, las cargas factoriales y su significación y después la fiabilidad de cada indicador.

Las cargas factoriales corresponden al parámetro determinado en cada una de las flechas que van desde las variables hasta cada uno de sus indicadores. El valor de la carga factorial se corresponde con la correlación entre el indicador y la variable latente que desea medir (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010). Las correlaciones entre cada indicador y

la variable latente son convenientes si cada una de estas es estadísticamente significativa ($p < .01$) y los valores deben ser mayores a 0.6.

4.4. Estimación de parámetros del modelo estructural

Tal y como indica Pérez-Tyteca (2012), “Si en el modelo de medida el análisis realizado en la modelización con ecuaciones estructurales es equivalente al análisis factorial confirmatorio, en el modelo estructural es equivalente al análisis de regresión lineal” (p.250). Agrega que existe una ventaja de la modelización con ecuaciones estructurales sobre el modelo de regresión lineal, la cual consiste en que la modelización permite determinar los efectos indirectos de una variable sobre otra, es decir, el efecto de una variable sobre otra pasando por una tercera.

Por lo tanto, a cada una de las relaciones de causalidad, las cuales se reconocen en la gráfica con una flecha recta orientada, se les relaciona con un parámetro que se ubica junto a la flecha; este parámetro debe ser estadísticamente significativo, indicando así que la variable de donde parte la relación causal tiene un efecto significativo en la variable a donde llega. El valor de este parámetro se refiere al peso del efecto y el signo indica el sentido de la relación, donde signo positivo indica que incrementos en la primera variable implican incrementos en la segunda, y un signo negativo indica que una disminución en la primera causa un aumento en la segunda o un aumento en la primera causa una disminución en la segunda.

4.5. Bondad de ajuste del modelo

Después de comprobada la significatividad de los parámetros involucrados en el modelo, continuamos con la evaluación de la bondad de ajuste del modelo propuesto, para lo cual utilizaremos los índices de bondad de ajuste que ya hemos detallado en este capítulo.

4.6. Interpretación del modelo

En esta sección, se muestran las relaciones que pueden deducirse del modelo propuesto.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE LA ESCALA

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del trabajo realizado. Se inicia con el constructo ansiedad ante la enseñanza de la matemática y su relación con cada una de las variables independientes, y posteriormente se realiza el mismo análisis con cada dimensión de ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

La fiabilidad de la escala en esta investigación, la hemos estimado utilizando el alpha de Cronbach, además, hemos calculado la fiabilidad para cada una de las dimensiones. Inicialmente comprobamos el cumplimiento de los supuestos paramétricos que serían: independencia de los datos, homocedasticidad u homogeneidad de varianzas y normalidad de los datos.

Para determinar si se cumple homocedasticidad u homogeneidad de varianzas en los datos, hemos aplicado la prueba de Levene. Con el fin de observar el ajuste de los datos a la recta normal, hemos construido gráficos para evidenciar que la distribución presenta gran tendencia a una distribución normal.

En cuanto al análisis de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, se recogieron las medias y las desviaciones típicas de los puntajes de AEM otorgados por los estudiantes de la muestra; la fiabilidad se midió con el coeficiente alpha de Cronbach. Además, dividimos la AEM en 5 niveles y mostramos la frecuencia encontrada en cada uno de estos niveles y la frecuencia de estudiantes que no presentaron AEM.

Posteriormente, realizamos un Análisis Factorial confirmatorio. Dado que la escala utilizada nos permite dividir la AEM en cuatro factores, hemos realizado un Análisis Factorial Confirmatorio con el fin de determinar si el número de dimensiones obtenido con nuestros datos corresponden con los ya determinados por Peker (2006). A continuación, detallamos el análisis realizado.

5.1. La fiabilidad de la escala

La estimación de la fiabilidad de la escala MATAS obtenidos por Peker (2006) mediante el uso del alfa de Cronbach fueron: para la escala total fue de 0,91, y para cada una de las subescalas: 0,90 (conocimiento del contenido), 0,83 (confianza en sí mismo), 0,71 (actitud hacia la enseñanza de las matemáticas) y 0,61 (conocimiento didáctico), respectivamente.

La fiabilidad de la escala en esta investigación, la hemos estimado utilizando el alpha de Cronbach que ha dado como resultado 0,95 para la escala global, considerado un valor excelente, evidenciando así alta fiabilidad del instrumento utilizado. Además, hemos calculado la fiabilidad para cada una de las dimensiones, resultando para conocimiento del contenido un alpha igual a 0,93, para confianza en sí mismo un alpha de 0,89, para actitud hacia la enseñanza de las matemáticas un alpha igual a 0,92 y finalmente, para conocimiento de la enseñanza un alpha de 0,93, valores que evidencian alta fiabilidad en las subescalas correspondientes a las cuatro dimensiones.

5.2. Cumplimiento de los supuestos paramétricos

Puesto que vamos a aplicar una prueba paramétrica como el Modelo Lineal General Multivariante, estas pruebas requieren la comprobación previa de los supuestos paramétricos. El primer supuesto es el de independencia de los datos, que en este caso se cumple por ser poblaciones distintas. Los otros dos supuestos son homocedasticidad u homogeneidad de varianzas y normalidad de los datos, los cuales detallaremos a continuación.

5.2.1. Homocedasticidad

Para determinar si se cumple homocedasticidad u homogeneidad de varianzas en los datos, hemos aplicado la prueba de Levene. En la tabla 1 mostramos los resultados de la aplicación de esta prueba, los cuales indican que los datos cumplen de manera general el supuesto de homocedasticidad u homogeneidad de varianzas $p=0,423$.

Tabla 5.1. Prueba de Homocedasticidad de la media de AM

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
2,204	1	223	0,139

En términos generales, justificamos la homocedasticidad de las restantes variables dependientes (a) Conocimiento del contenido; (b) Confianza en sí mismo; (c) Actitud hacia la enseñanza de la matemática; y (d) Conocimiento didáctico, porque son subconstructos de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática que trabajan con respecto a determinados apartados del test que mide dicha ansiedad.

5.2.2. Normalidad de los datos

Una de las formas de comprobar que se cumple el supuesto de normalidad es construir gráficos para evidenciar que la distribución presenta gran tendencia a una distribución normal. Con el fin de observar el ajuste de los datos a la recta normal, hemos construido la Figura 5.1. Observamos que los datos presentan valores muy próximos a la recta normal, lo cual indica que de forma general el supuesto de normalidad se cumple.

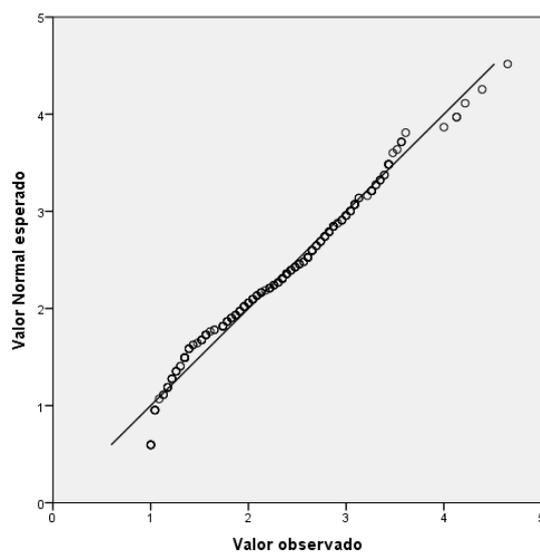


Figura 5.1. Gráfico Q-Q normal de AEM

5.3. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática

En la tabla 5.2 se recogieron las medias y las desviaciones típicas de los puntajes de ansiedad ante la enseñanza de la matemática (AEM) otorgados por los estudiantes de la muestra; el puntaje promedio de AEM fue de 2.30. Este valor se obtuvo sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de cada alumno y dividiendo este valor entre el total de entrevistados. Observamos que la moda fue 1,35 y la mediana de 2,35. La fiabilidad se midió con el coeficiente alpha de Cronbach (0.93) dando como resultado una muy alta fiabilidad.

Tabla 5.2. Estadísticos descriptivos de AEM

N	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
223	2,30	1,00	4,65	2,35	1,35	0,80

Dividimos la AEM en 5 niveles. El primer nivel está constituido por valores mayores a 1 y menores o iguales a 1,5; el nivel 2 por valores mayores a 1,5 y menores o

iguales a 2,5; el nivel 3 por valores mayores a 2,5 y menores o iguales a 3,5; el nivel 4 por valores mayores a 3,5 y menores o iguales a 4,5; y el nivel 5 por valores mayores a 4,5 y menores a 5. En la figura 5.2 se muestra la frecuencia encontrada en cada uno de estos niveles además de la frecuencia de estudiantes que no presentaron AEM; en ella observamos que el nivel que presentó mayor cantidad de estudiantes fue el nivel 3. Consideramos importante recalcar que lo ideal es que los estudiantes no presenten AEM y de toda la muestra solamente 7 de ellos no presentaron, lo cual refleja que más del 96% de la muestra presenta AEM en alguno de sus niveles. Esto es alarmante dadas las consecuencias que puede traer la AEM para los futuros maestros y para sus alumnos.

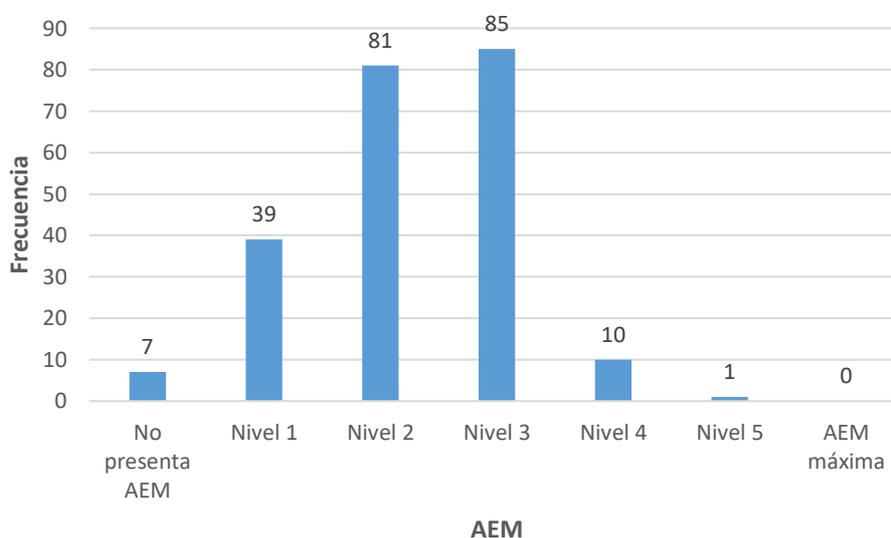


Figura 5.2. Frecuencia de estudiantes según nivel de AEM

5.4. Análisis Factorial confirmatorio

Peker (2006) realizó un análisis factorial que reveló los siguientes cuatro factores o dimensiones de la escala: (a) conocimiento del contenido con 10 ítems (la carga de factores varía entre 0,53 y 0,86); (b) confianza en sí mismo con 6 ítems (la carga de factores varía entre 0,57 y 0,76); (c) actitud hacia la enseñanza de las matemáticas con 4

ítems (la carga de factores varía entre 0,61 a 0,70); (d) y conocimiento didáctico con 3 ítems (la carga de factor varía de 0,68 a 0,78).

Dado que la escala utilizada nos permite dividir la AEM en cuatro factores, hemos realizado un Análisis Factorial Confirmatorio con el fin de determinar si el número de dimensiones obtenido con nuestros datos corresponden con los ya determinados por Peker (2006). En la Figura 5.3 se observa el análisis factorial confirmatorio que muestra la estructura de los cuatro factores de la escala

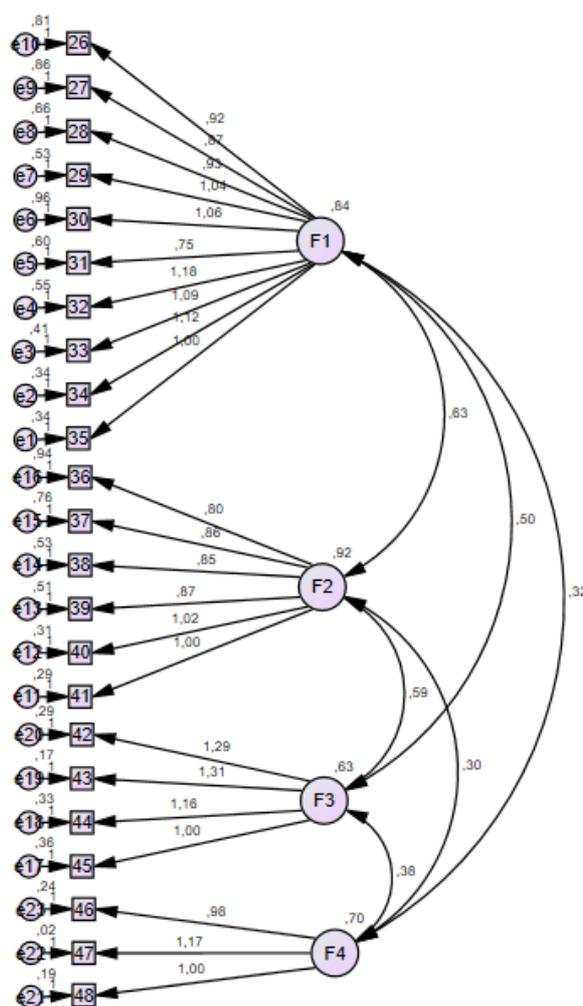


Figura 5.3. Análisis factorial confirmatorio que muestra la estructura de los cuatro factores de la escala

Hemos encontrado que se formaron cuatro factores principales coincidiendo entonces con la teoría ya desarrollada, donde los factores resultaron ser: (a) conocimiento del contenido con 10 ítems (carga de factor que varía de 0,62 a 0,82); (b) confianza en sí mismo con 6 elementos (carga de factor que varía de 0,60 a 0,76); (c) actitud hacia la

enseñanza de matemáticas con 4 ítems (carga de factor que va de 0,62 a 0,75); y (d) conocimiento didáctico - 3 ítems (carga de factor que va desde 0,85 a 0,91). Estos cuatro factores concuerdan con los obtenidos por Peker (2006). En la figura 3, se muestra la estructura de los cuatro factores de la escala y sus cargas factoriales otorgadas por el programa AMOS. Esto quiere decir que a la AEM contribuyen el conocimiento que los futuros maestros tienen del contenido a impartir, la confianza que tienen en sí mismos al impartir las clases de matemática, la actitud que muestran los maestros al enseñar matemática y su conocimiento didáctico.

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA

Inicialmente se estudió la ansiedad ante la enseñanza de la matemática según las variables: número de grupo, género, edad, universidad en la que estudia, modalidad, año que cursa de la titulación, cantidad de asignaturas matriculadas, modalidad de la cual se graduó en secundaria, tipo de institución de la cual se graduó en secundaria, grado que menos le gustaría impartir, rendimiento académico y estado laboral.

Posteriormente se estudiaron las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática: conocimiento del contenido, confianza en sí mismo, actitud hacia la enseñanza de la matemática y conocimiento didáctico, según las variables: número de grupo, género, edad, universidad en la que estudia, modalidad, año que cursa de la titulación, cantidad de asignaturas matriculadas, modalidad de la cual se graduó en secundaria, tipo de institución de la cual se graduó en secundaria, grado que menos le gustaría impartir, rendimiento académico y estado laboral.

Por último, se realizó un estudio de la correlación entre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y de la correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sus dimensiones (conocimiento del contenido, confianza en sí mismo, actitud hacia la enseñanza de la matemática y conocimiento didáctico).

6.1. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática

6.1.1. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según número de grupo

La variable número de grupo la tomamos en cuenta porque deseábamos estudiar si existían grupos particulares con diferencias significativas de AEM, con ello estudiaremos características de los grupos que presentan dichas diferencias. En la tabla 6.1 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM de acuerdo con la variable número de grupo; en ella observamos la AEM de cada grupo.

Tabla 6.1. *AEM según el número de grupo*

Número de grupo	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	19	2.54	1.00	3.61	2.70	2.61	.75
2	25	2.19	1.00	4.65	1.78	1.22	.99
3	15	2.65	1.00	3.57	2.65	3.04	.63
4	17	2.38	1.35	4.13	2.39	1.39	.77
5	9	2.35	1.17	3.13	2.61	2.61	.58
6	20	2.09	1.04	4.00	2.24	2.30	.79
7	9	1.88	1.04	2.78	1.83	2.78	.66
8	25	2.43	1.00	4.13	2.70	1.57	.84
9	11	2.17	1.04	3.57	2.00	1.04	.90
10	22	2.40	1.04	4.39	2.37	1.91	.82
11	4	2.77	1.96	3.35	2.89	1.96	.66
12	4	1.86	1.52	2.35	1.78	1.52	.41
13	5	2.35	1.39	3.43	2.48	1.39	.79
14	2	3.11	2.83	3.39	3.11	2.83	.40
15	13	2.02	1.04	3.09	1.52	3.00	.87
16	11	2.29	1.00	3.43	2.13	1.00	.77
17	6	2.46	1.74	3.09	2.52	1.74	.61
18	6	1.73	1.00	2.57	1.80	1.00	.55

Aplicamos la prueba correspondiente que proporcionó una significancia asintótica $F(17)=1,195$ $p=0,271$; así, se concluye que las diferencias encontradas entre el número de grupo y la AEM de los participantes, no son significativas, lo cual nos indica que la AEM es muy similar entre los grupos. En relación con esta variable, en la literatura indagada no existen referencias respecto a su relación con la AEM, pero Delgado (2015) investigó la relación entre esta variable y la ansiedad matemática de estudiantes de primer curso universitario de matemática, por ello decidimos trabajarla.

6.1.2. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según género

Otra de las comparaciones que hacemos es de la AEM según el género. Para ello deseamos determinar si existen diferencias de la AEM en los futuros docentes con respecto al género en la muestra total; es decir, hemos comparado la AEM de los hombres con la AEM de las mujeres. En la tabla 6.2 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM de acuerdo con la variable género; en ella observamos que la AEM de los hombres es 2,29 y la de las mujeres es 2,31.

Tabla 6.2. *AEM según el género*

Sexo	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Media na	Moda	Desviación estándar
Hombre	42	2.29	1.04	4.65	2.28	2.61	.75
Mujer	181	2.31	1.00	4.39	2.35	1.00	.81

Tras haber encontrado mayor AEM en las mujeres que en los hombres, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,016$; $p=0,899$, por lo tanto, concluimos que la AEM es muy similar entre hombres y mujeres. Al respecto, Peker y Ertekin (2011) estudiaron también la relación entre la AEM y el género, y tampoco encontraron significatividad.

6.1.3. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según edad

Realizamos también una comparación entre la AEM y la variable edad, esto con el fin de determinar si la edad influía en la AEM. Para ello, la variable edad fue dividida en 3 grupos; el primero de ellos comprende los estudiantes con edades mayores o iguales a 17 años y menores o iguales a 29 años; el segundo grupo comprende los estudiantes con edades mayores o iguales a 30 años y menores a 40 años; y el tercero comprende los estudiantes con edades mayores o iguales a 40 años. De los 223 estudiantes, 2 de ellos no indicaron su edad, así que el análisis lo realizamos con los 221 que si la indicaron. En la tabla 5 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grupos de la variable edad; en ellos apreciamos que el grupo con mayor AEM es el 1.

Tabla 6.3. *AEM según la edad*

Edad	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Grupo 1	197	2.32	1.00	4.65	2.39	1.35	.81
Grupo 2	17	2.09	1.00	3.43	2.13	2.35	.77
Grupo 3	7	2.27	1.26	3.26	2.26	1.26	.75

Al realizar el estudio, se determinó que las diferencias encontradas entre la edad y la AEM no son significativas $F(2)=0,437$ $p=0,726$. Aunque no encontramos estudios que relacionaran esta variable con la AEM, la escogimos porque esta sí se ha investigado relacionándola con la ansiedad matemática. Por ejemplo, Rahim y Koeslag (2005) encontraron que los estudiantes de mayor edad, presentan menor ansiedad matemática que aquellos más jóvenes, mientras Delgado (2015) no encontró diferencias significativas entre la edad y la ansiedad matemática.

6.1.4. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según universidad en la que estudia

En Costa Rica existen tres universidades públicas que imparten la titulación Educación Primaria, las cuales son: (a) Universidad de Costa Rica (UCR); (b) Universidad Nacional (UNA); y (c) Universidad Estatal a Distancia (UNED). Por lo tanto, decidimos comparar la AEM de los estudiantes entre las universidades. En la tabla 6 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM por universidad; en ella observamos que la AEM media en la Universidad Nacional es de 2,41; en la Universidad Estatal a Distancia es de 2,22; y en la Universidad de Costa Rica es de 2,26.

Tabla 6.4. *AEM según la universidad*

Universidad	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
UNA	76	2.41	1.00	4.65	2.43	3.09	.83
UNED	51	2.22	1.00	3.43	2.09	3.00	.76
UCR	96	2.26	1.00	4.39	2.30	2.61	.80

Tras haber encontrado mayor AEM en los estudiantes de la Universidad Nacional, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=1,119$; $p=0,329$, por lo tanto, concluimos que la AEM es muy similar entre las tres universidades.

6.1.5. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según modalidad

Entre los estudiantes que formaron parte de la muestra, teníamos estudiantes en modalidad presencial y estudiantes en modalidad a distancia, esto porque tanto la Universidad de Costa Rica como la Universidad Nacional trabajan con modalidad presencial, mientras la Universidad Estatal a Distancia trabaja con modalidad a distancia. En la tabla 7 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM por modalidad; en ella

observamos que la AEM media en la modalidad presencial es de 2,33, y en la modalidad a distancia es de 2,22.

Tabla 6.5. *AEM según la modalidad*

Modalidad	N Total	Media de AEM	Míni mo	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
Presencial	172	2.33	1.00	4.65	2.37	2.61	.81
A distancia	51	2.22	1.00	3.43	2.09	3.00	.76

Tras haber encontrado mayor AEM en los estudiantes de modalidad presencial, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,761$; $p=0,384$, por lo tanto, concluimos que la AEM es muy similar entre ambas modalidades.

6.1.6. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según año que cursa de la titulación

La muestra estaba constituida por estudiantes de todos los niveles, es decir, había alumnos desde primer ingreso hasta estudiantes de quinto (último) año; por ello, decidimos estudiar esta variable. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron el nivel, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 8 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM de los estudiantes en cada uno de los niveles; en el primer año la media de AEM fue de 2,28; en el segundo año fue de 2,37; en el tercer año fue de 2,36; en el cuarto año fue de 2,11; y en el quinto año fue de 2,32.

Tabla 6.6. *AEM según el año que cursa de la titulación*

Año que cursa de la titulación	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer año	59	2.28	1.00	4.00	2.35	3.09	.73
Segundo año	68	2.37	1.00	3.61	2.50	3.26	.74
Tercer año	53	2.36	1.00	4.65	2.35	2.35	.92
Cuarto año	33	2.11	1.00	4.13	1.96	1.35	.81
Quinto año	8	2.32	1.04	3.57	2.33	1.04	.96

Tras haber encontrado mayor AEM en los estudiantes de segundo año, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(4)=0,525$; $p=0,757$, por lo tanto, concluimos que la AEM es muy similar entre los niveles.

