

*Universidad Nacional*  
*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*  
*Escuela de Matemática*

***Estrategias de evaluación en matemáticas y el  
desarrollo del autoconcepto académico de estudiantes de  
décimo año de la Educación Diversificada en Costa Rica***

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

Estudiante

***Karina Francisca Alpízar Peralta***

***Agnes María Cordon Zamora***

***Gabriel Ramírez Rodríguez***

Comité asesor:

***Dr. Miguel Picado Alfaro (Tutor)***

***Dr. José Romilio Loría Fernández (Asesor)***

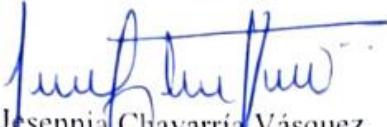
***M.Sc. Marianella Bolaños Barquero (Asesora)***

Campus Omar Dengo

Heredia, Costa Rica

Fecha (04/03/2024)

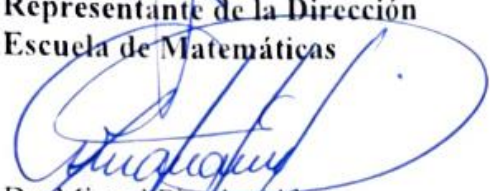
Este trabajo final de graduación ha sido aceptado y aprobado por el Tribunal Examinador de la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional, como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura de la Enseñanza de las Matemáticas.



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



Dr. Ronny Gamboa Araya  
**Representante de la Dirección**  
**Escuela de Matemáticas**



Dr. Miguel Picado Alfaro  
**Tutor**



Dr. José Romilio Loria Fernández  
**Asesor**



M. Sc. Marianella Bolaños Barquero  
**Asesora**



Karina Francisca Alpizar Peralta  
**Estudiante**



Agnes María Cordon Zamora  
**Estudiante**



Gabriel Ramírez Rodríguez  
**Estudiante**

## TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	10
PLATEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	10
1.1.1. Problema de investigación.....	10
1.1.2. Justificación .....	11
1.2. ANTECEDENTES.....	14
1.2.1. Autoconcepto académico en Educación Secundaria .....	14
1.2.2. Autoconcepto académico en matemáticas.....	16
1.2.3. Estrategias de evaluación en Educación Secundaria .....	17
1.3. OBJETIVOS .....	20
1.3.1. Objetivo general .....	20
1.3.2. Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO II .....	21
MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. EL DOMINIO AFECTIVO EN MATEMÁTICAS.....	21
2.1.1. Emociones .....	22
2.1.2. Actitudes.....	22
2.1.3. Creencias .....	24
2.2. CONCEPCIÓN DEL AUTOCONCEPTO.....	25
2.2.1 Significado de Autoeficacia.....	26
2.2.2. Significado de Autoestima.....	27
2.3. DIMENSIONES DEL AUTOCONCEPTO.....	28
2.4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN MATEMÁTICAS .....	33
2.4.1. Concepto y funciones de la evaluación .....	33
2.4.2. Estrategias de evaluación en matemáticas.....	35
2.4.3. Componentes de la calificación.....	40
2.4.4. Tipos de evaluación según el evaluador .....	41
CAPÍTULO III.....	42
MARCO METODOLÓGICO.....	42

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	42
3.2. PARTICIPANTES .....	43
3.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	44
3.3.1. Negociación de entrada .....	44
3.3.2. Técnicas de recolección de datos.....	45
3.4. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN Y CATEGORÍAS.....	46
3.4.1. Variables.....	46
3.4.2. Categorías .....	47
3.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	49
3.5.1 Cuestionario.....	49
3.5.2 Entrevista.....	52
3.6. ESTRATEGIAS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	53
3.6.1. Análisis cuantitativo de la información .....	53
3.6.2. Análisis cualitativo de la información .....	54
3.6.3. Triangulación de la información.....	55
CAPÍTULO IV .....	56
ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	56
4.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO .....	56
4.1.1. Clasificación de los encuestados según el AAM.....	56
4.1.2. Autoconcepto académico de las personas participantes según las estrategias de evaluación aplicadas en las clases de matemáticas .....	59
4.2. ANÁLISIS CUALITATIVO .....	65
4.2.1. Entrevistas a docentes.....	65
4.2.2. Entrevistas a estudiantes.....	72
CAPÍTULO V .....	86
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
5.1. CONCLUSIONES .....	86
5.2. LIMITANTES EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	90
5.3. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	91
5.4. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95