6.1.7. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según cantidad de asignaturas matriculadas

Entre los estudiantes de la muestra, teníamos alumnos que en ese mismo ciclo cursaban desde 1, 2, 3, 4 o más asignaturas al mismo tiempo, por lo que decidimos estudiar la relación de la cantidad de asignaturas matriculadas con la AEM. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron la cantidad de asignaturas matriculadas en ese semestre, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 9 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM de acuerdo con la variable cantidad de asignaturas matriculadas. Podemos observar que los estudiantes que cursan una única asignatura, presentaron menor AEM.

Tabla 6.7. AEM según la cantidad de asignaturas matriculadas.

Cantidad de asignaturas matriculadas	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	3	1.83	1.39	2.57	1.52	1.39	.64
2	13	2.13	1.00	3.57	1.96	1.00	.96
3	31	2.32	1.00	3.57	2.26	2.65	.79
4	51	2.38	1.00	4.22	2.48	3.09	.73
5	72	2.24	1.00	4.13	2.30	1.22	.76
6	34	2.50	1.04	4.65	2.61	1.57	.94
7	8	2.39	1.30	3.43	2.59	1.30	.76
8 o más	9	1.90	1.00	3.26	1.61	1.35	.78

Al realizar el estudio, se determinó que las diferencias encontradas entre la cantidad de asignaturas matriculadas y la AEM no son significativas $F(7)=0,870$ $p=0,543$. Aunque no encontramos estudios que relacionaran esta variable con la AEM, la escogimos porque esta sí se ha investigado relacionándola con la ansiedad matemática. Por ejemplo, Gliner (1987) y Delgado (2015) encontraron que la ansiedad matemática de un estudiante aumenta si este cursa muchas asignaturas en un mismo ciclo.

6.1.8. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según modalidad de la cual se graduó en secundaria

Otra de las variables que trabajamos fue la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. En Costa Rica, existen varias modalidades para cursar secundaria, nosotros analizamos las siguientes: (a) colegio académico; (b) colegio nocturno; (c) colegio técnico; y (d) bachillerato por madurez. En la tabla 10 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM de acuerdo con la variable modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Podemos observar que los estudiantes egresados de colegios

académicos obtuvieron una media de AEM de 2,34; los estudiantes egresados de colegios nocturnos obtuvieron una media de AEM de 2,44; los estudiantes egresados de colegios técnicos obtuvieron una media de AEM de 2,24; y los estudiantes egresados de la modalidad bachillerato por madurez obtuvieron una media de AEM de 1,95.

Tabla 6.8. AEM según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria.

Modalidad	N Total	Media de AEM	Míni mo	Máxim o	Med iana	Moda	Desviació n estándar
Colegio académico	147	2.34	1.00	4.65	2.39	1.00	.82
Colegio nocturno	20	2.44	1.52	3.43	2.52	2.65	.55
Colegio técnico	42	2.24	1.22	4.13	2.02	1.26	.80
Bachillerato por madurez	14	1.95	1.00	3.43	1.83	1.04	.84

Se determinó que las diferencias encontradas entre la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria y la AEM no son significativas $F(3)=0,761$ $p=0,384$. Aunque no encontramos estudios que relacionaran esta variable con la AEM, la escogimos porque esta sí se ha investigado relacionándola con la ansiedad matemática. Por ejemplo, Delgado (2015) encontró que los estudiantes egresados de la modalidad de bachillerato por madurez presentaron una ansiedad matemática significativamente mayor al resto de los alumnos.

6.1.9. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.

En Costa Rica existen tres tipos de instituciones donde los jóvenes pueden cursar sus estudios secundarios, las cuales son: (a) público; (b) privado; y (c) subvencionado; por lo tanto, decidimos comparar la AEM de los estudiantes entre cada uno de ellos. En la tabla 11 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM por tipo de institución; en ella observamos que la AEM media en las instituciones públicas es de 2,34; en las privadas es de 2,31; y en las subvencionadas es de 1,98.

Tabla 6.9. *AEM según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.*

Tipo de institución en la cual se graduó	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Público	181	2.34	1.00	4.65	2.35	1.35	.80
Privado	24	2.31	1.00	4.39	2.50	1.22	.82
Subvencionado	18	1.98	1.04	3.22	1.93	1.17	.69

Tras haber encontrado mayor AEM en los estudiantes provenientes de instituciones públicas, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=1,625$; $p=0,199$, por lo tanto, concluimos que la AEM es muy similar entre los egresados de los tres tipos de instituciones.

6.1.10. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según grado que menos le gustaría impartir.

En Costa Rica, la Primaria está constituida por: primer grado, segundo grado, tercer grado, cuarto grado, quinto grado y sexto grado. En la tabla 12 mostramos los estadísticos descriptivos de la AEM de acuerdo al grado que menos le gustaría impartir. Ahí podemos observar que aquellos quienes marcaron primer grado como el grado que menos le gustaría impartir obtuvieron una media de AEM de 2,26; quienes marcaron segundo grado obtuvieron 2,30; quienes marcaron tercer grado obtuvieron 2,11; quienes marcaron cuarto grado obtuvieron 2,33; quienes marcaron quinto grado obtuvieron 2,19; quienes marcaron sexto grado obtuvieron 2,42; y por último, quienes marcaron que todos los grados les gustaban, obtuvieron 1,40. Curiosamente, quienes seleccionaron sexto grado, obtuvieron mayor AEM.

Tabla 6.10. *AEM según grado que menos le gustaría impartir.*

Grado que menos le gustaría impartir	N Total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer grado	63	2.26	1.00	4.39	2.26	2.61	.80
Segundo grado	9	2.30	1.35	3.57	2.52	1.35	.78
Tercer grado	9	2.11	1.00	4.13	1.74	1.00	1.06
Cuarto grado	25	2.33	1.00	3.43	2.48	1.35	.75
Quinto grado	15	2.19	1.26	3.35	2.17	1.57	.69
Sexto grado	96	2.42	1.00	4.65	2.59	2.65	.79
Todos le agradan	6	1.40	1.00	2.09	1.24	1.00	.44

Se determinó que las diferencias encontradas entre el grado que menos le gustaría impartir y la AEM no son significativas $F(6)=1,847$ $p=0,091$. Aunque no encontramos

estudios que relacionen esta variable con la AEM, la escogimos porque deseábamos investigar si para el futuro docente, impartir algún grado en particular, le causaría mayor AEM.

6.1.11. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según rendimiento académico

Los estudiantes que han participado en el estudio pertenecen a cuatro niveles de acuerdo a su rendimiento académico, es decir, de acuerdo a la nota obtenida en su último examen de matemáticas. El nivel 1 está constituido por estudiantes con notas mayores o iguales a 0 y menores o iguales a 50; el nivel 2 por estudiantes con notas mayores a 50 y menores o iguales a 70; el nivel 3 por estudiantes con notas mayores a 70 y menores o iguales a 85; y por último, el nivel 4 por estudiantes con notas mayores a 85 y menores o iguales a 100. En la tabla 13 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos niveles del rendimiento académico. En ellos apreciamos gran variabilidad en la media de AEM, que va desde 2,04 hasta 2,72; el nivel con menor ansiedad matemática es el 5, lo cual significa que los estudiantes con mayor rendimiento académico presentan menor AEM.

Tabla 6.11. *AEM según rendimiento académico.*

Rendimiento académico	N total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Nivel 1	8	2.57	1.26	4.13	2.41	4.13	1.12
Nivel 2	35	2.72	1.13	4.39	2.74	3.43	0.74
Nivel 3	87	2.40	1.04	4.00	2.43	3.26	0.73
Nivel 4	93	2.04	1.00	4.65	1.91	1.00	0.77

A partir de estos valores, hemos determinado si las diferencias encontradas son significativas. Para ello aplicamos la prueba de contraste correspondiente y hemos encontrado que estas diferencias sí son estadísticamente significativas $F(3) = 7.944$, $p < 0.001$.

Como el rendimiento académico está compuesto por 4 niveles y las diferencias son estadísticamente significativas, hemos aplicado los contrastes múltiples a posteriori mediante el método Scheffé para determinar entre cuales niveles se daban diferencias significativas.

Las diferencias encontradas entre el nivel 4 y el nivel 2 $p < 0,001$, y entre el nivel 4 y el nivel 3 $p = 0,020$, fueron estadísticamente significativas; las restantes diferencias no fueron significativas. Esto indica que existen dos agrupaciones que son significativamente homogéneas. El primer grupo está compuesto por el nivel 1 y el nivel 2; y el segundo grupo por el nivel 3 y el nivel 4. En la figura 4 se clarifica aún más este comportamiento. Este resultado nos lleva a preguntarnos si existirá relación causal entre ambos constructos.

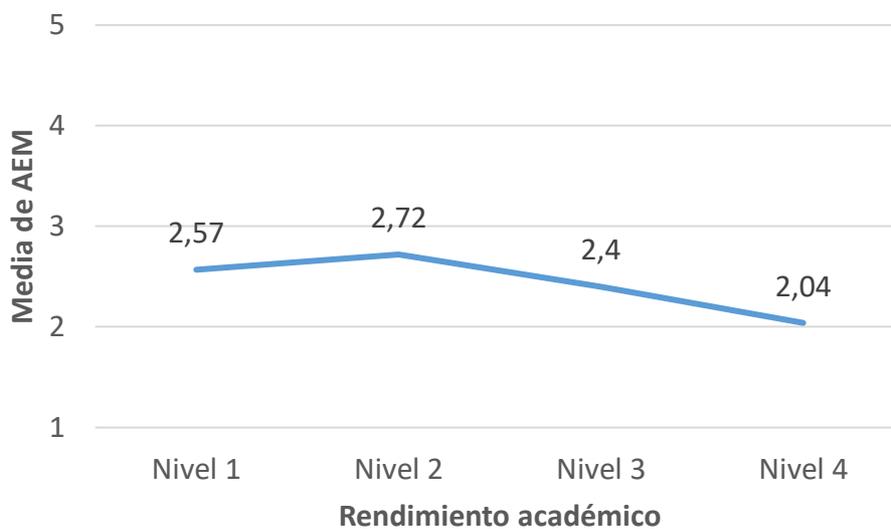


Figura 6.1. AEM según rendimiento académico

6.1.12. Ansiedad ante la enseñanza de la matemática según estado laboral

La mayoría de los estudiantes que participaron en este trabajo se encuentran dedicados exclusivamente a sus estudios, sin embargo, de los 223 que componen la muestra, 20 de ellos se encuentran laborando actualmente como maestros de primaria, dado que en Costa Rica, es permitido que estudiantes ya avanzados en la carrera, laboren como maestros. En la tabla 14 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes al estado laboral de los participantes de la muestra. En ellos apreciamos que la media de AEM va desde 1,90 hasta 2,34. Se tiene que los estudiantes que no se encuentran laborando actualmente, presentan una mayor AEM.

Tabla 6.12. *AEM según estado laboral*

Estado laboral	N total	Media de AEM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Si trabaja actualmente	20	1.90	1.04	3.57	1.54	1.04	0.85
No trabaja actualmente	203	2.34	1.00	4.65	2.35	2.61	0.79

Para determinar si las diferencias encontradas en el estado laboral de los estudiantes son significativas, hemos aplicado la prueba de contraste correspondiente y hemos encontrado que estas diferencias sí son estadísticamente significativas $F(1) = 5.613$, $p=.019$. Por lo tanto, concluimos que los estudiantes que no se encuentran laborando, presentan mayor AEM. En la figura 5 se evidencia aún más este comportamiento.



Figura 6.2. AEM según estado laboral

6.2. Análisis de las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática

Para cada una de las cuatro dimensiones consideradas (CC, CM, ACM y CD) hemos realizado análisis de la varianza factorial respecto a las variables estudiadas. Como queremos determinar si existen diferencias entre cada dimensión según las variables establecidas, hemos realizado comparaciones entre las medias de CC, CM, ACM y CD de los estudiantes de la carrera. En la tabla 15 se recogieron las medias y las desviaciones típicas de los puntajes de las dimensiones otorgados por los estudiantes de la muestra; el puntaje promedio de CC fue de 2.24, de CM fue de 2.77, de ACM fue de 2.17 y de CD fue de 1.75. Estos valores se obtuvieron de igual manera que la AEM, sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de los ítems de la dimensión de cada alumno y dividiendo este valor entre el total de entrevistados. La fiabilidad se midió con el coeficiente alpha de Cronbach dando como resultado una alta fiabilidad (0.93 para CC, 0.89 para CM, 0.92 para ACM y 0.93 para CD).

Tabla 6.13. *Estadísticos descriptivos de CC, CM, ACM y CD.*

Dimensión	N	Media	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
CC	223	2,24	1,00	4,70	,95
CM	223	2,77	1,00	5,00	,92
ACM	223	2,17	1,00	5,00	,99
CD	223	1,75	1,00	5,00	,91

6.2.1. Conocimiento del contenido

Como queremos determinar si existen diferencias entre la dimensión CC según las variables establecidas, hemos realizado comparaciones entre las medias de CC de los estudiantes de la titulación. La fiabilidad se midió con el coeficiente alpha de Cronbach (0.93) dando como resultado una alta fiabilidad.

6.2.1.1. Conocimiento del contenido según número de grupo

La variable número de grupo la tomamos en cuenta porque deseábamos estudiar si existían grupos particulares con diferencias significativas del CC, con ello estudiaríamos características de los grupos que presentaran dichas diferencias. En la tabla 17 mostramos los estadísticos descriptivos del CC de acuerdo con la variable número de grupo; en ella observamos el valor del CC de cada grupo.

Tabla 6.14. CC según número de grupo.

Número de grupo	N Total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	19	2.45	1.00	3.70	2.60	2.60	.78
2	25	2.09	1.00	4.70	1.50	1.10	1.14
3	15	2.64	1.00	4.30	2.50	3.00	.77
4	17	2.54	1.10	4.60	2.50	3.10	.95
5	9	2.20	1.00	3.40	2.10	1.00	.78
6	20	2.08	1.00	4.30	2.00	1.30	.94
7	9	1.86	1.00	2.90	2.00	1.30	.71
8	25	2.38	1.00	4.60	2.60	1.00	1.06
9	11	2.15	1.00	3.50	2.00	1.20	1.01
10	22	2.24	1.00	4.30	2.30	1.60	.87
11	4	2.38	1.90	3.30	2.15	1.90	.63
12	4	1.73	1.00	2.50	1.70	1.00	.62
13	5	2.08	1.10	3.30	2.20	1.10	.84
14	2	3.50	3.10	3.90	3.50	3.10	.57
15	13	1.91	1.00	3.70	1.30	1.00	1.06
16	11	2.31	1.00	4.70	2.10	2.10	1.14
17	6	2.68	1.30	3.90	2.80	2.80	.95
18	6	1.42	1.00	2.20	1.35	1.50	.44

Así, aplicamos la prueba correspondiente que proporcionó una significancia asintótica $F(17)=1,260$ $p=0,222$. Se concluye, pues, que las diferencias encontradas entre el número de grupo y el CC de los participantes, no son significativas, lo cual nos indica que el CC es muy similar entre los grupos.

6.2.1.2. Conocimiento del contenido según género

Otra de las comparaciones que hacemos es del CC según el género. Para ello deseamos determinar si existen diferencias con respecto al CC de los futuros docentes con respecto al género en la muestra total; es decir, hemos comparado el CC de los hombres con el CC de las mujeres. En la tabla 18 mostramos los estadísticos descriptivos del CC de acuerdo con la variable género; en ella observamos que el CC de los hombres es 2,24 y el de las mujeres es 2,25.

Tabla 6.15. CC según el género

Sexo	N Total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Hombre	42	2.24	1.00	4.70	2.15	1.20	.96
Mujer	181	2.25	1.00	4.70	2.20	1.00	.95

Tras haber encontrado mayor CC en las mujeres que en los hombres, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,003$; $p=0,953$, por lo tanto, concluimos que el CC es muy similar entre hombres y mujeres.

6.2.1.3. Conocimiento del contenido según edad

Realizamos también una comparación entre el CC y la variable edad, esto con el fin de determinar si la edad influía en el CC. Para ello, la variable edad fue dividida en 3 grupos; el primero de ellos comprende los estudiantes con edades mayores o iguales a 17 años y menores o iguales a 29 años; el segundo grupo comprende los estudiantes con edades mayores o iguales a 30 años y menores a 40 años; y el tercero comprende los estudiantes con edades mayores o iguales a 40 años. De los 223 estudiantes, 2 de ellos no indicaron su edad, así que el análisis lo realizamos con los 221 que si la indicaron. En la tabla 19 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grupos de la variable edad; en ellos apreciamos que el grupo con mayor CC es el 1.

Tabla 6.16. CC según la edad

Edad	N Total	Media de CC	Míni mo	Máximo	Mediana	Mo da	Desviació n estándar
Grupo 1	197	2.28	1.00	4.70	2.30	1.00	.95
Grupo 2	17	2.11	1.00	4.70	2.00	1.00	1.02
Grupo 3	7	1.81	1.00	3.30	1.50	1.00	.85

Tras haber encontrado mayor CC en estudiantes entre 17 y 29 años de edad, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(3)=0,878$ $p=0,453$, por lo tanto, concluimos que el CC es muy similar a cualquier edad.

6.2.1.4. Conocimiento del contenido según universidad en la que estudia

Dadas las tres universidades públicas de Costa Rica que imparten la titulación Educación Primaria, decidimos comparar el CC de los estudiantes entre las universidades. En la tabla 20 mostramos los estadísticos descriptivos del CC por universidad; en ella

observamos que la media de CC en la Universidad Nacional es de 2,39; en la Universidad Estatal a Distancia es de 2,13; y en la Universidad de Costa Rica es de 2,19.

Tabla 6.17. *CC según la universidad*

Universid ad	N Total	Media de CC	Míni mo	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
UNA	76	2.39	1.00	4.70	2.50	1.10	.96
UNED	51	2.13	1.00	4.70	2.00	1.00	.98
UCR	96	2.19	1.00	4.60	2.20	1.00	.92

Tras haber encontrado mayor CC en los estudiantes de la Universidad Nacional, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=1,410$; $p=0,296$, por lo tanto, concluimos que el CC es muy similar entre las tres universidades.

6.2.1.5. Conocimiento del contenido según modalidad

Recordemos que, entre los estudiantes que formaron parte de la muestra, teníamos estudiantes en modalidad presencial y estudiantes en modalidad a distancia, esto porque tanto la Universidad de Costa Rica como la Universidad Nacional trabajan con modalidad presencial, mientras la Universidad Estatal a Distancia trabaja con modalidad a distancia. En la tabla 21 mostramos los estadísticos descriptivos del CC por modalidad; en ella observamos que la media de CC en la modalidad presencial es de 2,28, y en la modalidad a distancia es de 2,13.

Tabla 6.18. *CC según la modalidad*

Modalidad	N Total	Media de CC	Míni mo	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
Presencial	172	2.28	1.00	4.70	2.30	1.00	.94
A distancia	51	2.13	1.00	4.70	2.00	1.00	.98

Tras haber encontrado mayor CC en los estudiantes de modalidad presencial, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,954$; $p=0,330$, por lo tanto, concluimos que el CC es muy similar entre ambas modalidades.

6.2.1.6. Conocimiento del contenido según año que cursa de la titulación

Como la muestra estaba constituida por estudiantes de todos los niveles, es decir, que habían alumnos desde primer ingreso hasta estudiantes de quinto (último) año de titulación, decidimos estudiar esta variable y compararla con CC. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron el nivel, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 22 mostramos los estadísticos descriptivos del CC de los estudiantes en cada uno de los niveles; en el primer año la media de CC fue de 2,19; en el segundo año fue de 2,30; en el tercer año fue de 2,29; en el cuarto año fue de 2,20; y en el quinto año fue de 2,30.

Tabla 6.19. CC según el año que cursa de la titulación

Año que cursa de la titulación	N Total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer año	59	2.19	1.00	4.30	2.20	1.00	.88
Segundo año	68	2.30	1.00	4.30	2.45	1.00	.88
Tercer año	53	2.29	1.00	4.70	2.20	1.10	1.07
Cuarto año	33	2.20	1.00	4.70	2.00	1.30	1.03
Quinto año	8	2.30	1.00	3.50	2.25	3.50	1.03

Tras haber encontrado menor CC en los estudiantes de primer año, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(4)=0,754$; $p=0,584$, por lo tanto, concluimos que el CC es muy similar entre los niveles.

6.2.1.7. Conocimiento del contenido según cantidad de asignaturas matriculadas

Como algunos de los estudiantes cursaban en ese mismo ciclo, desde 1 hasta 20 asignaturas al mismo tiempo, decidimos estudiar la relación de la cantidad de asignaturas matriculadas con el CC. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron la cantidad de asignaturas matriculadas, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 23 mostramos los estadísticos descriptivos de CC de acuerdo con la variable cantidad de asignaturas matriculadas.

Tabla 6.20. CC según la cantidad de asignaturas matriculadas.

Cantidad de asignaturas matriculadas	N Total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	3	1.53	1.00	2.20	1.40	1.00	.61
2	13	2.17	1.00	4.70	1.50	1.00	1.24
3	31	2.36	1.00	3.90	2.40	1.00	.90
4	51	2.24	1.00	4.40	2.30	2.60	.82
5	72	2.20	1.00	4.60	2.20	1.10	.94
6	34	2.43	1.00	4.70	2.40	1.00	1.11
7	8	2.48	1.10	3.50	2.80	1.10	.90
8 o más	9	1.89	1.00	3.40	1.40	1.00	.91

Podemos observar que los estudiantes que cursan una única asignatura, presentaron menor CC. Al realizar el estudio, se determinó que las diferencias encontradas entre la cantidad de asignaturas matriculadas y el CC no son significativas $F(7)=1,075$ $p=0,382$.

6.2.1.8. Conocimiento del contenido según modalidad de la cual se graduó en secundaria

Otra de las variables que trabajamos con CC fue la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Trabajamos también las modalidades: (a) colegio académico; (b) colegio nocturno; (c) colegio técnico; y (d) bachillerato por madurez. En la tabla 24 mostramos los estadísticos descriptivos del CC de acuerdo con la variable modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria.

Tabla 6.21. CC según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria.

Modalidad	N Total	Media de CC	Míni mo	Máxim o	Mediana	Mo da	Desviació n estándar
Colegio académico	147	2.27	1.00	4.70	2.30	1.00	.93
Colegio nocturno	20	2.36	1.10	3.90	2.25	1.60	.84
Colegio técnico	42	2.18	1.00	4.60	2.10	1.10	1.01
Bachillerato por madurez	14	1.97	1.00	4.70	1.55	1.00	1.13

Podemos observar que los estudiantes egresados de colegios académicos obtuvieron una media de CC de 2,27; los estudiantes egresados de colegios nocturnos obtuvieron una media de CC de 2,36; los estudiantes egresados de colegios técnicos obtuvieron una media de CC de 2,18; y los estudiantes egresados de la modalidad bachillerato por madurez obtuvieron una media de CC de 1,97. Se determinó que las diferencias encontradas entre la modalidad de la cual se graduó el estudiante en secundaria y el CC no son significativas $F(3)=0,591$ $p=0,622$.

6.2.1.9. Conocimiento del contenido según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.

Como ya mencionamos, existen tres tipos de instituciones donde los jóvenes pueden cursar sus estudios secundarios, las cuales son: (a) público; (b) privado; y (c) subvencionado; por lo tanto, decidimos comparar el CC de los estudiantes entre cada uno de ellos. En la tabla 25 mostramos los estadísticos descriptivos del CC por tipo de institución; en ella observamos que la media de CC en las instituciones públicas es de 2,39; en las privadas es de 2,34; y en las subvencionadas es de 2,00.

Tabla 6.22. CC según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria

Tipo de institución en la cual se graduó	N Total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Público	181	2.28	1.00	4.70	2.20	1.00	.96
Privado	24	2.22	1.00	4.30	2.35	1.00	.86
Subvencionado	18	1.94	1.00	3.80	1.75	1.00	.90

Tras haber encontrado mayor CC en los estudiantes provenientes de instituciones públicas, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=1,007$; $p=0,367$, por lo tanto, concluimos que el CC es muy similar entre los egresados de los tres tipos de instituciones.

6.2.1.10. Conocimiento del contenido según grado que menos le gustaría impartir

A diferencia de la AEM en general, el factor CC sí encontró diferencias significativas en cuanto a la variable grado que menos le gustaría impartir $F(7)=2.826$, $p=.011$. En la tabla 26 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grados. Ahí podemos observar que aquellos quienes marcaron primer grado como aquel que menos le gustaría impartir, obtuvieron una media de CC de 2,06; quienes marcaron segundo grado obtuvieron 2,39; quienes marcaron tercer grado obtuvieron 2,02; quienes marcaron cuarto grado obtuvieron 2,35; quienes marcaron quinto grado obtuvieron 1,95; quienes marcaron sexto grado obtuvieron 2,45; quienes no marcaron obtuvieron 1,35; y por último, quienes marcaron que todos los grados les gustaban, obtuvieron 1,05. Curiosamente, 96 estudiantes seleccionaron sexto grado como el que menos les gustaría impartir (lo cual equivale a más del 43% de los entrevistados) y a la vez fue el grado en el que se presentó mayor CC.

Tabla 6.23. *CC según grado que menos le gustaría impartir.*

Grado que menos le gustaría impartir	N Total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer grado	63	2.06	1.00	4.60	1.90	1.00	.89
Segundo grado	9	2.39	1.10	4.10	2.30	1.20	1.08
Tercer grado	9	2.02	1.00	4.60	1.40	1.00	1.26
Cuarto grado	25	2.35	1.00	4.30	2.40	2.60	.97
Quinto grado	15	1.95	1.00	3.20	2.00	1.30	.77
Sexto grado	96	2.45	1.00	4.70	2.50	1.00	.93
No marcó	4	1,35	1.00	2.10	1,15	1	0.51
Todos le agradan	2	1.05	1.00	1.10	1.10	1.00	.07

A partir de estos valores y como la variable grado que menos le gustaría impartir está compuesta por 8 niveles y las diferencias son estadísticamente significativas, hemos aplicado los contrastes múltiples a posteriori mediante el método LSD para determinar entre cuales puntualmente se daban diferencias significativas.

Las diferencias encontradas entre primero y sexto grado $p=0,009$, fueron estadísticamente significativas; las restantes diferencias no fueron significativas. Esto indica que impartir sexto grado genera un CC mayor que el generado al impartir primer grado. En la figura 6.3, se clarifica aún más el comportamiento presentado entre el CC de los distintos niveles de primaria.



Figura 6.3. CC según grado que menos le gustaría impartir

6.2.1.11. Conocimiento del contenido según rendimiento académico

De acuerdo a los cuatro niveles respecto al rendimiento académico en los cuales hemos dividido los participantes, mostramos en la tabla 27 los estadísticos descriptivos correspondientes a estos distintos niveles del rendimiento académico de acuerdo al factor CC. En ellos apreciamos que la media de CC va desde 1,96 hasta 2,71; el nivel con menor CC es el 4, lo cual significa que los estudiantes con mayor rendimiento académico presentan menor CC.

Tabla 6.24. CC según rendimiento académico

Rendimiento académico	N total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Nivel 1	8	2.52	1.00	4.60	2.35	4.60	1.46
Nivel 2	35	2.71	1.00	4.70	2.60	2.20	1.00
Nivel 3	87	2.33	1.00	4.30	2.40	1.10	0.84
Nivel 4	93	1.96	1.00	4.70	1.70	1.00	0.90

De acuerdo con estos valores, indagamos si las diferencias encontradas son significativas. Para ello aplicamos la prueba de contraste correspondiente y encontramos que estas diferencias sí son estadísticamente significativas $F(3) = 6.532, p < .001$. Además, hemos aplicado los contrastes múltiples a posteriori mediante el método Scheffe para determinar entre cuales de los 4 niveles se daban diferencias significativas. Las diferencias encontradas entre el nivel 4 y el nivel 2 fueron estadísticamente significativas $p = 0,001$; las restantes diferencias no lo fueron. En la figura 7 se muestra el comportamiento de CC según rendimiento académico, es decir, el mayor rendimiento presenta un CC significativamente menor.

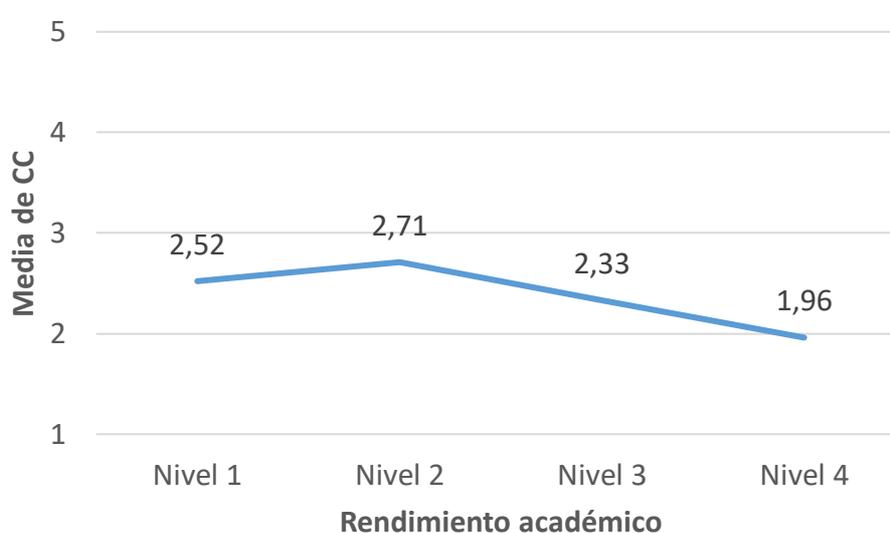


Figura 6.4. CC según rendimiento académico

6.2.1.12. Conocimiento del contenido según estado laboral

En relación a la variable que compara el CC de los estudiantes que laboran actualmente y los que no, en la tabla 28 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes al estado laboral de los participantes de la muestra. En ellos apreciamos que el CC promedio de quienes laboran actualmente es de 1,69, y el de los que no laboran es de 2,30. Por lo tanto, encontramos que los estudiantes que no se encuentran laborando actualmente, presentan una mayor CC.

Tabla 6.25. CC según estado laboral

Estado laboral	N total	Media de CC	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Si trabaja actualmente	20	1.69	1.00	3.50	1.30	1.00	0.79
No trabaja actualmente	203	2.30	1.00	4.70	2.30	1.00	0.95

Para determinar si las diferencias encontradas en el estado laboral de los estudiantes son significativas, hemos aplicado la prueba de contraste correspondiente y encontramos que estas diferencias sí son estadísticamente significativas $F(1)=7.832$, $p=.006$. Por lo tanto, concluimos que los estudiantes que no se encuentran laborando, presentan mayor CC. En la figura 8 se evidencia más claramente esta característica.

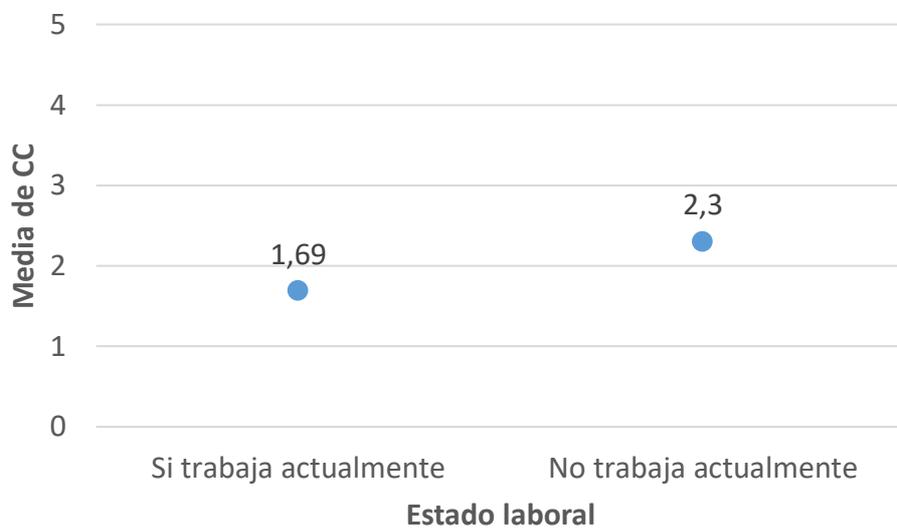


Figura 6.5. CC según estado laboral

6.2.2. Confianza en sí mismo

En la tabla 29 se recogieron los estadísticos descriptivos de los puntajes del factor confianza en sí mismo (CM) otorgados por los estudiantes de la muestra; el puntaje promedio de CM fue de 2.77. Este valor se obtuvo sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de CM de cada alumno y dividiendo este valor entre el total de entrevistados. La fiabilidad se midió con el coeficiente alpha de Cronbach (0.89) dando como resultado una buena fiabilidad.

Tabla 6.26. *Estadísticos descriptivos de CM*

N	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
223	2,77	1,00	5,00	2.83	3.00	,92

6.2.2.1. Confianza en sí mismo según número de grupo

También comparamos la variable número de grupo con el subconstructo CM, con el fin de conocer la relación entre ellas. En la tabla 30 mostramos los estadísticos descriptivos del CM de acuerdo con la variable número de grupo; en ella observamos el valor del CM de cada grupo.

Tabla 6.27. *CM según número de grupo*

Número de grupo	N Total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	19	2.96	1.00	4.50	3.00	3.00	.88
2	25	2.73	1.00	5.00	2.50	1.83	1.10
3	15	3.11	1.00	4.50	3.17	2.67	.83
4	17	2.75	1.00	4.67	2.83	1.83	.86
5	9	3.04	1.67	3.83	3.17	3.50	.65
6	20	2.47	1.00	5.00	2.33	1.00	1.10
7	9	2.35	1.00	3.83	2.50	2.67	.88
8	25	2.91	1.00	4.50	3.00	2.50	.95
9	11	2.64	1.17	4.17	2.50	2.50	.96
10	22	2.99	1.00	4.67	3.00	3.00	.86
11	4	3.50	2.67	4.33	3.50	2.67	.79
12	4	2.63	2.00	3.00	2.75	2.00	.44
13	5	2.90	2.33	3.67	2.67	2.33	.64
14	2	3.33	3.17	3.50	3.33	3.17	.24
15	13	2.40	1.00	4.33	2.50	1.67	1.04
16	11	2.45	1.00	3.17	2.50	2.50	.60
17	6	2.75	2.17	3.50	2.83	2.17	.52
18	6	2.31	1.00	3.83	2.42	1.00	1.11

Así, aplicamos la prueba correspondiente que proporcionó una significancia asintótica $F(17)=1,091$ $p=0,364$; así, se concluye que las diferencias encontradas entre el número de grupo y la CM de los participantes, no son significativas, lo cual nos indica que la CM es muy similar entre los grupos.

6.2.2.2. Confianza en sí mismo según género

Otra de las comparaciones que hacemos es de la CM según el género. Para ello deseamos determinar si existen diferencias con respecto al CM de los futuros docentes con respecto al género en la muestra total; es decir, hemos comparado el CM de los hombres con el CM de las mujeres. En la tabla 31 mostramos los estadísticos descriptivos del CM de acuerdo con la variable género; en ella observamos que el CM de los hombres es 2,75 y el de las mujeres es 2,78.

Tabla 6.28. *CM según el género*

Género	N Total	Media de CM	Mínim o	Máximo	Mediana	Mo da	Desviació n estándar
Hombre	42	2.75	1.00	5.00	2.83	2.83	.81
Mujer	181	2.78	1.00	5.00	2.83	3.00	.94

Tras haber encontrado mayor CM en las mujeres que en los hombres, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,026$; $p=0,872$, por lo tanto, concluimos que la CM es muy similar entre hombres y mujeres.

6.2.2.3. Confianza en sí mismo según edad

Realizamos también una comparación entre la CM y la variable edad, también dividida en 3 grupos; esto con el fin de determinar si la edad influía en la CM. De los 223 estudiantes, 2 de ellos no indicaron su edad, así que el análisis lo realizamos con los 221 que si la indicaron. En la tabla 32 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grupos de la variable edad; en ellos apreciamos que el grupo con mayor CM es el 3.

Tabla 6.29. *CM según la edad*

Edad	N Total	Media de CM	Míni mo	Máximo	Mediana	Mo da	Desviació n estándar
Grupo 1	197	2.79	1.00	5.00	2.83	3.00	.93
Grupo 2	17	2.40	1.00	3.50	2.67	2.67	.77
Grupo 3	7	3.07	1.67	4.33	3.00	3.00	.98

Tras haber encontrado mayor CM en estudiantes de 40 años o más, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=1,217$ $p=0,304$, por lo tanto, concluimos que el CM es muy similar a cualquier edad.

6.2.2.4. Confianza en sí mismo según universidad en la que estudia

Dadas las tres universidades públicas de Costa Rica que imparten la titulación Educación Primaria, decidimos comparar el CM de los estudiantes entre las universidades. En la tabla 33 mostramos los estadísticos descriptivos del CM por universidad; en ella observamos que la media de CM en la Universidad Nacional es de 2,87; en la Universidad Estatal a Distancia es de 2,63; y en la Universidad de Costa Rica es de 2,77.

Tabla 6.30. *CM según la universidad*

Universidad	N Total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
UNA	76	2.87	1.00	5.00	2.83	3.17	.94
UNED	51	2.63	1.00	4.33	2.67	3.00	.83
UCR	96	2.77	1.00	5.00	2.83	3.00	.94

Tras haber encontrado mayor CM en los estudiantes de la Universidad Nacional, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=1,047$; $p=0,353$, por lo tanto, concluimos que el CM es muy similar entre las tres universidades.

6.2.2.5. Confianza en sí mismo según modalidad

Comparamos también la CM según modalidad. En la tabla 34 mostramos los estadísticos descriptivos de la CM por modalidad, en ella observamos que la media de CM en la modalidad presencial es de 2,81, y en la modalidad a distancia es de 2,63.

Tabla 6.31. *CM según la modalidad*

Modalidad	N Total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Presencial	172	2.81	1.00	5.00	2.83	3.00	.94
A distancia	51	2.63	1.00	4.33	2.67	3.00	.83

Tras haber encontrado mayor CM en los estudiantes de modalidad presencial, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=1,541$; $p=0,216$, por lo tanto, concluimos que el CM es muy similar entre ambas modalidades.

6.2.2.6. Confianza en sí mismo según año que cursa de la titulación

La variable CM la estudiamos según el año que el estudiante cursa de la titulación. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron el nivel, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 35 mostramos los estadísticos descriptivos de la CM de los estudiantes en cada uno de los niveles; en el primer año la media de CM fue de 2,76; en el segundo año fue de 2,81; en el tercer año fue de 2,88; en el cuarto año fue de 2,48; y en el quinto año fue de 2,73.

Tabla 6.32. *CM según el año que cursa de la titulación*

Año que cursa de la titulación	N Total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer año	59	2.76	1.00	5.00	2.83	3.00	.96
Segundo año	68	2.81	1.00	4.50	3.00	3.00	.82
Tercer año	53	2.88	1.00	5.00	2.83	3.00	.97
Cuarto año	33	2.48	1.00	4.67	2.67	2.67	.88
Quinto año	8	2.73	1.17	4.17	2.75	2.50	1.06

Tras haber encontrado menor CM en los estudiantes de cuarto año, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(4)=1,217$; $p=0,302$, por lo tanto, concluimos que la CM es muy similar entre los niveles.

6.2.2.7. Confianza en sí mismo según cantidad de asignaturas matriculadas

También decidimos estudiar la relación entre la cantidad de asignaturas matriculadas y la CM. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron la cantidad de asignaturas matriculadas, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 36 mostramos los estadísticos descriptivos de CM de acuerdo con la variable cantidad de asignaturas matriculadas.

Tabla 6.33. *CM según la cantidad de asignaturas matriculadas.*

Cantidad de asignaturas matriculadas	N Total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	3	2.50	1.83	3.00	2.67	1.83	.60
2	13	2.42	1.00	4.17	2.67	1.00	.96
3	31	2.72	1.00	4.33	2.83	3.00	.93
4	51	2.87	1.00	5.00	3.00	3.00	.80
5	72	2.74	1.00	4.67	2.83	3.00	.90
6	34	2.98	1.00	5.00	2.83	2.83	1.07
7	8	2.85	1.33	4.33	2.92	1.33	.99
8 o más	9	2.15	1.00	3.33	2.50	1.00	.85

Podemos observar que los estudiantes que cursan 6 asignaturas, presentaron mayor CM. Al realizar el estudio, se determinó que las diferencias encontradas entre la cantidad de asignaturas matriculadas y la CM no son significativas $F(7)=1,368$ $p=0,212$. Por tanto, si el estudiante cursa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o más asignaturas, su CM es muy similar.

6.2.2.8. Confianza en sí mismo según modalidad de la cual se graduó en secundaria

Otra de las variables que trabajamos con CM fue la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Trabajamos también las modalidades: (a) colegio académico; (b) colegio nocturno; (c) colegio técnico; y (d) bachillerato por madurez. En la tabla 37 mostramos los estadísticos descriptivos del CM de acuerdo con la variable modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Podemos observar que los estudiantes egresados de colegios académicos obtuvieron una media de CM de 2,79; los estudiantes egresados de colegios nocturnos obtuvieron una media de CM de 3,03; los estudiantes egresados de colegios técnicos obtuvieron una media de CM de 2,75; y los estudiantes egresados de la modalidad bachillerato por madurez obtuvieron una media de CM de 2,27.

Tabla 6.34. *CM según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria.*

Modalidad	N Total	Media de CM	Míni mo	Máxim o	Media na	Mo da	Desviació n estándar
Colegio académico	147	2.79	1.00	5.00	2.83	2.83	.97
Colegio nocturno	20	3.03	2.00	4.67	3.00	3.00	.73
Colegio técnico	42	2.75	1.17	4.50	2.75	3.00	.77
Bachillerato por madurez	14	2.27	1.00	3.83	2.42	2.67	.90

Al realizar el estudio se determinó que las diferencias encontradas entre la modalidad de la cual se graduó el estudiante en secundaria y la CM no son significativas $F(3)=1,940$ $p=0,124$; por lo tanto, la CM es muy similar entre egresados de colegios académicos, nocturnos, técnicos o de la modalidad de bachillerato por madurez.

6.2.2.9. Confianza en sí mismo según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.

Como ya mencionamos, existen tres tipos de instituciones donde los jóvenes pueden cursar sus estudios secundarios, las cuales son: (a) público; (b) privado; y (c) subvencionado; por lo tanto, decidimos comparar la CM de los estudiantes entre cada uno de ellos. En la tabla 38 mostramos los estadísticos descriptivos de la CM por tipo de institución; en ella observamos que la media de CM en las instituciones públicas es de 2,80; en las privadas es de 2,75; y en las subvencionadas es de 2,51.

Tabla 6.35. *CM según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria*

Tipo de institución en la cual se graduó	N Total	Mediana de CM	Mínimo	Máximo	Media	Moda	Desviación estándar
Público	181	2.80	1.00	5.00	2.83	3.00	.93
Privado	24	2.75	1.00	4.50	2.83	2.83	.92
Subvencionado	18	2.51	1.17	3.83	2.50	2.50	.77

Tras haber encontrado mayor CM en los estudiantes provenientes de instituciones públicas, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=0,824$; $p=0,440$, por lo tanto, concluimos que el CM es muy similar entre los egresados de los tres tipos de instituciones.

6.2.2.10. Confianza en sí mismo según grado que menos le gustaría impartir

Hemos estudiado también la CM según el grado que menos le gustaría impartir. En la tabla 39 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grados. Ahí podemos observar que aquellos quienes marcaron primer grado como aquel que menos le gustaría impartir, obtuvieron una media de CM de 2,88; quienes marcaron segundo grado obtuvieron 2,70; quienes marcaron tercer grado obtuvieron 2,59; quienes marcaron cuarto grado obtuvieron 2,67; quienes marcaron quinto grado obtuvieron 2,89; quienes marcaron sexto grado obtuvieron 2,79; y por último, quienes marcaron que todos los grados les gustaban, obtuvieron 1,75. Además, 96 estudiantes seleccionaron sexto como el grado que menos les gustaría impartir, lo cual equivale a más del 43% de los entrevistados.

Tabla 6.36. *CM según grado que menos le gustaría impartir.*

Grado que menos le gustaría impartir	N Total	Media de CM	Mínim o	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
Primer grado	63	2.88	1.00	5.00	3.00	3.00	.98
Segundo grado	9	2.70	1.83	3.83	2.67	2.67	.61
Tercer grado	9	2.59	1.00	4.67	2.67	2.67	1.21
Cuarto grado	25	2.67	1.00	3.83	2.83	3.17	.80
Quinto grado	15	2.89	1.33	4.00	2.83	1.83	.84
Sexto grado	96	2.79	1.00	5.00	2.83	3.00	.89
Todos le agradan	6	1.75	1.00	3.00	1.42	1.17	.82

Tras haber encontrado que casi la mitad de los entrevistados seleccionó sexto como el grado que menos les gustaría impartir, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(6)=1,591$; $p=0,151$, por lo tanto, concluimos que la CM es muy similar independientemente del grado que menos se desee impartir.

6.2.2.11. Confianza en sí mismo según rendimiento académico

Al analizar el subconstructo CM con la variable rendimiento académico, encontramos que las diferencias sí son estadísticamente significativas $F(3)=6.983$, $p<.001$. En la tabla 40 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos niveles del rendimiento académico de acuerdo con la CM. En ellos apreciamos que la media de CM va desde 2,47 hasta 3,17; el nivel con menor CM es el 4, lo cual significa que los estudiantes con mayor rendimiento académico presentan menor CM.

Tabla 6.37. *CM según rendimiento académico*

Rendimiento académico	N total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Nivel 1	8	3.04	1.17	4.67	2.92	3.00	1.12
Nivel 2	35	3.17	1.00	5.00	3.00	3.00	0.87
Nivel 3	87	2.91	1.00	5.00	3.00	3.00	0.84
Nivel 4	93	2.47	1.00	4.67	2.50	1.83	0.90

Tomando en cuenta que el rendimiento académico se divide en 4 niveles, hemos aplicado los contrastes múltiples a posteriori mediante el método Scheffe para determinar entre cuales de los 4 niveles se daban diferencias significativas. Las diferencias encontradas entre el nivel 4 y el nivel 2 $p=0,001$ y entre nivel 4 y el nivel 3 $p=0,012$ fueron estadísticamente significativas; las restantes diferencias no lo fueron. En la figura

9 se muestra el comportamiento de CM según rendimiento académico, es decir, el mayor rendimiento presenta un CM significativamente menor que en los restantes niveles.