ANEXOS .....	107
ANEXO 1. Cuestionario a para estudiantes sobre el aam y el aameem .....	107
ANEXO 2. Guía de entrevista a profesores .....	111
ANEXO 3. Consentimiento informado del cuestionario (encargado legal) .....	113
ANEXO 4. Consentimiento informado del cuestionario (estudiantes).....	114
ANEXO 5. consentimiento informado de la entrevista (profesores).....	115
ANEXO 6. Consentimiento informado de la entrevista (encargado legal).....	116
ANEXO 7. Consentimiento informado de la entrevista (estudiantes).....	117
ANEXO 8. Esquema del autoconcepto como parte del dominio afectivo en matemáticas .....	118
ANEXO 9. Esquema de los principales conceptos implicados en la evaluación de los aprendizajes.....	119
ANEXO 10. Extracto de oficio una-ctfg-em-ofic-0010-2022 sobre la aprobación del anteproyecto del presente trabajo final de graduación.....	120
ANEXO 11. Carta de solicitud de ingreso a los colegios enviada a cada una de las instituciones respectivas.....	121
ANEXO 12. Carta de parte de la escuela de matemática una solicitando el ingreso a las instituciones .....	123
ANEXO 13. Guía de entrevista a estudiantes .....	124
ANEXO 14. Guía de entrevista a docentes.....	130

## Índice de figuras

Figura 1. ....	29
Figura 2. ....	32

## Índice de tablas

Tabla 3.1.....	47
Tabla 3.2.....	47
Tabla 3.3.....	48
Tabla 3.4.....	49
Tabla 4.1.....	57
Tabla 4.2.....	57
Tabla 4.3.....	58
Tabla 4.4.....	59
Tabla 4.5.....	60
Tabla 4.6.....	62
Tabla 4.7.....	63
Tabla 4.8.....	64
Tabla 4.9.....	64
Tabla 4.10.....	66
Tabla 4.11.....	69
Tabla 4.12.....	71
Tabla 4.13.....	74
Tabla 4.14.....	77
Tabla 4.15.....	81
Tabla 4.16.....	84

## *Agradecimientos*

Agradecida principalmente con Dios por darnos la sabiduría y entendimiento para que como equipo pudiéramos concluir con éxito el proceso que conlleva el trabajo final de graduación. A su vez, a mis compañeros Agnes y Gabriel por haber compartido esta etapa conmigo.

Agradezco a mis padres Justina Villagra y José Luis Alpízar por brindarme la oportunidad de estudiar así como su apoyo durante los años de mi formación como docente de matemática, por motivarme y confiar en mí.

A mi profesor de seminarios Ronny Gamboa, al tutor de tesis y asesores por brindarnos parte de sus conocimientos, por guiarnos y apoyarnos. Además, a cada docente que durante los cursos de carrera no solo me brindó conocimientos matemáticos sino que con su ejemplo y palabras, me empoderó como estudiante y forjó características positivas que deseo plasmar cada día en mi labor docente.

*Karina Alpízar*

Agradezco primeramente a Dios, quien nos sostuvo siempre en cada paso y en quien hemos hecho todo por su gran amor. A mis padres por su incondicional apoyo y oraciones sinceras. A mi tío por impulsarme y enseñarme el valor tan alto de la educación. A mis compañeros de tesis, por permanecer y valorar nuestra relación por sobre cualquier inconveniente. A mis amigos, novio y seres queridos que me han apoyado en cada paso. A mis profesores que son un ejemplo de vocación, especialmente aquellos que más allá de las notas vieron en sus estudiantes un potencial humano para formar educadores sensibles y genuinos.

*Agnes Cordon*

Agradezco primeramente a Dios, quien siempre ha sido fiel y no nos ha abandonado, así también a mis padres por su dedicación, ejemplo y esfuerzo durante toda mi vida.

A mis compañeras de tesis que siempre se esforzaron, a mis profesores de quienes solo tengo halagos y buenos recuerdos, han sido un ejemplo de excelencia y motivación en mi vida. Finalmente a mi novia Valery por su gran apoyo en las etapas finales de este proyecto, a mis amigos de tertulia y compañeros en tantas aventuras, el Joven y Melina, quienes siempre me apoyaron, y a mis amigos de discord, Mads y Zari

*Gabriel Ramírez*

# CAPÍTULO I

## PLATEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El avance de la investigación en Educación Matemática ha facilitado la detección de elementos propios del ámbito educativo que participan en la conformación de autopercepciones en las personas estudiantes de Educación Secundaria; además de proveer un mejor panorama sobre aquellos aspectos que deben ser considerados en la planificación de las estrategias de evaluación que trascienden lo propio de la asignatura. Se considera necesario estudiar si las estrategias de evaluación implementadas en las lecciones de matemáticas se vinculan con la formación del autoconcepto académico matemático de las personas estudiantes. Aunque ambas variables han sido estudiadas por aparte en distintas líneas de investigación en Educación Matemática, su relación aún no ha sido explorada con profundidad.