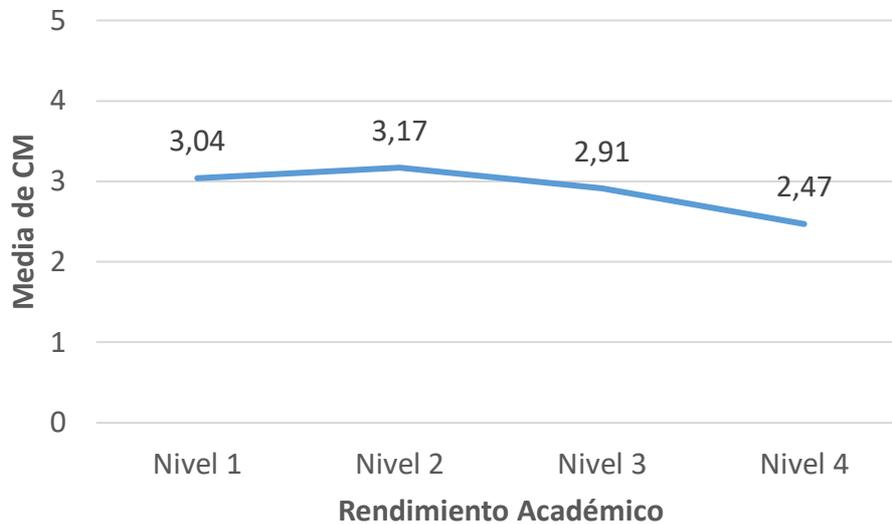


Figura 6.6. CM según rendimiento académico

6.2.2.12. Confianza en sí mismo según estado laboral

En relación con la variable que compara la CM de los estudiantes que laboran actualmente y los que no, en la tabla 41 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes al estado laboral de los participantes de la muestra. En ellos apreciamos que la CM promedio de quienes laboran actualmente es de 2,44, y el de los que no laboran es de 2,80. Por lo tanto, encontramos que los estudiantes que no se encuentran laborando actualmente, presentan una mayor CM.

Tabla 6.38. *CM según estado laboral*

Estado laboral	N total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Si trabaja actualmente	20	2.44	1.00	4.33	2.58	3.00	1.04
No trabaja actualmente	203	2.80	1.00	5.00	2.83	3.00	.90

Para determinar si las diferencias encontradas en el estado laboral de los estudiantes son significativas, hemos aplicado la prueba de contraste correspondiente y encontramos que estas diferencias no son estadísticamente significativas $F(1)=2,850$, $p=.093$. Por lo tanto, concluimos que los estudiantes que no se encuentra laborando, presentan una CM similar a aquellos que sí se encuentran laborando.

6.2.3. Actitud hacia la enseñanza de la matemática

Otra de las comparaciones que hacemos es del subconstructo actitud hacia la enseñanza de la matemática (ACM) y las distintas variables independientes. En la tabla 42 se recogieron los estadísticos descriptivos de los puntajes de la ACM otorgados por los estudiantes de la muestra; el puntaje promedio fue de 2.17. Este valor se obtuvo sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de ACM de cada alumno y dividiendo este valor entre el total de entrevistados. La fiabilidad de midió con el coeficiente alpha de Cronbach (0.92) dando como resultado una muy buena fiabilidad.

Tabla 6.39. *Estadísticos descriptivos de ACM*

N	Media de ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
223	2,17	1,00	5,00	2.00	1.00	,99

6.2.3.1. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según número de grupo

También comparamos la variable número de grupo con el subconstructo ACM, con el fin de conocer la relación entre ellas. En la tabla 43 mostramos los estadísticos descriptivos de la ACM de acuerdo con la variable número de grupo; en ella observamos el valor de la ACM de cada grupo.

Tabla 6.40. *ACM según número de grupo*

Número de grupo	N Total	Media de ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	19	2.49	1.00	4.25	2.75	3.00	.99
2	25	2.13	1.00	5.00	2.00	1.00	1.14
3	15	2.50	1.00	3.75	2.50	3.00	.77
4	17	2.03	1.00	4.50	1.75	1.00	1.10
5	9	2.19	1.00	3.00	2.25	3.00	.86
6	20	1.96	1.00	4.00	1.88	1.00	.94
7	9	1.61	1.00	3.00	1.00	1.00	.77
8	25	2.33	1.00	4.25	2.00	2.00	.91
9	11	1.98	1.00	3.75	1.50	1.00	1.09
10	22	2.33	1.00	4.25	2.13	1.00	1.09
11	4	2.88	1.25	4.75	2.75	1.25	1.49
12	4	1.56	1.00	2.00	1.63	1.00	.43
13	5	2.15	1.00	3.00	2.50	2.50	.78
14	2	2.75	2.50	3.00	2.75	2.50	.35
15	13	2.12	1.00	4.75	2.00	1.00	1.20
16	11	2.07	1.00	3.75	2.00	1.00	.92
17	6	1.96	1.00	3.25	2.00	1.00	.87
18	6	1.79	1.00	2.50	2.00	2.00	.56

Así, aplicamos la prueba correspondiente que proporcionó una significancia asintótica $F(17)=0,874$ $p=0,605$; así, se concluye que las diferencias encontradas entre el número de grupo y la ACM de los participantes, no son significativas, lo cual nos indica que la ACM es muy similar entre los grupos.

6.2.3.2. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según género

Otra de las comparaciones que hacemos es de la ACM según el género. Para ello deseamos determinar si existen diferencias con respecto a la ACM de los futuros docentes de acuerdo con el género en la muestra total; es decir, hemos comparado la ACM de los hombres con la ACM de las mujeres. En la tabla 44 mostramos los estadísticos descriptivos de la ACM de acuerdo con la variable género; en ella observamos que la ACM de los hombres es 2,13 y la de las mujeres es 2,18.

Tabla 6.41. *ACM según el género*

Género	N Total	Media de ACM	Mínim o	Máximo	Mediana	Mo da	Desviació n estándar
Hombre	42	2.13	1.00	5.00	2.00	2.00	.86
Mujer	181	2.18	1.00	5.00	2.00	1.00	1.02

Tras haber encontrado mayor ACM en las mujeres que en los hombres, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,082$; $p=0,774$, por lo tanto, concluimos que la ACM es muy similar entre hombres y mujeres.

6.2.3.3. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según edad

Realizamos también una comparación entre la ACM y la variable edad, también dividida en 3 grupos; esto con el fin de determinar si la edad influía en la ACM. De los 223 estudiantes, 2 de ellos no indicaron su edad, así que el análisis lo realizamos con los 221 que si la indicaron. En la tabla 45 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grupos de la variable edad; en ellos apreciamos que el grupo con mayor ACM es el 3.

Tabla 6.42. *ACM según la edad*

Edad	N Total	Media de CM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Grupo 1	197	2.19	1.00	5.00	2.00	1.00	.99
Grupo 2	17	1.82	1.00	3.00	2.00	1.00	.84
Grupo 3	7	2.36	1.00	4.75	2.00	1.00	1.32

Tras haber encontrado mayor ACM en estudiantes de 40 años o más, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=0,841$ $p=0,473$, por lo tanto, concluimos que la ACM es muy similar a cualquier edad.

6.2.3.4. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según universidad en la que estudia

Dadas las tres universidades públicas de Costa Rica que imparten la titulación Educación Primaria, decidimos comparar la ACM de los estudiantes entre las universidades. En la tabla 46 mostramos los estadísticos descriptivos de la ACM por universidad; en ella observamos que la media de ACM en la Universidad Nacional es de 2,27; en la Universidad Estatal a Distancia es de 2,09; y en la Universidad de Costa Rica es de 2,13.

Tabla 6.43. *ACM según la universidad*

Universidad	N Total	Media de ACM	Míni mo	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
UNA	76	2.27	1.00	5.00	2.25	1.00	1.03
UNED	51	2.09	1.00	4.75	2.00	1.00	.96
UCR	96	2.13	1.00	4.25	2.00	1.00	.97

Tras haber encontrado mayor ACM en los estudiantes de la Universidad Nacional, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=0,609$; $p=0,545$, por lo tanto, concluimos que la ACM es muy similar entre las tres universidades.

6.2.3.5. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según modalidad

Comparamos también la ACM según modalidad. En la tabla 47 mostramos los estadísticos descriptivos de la ACM por modalidad, en ella observamos que la media de ACM en la modalidad presencial es de 2,19, y en la modalidad a distancia es de 2,09.

Tabla 6.44. *ACM según la modalidad*

Modalidad	N Total	Media de ACM	Míni mo	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
Presencial	172	2.19	1.00	5.00	2.00	1.00	1.00
A distancia	51	2.09	1.00	4.75	2.00	1.00	.96

Tras haber encontrado mayor ACM en los estudiantes de modalidad presencial, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias

significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,404$; $p=0,526$, por lo tanto, concluimos que la ACM es muy similar entre ambas modalidades.

6.2.3.6. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según año que cursa de la titulación

La variable ACM la estudiamos según el año que el estudiante cursa de la titulación. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron el nivel, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 48 mostramos los estadísticos descriptivos del ACM de los estudiantes en cada uno de los niveles; en el primer año la media de ACM fue de 2,16; en el segundo año fue de 2,26; en el tercer año fue de 2,29; en el cuarto año fue de 1,77; y en el quinto año fue de 2,19.

Tabla 6.45. ACM según el año que cursa de la titulación

Año que cursa de la titulación	N Total	Media de ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer año	59	2.16	1.00	4.75	2.00	2.00	.90
Segundo año	68	2.26	1.00	4.25	2.25	1.00	.90
Tercer año	53	2.29	1.00	5.00	2.25	1.00	1.07
Cuarto año	33	1.77	1.00	4.50	1.25	1.00	.97
Quinto año	8	2.19	1.00	3.75	2.25	1.00	1.17

Tras haber encontrado menor ACM en los estudiantes de cuarto año, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(4)=1,618$; $p=0,156$, por lo tanto, concluimos que el ACM es muy similar entre los niveles.

6.2.3.7. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según cantidad de asignaturas matriculadas

También decidimos estudiar la relación entre la cantidad de asignaturas matriculadas y la ACM. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron la cantidad de asignaturas matriculadas, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 49 mostramos los estadísticos descriptivos de ACM de acuerdo con la variable cantidad de asignaturas matriculadas.

Tabla 6.46. ACM según la cantidad de asignaturas matriculadas.

Cantidad de asignaturas matriculadas	N Total	Media de ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	3	1.50	1.00	2.00	1.50	1.00	.50
2	13	2.06	1.00	3.75	2.00	1.00	1.09
3	31	2.09	1.00	4.25	2.00	1.00	.95
4	51	2.33	1.00	5.00	2.25	3.00	1.05
5	72	2.03	1.00	4.50	2.00	1.00	.85
6	34	2.49	1.00	5.00	2.25	1.00	1.09
7	8	2.19	1.00	3.75	2.25	1.00	.93
8 o más	9	1.67	1.00	3.00	1.25	1.00	.78

Podemos observar que los estudiantes que cursan 6 asignaturas, presentaron mayor ACM. Al realizar el estudio, se determinó que las diferencias encontradas entre la cantidad de asignaturas matriculadas y la ACM no son significativas $F(7)=1,481$ $p=0,165$. Por tanto, si el estudiante cursa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o más asignaturas, su ACM es muy similar.

6.2.3.8. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según modalidad de la cual se graduó en secundaria

Otra de las variables que trabajamos con ACM fue la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Trabajamos también las modalidades: (a) colegio académico; (b) colegio nocturno; (c) colegio técnico; y (d) bachillerato por madurez. En la tabla 50 mostramos los estadísticos descriptivos de la ACM de acuerdo con la variable modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Podemos observar que los estudiantes egresados de colegios académicos obtuvieron una media de ACM de 2,26; los estudiantes egresados de colegios nocturnos obtuvieron una media de ACM de 2,10; los estudiantes egresados de colegios técnicos obtuvieron una media de ACM de 2,04; y los estudiantes egresados de la modalidad bachillerato por madurez obtuvieron una media de ACM de 1,70.

Tabla 6.47. ACM según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria.

Modalidad	N Total	Media de ACM	Míni mo	Máxim o	Media na	Mo da	Desviació n estándar
Colegio académico	147	2.26	1.00	5.00	2.25	1.00	1.04
Colegio nocturno	20	2.10	1.00	4.75	2.00	1.00	.89
Colegio técnico	42	2.04	1.00	4.25	2.00	1.00	.85
Bachillerato por madurez	14	1.70	1.00	3.00	1.25	1.00	.84

Al realizar el estudio se determinó que las diferencias encontradas entre la modalidad de la cual se graduó el estudiante en secundaria y la ACM no son significativas $F(3)=1,788$ $p=0,150$; por lo tanto, la ACM es muy similar entre egresados de colegios académicos, nocturnos, técnicos o de la modalidad de bachillerato por madurez.

6.2.3.9. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.

Como ya mencionamos, existen tres tipos de instituciones donde los jóvenes pueden cursar sus estudios secundarios, las cuales son: (a) público; (b) privado; y (c) subvencionado; por lo tanto, decidimos comparar la ACM de los estudiantes entre cada uno de ellos. En la tabla 51 mostramos los estadísticos descriptivos de la ACM por tipo de institución; en ella observamos que la media de ACM en las instituciones públicas es de 2,21; en las privadas es de 2,27; y en las subvencionadas es de 1,65.

Tabla 6.48. ACM según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria

Tipo de institución en la cual se graduó	N Total	Media ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Público	181	2.21	1.00	5.00	2.00	1.00	1.00
Privado	24	2.27	1.00	4.25	2.50	1.00	.98
Subvencionado	18	1.65	1.00	3.25	1.25	1.00	.78

Tras haber encontrado mayor ACM en los estudiantes provenientes de instituciones privadas, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=2,779$; $p=0,064$, por lo tanto, concluimos que la ACM es muy similar entre los egresados de los tres tipos de instituciones.

6.2.3.10. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según grado que menos le gustaría impartir

Hemos estudiado también la ACM según el grado que menos le gustaría impartir. En la tabla 52 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grados. Ahí podemos observar que aquellos quienes marcaron primer grado como aquel que menos le gustaría impartir, obtuvieron una media de ACM de 2,15; quienes marcaron segundo grado obtuvieron 1,92; quienes marcaron tercer grado obtuvieron 2,08; quienes marcaron cuarto grado obtuvieron 2,08; quienes marcaron quinto grado obtuvieron 2,23; quienes marcaron sexto grado obtuvieron 2,28; y por último, quienes marcaron que todos los grados les gustaban, obtuvieron 1,42. Además, 96 estudiantes seleccionaron sexto grado como el que menos les gustaría impartir, lo cual equivale a más del 43% de los entrevistados.

Tabla 6.49. ACM según grado que menos le gustaría impartir.

Grado que menos le gustaría impartir	N Total	Media de ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer grado	63	2.15	1.00	4.75	2.00	1.00	1.07
Segundo grado	9	1.92	1.00	3.25	2.25	1.00	.79
Tercer grado	9	2.08	1.00	4.50	1.75	1.00	1.24
Cuarto grado	25	2.08	1.00	4.25	2.00	1.00	.89
Quinto grado	15	2.23	1.00	4.00	2.00	1.75	.96
Sexto grado	96	2.28	1.00	5.00	2.25	1.00	.97
Todos le agradan	6	1.42	1.00	2.00	1.25	1.00	.49

Tras haber encontrado que casi la mitad de los entrevistados seleccionó sexto como el grado que menos les gustaría impartir, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(6)=0,936$; $p=0,470$, por lo tanto, concluimos que la ACM es muy similar independientemente del grado que menos se desee impartir.

6.2.3.11. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según rendimiento académico

Al analizar el subconstructo ACM con la variable rendimiento académico, encontramos que las diferencias sí son estadísticamente significativas $F(3)=5.507$, $p=0,001$. En la tabla 53 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos niveles del rendimiento académico de acuerdo con ACM. En ellos apreciamos que la media de ACM va desde 1,89 hasta 2,66; el nivel con menor ACM es el 4, lo cual significa que los estudiantes con mayor rendimiento académico presentan menor ACM.

Tabla 6.50. ACM según rendimiento académico

Rendimiento académico	N total	Media de ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Nivel 1	8	2.66	1.75	4.50	2.50	1.75	0.93
Nivel 2	35	2.55	1.00	5.00	2.50	3.00	0.99
Nivel 3	87	2.27	1.00	4.75	2.25	1.00	0.98
Nivel 4	93	1.89	1.00	5.00	1.75	1.00	0.93

Tomando en cuenta que el rendimiento académico se divide en 4 niveles, hemos aplicado los contrastes múltiples a posteriori mediante el método Scheffe para determinar entre cuales de los 4 niveles se daban diferencias significativas. Las diferencias encontradas entre el nivel 4 y el nivel 2 $p=0,008$ fueron estadísticamente significativas; las restantes diferencias no lo fueron. En la figura 10 se muestra el comportamiento de

ACM según rendimiento académico, es decir, los estudiantes con mayor rendimiento académico, presentan un ACM significativamente menor que los estudiantes con un rendimiento académico bajo.

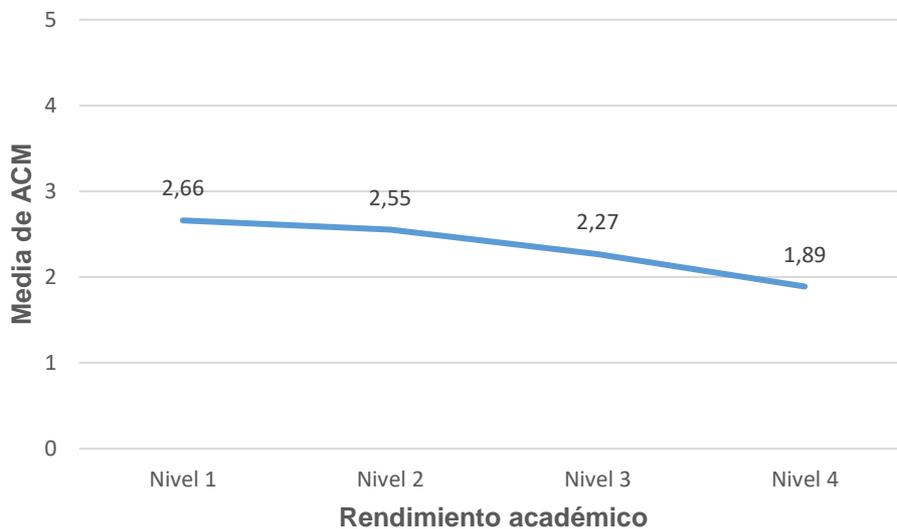


Figura 6.7. ACM según rendimiento académico

6.2.3.12. Actitud hacia la enseñanza de la matemática según estado laboral

En relación con la variable que compara la ACM de los estudiantes que laboran actualmente y los que no, en la tabla 54 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes al estado laboral de los participantes de la muestra. En ellos apreciamos que la ACM promedio de quienes laboran actualmente es de 1,83, y el de los que no laboran es de 2,20. Por lo tanto, encontramos que los estudiantes que no se encuentran laborando actualmente, presentan una mayor ACM.

Tabla 6.51. *ACM según estado laboral*

Estado laboral	N total	Media de ACM	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Si trabaja actualmente	20	1.83	1.00	4.75	1.00	1.00	1.25
No trabaja actualmente	203	2.20	1.00	5.00	2.00	1.00	.95

Para determinar si las diferencias encontradas en el estado laboral de los estudiantes son significativas, hemos aplicado la prueba de contraste correspondiente y encontramos que estas diferencias no son estadísticamente significativas $F(1)=2,711$, $p=.101$. Por lo tanto, concluimos que los estudiantes que no se encuentran laborando, presentan una ACM similar a aquellos que sí se encuentran laborando.

6.2.4. Conocimiento didáctico

En la tabla 55 se recogieron los estadísticos descriptivos de los puntajes del subconstructo conocimiento didáctico (CD) otorgados por los estudiantes de la muestra; el puntaje promedio de CD fue de 1.75. Este valor se obtuvo sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de CD de cada alumno y dividiendo este valor entre el total de entrevistados. La fiabilidad de midió con el coeficiente alpha de Cronbach (0.93) dando como resultado una muy buena fiabilidad.

Tabla 6.52. *Estadísticos descriptivos de CD*

N	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
223	1,75	1,00	5,00	1.33	1.00	,91

6.2.4.1. Conocimiento didáctico según número de grupo

También comparamos la variable número de grupo con el subconstructo CD, con el fin de conocer la relación entre ellas. En la tabla 56 mostramos los estadísticos descriptivos del CD de acuerdo con la variable número de grupo; en ella observamos el valor del CD de cada grupo.

Tabla 6.53. *CD según número de grupo*

Número de grupo	N Total	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	19	2.09	1.00	4.00	2.00	2.00	.79
2	25	1.53	1.00	4.67	1.33	1.00	.81
3	15	1.93	1.00	3.00	2.00	1.00	.78
4	17	1.61	1.00	4.00	1.00	1.00	.95
5	9	1.70	1.00	3.00	1.67	1.00	.65
6	20	1.55	1.00	3.33	1.00	1.00	.75
7	9	1.41	1.00	2.67	1.00	1.00	.64
8	25	1.80	1.00	3.67	2.00	1.00	.82
9	11	1.55	1.00	2.67	1.33	1.00	.56
10	22	1.83	1.00	4.67	2.00	1.00	.91
11	4	2.50	1.00	5.00	2.00	1.00	1.91
12	4	1.17	1.00	1.67	1.00	1.00	.33
13	5	2.40	1.00	5.00	1.00	1.00	1.95
14	2	1.83	1.00	2.67	1.83	1.00	1.18
15	13	1.51	1.00	5.00	1.00	1.00	1.18
16	11	2.21	1.00	4.00	2.00	1.00	.99
17	6	1.83	1.00	3.00	2.00	2.00	.75
18	6	1.56	1.00	3.67	1.00	1.00	1.07

Así, aplicamos la prueba correspondiente que proporcionó una significancia asintótica $F(17)=1,141$ $p=0,317$; así, se concluye que las diferencias encontradas entre el

número de grupo y la CD de los participantes, no son significativas, lo cual nos indica que el CD es muy similar entre los grupos.

6.2.4.2. Conocimiento didáctico según género

Otra de las comparaciones que hacemos es del CD según el género. Para ello deseamos determinar si existen diferencias con respecto al CD de los futuros docentes con respecto al género en la muestra total; es decir, hemos comparado el CD de los hombres con el CD de las mujeres. En la tabla 57 mostramos los estadísticos descriptivos del CD de acuerdo con la variable género; en ella observamos que el CD de los hombres es 1,76 y el de las mujeres es 1,75.

Tabla 6.54. *CD según el género*

Género	N Total	Media de CD	Mínim o	Máximo	Mediana	Mo da	Desviació n estándar
Hombre	42	1.76	1.00	4.67	1.67	1.00	.80
Mujer	181	1.75	1.00	5.00	1.33	1.00	.93

Tras haber encontrado mayor CD en los hombres que en las mujeres, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,008$; $p=0,927$, por lo tanto, concluimos que el CD es muy similar entre hombres y mujeres.

6.2.4.3. Conocimiento didáctico según edad

La variable edad fue dividida de igual manera en 3 grupos. De los 223 estudiantes, 2 de ellos no indicaron su edad, así que el análisis lo realizamos con los 221 que sí la indicaron. En la tabla 58 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grupos de la variable edad de acuerdo con el subconstructo CD. Encontramos que las diferencias de CD según la edad de los estudiantes sí son estadísticamente

significativas $F(3)=2.967, p=.033$. En ellos apreciamos que la media de CD va desde 1,72 hasta 2,10; y que el grupo con mayor CD es el 3, lo cual significa que los estudiantes mayores a 40 años presentan significativamente mayor CD.

Tabla 6.55. *CD según edad*

Edad	N total	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Grupo 1	197	1.72	1.00	5.00	1.33	1.00	0.86
Grupo 2	17	1.76	1.00	4.00	1.33	1.00	0.88
Grupo 3	7	2.10	1.00	5.00	1.00	1.00	1.62

Tomando en cuenta que la variable edad se divide en 3 grupos, hemos aplicado los contrastes múltiples a posteriori mediante el método Scheffe para determinar entre cuales de los 3 grupos se daban diferencias significativas. Las diferencias encontradas entre los grupos no fueron estadísticamente significativas. En la figura 11 se muestra el comportamiento de CD según edad, es decir, los estudiantes con 40 años o más presentan un CD significativamente mayor que los restantes estudiantes.

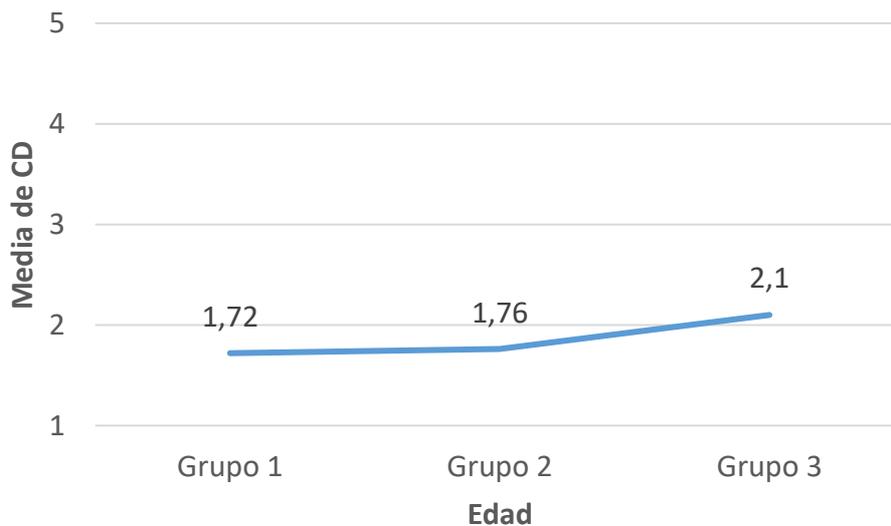


Figura 6.8. CD según edad

6.2.4.4. Conocimiento didáctico según universidad en la que estudia

Dadas las tres universidades públicas de Costa Rica que imparten la titulación Educación Primaria, decidimos comparar el CD de los estudiantes entre las universidades. En la tabla 59 mostramos los estadísticos descriptivos del CD por universidad; en ella observamos que la media de CD en la Universidad Nacional es de 1,77; en la Universidad Estatal a Distancia es de 1,86; y en la Universidad de Costa Rica es de 1,68.

Tabla 6.56. *CD según la universidad*

Universidad	N Total	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
UNA	76	1.77	1.00	4.67	1.67	1.00	.85
UNED	51	1.86	1.00	5.00	1.00	1.00	1.20
UCR	96	1.68	1.00	4.67	1.50	1.00	.77

Tras haber encontrado mayor CD en los estudiantes de la Universidad Estatal a Distancia, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=0,641$; $p=0,527$, por lo tanto, concluimos que el CD es muy similar entre las tres universidades.

6.2.4.5. Conocimiento didáctico según modalidad

Comparamos también el CD según modalidad. En la tabla 60 mostramos los estadísticos descriptivos del CD por modalidad, en ella observamos que la media de CD en la modalidad presencial es de 1,72, y en la modalidad a distancia es de 1,86.

Tabla 6.57. *CD según la modalidad*

Modalidad	N Total	Media de CD	Míni mo	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
Presencial	172	1.72	1.00	4.67	1.67	1.00	.80
A distancia	51	1.86	1.00	5.00	1.00	1.00	1.20

Tras haber encontrado mayor CD en los estudiantes de modalidad a distancia, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(1)=0,898$; $p=0,344$, por lo tanto, concluimos que el CD es muy similar entre ambas modalidades.

6.2.4.6. Conocimiento didáctico según año que cursa de la titulación

La variable CD la estudiamos según el año que el estudiante cursa de la titulación. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron el nivel, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 61 mostramos los estadísticos descriptivos del CD de los estudiantes en cada uno de los niveles; en el primer año la media de CD fue de 1,82; en el segundo año fue de 1,85; en el tercer año fue de 1,65; en el cuarto año fue de 1,53; y en el quinto año fue de 1,71.

Tabla 6.58. *CD según el año que cursa de la titulación*

Año que cursa de la titulación	N Total	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Primer año	59	1.82	1.00	5.00	1.67	1.00	.89
Segundo año	68	1.85	1.00	5.00	1.83	1.00	.91
Tercer año	53	1.65	1.00	4.67	1.33	1.00	.88
Cuarto año	33	1.53	1.00	4.00	1.00	1.00	.89
Quinto año	8	1.71	1.00	2.67	1.83	2.00	.58

Tras haber encontrado menor CD en los estudiantes de cuarto año, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(4)=1,545$; $p=0,177$, por lo tanto, concluimos que el CD es muy similar entre los niveles.

6.2.4.7. Conocimiento didáctico según cantidad de asignaturas matriculadas

También decidimos estudiar la relación entre la cantidad de asignaturas matriculadas y el CD. Dado que 2 de los estudiantes no indicaron la cantidad de asignaturas matriculadas, trabajamos con los 221 que sí lo indicaron. En la tabla 62 mostramos los estadísticos descriptivos de CD de acuerdo con la variable cantidad de asignaturas matriculadas.

Tabla 6.59. *CD según la cantidad de asignaturas matriculadas.*

Cantidad de asignaturas matriculadas	N Total	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
1	3	1.89	1.00	3.67	1.00	1.00	1.54
2	13	1.54	1.00	4.00	1.00	1.00	.92
3	31	1.74	1.00	5.00	1.00	1.00	1.05
4	51	1.90	1.00	5.00	2.00	1.00	.88
5	72	1.67	1.00	3.67	1.67	1.00	.71
6	34	1.78	1.00	4.67	1.33	1.00	1.02
7	8	1.42	1.00	2.67	1.00	1.00	.64
8 o más	9	1.74	1.00	4.00	1.00	1.00	1.05

Podemos observar que los estudiantes que cursan 7 asignaturas, presentaron menor CD. Al realizar el estudio, se determinó que las diferencias encontradas entre la cantidad de asignaturas matriculadas y el CD no son significativas $F(7)=0,965$ $p=0,465$. Por tanto, si el estudiante cursa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o más asignaturas, su CD es muy similar.

6.2.4.8. Conocimiento didáctico según modalidad de la cual se graduó en secundaria

Otra de las variables que trabajamos con CD fue la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Trabajamos también las modalidades: (a) colegio académico; (b) colegio nocturno; (c) colegio técnico; y (d) bachillerato por madurez. En la tabla 63 mostramos los estadísticos descriptivos del CD de acuerdo con la variable modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria. Podemos observar que los

estudiantes egresados de colegios académicos obtuvieron una media de CD de 1,74; los estudiantes egresados de colegios nocturnos obtuvieron una media de CD de 2,00; los estudiantes egresados de colegios técnicos obtuvieron una media de CD de 1,71; y los estudiantes egresados de la modalidad bachillerato por madurez obtuvieron una media de CD de 1,60.

Tabla 6.60. *CD según la modalidad de la cual el estudiante se graduó en secundaria.*

Modalidad	N Total	Media de CD	Míni mo	Máxim o	Media na	Mo da	Desviació n estándar
Colegio académico	147	1.74	1.00	5.00	1.67	1.00	.86
Colegio nocturno	20	2.00	1.00	5.00	1.50	1.00	1.33
Colegio técnico	42	1.71	1.00	4.00	1.33	1.00	.82
Bachillerato por madurez	14	1.60	1.00	4.00	1.00	1.00	.93

Al realizar el estudio se determinó que las diferencias encontradas entre la modalidad de la cual se graduó el estudiante en secundaria y el CD no son significativas $F(3)=0,664$ $p=0,575$; por lo tanto, el CD es muy similar entre egresados de colegios académicos, nocturnos, técnicos o de la modalidad de bachillerato por madurez.

6.2.4.9. Conocimiento didáctico según tipo de institución de la cual se graduó en secundaria.

Como ya mencionamos, existen tres tipos de instituciones donde los jóvenes pueden cursar sus estudios secundarios, las cuales son: (a) público; (b) privado; y (c) subvencionado; por lo tanto, decidimos comparar el CD de los estudiantes entre cada uno de ellos. En la tabla 64 mostramos los estadísticos descriptivos del CD por tipo de

institución; en ella observamos que la media de CD en las instituciones públicas es de 1,78; en las privadas es de 1,76; y en las subvencionadas es de 1,48.

Tabla 6.61. *CD según el tipo de institución de la cual se graduó en secundaria*

Tipo de institución en la cual se graduó	N Total	Media CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Público	181	1.78	1.00	5.00	1.33	1.00	.92
Privado	24	1.76	1.00	4.67	1.67	1.00	.94
Subvencionado	18	1.48	1.00	3.00	1.00	1.00	.68

Tras haber encontrado mayor CD en los estudiantes provenientes de instituciones públicas, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(2)=0,859$; $p=0,425$, por lo tanto, concluimos que el CD es muy similar entre los egresados de los tres tipos de instituciones.

6.2.4.10. Conocimiento didáctico según grado que menos le gustaría impartir

Hemos estudiado también la CD según el grado que menos le gustaría impartir. En la tabla 65 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos grados. Ahí podemos observar que aquellos quienes marcaron primer grado como aquel que menos le gustaría impartir, obtuvieron una media de CD de 1,81; quienes marcaron segundo grado obtuvieron 1,74; quienes marcaron tercer grado obtuvieron 1,48; quienes marcaron cuarto grado obtuvieron 1,91; quienes marcaron quinto grado obtuvieron 1,56; quienes marcaron sexto grado obtuvieron 1,76; y por último, quienes marcaron que todos los grados les agradaban, obtuvieron 1,17. Además, 96 estudiantes seleccionaron sexto grado como el que menos les gustaría impartir, lo cual equivale a más del 43% de los entrevistados.

Tabla 6.62. *CD según grado que menos le gustaría impartir.*

Grado que menos le gustaría impartir	N Total	Media de CD	Mínim o	Máximo	Mediana	Mod a	Desviació n estándar
Primer grado	63	1.81	1.00	5.00	1.67	1.00	1.00
Segundo grado	9	1.74	1.00	3.00	1.33	1.00	.89
Tercer grado	9	1.48	1.00	2.00	1.67	1.00	.47
Cuarto grado	25	1.91	1.00	4.00	2.00	1.00	.94
Quinto grado	15	1.56	1.00	3.00	1.00	1.00	.76
Sexto grado	96	1.76	1.00	5.00	1.33	1.00	.91
Todos le agradan	6	1.17	1.00	2.00	1.00	1.00	.41

Tras haber encontrado que casi la mitad de los entrevistados seleccionaron sexto como el grado que menos les gustaría impartir, hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(6)=0,834$; $p=0,545$, por lo tanto, concluimos que el CD es muy similar independientemente del grado que menos se desee impartir.

6.2.4.11. Conocimiento didáctico según rendimiento académico

También analizamos el subconstructo CD con la variable rendimiento académico. En la tabla 66 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes a los distintos niveles del rendimiento académico de acuerdo con CD. En ellos apreciamos que la media de CD va desde 1,63 hasta 2,07.

Tabla 6.63. *CD según rendimiento académico*

Rendimiento académico	N total	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Nivel 1	8	1.63	1.00	3.00	1.00	1.00	.92
Nivel 2	35	2.07	1.00	5.00	2.00	1.00	1.10
Nivel 3	87	1.76	1.00	5.00	1.67	1.00	.92
Nivel 4	93	1.63	1.00	4.67	1.33	1.00	.79

Hemos realizado un contraste de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas, pero no encontramos significatividad $F(3)=2,000$; $p=0,115$, por lo tanto, concluimos que el CD es muy similar entre estudiantes que presentan un alto o un bajo rendimiento académico.

6.2.4.12. Conocimiento didáctico según estado laboral

En relación con la variable que compara el CD de los estudiantes que laboran actualmente y los que no, en la tabla 67 mostramos los estadísticos descriptivos correspondientes al estado laboral de los participantes de la muestra. En ellos apreciamos que el CD promedio de quienes laboran actualmente es de 1,67, y el de los que no laboran es de 1,76. Por lo tanto, encontramos que los estudiantes que no se encuentran laborando actualmente, presentan un mayor CD.

Tabla 6.64. *CD según estado laboral*

Estado laboral	N total	Media de CD	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	Desviación estándar
Si labora actualmente	20	1.67	1.00	5.00	1.00	1.00	1.17
No labora actualmente	203	1.76	1.00	5.00	1.67	1.00	.88

Para determinar si las diferencias encontradas en el estado laboral de los estudiantes son significativas, hemos aplicado la prueba de contraste correspondiente y encontramos que estas diferencias no son estadísticamente significativas $F(1)=0,186$, $p=.667$. Por lo tanto, concluimos que los estudiantes que no se encuentran laborando, presentan un CD similar a aquellos que sí se encuentran laborando.

6.3. Correlación

Dadas las tres dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática que hemos estudiado, queremos analizar la correlación entre ellas. Estudiaremos la correlación entre el conocimiento del contenido (CC) y la confianza en sí mismo (CM), entre el conocimiento del contenido (CC) y la actitud hacia la enseñanza de la matemática (ACM), entre el conocimiento del contenido (CC) y el conocimiento didáctico (CD), entre la confianza en sí mismo (CM) y la actitud hacia la enseñanza de la matemática (ACM), entre la confianza en sí mismo (CM) y el conocimiento didáctico (CD), entre la actitud hacia la enseñanza de la matemática (ACM) y el conocimiento didáctico (CD). Analizaremos también la correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y cada una de las tres dimensiones.

6.3.1. Correlación entre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Para estudiar la correlación entre las dimensiones CC, CM, ACM y CD, hemos determinado el coeficiente de correlación de Pearson entre CC y CM, entre CC y ACM, entre CC y CD, entre CM y ACM, entre CM y CD, entre ACM y CD. También hemos determinado la significatividad de estas correlaciones. Construimos la tabla 68 para mostrar todos estos valores.

Tabla 6.65. *Correlaciones entre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática*

		CC	CM	ACM	CD
CC	Correlación de Pearson	1	0.660	0.650	0.425
	Sig. (bilateral)		0.000	0.000	0.000
	N	223	223	223	223
CM	Correlación de Pearson	0.660	1	0.710	0.367
	Sig. (bilateral)	0.000		0.000	0.000
	N	223	223	223	223
ACM	Correlación de Pearson	0.650	0.710	1.00	0.582
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000		0.000
	N	223	223	223	223
CD	Correlación de Pearson	0,425	0.367	0,582	1
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	
	N	223	223	223	223

Observamos que resultaron positivas y significativas las correlaciones entre las tres dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Tanto la correlación

entre CC y CM $r(223)=0,660$; $p<0,001$, como la correlación entre CC y ACM $r(223)=0,650$; $p<0,001$, la correlación entre CC y CD $r(223)=0,425$; $p<0,001$, la correlación entre CM y ACM $r(223)=0,710$; $p<0,001$, la correlación entre CM y CD $r(223)=0,367$; $p<0,001$, la correlación entre ACM y CD $r(223)=0,582$; $p<0,001$, resultaron positivas y significativas.

Con el fin de clarificar aún más la correlación entre cada una de las dimensiones, hemos construido la Figura 12. En ella observamos que la mayor correlación se da entre CM y ACM; aunque la correlación entre las restantes dimensiones es más baja, su valor refleja gran correlación entre ellas.

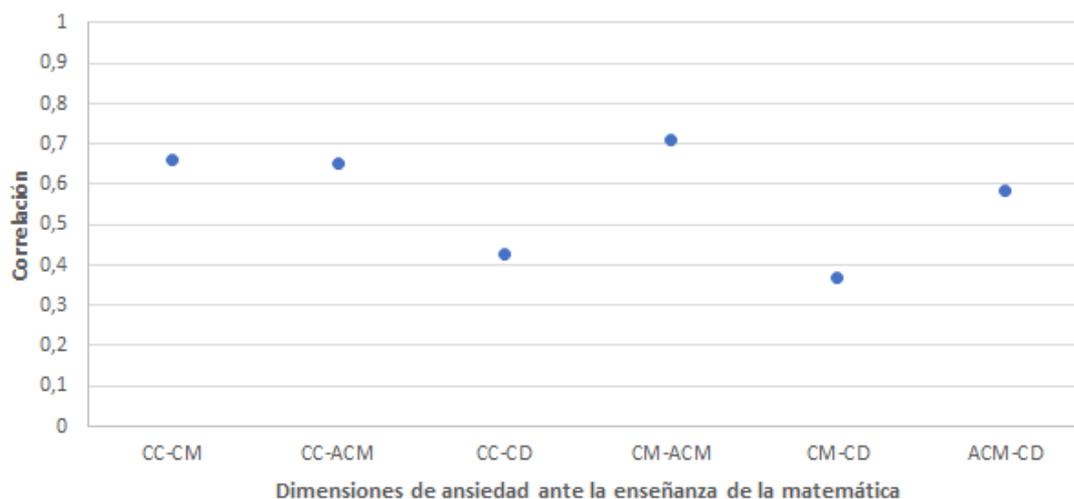


Figura 6.9. Correlación de las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática

6.3.2. Correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sus dimensiones CC, CM, ACM y CD.

Para estudiar la correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sus dimensiones CC, CM, ACM y CD, hemos determinado el coeficiente de correlación de Pearson entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y CC, el coeficiente de correlación de Pearson entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y CM, el

coeficiente de correlación de Pearson entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y ACM; y el coeficiente de correlación de Pearson entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y CD. De igual forma, también determinamos la significatividad de estas correlaciones, para lo cual hemos construido la tabla 69, en la cual mostramos los valores encontrados.

Tabla 6.66. *Correlaciones entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática (AEM) y sus dimensiones CC, CM, ACM y CD.*

		CC	CM	ACM	CD
AEM	Correlación de Pearson	0,917	0,848	0,850	0,603
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	223	223	223	223

Las correlaciones encontradas son positivas y significativas en los cuatro casos. La correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y CC $r(223)=0,917$; $p<0,001$, la correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y CM $r(223)=0,848$; $p<0,001$, la correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y ACM $r(223)= 0,850$; $p<0,001$, y la correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y CD $r(223)= 0,603$; $p<0,001$, resultaron positivas y significativas.

Hemos construido la Figura 13 para mostrar más claramente la correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y cada una de sus dimensiones. Observamos que existe una correlación muy alta entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y la dimensión CC. Además, las otras tres correlaciones aunque son menores, también presentan valores muy altos.

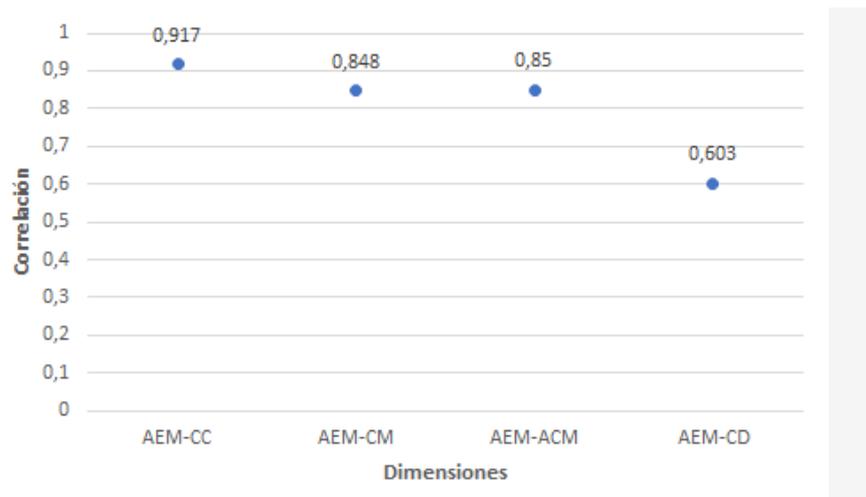


Figura 6.10. Correlación de las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática

CAPÍTULO 7

MODELO CAUSAL

PROPUESTO

En este capítulo se aborda el segundo paso de nuestro proceso de modelización, que consiste en la propuesta y evaluación cuantitativa de un modelo causal que tome en cuenta las relaciones significativas derivadas de los análisis realizados en el capítulo anterior y de la revisión de la literatura.

Hemos definido como variable latente a la “ansiedad ante la enseñanza de la matemática” y como sus indicadores a los subconstructos: conocimiento del contenido, confianza en sí mismo, actitud hacia la enseñanza de la matemática y conocimiento didáctico.

Uno de los efectos definidos en el modelo es el de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática sobre el rendimiento académico, ya que los estudiantes que obtuvieron mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática presentaron menor rendimiento académico. Por lo tanto, evaluaremos en nuestro modelo el efecto que suponemos tiene la ansiedad ante la enseñanza de la matemática sobre el rendimiento académico.

Otro de los efectos definidos en el modelo es el del estado laboral del estudiante sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, ya que los estudiantes que se encuentran laborando actualmente como docentes de primaria, presentaron menor ansiedad ante la enseñanza de la matemática que aquellos estudiantes que no se encuentran laborando. Por lo tanto, evaluaremos en nuestro modelo el efecto que suponemos tiene el estado laboral del estudiante sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

También estudiaremos el efecto del conocimiento del contenido sobre la variable nivel que menos le gustaría impartir. Además, como parte de los resultados de nuestro estudio descriptivo previo, encontramos significatividad en las diferencias en cuanto al subconstructo conocimiento didáctico y la variable edad. Por lo tanto, evaluaremos en nuestro modelo el efecto que suponemos tiene la variable edad sobre el subconstructo conocimiento didáctico.

Por último, realizaremos una interpretación de los resultados de la evaluación del modelo que hemos propuesto. Esta evaluación la realizamos utilizando AMOS, una aplicación estadística especializada en la modelización con ecuaciones estructurales y que forma parte de las herramientas disponibles en el SPSS.

7.1. Descripción del modelo propuesto

A continuación presentamos el modelo finalmente propuesto indicando las variables y relaciones contenidas en él; iniciamos con el modelo de medida (cómo miden los indicadores cada variable latente) y concluimos con la descripción del modelo estructural; posteriormente exponemos el modelo completo.

7.2.1. Modelo de medida

Definimos como variable latente a la “ansiedad ante la enseñanza de la matemática” y como sus indicadores a los subconstructos: conocimiento del contenido, confianza en sí mismo, actitud hacia la enseñanza de la matemática y conocimiento didáctico. Por lo tanto, el constructo “ansiedad ante la enseñanza de la matemática” se definió como se indica en la figura 7.1.

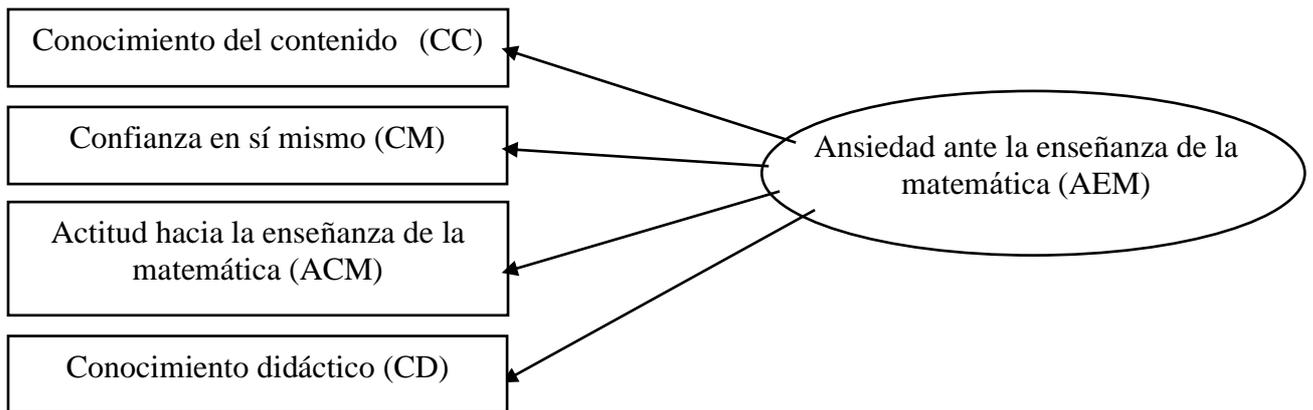


Figura 7.1. Variable latente “ansiedad ante la enseñanza de la matemática” medida por sus cuatro indicadores.