Este estudio analiza el vínculo entre las estrategias de evaluación en matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico de las personas estudiantes de décimo año de dos colegios públicos de la Dirección Regional de Heredia. Forma parte del proyecto de investigación SIA0118-20 titulado “La competencia de la reflexión docente. Una experiencia de desarrollo profesional con profesorado de matemática de Educación Secundaria en Costa Rica” desarrollado en la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional.

### 1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se plantea tiene su base en el estudio de las estrategias de evaluación en matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico de las personas estudiantes en Educación Secundaria.

#### 1.1.1. Problema de investigación

Los Programas de Estudio de Matemáticas del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP, 2012) contemplan tres enfoques de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa, así como técnicas e instrumentos para ejecutarla, de forma que la persona docente promueva un proceso de enseñanza-aprendizaje enfocado en el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias matemáticas. Si bien, el MEP (2012) deja en claro la necesidad de considerar al proceso de evaluación como una herramienta útil en la mediación pedagógica,

poco se ha examinado sobre la repercusión de las evaluaciones en el autoconcepto académico de las personas estudiantes.

Dado que en la Educación Secundaria las personas están en la adolescencia, etapa en la que se reconoce un importante componente emocional, se debe hacer lo posible por detectar aquellos factores que intervienen positiva o negativamente en el desarrollo del autoconcepto de las personas estudiantes, pues se ha demostrado su relación directa con el rendimiento académico y la motivación de las personas estudiantes (Carranza y Apaza, 2015; Costa y Taberner, 2012; Sosa, et al., 2016).

Sin embargo, abordar cada aspecto de la dimensión académica del autoconcepto resulta una tarea exhaustiva. Según los modelos multidimensionales del autoconcepto se considera un elemento multifacético y jerárquico, donde la dimensión académica se subdivide en dimensiones cada vez más específicas y dependientes del contexto (Shavelson et al., 1976).

En este reporte de investigación se enfocan las evidencias que verifican una posible relación entre el autoconcepto académico matemático de las personas estudiantes y las estrategias de evaluación aplicadas; esto en respuesta a la siguiente pregunta: ¿cómo las estrategias de evaluación implementadas por las personas docentes de matemáticas fomentan el desarrollo del autoconcepto académico matemático de las personas estudiantes de décimo año de dos colegios públicos de la dirección regional de Heredia, durante el curso lectivo 2022?

### **1.1.2. Justificación**

El Sistema Educativo costarricense procura formar ciudadanos autónomos, responsables y productivos, capaces de enfrentar con éxito las demandas cotidianas y actuar en favor del bien común (Programa Estado de la Nación, 2019). En consecuencia, han surgido proyectos y programas de transformación curricular enfocados en la persona estudiante y en el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes, en lugar de considerar únicamente los contenidos académicos.

La reciente transformación curricular del MEP, adopta la visión de Educar para una Nueva Ciudadanía, donde se considera prioritario “poner a cada estudiante como centro del quehacer educativo y asumir abordajes pedagógicos novedosos que propicien un desarrollo, al máximo, de los potenciales de cada estudiante” (MEP, 2015, p. 25).

En este caso, como parte del perfil de salida de la persona estudiante egresada de la Educación Secundaria, se espera que posea habilidades útiles en la planificación de futuras acciones profesionales y cotidianas, y en la toma de decisiones, a partir del conocimiento que tiene de sí mismo, de sus cualidades, de sus intereses y del contexto en que se desenvuelve. Además, debe adquirir un nivel de autoconocimiento suficiente como para identificar sus debilidades y fortalezas en distintas áreas del saber (MEP, 2015).

Del mismo modo, se plantea la necesidad de que la persona estudiante asuma un proceso de autorevisión continua como parte de la evaluación, permitiéndole identificar posibles vacíos conceptuales o errores procedimentales para redireccionar su propio proceso de aprendizaje.

Para Marsh et al. (2014), en este proceso de autorevisión, los juicios de valor emitidos sobre el propio desempeño dan lugar a dos tipos de comparaciones: temporales (se consideran los desempeños pasados) y sociales (se observan los logros de otros en el contexto inmediato), mediando la conformación de autopercepciones.