7.2.2. Modelo estructural

Uno de los efectos definidos en el modelo es el de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática sobre el rendimiento académico. Esta relación se fundamenta en la literatura y los resultados obtenidos en los análisis exploratorios realizados a los datos de nuestro estudio, ya que los estudiantes que obtuvieron mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática presentaron menor rendimiento académico. Por lo tanto, evaluaremos en nuestro modelo el efecto que suponemos tiene la ansiedad ante la enseñanza de la matemática sobre el rendimiento académico. Esta relación se muestra en la figura 7.2.

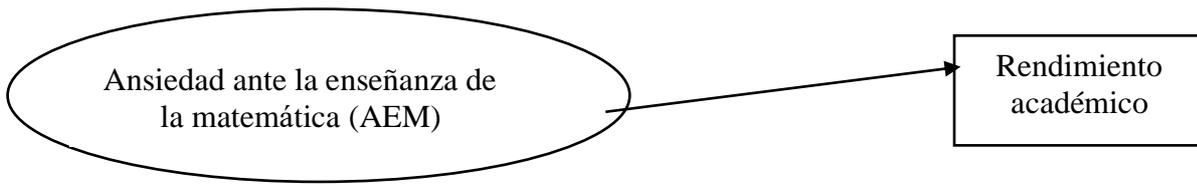


Figura 7.2. Efecto de la Ansiedad ante la enseñanza de la Matemática sobre el rendimiento académico

Otro de los efectos definidos en el modelo es el del estado laboral del estudiante sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Esta relación se fundamenta mayoritariamente en los resultados obtenidos en los análisis exploratorios realizados a los datos de nuestro estudio, ya que los estudiantes que se encuentran laborando actualmente como docentes de primaria, presentaron menor ansiedad ante la enseñanza de la matemática que aquellos estudiantes que no se encuentran laborando. Por lo tanto, evaluaremos en nuestro modelo el efecto que suponemos tiene el estado laboral del estudiante sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Así, esta relación la mostramos en la figura 7.3.

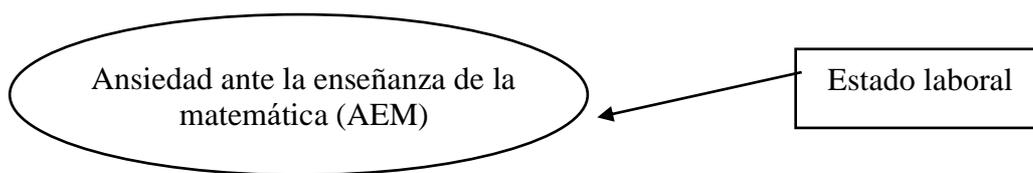


Figura 7.3. Efecto del Estado laboral sobre la Ansiedad ante la enseñanza de la Matemática

Tenemos además la variable grado que menos le gustaría impartir, la cual recordemos está constituida por cada uno de los seis niveles que cursan los estudiantes de primaria. De acuerdo a los resultados emanados de nuestro estudio descriptivo previo, encontramos significatividad en las diferencias en cuanto al subconstructo Conocimiento

del contenido (CC) y la variable grado que menos le gustaría impartir. Por lo tanto, evaluaremos en nuestro modelo el efecto que suponemos tiene el Conocimiento del contenido (CC) sobre la variable grado que menos le gustaría impartir. En la figura 7.4 observamos estas relaciones.



Figura 7.4. Efectos del conocimiento del contenido sobre el nivel que menos le gustaría impartir.

Por último, la otra variable que interviene en el modelo es la edad, la cual recordemos que está constituida por 3 grupos, uno con edades entre 17 y 29 años, otro con edades entre 30 y 39 años, y el último con edades de 40 años o más. Como parte de los resultados de nuestro estudio descriptivo previo, encontramos significatividad en las diferencias en cuanto al subconstructo Conocimiento didáctico (CD) y la variable edad. Por lo tanto, evaluaremos en nuestro modelo el efecto que suponemos tiene la variable edad sobre el subconstructo Conocimiento didáctico (CD). Estas relaciones se presentan gráficamente en la figura 7.5.

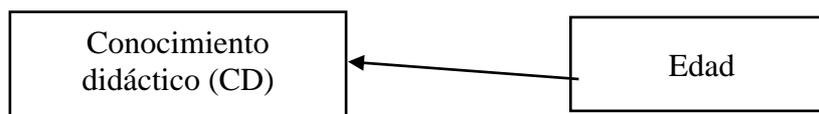


Figura 7.5. Efectos de la “edad” definidos en el modelo

7.2.3. Modelo completo

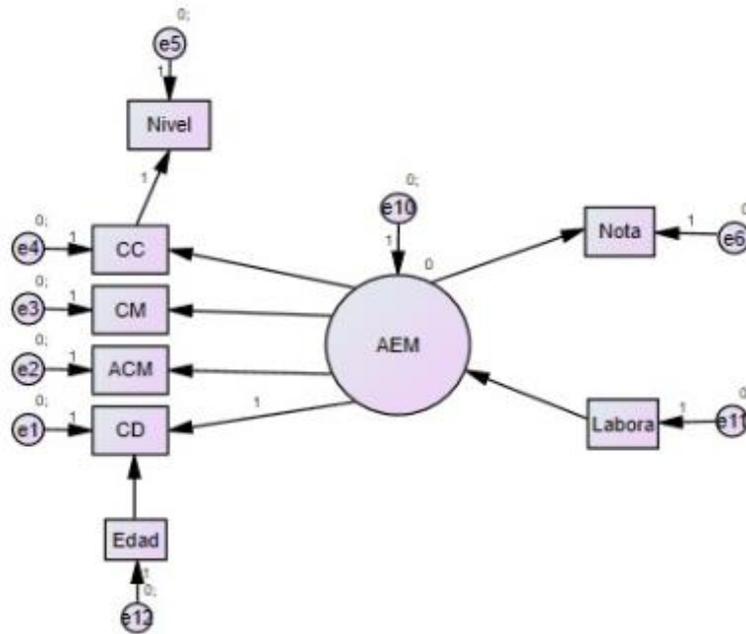


Figura 7.6. Modelo de ecuaciones estructurales propuesto

Hemos detallado hasta ahora todas las relaciones existentes en el modelo propuesto, tanto las que hacen referencia al submodelo de medida como las que están presentes en el modelo estructural. El modelo de ecuaciones estructurales que proponemos queda finalmente del modo que muestra la figura 7.6.

7.2. Evaluación del modelo propuesto

A continuación, realizaremos una interpretación de los resultados de la evaluación del modelo que hemos propuesto. Esta evaluación la realizamos utilizando AMOS (Analysis of Moment Structures; Arbuckle, 1997), una aplicación estadística especializada en la modelización con ecuaciones estructurales y que forma parte de las herramientas disponibles en el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Como ya mencionamos, existen diversos métodos para estimar los parámetros. En este caso utilizaremos el método de Máxima Verosimilitud; para poder utilizarlo, es

necesario que los datos utilizados en el modelo sigan una distribución normal multivariante y en nuestro caso, como ya lo indicamos, sí se cumple.

Para interpretar los resultados que obtuvimos, lo hicimos en tres etapas. Primero realizamos la estimación de los parámetros del modelo de medida -valorando cómo los indicadores miden cada variable latente-; luego precisamos los resultados de la estimación de parámetros del modelo estructural -donde se analizan las relaciones causales propuestas-; y por último, abarcaremos lo concerniente a la bondad de ajuste del modelo. Concluimos esta sección con una interpretación de los resultados obtenidos.

7.2.1. Estimación de parámetros del modelo de medida

En el modelo que hemos propuesto, todos estos parámetros han resultado estadísticamente significativos y registran valores de las cargas factoriales suficientemente altos lo cual da veracidad a las mediciones. (ver figura 7.7).

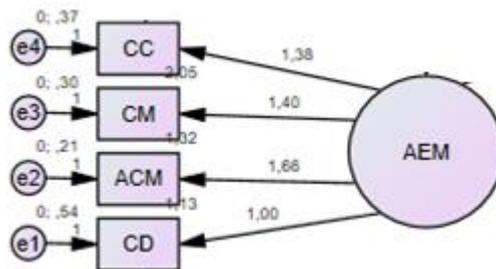


Figura 7.7. Modelo de medida con la estimación estandarizada de sus parámetros (AEM=ansiedad ante la enseñanza de la matemática, CC=conocimiento del contenido, CM= confianza en sí mismo, ACM= actitud hacia la enseñanza de la matemática, CD= conocimiento didáctico).

En la figura 7.7 podemos observar que los indicadores del constructo “ansiedad ante la enseñanza de la matemática” lo miden correctamente, dado que todos los valores estimados estandarizados son mayores que 0.6. Podemos ver que, de los cuatro subconstructos, el que presenta mayor valor es la “actitud ante la enseñanza de la

matemática” (1,66), seguido de la “confianza en sí mismo” (1,40), luego el “conocimiento del contenido” (1,38) y el valor más bajo lo obtuvo el “conocimiento didáctico” (1,00).

En relación con la fiabilidad de los indicadores, en la figura 7.7 se muestra un valor sobre cada uno de ellos que corresponde a la proporción de varianza compartida entre el indicador y la variable latente. Andrade y Coba (2005) señalan que un buen indicador es aquel cuyo valor es igual o mayor a 0.5. En el modelo de medida propuesto, todos los indicadores son fiables ya que cumplen la condición de presentar valores iguales o mayores al mínimo solicitado.

Por tanto, podemos concluir que de acuerdo con los resultados emanados por el análisis del modelo de medida, este es un modelo adecuado ya que se adapta de manera satisfactoria a los datos observados y además está sustentado en la teoría en la que nos hemos fundamentado para proponerlo.

7.3.2. Estimación de parámetros del modelo estructural

Tal y como indica Pérez-Tyteca (2012), “Si en el modelo de medida el análisis realizado en la modelización con ecuaciones estructurales es equivalente al análisis factorial confirmatorio, en el modelo estructural es equivalente al análisis de regresión lineal” (p.250). Agrega que existe una ventaja de la modelización con ecuaciones estructurales sobre el modelo de regresión lineal, la cual consiste en que la modelización permite determinar los efectos indirectos de una variable sobre otra, es decir, el efecto de una variable sobre otra pasando por una tercera.

Por lo tanto, a cada una de las relaciones de causalidad, las cuales se reconocen en la gráfica con una flecha recta orientada, se les relaciona con un parámetro que se ubica junto a la flecha; este parámetro debe ser estadísticamente significativo, indicando así que la variable de donde parte la relación causal tiene un efecto significativo en la variable a donde llega. El valor de este parámetro se refiere al peso del efecto y el signo indica el sentido de la relación, donde signo positivo indica que incrementos en la primera variable implican incrementos en la segunda, y un signo negativo indica que una disminución en

la primera causa un aumento en la segunda o un aumento en la primera causa una disminución en la segunda.

Señalamos que los parámetros obtenidos en nuestro modelo de ecuaciones estructurales, han sido estadísticamente significativos, demostrando así la significación de los efectos propuestos.

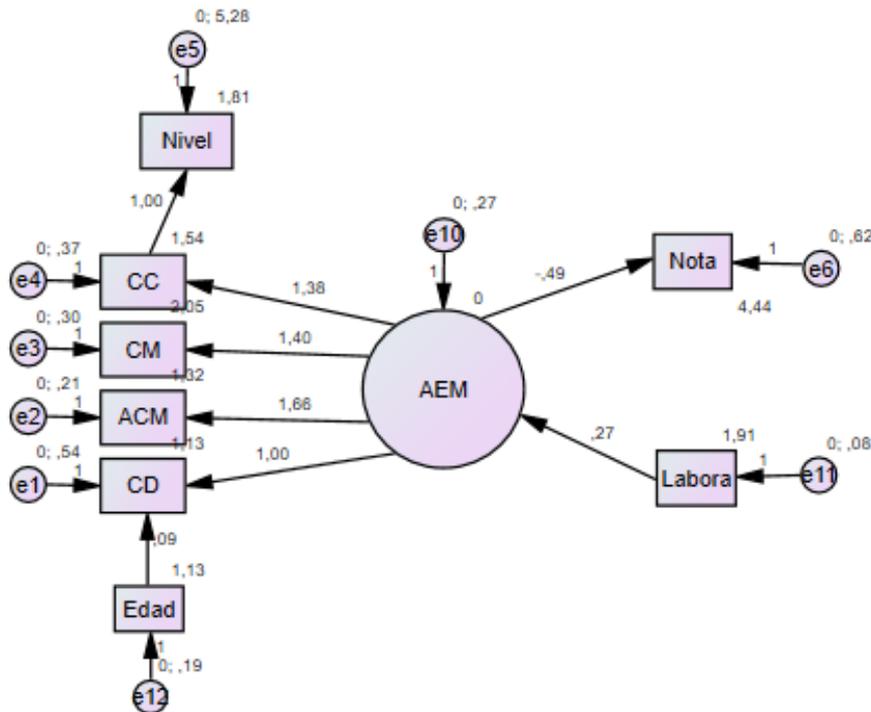


Figura 7.8. Resultados de la estimación de parámetros en el modelo estructural (AEM=ansiedad ante la enseñanza de la matemática, CC=conocimiento del contenido, CM= confianza en sí mismo, ACM= actitud hacia la enseñanza de la matemática, CD= conocimiento didáctico).

Al observar la variable rendimiento académico, concluimos que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática tiene un efecto significativo sobre ella. Recordemos que la variable rendimiento académico fue dividida en 4 niveles, se codificó con un 1 los estudiantes con calificaciones mayores a 0 y menores o iguales a 50, con un 2 a los estudiantes con calificaciones mayores a 50 y menores o iguales a 70, con un 3 a los estudiantes con calificaciones mayores a 70 y menores o iguales a 85, y con un 4 a los estudiantes con calificaciones mayores a 85 y menores o iguales a 100. Por lo tanto, al aumentar el valor de dicha variable, aumenta el rendimiento académico. Así, hemos comprobado que los signos al determinar los efectos de la ansiedad ante la enseñanza de

la matemática sobre el rendimiento académico, son negativos; esto indica que un aumento en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, provoca una disminución en el rendimiento académico (ver figura 7.8).

Tenemos también la variable estado laboral, concluimos que esta variable tiene un efecto significativo sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Recordemos que la variable estado laboral se codificó con un 1 si el estudiante trabaja como maestro de primaria y con un 2 si el estudiante no trabaja como docente de primaria, lo que implica que, al aumentar el valor de dicha variable, lo que sucede es que se pasa de que el estudiante está laborando a que el estudiante no esté laborando. Así, hemos comprobado que los signos al determinar los efectos del estado laboral sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, son positivos; esto indica que los estudiantes que no se encuentran laborando, presentan mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Por su parte, de la variable edad, concluimos que esta tiene un efecto significativo sobre el subconstructo conocimiento didáctico. Como ya lo hemos indicado, la variable edad fue dividida en 3 grupos, uno con edades entre 17 y 29 años codificado con un 1, otro con edades entre 30 y 39 años codificado con un 2, y el último con edades de 40 años o más codificado con un 3; esto implica que, al aumentar el valor de dicha variable, lo que sucede es que aumenta la edad del estudiante. Así, hemos comprobado también, que los signos al determinar los efectos de la edad sobre el conocimiento didáctico, son positivos; esto indica que, entre mayor edad tenga el estudiante mayor es su ansiedad ante la enseñanza de la matemática relacionada al subconstructo conocimiento didáctico.

Por último, de la variable nivel que menos le gustaría impartir, concluimos que el subconstructo conocimiento del contenido, tiene un efecto significativo sobre ella. Recordemos que la variable nivel que menos le gustaría impartir fue dividida en 6 niveles, se codificó con un 1 a quien escogiera primero como el nivel que menos le gustaría impartir, con un 2 a quienes escogieron segundo nivel, con un 3 a quienes seleccionaron tercero, con un 4 a quienes seleccionaron cuarto, con un 5 a quienes seleccionaron quinto y con un 6 a quienes seleccionaron sexto nivel. Por lo tanto, al aumentar el valor de dicha variable, lo que va aumentando es el nivel que menos le gustaría impartir. Así, hemos comprobado que los signos al determinar los efectos del conocimiento del contenido sobre el nivel que menos le gustaría impartir, son positivos; esto indica que sexto es el nivel que más ansiedad ante la enseñanza de la matemática relacionada al conocimiento del contenido, provoca en los futuros docentes de Primaria de Costa Rica.

Por lo tanto, de los resultados del análisis del modelo que hemos propuesto, podemos observar las siguientes relaciones causales: la ansiedad ante la enseñanza de la matemática influye de manera directa sobre el rendimiento académico; el estado laboral influye de manera directa sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática; la edad influye directamente sobre el subconstructo conocimiento didáctico; y el subconstructo conocimiento del contenido tiene un efecto directo sobre el nivel que menos le gustaría impartir.

7.3.3. Bondad de ajuste del modelo

Después de comprobada la significatividad de los parámetros involucrados en el modelo, continuamos con la evaluación de la bondad de ajuste del modelo propuesto, para lo cual utilizaremos los índices de bondad de ajuste que ya hemos detallado en este capítulo.

El primer índice de ajuste es el χ^2 Retalitivo (CMIN/DF). No existe un valor único recomendado para este índice con el fin de identificarlo como un buen ajuste, algunos autores sugieren valores cercanos a 3 y otros sugieren valores mucho mayores. En nuestro modelo el valor del índice CMIN/DF es de 3.442, así que esto señala un buen ajuste. Los restantes índices calculados muestran un buen ajuste del modelo, tanto de manera global como comparativa y parsimonial.

El valor del CFI (Índice de Ajuste Comparativo), índice relevante para muestras superiores a 200, fue de 0.9. El valor mínimo para este índice es de 0.9 y por tanto el modelo propuesto se ajusta a los datos correctamente. Respecto al ajuste parsimonial, al evaluar utilizando el índice RMSEA (Root Mean Error of Aproximation), el valor obtenido es igual 0.079, que al ser menor que 0.08, tenemos nuevamente un ajuste aceptable.

Tomando en cuenta los aspectos anteriormente mencionados respecto a la bondad de ajuste del modelo, concluimos que este se ajusta de manera satisfactoria a los datos observados. Aunado a esto, se tiene que la mayoría de las relaciones propuestas resultaron significativas y todas ellas con el signo esperado (relaciones basadas en la teoría existente). Esto implica un avance sustancial en nuestro trabajo.

7.3.4. Interpretación del modelo

En resumen, daremos a continuación las relaciones que pueden deducirse del modelo propuesto.

1. A la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática contribuyen de manera significativa el conocimiento del contenido, la confianza en sí mismo, la actitud hacia la enseñanza de la matemática y el conocimiento didáctico.
2. La ansiedad ante la enseñanza de la matemática tiene efecto negativo y significativo sobre el rendimiento académico, lo que indica que entre mayor sea la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, menor será el rendimiento académico.
3. Hemos comprobado que el estado laboral tiene un efecto positivo y significativo sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Esto indica que los estudiantes que no se encuentran laborando, presentan mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática.
4. Por su parte, de la variable grado que menos le gustaría impartir, concluimos que el subconstructo conocimiento del contenido, tiene un efecto positivo y significativo sobre ella, es decir, que sexto es el nivel que más ansiedad ante la enseñanza de la matemática relacionada al conocimiento del contenido, provoca en los futuros docentes de primaria de Costa Rica.
5. Por último, de la variable edad, concluimos que esta tiene un efecto positivo y significativo sobre el subconstructo conocimiento didáctico, esto indica que, cuanto mayor edad tenga el estudiante mayor es su ansiedad ante la enseñanza de la matemática relacionada al subconstructo conocimiento didáctico.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo recopilamos y resumimos las conclusiones a las que hemos llegado una vez concluido el trabajo realizado en el Planteamiento del Problema, el Marco Teórico, los Antecedentes, la Metodología y el Análisis de los Datos y Resultados. Inicialmente, en esta investigación nos planteamos el objetivo de estudiar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Empezamos con las conclusiones ligadas a los objetivos. Las ordenamos de acuerdo con cada uno de los objetivos específicos. Iniciamos con el primer objetivo específico que es determinar el nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y de sus dimensiones, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Continuamos con las conclusiones ligadas al segundo objetivo específico que es analizar la influencia de algunas variables sociodemográficas sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Seguimos con las conclusiones ligadas al tercer objetivo específico que es analizar la influencia de algunas variables sociodemográficas sobre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Tenemos las conclusiones ligadas al cuarto objetivo específico que es estudiar la asociación entre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática: (a) conocimiento del contenido; (b) confianza en sí mismo; (c) actitud hacia la enseñanza de las matemáticas; y (d) conocimiento didáctico; y la asociación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y cada una de estas dimensiones; estudio realizado en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica.

Y por último, trabajamos las conclusiones ligadas al quinto objetivo específico que es crear un modelo causal que por un lado determine los subconstructos que contribuyen significativamente a la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, y por otro establezca relaciones causales entre ellos, el rendimiento, el estado laboral, la edad y el grado que menos le gustaría impartir

Después, enunciamos las implicaciones de la investigación y reconocemos las limitaciones que encontramos en el trabajo realizado. Por último, proponemos algunas sugerencias para investigaciones futuras, las cuales darán continuidad al estudio y complementarán el trabajo realizado.

8.1. Conclusiones ligadas a los objetivos

En este apartado, indicaremos las conclusiones ligadas a cada uno de los objetivos específicos planteados en esta investigación, objetivos que fueron aprobados en el plan de investigación de este trabajo. Iniciamos desde el primer objetivo específico hasta el cuarto y último de ellos.

8.1.1. Conclusiones ligadas al Primer Objetivo Específico (OE1)

Como primer objetivo específico nos planteamos determinar el nivel de ansiedad ante la enseñanza de la matemática y de sus dimensiones, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica. Presentaremos a continuación las conclusiones ligadas a este objetivo. Abordaremos primero la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y posteriormente sus dimensiones.

El puntaje promedio de AEM fue de 2.30, lo cual indica que los estudiantes costarricenses de la carrera Educación Primaria pertenecientes a las tres universidades públicas del país que imparten esta titulación, se encuentran en el Nivel 2 de AEM, esto indica que existe ansiedad ante la enseñanza de la matemática en esta población.

Como ya hemos mencionado, lo deseable es que los actuales y futuros maestros de primaria no presenten AEM, dadas las afectaciones que esto provoca en los estudiantes, como por ejemplo bajo rendimiento académico, ansiedad transmitida a los estudiantes por parte de los docentes o temor de los estudiantes hacia la asignatura de matemática (Caballero, 2013; Howard, 1982; Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro, 2011; Sloan, 2010). En este caso, encontramos que sí presentan AEM, lo cual nos lleva a pensar

que los estudiantes de primaria costarricenses podrían estar sufriendo dichas afectaciones. Este es un primer acercamiento al constructo AEM dado que es la primera ocasión que se estudia en Costa Rica, por ello no existen antecedentes en este país.

En relación con las dimensiones de AEM, CC obtuvo un puntaje promedio de 2.24, CM de 2.77, ACM de 2.17, y CD de 1.75. Esto indica que los estudiantes para maestros de primaria no dominan lo suficiente el contenido matemático que deben enseñar a sus estudiantes, manifiestan desconfianza en sí mismos y actitud negativa al enseñar matemática; además, consideran que no dominan idóneamente los conocimientos didácticos necesarios para su labor en el aula.

Como se mencionó en el texto, Peker y Ertekin (2011) encontraron una relación positiva entre la ansiedad matemática de los estudiantes y la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los profesores, y tomando en cuenta que el constructo ansiedad matemática sí se ha estudiado en Costa Rica (Delgado, 2015 y Delgado 2016) y además que, de acuerdo con Sloan (2010), los docentes que presentan ansiedad matemática, la transfieren a sus estudiantes, y esta ansiedad matemática según Delgado (2015), Hembree (1990), Kabiri y Kiamanesh (2004) y Pérez-Tyteca (2012) afecta su rendimiento académico en la materia, concluimos que la AEM en Costa Rica puede ocasionar un menor rendimiento académico en los estudiantes.

Dado que no existen trabajos previos, nuestra investigación realiza un importante aporte en el estudio de la AEM en Costa Rica. Esta ha sido una primera aproximación que nos ha confirmado que existe una problemática en este sentido.

Consideramos importante recalcar que lo ideal es que los estudiantes no presenten AEM y de toda la muestra solamente 7 de ellos no presentaron AEM alguna, lo cual refleja que más del 96% de la muestra está ubicado en alguno de los niveles de AEM. Esto es alarmante dadas las consecuencias que puede traer la AEM para los futuros maestros de cara a su práctica futura y las repercusiones que pueden generar en sus alumnos.

8.1.2. Conclusiones ligadas al Segundo Objetivo Específico (OE2)

Como segundo objetivo específico nos propusimos analizar la influencia de algunas variables sociodemográficas sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica. Mostraremos ahora las conclusiones al respecto.

En relación con los factores estudiados, se encontró un comportamiento de la AEM similar entre hombres y mujeres, lo cual coincide con los trabajos de Peker y Halat (2008); Peker, Halat y Mirasyedioglu (2010); y de Kayan (2012). Sin embargo, Yazici y Ertekin (2010) sí encontraron que las mujeres tienen más ansiedad ante la enseñanza de la matemática que los hombres. Todos los trabajos se realizaron en futuros docentes, incluso Yazici y Ertekin (2010) utilizaron la misma escala que Peker y Halat (2008); y Peker, Halat y Mirasyedioglu (2010). Se debería investigar más a fondo a qué se debe esta diferencia.

La edad tampoco fue un factor influyente, ni el número de grupo, ni la cantidad de cursos matriculados, ni el año que cursa de la carrera, ya que se encontró similitud de la AEM entre los estudiantes desde primer hasta último año de carrera. También, los estudiantes egresados de colegios académicos, nocturnos, técnicos, públicos o privados, presentaron una AEM similar. Al respecto, Delgado (2015) estudió algunas de estas variables relacionándolas al constructo ansiedad matemática, encontró por ejemplo diferencias de acuerdo a la cantidad de cursos matriculados, pero no entre la edad del estudiante.

Es curioso por ejemplo, que la AEM en los estudiantes no vaya disminuyendo a medida que avanza la asignatura que están cursando. Lo lógico es que se sintieran más cómodos con la materia y más seguros de sí mismos como profesores de matemáticas conforme van avanzando en los cursos y están más cerca de ejercer. Nos surge la inquietud al respecto y consideramos necesario profundizar en ello para futuras investigaciones.

Al estudiar la relación de la variable rendimiento académico y la AEM, encontramos que la AEM es significativamente mayor en estudiantes con un rendimiento académico bajo, que en estudiantes con un rendimiento académico alto; lo cual coincide

con Hadley y Dorward (2011) quien encontró que un aumento en el rendimiento académico en matemáticas, está relacionado con los niveles más bajos de ansiedad ante la enseñanza de la matemática, siendo este el único trabajo sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática y rendimiento académico que encontramos. Además, esto concuerda con lo expresado anteriormente, donde la AEM tiene una relación significativa y positiva con la ansiedad matemática (Peker y Ertekin, 2011) y esta a su vez, afecta negativamente el rendimiento académico de los estudiantes (Delgado 2015; Hembree, 1990; Kabiri y Kiamanesh, 2004 y Perez-Tyteca, 2012). Además, este resultado nos lleva a preguntarnos si existirá relación causal entre ambos, es decir, entre el rendimiento académico y la AEM.

En la variable estado laboral también encontramos significatividad, donde la AEM es significativamente menor en aquellos estudiantes que sí se encuentran laborando actualmente. Esto concuerda con Peker (2016) y Hunt y Sari (2019) quienes indican que existe una diferencia entre los estudiantes de Educación Primaria y los docentes que ya se encuentran laborando, y esta diferencia radica en que la formación previa se basa prioritariamente en la teoría. Al respecto Ekinci (2010) agrega que la docencia se basa tanto en la práctica como en el conocimiento teórico. En nuestro caso se evidenció menor AEM en quienes laboran actualmente, lo que refleja que la práctica docente es necesaria incluso en su formación.

8.1.3. Conclusiones ligadas al Tercer Objetivo Específico (OE3)

Como tercer objetivo específico nos propusimos analizar la influencia de algunas variables sociodemográficas sobre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática, en estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica. A continuación mostraremos las conclusiones ligadas a este.

En las cuatro dimensiones, se encontró similitud del puntaje obtenido entre hombres y mujeres, coincidiendo así con lo ocurrido en la AEM, es decir, no se encontraron diferencias significativas entre ambos sexos. La edad influyó significativamente solamente en la dimensión CD, donde se encontró que entre mayor edad tiene el estudiante universitario, mayor es el puntaje de CD obtenido. Por lo tanto,

comprendemos que la mediación pedagógica se le dificulta más en cuanto mayor edad tiene el docente o estudiante para maestro de primaria. En las otras dimensiones no se encontraron diferencias significativas por edad.

La cantidad de cursos matriculados tampoco influye en las cuatro dimensiones, ni si es egresado de colegios académicos, nocturnos, técnicos, públicos o privados; en todos los casos CC, CM, ACM y CD es similar. A diferencia de CD, las dimensiones CC, CM y ACM si son significativamente mayores en estudiantes con rendimiento académico bajo que en estudiantes con rendimiento académico alto, lo cual coincide con el comportamiento en la AEM. Esto significa que los estudiantes con rendimiento académico bajo presentan un conocimiento del contenido, una confianza en sí mismo y una actitud hacia la enseñanza de la matemática significativamente mayor.

Lo lógico sería, por ejemplo, que entre mayor sea el CC mayor sea su rendimiento académico. Esto puede suceder porque el rendimiento es en un curso de didáctica de la matemática y no en matemática pura, por tanto, lo que se está reflejando es que el estudiante presenta problemas al enseñar matemática, lo cual coincide con lo obtenido al analizar la AEM y el rendimiento académico. Recomendamos analizar más a fondo esta situación.

En Costa Rica, primaria se imparte desde primero hasta sexto año y curiosamente encontramos que 96 de los encuestados seleccionaron a sexto grado como el año que menos les gustaría impartir, lo que representa un 43% de los entrevistados. Además, encontramos que CC es significativamente mayor en aquellos que escogieron sexto grado como el que menos les gustaría impartir, por lo tanto, podemos concluir que como los contenidos que se abarcan en sexto grado presentan mayor dificultad, esto produce la diferencia en el puntaje. Este es un dato preocupante porque un maestro de primaria debería sentirse cómodo y confiado ante la idea de impartir cualquiera de los contenidos del currículum e indica la necesidad de seguir realizando trabajos como el aquí presentado, que profundicen en uno de los constructos menos estudiados pero que más influyen en la dinámica y calidad de la enseñanza matemática que reciben los niños actualmente.

8.1.4. Conclusiones ligadas al Cuarto Objetivo Específico (OE4)

Como cuarto objetivo específico nos propusimos estudiar la asociación entre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la matemática: (a) conocimiento del contenido; (b) confianza en sí mismo; (c) actitud hacia la enseñanza de las matemáticas; y (d) conocimiento didáctico; y la asociación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y cada una de estas dimensiones.

Observando las comparaciones realizadas, encontramos que existe de forma significativa una correlación positiva entre el conocimiento del contenido y la confianza en sí mismo (0,660), entre el conocimiento del contenido y la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (0,650), entre el conocimiento del contenido y el conocimiento didáctico (0,425), entre la confianza en sí mismo y la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (0,710), entre la confianza en sí mismo y el conocimiento didáctico (0,367), entre actitud hacia la enseñanza de las matemáticas y el conocimiento didáctico (0,582). Se observa que las dos dimensiones más relacionadas son la confianza en sí mismo y la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas; y las menos relacionadas son el conocimiento del contenido y el conocimiento didáctico. Esta correlación positiva entre cada par de dimensiones indica que si aumenta una, la otra aumenta también, entre más cercana a 1 sea la correlación, más proporcional será el aumento entre ambas. Es decir, por ejemplo, cuanto mayor es la AEM de un futuro docente respecto a su conocimiento del contenido, mayor será la AEM respecto a la confianza en sí mismo que presenta, mayor será la AEM respecto a su actitud hacia la enseñanza de las matemáticas y mayor será su AEM respecto a su conocimiento didáctico. En los trabajos realizados sobre AEM no encontramos estudios de este tipo, lo cual evidencia parte de lo novedoso de este análisis. Lo más relacionado sería el análisis de Delgado (2016) donde determinó la correlación entre la ansiedad matemática y sus factores o dimensiones.

En cuanto a las correlaciones entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y las dimensiones conocimiento del contenido, confianza en sí mismo, actitud hacia la enseñanza de las matemáticas y conocimiento didáctico, encontramos de forma significativa una correlación positiva entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y el conocimiento del contenido (0,917), entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y la confianza en sí mismo (0,848), entre la ansiedad ante la enseñanza de la

matemática y la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (0,850), y entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y el conocimiento didáctico (0,603). Evidenciamos una estrecha relación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y cada una de sus dimensiones, donde la dimensión que influye con mayor fuerza en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, es el conocimiento del contenido. Esta correlación entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y cada dimensión, indica que cuanto mayor es la AEM de un futuro docente, mayor es su AEM respecto a su conocimiento del contenido, mayor es su AEM respecto a su confianza en sí mismo, mayor es su AEM respecto a su actitud hacia la enseñanza de las matemáticas, y mayor es su AEM respecto a su conocimiento didáctico.

8.1.5. Conclusiones ligadas al Quinto Objetivo Específico (OE5)

Como quinto y último objetivo específico nos propusimos crear un modelo causal que por un lado determine los subconstructos que contribuyen significativamente a la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, y por otro establezca relaciones causales entre ellos, el rendimiento, el estado laboral, la edad y el grado que menos le gustaría impartir. A continuación mostraremos las conclusiones ligadas a este.

8.1.5.1. Medición de los constructos en el modelo causal

Las variables latentes o no observables deben ser medidas por medio de indicadores. Para el estudio de la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, nos hemos guiado por MacCallum y Austin (2000), quienes sugieren crear grupos de ítems que actuarán como indicadores de la variable latente en cuestión. De esta manera, los indicadores del constructo se constituyen por los ítems que determinan las temáticas de cada escala y con las cuales hemos trabajado previamente.

En el caso de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática nos referimos a conocimiento del contenido, confianza en sí mismo, actitud hacia la enseñanza de las matemáticas y conocimiento didáctico, que, de acuerdo con los resultados obtenidos,

contribuyen significativamente a su medición dado que todos los valores estimados estandarizados son mayores que 0.6. Además, de los análisis se desprende que cada uno de los indicadores considerados posee fiabilidad. Esto concuerda con el trabajo de Peker (2006), ya que este encontró estos mismos cuatro factores como influyentes en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

8.1.5.2. Relaciones causales entre las variables

A partir de lo que hemos obtenido en el análisis descriptivo, hemos formulado un modelo causal para evaluar si el conocimiento del contenido, la confianza en sí mismo, la actitud y el conocimiento didáctico, contribuyen a la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y además profundizar en las relaciones causales existentes entre la AEM, sus subconstructos y los factores demográficos estudiados. Los análisis realizados al modelo de ecuaciones estructurales creado indican que dicho modelo se ajusta a los datos observados y que sus relaciones son todas significativas. Los parámetros obtenidos indican la magnitud y el sentido de las mencionadas relaciones; continuamos ahora con la discusión de las relaciones causales presentes en el modelo.

En lo que respecta a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, esta ejerce un efecto significativo sobre el rendimiento académico, hemos comprobado que los signos al determinar los efectos de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática sobre el rendimiento académico, son negativos y sabiendo que el valor de este parámetro se refiere al peso del efecto y el signo indica el sentido de la relación, donde signo positivo indica que incrementos en la primera variable implican incrementos en la segunda, y un signo negativo indica que una disminución en la primera causa un aumento en la segunda o un aumento en la primera causa una disminución en la segunda; esto indica que un aumento en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, provoca una disminución en el rendimiento académico. En cuanto al rendimiento académico, en el capítulo 2 se ha documentado su relación con diferentes constructos afectivos y nuestros resultados coinciden con los de Hadley y Dorward (2011) y Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro (2011) en cuanto a la relación inversa entre el rendimiento académico y el constructo afectivo.

Otro efecto significativo conformado a través del modelo es el que ejerce el estado laboral sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, donde dicho efecto indica que si el estudiante no se encuentra laborando entonces su AEM es mayor. En este caso resulta muy coherente este hallazgo ya que la experiencia como docente contribuye con la seguridad en los profesores al enseñar y como no existen trabajos al respecto que indiquen este efecto, lo resaltamos como parte de lo innovador de nuestra investigación; además, evidenciamos la necesidad de incluir más prácticas en los planes de estudio de la titulación Educación Primaria, ya que nuestros resultados demuestran que la experiencia docente hace disminuir la ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

También comprobamos a través del modelo, el efecto significativo que ejerce el subconstructo conocimiento del contenido sobre el grado que menos les gustaría impartir a los estudiantes al momento de ejercer su profesión; donde se encuentra que, el grado que menos les gustaría impartir es sexto año (niños de aproximadamente 12 años). Este resultado refleja que, entre mayor sea la dificultad del contenido matemático a trabajar, mayor es la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los docentes, lo cual es coherente pues refleja que un contenido que presenta gran dificultad ocasionará en el docente mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática que un contenido de menor dificultad. Ante este panorama, surge la necesidad de trabajar a nivel de formación docente, sobre el dominio de contenidos de mayor complejidad por parte de los futuros docentes e incluso su enseñanza. No encontramos trabajos al respecto, lo cual resalta lo novedoso de nuestra investigación.

En relación con la edad, encontramos un efecto significativo de esta sobre el subconstructo conocimiento didáctico, donde mayor edad en el docente, implica mayor puntaje en conocimiento didáctico, lo cual indica que entre más edad tenga el docente, la mediación pedagógica se le dificulta más. Este es un resultado novedoso, dado que, aunque sí encontramos en la literatura trabajos que relacionan constructos afectivos como la ansiedad matemática con la edad (Delgado, 2015), no encontramos investigaciones que relacionen la edad con la AEM. Podríamos decir que esto se debe a que hoy en día el uso adecuado de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza/aprendizaje es fundamental y cada día estas tecnologías avanzan a pasos gigantes, por lo que esto exige al docente una actualización constante y son aquellos más jóvenes los que se encuentran más inmersos de manera constante en estas actualizaciones; de igual manera sería aventurado asegurarlo por lo tanto convendría profundizar más en futuros trabajos.

8.1.5.3. Visión global que ofrece el modelo

Recordemos que, inicialmente nos interesaba saber cómo el conocimiento del contenido, la confianza en sí mismo, la actitud y el conocimiento didáctico, contribuían a la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, y además nos interesaba profundizar en las relaciones causales existentes entre la AEM, sus subconstructos y los factores demográficos estudiados; deseábamos tener una visión global de cuáles variables influyen en la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y por ende en sus dimensiones y cómo es esa influencia; todo esto nos lo permitió realizar el modelo propuesto, ya que ofrece lo que otros tipos de análisis no pueden ofrecer y es una visión de las relaciones simultáneas que se dan entre los constructos y variables.

Encontramos entonces que, a la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática contribuyen de manera significativa el conocimiento del contenido, la confianza en sí mismo, la actitud hacia la enseñanza de la matemática y el conocimiento didáctico. Que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática tiene efecto negativo y significativo sobre el rendimiento académico, lo que indica que entre mayor sea la ansiedad ante la enseñanza de la matemática, menor será el rendimiento académico.

Hemos comprobado que el estado laboral tiene un efecto positivo y significativo sobre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática; esto indica que los estudiantes que no se encuentran laborando, presentan mayor ansiedad ante la enseñanza de la matemática. Concluimos que la edad tiene un efecto positivo y significativo sobre el subconstructo conocimiento didáctico, lo cual significa que, cuanto mayor edad tenga el estudiante mayor es su ansiedad ante la enseñanza de la matemática relacionada al subconstructo conocimiento didáctico.

Por último, concluimos que el subconstructo conocimiento del contenido, tiene un efecto positivo y significativo sobre el grado que menos le gustaría impartir, es decir, que sexto es el nivel que más ansiedad ante la enseñanza de la matemática relacionada al conocimiento del contenido, provoca en los futuros docentes de primaria de Costa Rica.

8.2. Implicaciones de la investigación

A la vista de los hallazgos reportados en este trabajo que indican que al disminuir la ansiedad ante la enseñanza de la matemática de los futuros docentes, lo cual hemos demostrado que provoca un aumento en su rendimiento académico en la asignatura de matemática sobre estrategias de enseñanza de la materia, esto les permitiría aprender aún más sobre los contenidos del curso, aprender más sobre estrategias para enseñar matemática a los niños de una manera más idónea, aprovecharían más y aprenderían más. Sería primordial realizar intervenciones para disminuir la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en docentes en formación dadas estas implicaciones.

Además, dado que se encontró que los estudiantes que laboran actualmente presentan menor AEM que aquellos que no laboran, recomendamos a las universidades formadoras de docentes de primaria, incluir o reforzar prácticas docentes en sus planes de estudio dadas las consecuencias negativas que podría tener la AEM para el proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática. Encontramos fundamental el reforzar estas prácticas docentes.

Gracias a los hallazgos encontrados en nuestro trabajo, consideramos importante incorporar o incrementar a nivel de formación docente, mecanismos o estrategias que fomenten el dominio de contenidos de mayor complejidad por parte de los futuros docentes e incluso sobre su enseñanza, dado que esto disminuiría su AEM.

En relación al efecto significativo de la edad sobre el subconstructo conocimiento didáctico, sería pertinente incorporar o incrementar en los planes de formación docente, la capacitación sobre el uso de estrategias actuales de enseñanza de la matemática, sobre el uso de nuevas tecnologías en el aula, incluso que las entidades encargadas de la Educación Primaria en Costa Rica, capacitaran más y de manera constante a los docentes que están en la aulas sobre el uso de estrategias actuales de enseñanza de la matemática, dado que este efecto de la edad puede darse incluso con mayor fuerza en los docentes de primaria que tienen ya varios años de laborar. Recomendamos investigar más al respecto.

Además de las importantes y significativas diferencias de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática con respecto a las distintas variables trabajadas, no encontramos estudios realizados en Costa Rica sobre este constructo, y menos aún, sobre las dimensiones de AEM. A nivel general, encontramos pocos estudios sobre AEM, por lo cual hemos aportado a un novedoso espacio del campo de la Educación Matemática en el cual se realizan estudios de esta índole. Hemos trabajado en una temática vigente y primordial dando un paso previo y fundamental para poder diseñar protocolos adecuados con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Este es el camino que hemos iniciado, profundizamos en la problemática existente en torno a la AEM que sienten los estudiantes universitarios para profesor de Educación Primaria en Costa Rica, un área aún no estudiada en este país.

8.3. Limitaciones de la investigación

Al aplicar el instrumento, no estaba presente toda la población estudiantil, pues aunque fueron pocos, algunos de los alumnos no se apersonaron a clases ese día. Nos hubiese gustado aplicarlo al 100% de la población de las tres universidades públicas de Costa Rica que imparten la carrera de Educación Primaria en Costa Rica, pero nos fue imposible.

8.4. Sugerencias para investigaciones futuras

Dado el comportamiento de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática respecto al rendimiento académico y al estado laboral del estudiante, evidenciamos la necesidad de promover investigaciones relacionadas a dicho acontecimiento, esto con el fin de esclarecer sus causas y corregirlas.

Sugerimos analizar mediante un estudio más profundo, la razón o razones por las cuales los estudiantes de mayor edad presentan un puntaje mayor de CD, y los estudiantes con un rendimiento académico bajo presentan de forma significativa mayores puntajes en las dimensiones CC, CM y ACM.

Recomendamos investigar más a fondo porque la AEM en los estudiantes no va disminuyendo a medida que avanza la asignatura que están cursando, dado que encontramos que esto no está sucediendo en los alumnos.

Consideramos importante analizar la razón o razones por las cuales sexto fue el grado que menos les gustaría impartir a un porcentaje importante de los entrevistados. Y además, profundizar el porqué CC es significativamente mayor en aquellos que lo escogieron, lo que indica que los contenidos que se abarcan en sexto presentan mayor dificultad.

Dado que efectivamente se encontró AEM en los entrevistados y esto es una primera aproximación de su estudio en Costa Rica, se sugiere indagar ahora sobre posibles estrategias de intervención que se aplicarían con el propósito de disminuirla; incluso consideramos pertinente indagar si en Costa Rica existe alguna relación entre AEM y la ansiedad matemática en los estudiantes.

Por último, sugerimos analizar la razón o razones por las cuales las correlaciones entre la ansiedad ante la enseñanza de la matemática y sus dimensiones CD, CC, CM y ACM, son altas, positivas y significativas.

REFERENCIAS

- Aydin, S. (2016). A qualitative research on foreign language teaching anxiety. *The Qualitative Report*, 21(4), 629-642.
- Ali, M. E. R. Ç. (2011). Sources of foreign language student teacher anxiety: A qualitative inquiry. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 2(4), 80-94.
- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 89-107.
- Alkan V., Coşguner T. y Fidan, Y. (2019). Mathematics Teaching Anxiety Scale: Construction, Reliability and Validity. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6,(3), 506–521. <https://dx.doi.org/10.21449/ijate.625423>
- Alkhateeb, H. M. (2014). Elementary education student attitudes to teaching mathematics. *Comprehensive Psychology*, 3(6), 1-7. <https://doi.org/10.2466/10.IT.3.6>
- Arbuckle, J. L. (1997). *Amos user's guide*. Chicago: Small-Waters.
- Arbuckle, J. L. (2011). *IBM SPSS Amos 20 user's guide*. Amos Development, SPSS.
- Ameen, E. C., Guffey, D. M., y Jackson, C. (2002). Evidence of teaching anxiety among accounting educators. *Journal of Education for Business*, 78(1), 16-22.
- Arteaga-Martínez, B., Guede, R., y Pizarro, N. (2019). De la ansiedad matemática a la ansiedad en la enseñanza de las matemáticas: una experiencia sobre maestros en formación en educación infantil. Papel presentado en las *XXIII Jornadas Nacionales de Educación Matemática*. Universidad Austral de Chile. Sede Puerto Montt.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. Características y medición*. Bilbao: Mensajero.
- Başpınar, K. y Peker, M. (2016). The relationship between pre-service primary school teachers' mathematics teaching anxiety and their beliefs about teaching and learning mathematics. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 9(1), 1-14.
- Batista, J. M. y Coenders, G. (2000). *Modelos de ecuaciones estructurales*. Madrid: La Muralla.

- Bermejo, V. (1996). Enseñar a comprender las matemáticas. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la Instrucción I* (pp.256-279). Madrid, España: Síntesis.
- Blanco, L. J., Cárdenas, J. A. y Caballero, A. (2015). La ansiedad de los estudiantes para maestro ante la enseñanza de las matemáticas. En Gómez y Caballero (Eds.), *La resolución de problemas de matemáticas en la formación inicial de profesores de primaria*. (pp. 59-80). Universidad de Extremadura.
- Blanco, L. J., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E., y Gómez, R. (2010). El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo abierto*, 29(1), 13-31.
- Bowd, A. y Brady, P. (2003). Gender differences in mathematics anxiety among preservice teachers and perceptions of their elementary and secondary school experience with mathematics. *The Alberta Journal of Educational Research*, XLIX (1), 24-36.
- Boyd, W., Foster, A., Smith, J., y Boyd, W. E. (2014). Feeling good about teaching mathematics: Addressing anxiety amongst pre-service teachers. *Creative Education*, 5, 207-217.
- Brown, A. B., Westenskow, A., y Moyer-Packenham, P. S. (2011). Elementary pre-service teachers: Can they experience mathematics teaching anxiety without having mathematics anxiety? *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal*, 5,1-14. Available: www.k-12prep.math.ttu.edu
- Bursal, M., y Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106(4), 173-180.
- Byrne, B. M. (2010). Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming (multivariate applications series). *New York: Taylor & Francis Group*.
- Caballero, A. (2013). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa de intervención en control emocional y resolución de problemas matemáticos para maestros en formación inicial* (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, España.

- Caballero, A. y Blanco, L. J. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Comunicación presentada en el Grupo de Trabajo “Conocimiento y desarrollo profesional del profesor”, en el XI SEIEM. Simposio de Investigación y Educación Matemática, Universidad de La Laguna.
- Cohen, R. y Green, K. (2002). Upper Elementary Teachers’ Mathematics Related Anxieties and Their Effects on Their Teaching. En A. D. Cockburn y E. Nardi (Eds.), *Proceeding of the 26th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Volume 2. (pp. 265-272). University of East Anglia, Norwich, UK.
- Damasio, A. (2003). *En busca de Spinoza. Neurobiología de la razón y los sentimientos*. Barcelona, España: Crítica.
- Delgado, I. (2015). *Ansiedad Matemática en los Estudiantes del Curso MAT-001 Matemática General de la Universidad Nacional durante el I Ciclo del 2015, su comportamiento y las variables relacionadas a esta* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Costa Rica.
- Delgado, I. (2016). *Estudio Comparativo sobre Ansiedad Matemática entre estudiantes de Costa Rica y España* (Tesis de Maestría). Universidad de Granada, España.
- Delgado, I., Castro, E., y Pérez-Tyteca, P. (2020). Estudio comparativo sobre ansiedad matemática entre estudiantes de Costa Rica y España. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 296-316.
- Donoso, P. (2016). *Estudio de las concepciones y creencias de los profesores de educación primaria chilenos sobre la competencia matemática* (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, España.
- Ekinci, A. (2010). Aday öğretmenlerin iş başında yetiştirilmesinde okul müdürlerinin rolü. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 63-77.
- Ertekin, E. (2010). Correlations between the mathematics teaching anxieties of pre-service primary education mathematics teachers and their beliefs about mathematics. *Educational Research and Reviews*, 5(8), 446-454.
- Ertekin, E., Dilmaç, B., Yazıcı, E., y Peker, M. (2010). The relationship between epistemological beliefs and teaching anxiety in mathematics. *Educational Research and Reviews*, 5(10), 631-636.

- Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326.
- Ferguson, K., Frost, L., y Hall, D. (2012). Predicting teacher anxiety, depression, and job satisfaction. *Journal of Teaching and Learning*, 8(1), 27-42.
- Fernández Alarcón, V. (2004). *Relaciones encontradas entre las dimensiones de las estructuras organizativas y los componentes del constructo "capacidad de absorción": El caso de empresas ubicadas en el territorio español*. (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., y Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Durksen, T. L., Becker-Kurz, B., & Klassen, R. M. (2016). Measuring teachers' enjoyment, anger, and anxiety: The Teacher Emotions Scales (TES). *Contemporary Educational Psychology*, 46, 148-163.
- Gardner, L. E., y Leak, G. K. (1994). Characteristics and correlates of teaching anxiety among college psychology teachers. *Teaching of Psychology*, 21(1), 28-32.
- Gil, F., Rico, L. y Castro, E. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria andaluz sobre enseñanza-aprendizaje y evaluación de las matemáticas. *Cuadrante XII* (1), 75-101.
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 8(4), 47-72.
- Gökoğlu Uçar, B. , Ertekin, E. (2019). A Study on the Relationship Between the Pre-service Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Mathematics Teaching Anxiety. *Research on Education and Psychology*, 3(2), 209-224. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/rep/issue/47401/638836>
- Gómez-Chacón, I. (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-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Gómez-Chacón, I. M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 05-32.
- Gresham, G. (2010). A Study Exploring Exceptional Education Pre-Service Teachers' Mathematics Anxiety. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 4.
- Grinnell Jr, R. M., y Unrau, Y. (2005). *Social work research and evaluation: Quantitative and qualitative approaches*. New York: Cengage Learning.
- Haciomeroglu, G. (2014). Elementary pre-service teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-10. Retrieved from <http://www.cimt.org.uk/journal/haciomeroglu.pdf>
- Hadfield, O. D. y McNeil, K. (1994). The relationship between myers-briggs personality type and mathematics anxiety among preservice elementary teachers. *Journal Of Instructional Psychology*, 21(4), 375-384.
- Hadley, K. M., y Dorward, J. (2011). The Relationship among Elementary Teachers' Mathematics Anxiety, Mathematics Instructional Practices, and Student Mathematics Achievement. *Journal of Curriculum & Instruction*, 5(2), 27-44.
- Hart, L. E. (1989b). Describing the affective domain: Saying what we mean. En D.B. McLeod y V.M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 37-48). New York: Springer-Verlag.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta. ed.). México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, 334, 75-95.
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T. y Palacios, A. (2013). Influencia del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (pp.217-242). Badajoz, España: DEPROFE.

- Howard, B. C. (1982). *Mathematics in content areas. MICA. A Teacher Training Approach*. Washington: Office of Education (DHEW).
- Hoyle, R. (1995). The structural equation modeling approach: Basic concepts and fundamental issues. En R. H. Hoyle (Ed.), *Structural Equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 1-15). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hunt, T. E. y Sari, M. H. (2019). An English Version of the Mathematics Teaching Anxiety Scale. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(3), 436–443. <https://dx.doi.org/10.21449/ijate.615640>
- Iossi, L. (2007). *Strategies for reducing math anxiety in post-secondary students*. En S. M. Nielsen, M. S. Plakhotnik (Eds.), *Proceedings of the Sixth Annual College of Education Research Conference: Urban and International Education Section* (pp. 30-35). Miami, USA: Florida International University.
- Kabiri, M., y Kiamanesh, A.R. (2004). The role of self-efficacy, anxiety, attitudes and previous math achievement in students' math performance. En J. Baumert, H. Marsh, U. Trautwein & G. E. Richards (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Biennial SELF Research Conference* (pp. 175–177). Berlin: SELF Research Centre.
- Kaplan, D. (2009). *Structural equation modeling: Foundations and extensions*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kayan, K. (2012). Pre-service mathematics teachers' anxieties toward teaching mathematics in real classroom settings. *The International Journal of Science, Mathematics and Technology Learning* 19(1), 37-47.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling*. (Fourth edition). New York: Guilford.
- Kogelman, S. y Warren, J. (1979). *Mind over math*. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Lafortune, L. y Saint-Pierre, L. (1994). *La pensée et les émotions en mathématiques: Métacognition et affectivité*. Montréal: Éditions Logiques.
- León, O. G. y Montero, I. (2003). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw-Hill.

- Levine, G. (1993). Prior mathematics history, anticipated mathematics teaching style, and anxiety for teaching mathematics among preservice elementary school teachers. Paper presented at the *Annual Meeting for the International Group for Psychology of Mathematics Education*, North American Chapter, ERIC Document Reproduction Service No. ED373972.
- Levine, G. (1996). Variability in anxiety for teaching mathematics among pre-service elementary school teachers enrolled in a mathematics course. Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New York, ERIC Document Reproduction Service No. ED398067.
- Liu, F. (2008). Impact of online discussion on elementary teacher candidates anxiety towards teaching mathematics. *Education*, 128(4), 614-629.
- MacCallum, R. C. y Austin, J. T. (2000). Applications of structural equation modeling in psychological research. *Annual review of psychology*, 51(1), 201-226.
- Manassero-Mas, M. A. y Vázquez Alonso, Á. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-271.
- Mato, M. D. y de la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 285-300). Santander: SEIEM.
- McLeod, D. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: New views of affect in mathematics education. En D.B. McLeod y V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving* (pp. 245-258). New York: Springer.
- McLeod, D. B. (1990). Information-processing theories and mathematics learning: the role of affect. *International Journal of Educational Research*, 14(1), 13-29.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, (pp. 575-596). New York: Macmillan.
- Monje, J., Pérez-Tyteca, P. y Castro, E. (2012). Resolución de problemas y ansiedad matemática: profundizando en su relación. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 32, 45-62.

- Muñoz, J.M. y Mato, D. (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la “ansiedad hacia las matemáticas” en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 14, 221-234.
- N. C. T. M. (1991). *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Thales (traducción española del original publicado en 1989 por la NCTM).
- Nortes, A. y Martínez, R. (1989). La actitud hacia las Matemáticas: Un estudio en 6º de EGB. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 41(1), 41-60.
- Nortes, A. y Martínez, R. (1996). Ansiedad ante los exámenes de matemáticas. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, 34, 111-120.
- Padrón, O. J. M. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 2, 7-34.
- Pehkonen, E., y Törner, G. (1995). Mathematical beliefs systems and their meaning for the teaching and learning of Mathematics. En *Current state of research on mathematical beliefs, Proceedings of the MAVI Workshop*. University of Duisburg.
- Peker, M. (2005). İlköğretim matematik öğretmenliğini kazanan öğrencilerin öğrenme stilleri ve matematik başarısı arasındaki ilişki *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 21, 200-210.
- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 5(9), 73-92.
- Peker, M. (2009a). The effects of an instruction using problem solving strategies in Mathematics on the teaching anxiety level of the pre- service primary school teachers. *The New Educational Review*, 19(3-4), 95-114.
- Peker, M. (2009b). The use of expanded microteaching for reducing preservice teachers' teaching anxiety about mathematics. *Scientific Research and Essay*, 4(9), 872-880.
- Peker, M. (2009c). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 335-345.
- Peker, M. (2016). Mathematics teaching anxiety and self-efficacy beliefs toward mathematics teaching: A path analysis. *Educational Research and Reviews*, 11(3), 97-104.

- Peker, M. y Ertekin, E. (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *The New Educational Review*, 23(1), 213-226.
- Peker, M., y Halat, E. (2008). The pre-service teachers' mathematics teaching anxiety and gender. Paper presented in *The European Conference on Educational Research*. Gothenburg, Sweden.
- Peker, M. y Halat, E. (2009). Teaching anxiety and the mathematical representations developed through webquest and spreadsheet activities. *Journal of Applied Science*, 9(7), 1301-1308.
- Peker, M., Halat, E. y Mirasyedioğlu, Ş. (2010). Gender related differences in mathematics teaching anxiety. *The Mathematics Educator*, 12(2), 125-140.
- Peker, M. y Ulu, M. (2018). The effect of preservice mathematics teachers' beliefs about mathematics teaching-learning on their mathematics teaching anxiety. *International Journal of Instruction*, 11(3), 249-264.
- Pérez-Tyteca, P. (2012). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de elección de carreras* (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, España.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 29(2), 237-250.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2007). Ansiedad matemática de los alumnos que ingresan en la universidad de Granada. En M. Camacho, P. Flores y P. Bolea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XI* (pp. 171-180). La Laguna: SEIEM.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2009). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *PNA*, 4(1), 23-35.
- Pérez-Tyteca, P., Gómez, B. y Monje, J. (2012). Reacciones afectivas de futuros maestros al enfrentarse como docentes a la resolución improvisada de un problema aritmético de porcentajes. En D. Arnau, J. L. Lupiáñez, y A. Maz (Eds.), *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Matemática y Educación Matemática - 2012* (pp. 159-167). Valencia: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universitat de València y SEIEM.

- Pérez-Tyteca, P., Monje, J. y Castro, E. (2013). Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 4, 65-82.
- Pérez-Tyteca, P., y Castro, E. (2011). La ansiedad matemática y su red de influencias en la elección de carrera Universitaria. En M. Marín, G. Fernández, L. Blanco y M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 471-480). Ciudad Real: SEIEM.
- Permatasari, D., Mulyono, H., y Ferawati (2019). Investigating the Contributing Factors to Teaching Anxiety during Teaching Practicum: A Case of Indonesian Pre-Service EFL Teachers. *IRJE*, 3(2), 236-248. DOI: <https://doi.org/10.22437/irje.v3i2.7422>
- Piaget, J. (1977). *Estudios sociológicos*. Barcelona: Ariel.
- Rodríguez del Tío, P., Hidalgo, S., y Palacios, A. (2012). La ansiedad matemática en alumnos de grado en Estadística. En A. Estepa, Á. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 469-478). Baeza: SEIEM.
- Ruiz, M. A., Pardo, A. y San Martín, R. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 34-45.
- Sánchez, J., Segovia, I. y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Revista del Currículum y Formación del Profesorado*, 15(3), 297-312.
- Sari, M. H. (2014). Sınıf öğretmenlerine yönelik matematik öğretimi kaygı ölçeği geliştirme [Developing a mathematics teaching anxiety scale for classroom teachers]. *Elementary Education Online*, 13(4), 1296-1310. Doi: 10.17051/ieo.2014.11721
- Sari, M. H. y Aksoy, N. C. (2016). Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi kaygısı ile öğretme stilleri tercihleri arasındaki ilişki [The relationship between mathematics teaching anxiety and teaching style of primary school teachers]. *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(3), 1953-1968. Doi: 10.7827/TurkishStudies.9322
- Serin, M. K. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kaygıları ile Matematik Öğretimine Yönelik Kaygılarının İncelenmesi [Investigation of pre-service primary school teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety]. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 8(28), 227-243.

- Sloan, T.R. (2010). A Quantitative and Qualitative Study of Math Anxiety Among Pre-service Teachers. *The Educational Forum*, 74(3), 242–256.
- Syuhada, N. y Retnawati, H. (2020). Mathematics teaching anxiety in novice teacher. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511, 012039. doi:10.1088/1742-6596/1511/1/012039
- Tatar, E., Zengin, Y. y Kağızmanlı, T. B. (2015). What is the Relationship between Technology and Mathematics Teaching Anxiety? *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 67-76. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.1.67>
- Tatar, E., Zengin, Y. y Kağızmanlı, T. B. (2016). Examining levels of mathematics teaching anxiety of pre-service teachers. *Journal of Theoretical Educational Science*, 9(1), 38-56.
- Thompson, A.G. (1992). Teachers' Beliefs and conception: A synthesis of research. En D.A. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 127-146). New York: Macmillan.
- Unlu, M., Ertekin, E. y Dilmac, B. (2017). Predicting relationships between mathematics anxiety, mathematics teaching anxiety, self-efficacy beliefs towards mathematics and mathematics teaching. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(2), 636-645. DOI: 10.21890/ijres.328096
- Ural, A. (2015). The Effect of Mathematics Self-Efficacy on Anxiety of Teaching Mathematics. *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), 173-184.[Online]: <http://www.keg.aku.edu.tr>
- Uusimaki, L. y Nason, R. (2004). Causes underlying pre-service teachers' negative beliefs and anxieties about mathematics. En M. Hoines & A. Fuglestad (Eds.) *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Volume 4* (pp.369-376). Bergen, Norway.
- Vargas, G. (2010). *Relación entre el rendimiento académico y la ansiedad ante las evaluaciones en los alumnos del primer año de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana: ciclo 2009-I* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Visauta, B. (1989). *Técnicas de investigación social*. Barcelona: PPU.
- Wigfield, A. y Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210-216.

- Williams, L. S. (1991). The effects of a comprehensive teaching assistant training program on teaching anxiety and effectiveness. *Research in Higher Education*, 32(5), 585-598.
- Yazici, E., Peker, M., Ertekin, E., y Dilmaç, B. (2011). Is there a relationship between pre-service teachers' mathematical values and their teaching anxieties in mathematics? *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(1), 263-282.
- Yazici, E., y Ertekin, E. (2010). Gender differences of elementary prospective teachers in mathematical beliefs and mathematics teaching anxiety. *International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 4(7), 1643-1646.

ANEXO

Anexo 1. Escala de ansiedad ante la enseñanza de la matemática

Estimado/a estudiante:

El siguiente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación que se realiza como parte de una investigación (Tesis Doctoral) que se realiza en la Universidad de Granada, España en conjunto con la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. El estudio trata sobre la Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática en estudiantes de Educación Primaria en Costa Rica. Por tanto, le solicitamos el favor de completarlo, pues la información que aporte será de gran utilidad para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina en el ámbito de la Educación Primaria.

Es importante que tenga presente las siguientes orientaciones generales:

1. Esto NO ES NI UNA PRUEBA NI UN TEST. No existen respuestas correctas o incorrectas, porque cada uno de nosotros tiene su propio estilo de aprender, sus metas e ideas respecto a la asignatura.
2. TRATE DE RESPONDER DE MODO REALISTA Y SINCERO. Se trata de conocer lo que tu realmente crees o haces y no lo que piensas que debería ser o lo que otras personas creen o hacen.
3. NO SE PREOCUPE POR PROYECTAR UNA “BUENA IMAGEN”. Sus respuestas son absolutamente confidenciales. Los profesores no podrán acceder a ellas y en ningún caso tendrán incidencia alguna en sus resultados académicos. Es más, NO es necesario colocar su nombre.
4. Para cada pregunta deberá ELEGIR UNA ÚNICA RESPUESTA. Marque una equis de acuerdo con la escala que se le proporcionará
5. NO OLVIDE RESPONDER TODAS LAS PREGUNTAS. Compruébelo antes de entregar el cuestionario.

INFORMACIÓN GENERAL

- | | |
|--|---|
| 1. Sexo:
<input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer | 10. Tipo de colegio en el que se graduó:
<input type="checkbox"/> Público
<input type="checkbox"/> Privado
<input type="checkbox"/> Subvencionado |
| 2. Edad: _____. | 11. Cuál grado le gustaría menos impartir:
<input type="checkbox"/> Primero
<input type="checkbox"/> Segundo
<input type="checkbox"/> Tercero
<input type="checkbox"/> Cuarto
<input type="checkbox"/> Quinto
<input type="checkbox"/> Sexto |
| 3. Lugar de residencia: _____. | 12. La nota obtenido en su último examen de matemática fue:
<input type="checkbox"/> Mayor a 0 y menor o igual a 25
<input type="checkbox"/> Mayor a 25 y menor o igual a 50
<input type="checkbox"/> Mayor a 50 y menor o igual a 70
<input type="checkbox"/> Mayor a 70 y menor o igual a 85
<input type="checkbox"/> Mayor a 85 y menor o igual a 100 |
| 4. Tipo de zona en la que reside:
<input type="checkbox"/> Zona Rural <input type="checkbox"/> Zona Urbana | 13. Trabaja actualmente como maestro/a de Educación Primaria: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| 5. Universidad en la que estudia: _____. | |
| 6. Modalidad:
<input type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> A distancia | |
| 7. Año que cursa de la carrera (con respecto al plan de estudios):
<input type="checkbox"/> Primer año
<input type="checkbox"/> Segundo año
<input type="checkbox"/> Tercer año
<input type="checkbox"/> Cuarto año
<input type="checkbox"/> Quinto año | |
| 8. Número de cursos matriculados en este periodo: _____. | |
| 9. Modalidad en la que se graduó de secundaria:
<input type="checkbox"/> Colegio diurno
<input type="checkbox"/> Colegio nocturno
<input type="checkbox"/> Colegio técnico
<input type="checkbox"/> Otro | |

AFECTO Y MATEMÁTICAS

Instrucciones: A continuación encontrará una serie de **afirmaciones sobre usted mismo(a)** en relación a la matemática. Conteste marcando una equis sobre el valor que represente su opinión con respecto al contenido de la afirmación. Tome en cuenta la siguiente escala:

1 Totalmente en desacuerdo	2 Bastante en desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 Bastante de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
----------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------	-------------------------------

10. Siento que no se nada sobre los temas de matemáticas que enseñaré.	1	2	3	4	5
11. Tendré miedo de preguntar a otros profesores, sobre cuestiones matemáticas que tendré que resolver.	1	2	3	4	5
12. Será duro y difícil para mí recordar las fórmulas matemáticas cuando tenga que resolver cuestiones, en clase de matemáticas.	1	2	3	4	5
13. Me sentiré desesperado cuando tenga que enseñar temas de matemáticas.	1	2	3	4	5
14. Siento malestar (ansiedad) cuando se mencionan algunos temas de matemáticas que deberé enseñar. Indica cuáles: _____	1	2	3	4	5
15. No tendré éxito cuando resuelva problemas matemáticos en frente de mis futuros estudiantes.	1	2	3	4	5
16. Tendré miedo de enseñar algunos temas de Matemáticas.	1	2	3	4	5
17. Sentiré malestar (ansiedad) cuando imparta clases de matemáticas.	1	2	3	4	5
18. Será difícil para mi enseñar la asignatura de matemáticas.	1	2	3	4	5
19. Será difícil para mí enseñar conceptos matemáticos.	1	2	3	4	5
20. Me sentiré relajado(a) mientras enseñe temas de matemáticas.	1	2	3	4	5
21. Me siento capacitado(a) como profesor(a) para resolver problemas matemáticos.	1	2	3	4	5
22. Será muy fácil para mí enseñar temas de matemáticas.	1	2	3	4	5

23. Yo siempre tendré éxito para resolver cuestiones matemáticas.	1	2	3	4	5
24. Me sentiré relajado cuando esté impartiendo clases como profesor y surjan problemas matemáticos nuevos.	1	2	3	4	5
25. Siempre me sentiré relajado(a) cuando imparta las lecciones de matemáticas.	1	2	3	4	5
26. Me gustará enseñar los contenidos matemáticos.	1	2	3	4	5
27. Será agradable para mí enseñar los temas de matemáticas.	1	2	3	4	5
28. Me gustará responder a las preguntas que están relacionadas con los temas matemáticos que debo enseñar.	1	2	3	4	5
29. Me gustará mostrar cómo se resuelven los problemas matemáticos.	1	2	3	4	5
30. Utilizaré en mi quehacer como docente, diferentes puntos de vista y teorías sobre la enseñanza de matemáticas.	1	2	3	4	5
31. Utilizaré en mi quehacer como docente modos para acceder al conocimiento y métodos de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas.	1	2	3	4	5
32. Mientras enseñe matemáticas, usaré información y estrategias relacionadas.	1	2	3	4	5