Por su parte, Navarro (2003) asegura que la autopercepción de las personas estudiantes sobre sus habilidades constituye un factor determinante del éxito académico, pues el cúmulo de fracasos percibidos en actividades matemáticas, podrían generar dudas en cuanto a su propia capacidad intelectual (Guerrero et al., 2001).

Debido a lo anterior, el autoconcepto académico ejerce un rol fundamental en el proceso de aprendizaje, dado que en caso de ser negativo perjudica el aprendizaje de las matemáticas y, en consecuencia, el rendimiento académico (Barca-Lozano et al., 2013). Estas complicaciones repercuten en la motivación e interés por las tareas escolares (Aranda, 2017) y en su futuro profesional al optar por una carrera universitaria (Passolunghi, 2011).

Múltiples estudios han comprobado la fuerza predictiva del rendimiento académico sobre el autoconcepto académico matemático (Ghazvini, 2011; Marsh et al., 2018; Mucherah et al., 2010); no obstante, se requiere un mayor escrutinio en cuanto a las estrategias o medios empleados para determinar el rendimiento y de los criterios establecidos para emitir tales juicios de valor.

De esta manera, considerando el rendimiento académico como consecuencia inmediata de la evaluación sumativa, resulta necesario analizar el desarrollo del autoconcepto académico en matemáticas y su relación con las estrategias de evaluación de los aprendizajes.

En este sentido, el MEP (2012) advierte sobre el impacto negativo que el fracaso en actividades matemáticas podría tener en la confianza de las personas estudiantes, con el objetivo de resguardar su autoestima en relación con el dominio de las matemáticas. Siendo de particular interés la etapa de la adolescencia común a personas estudiantes que cursan el décimo año, ya que el promedio de edad se ubica entre los 15 y 17 años; es decir, durante la adolescencia media, etapa crucial en el desarrollo de la autoimagen (Gaete, 2015).

Puesto que en los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP (2012) se obtiene concordancia entre el currículo y los fines de la educación costarricense, existe una expectativa sobre la existencia de propuestas de evaluación que contemplen aspectos relacionados con la formación del autoconcepto académico, según el ideal planteado a nivel nacional. Sin embargo, no se detectan menciones significativas sobre la forma en que las estrategias de evaluación intervienen en la formación del autoconcepto académico de las personas estudiantes.

Aunque, se plantea la necesidad de autorevisión por parte de las personas estudiantes, las estrategias evaluativas en matemáticas carecen de especificidad en cuanto a la forma de emplear la evaluación como una herramienta para que las personas estudiantes regulen su propio proceso de aprendizaje, aprendan a conocer sus propias capacidades y evalúen su propio desempeño; dichos programas sólo contemplan la autoestima, no el autoconcepto académico. Roa (2013) define la autoestima como “lo que la persona siente por sí misma” (p. 245), donde la autoestima se ve influenciada por el sentido y fuerza del autoconcepto.

Según Esnaola et al. (2018), el mejoramiento del autoconcepto académico debe ser uno de los principales objetivos de la educación, pues este podría cambiar durante la Educación Secundaria, producto de distintas experiencias escolares (Ibarra y Jacobo, 2016). Por ello, al considerar a la persona docente como un mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, es de suponer que las prácticas evaluativas implementadas intervengan en la construcción del autoconcepto académico, pues “para un estudiante, la evaluación es una oportunidad de mostrar su entendimiento y sus habilidades matemáticas” (Clark, 2002, p.67).

Cabe destacar que comúnmente se emplean cuestionarios y métodos cuantitativos para estudiar el autoconcepto académico (Han, 2019; Marsh et al., 2018; Van der Aar et al., 2019; Veas et al., 2019). Por lo cual, la presente investigación adopta un enfoque mixto con el fin de profundizar en la manera en que la evaluación de los aprendizajes interviene en la

formación del autoconcepto académico de las personas estudiantes de décimo año, dando un énfasis particular a las creencias y vivencias, en lugar del comúnmente consultado registro de notas.

Finalmente, con esta investigación se espera contribuir con la formación integral de las personas estudiantes mediante la identificación de elementos presentes en la evaluación de los aprendizajes en matemáticas que suscitan alteraciones en la percepción de las propias competencias y habilidades académicas. Al mismo tiempo, se brinda a las personas docentes un marco general de las estrategias de evaluación que favorecen el desarrollo de un autoconcepto académico matemático positivo en los estudiantes.

Por lo tanto, resulta provechoso ofrecer indicadores que orientan la planificación docente en matemáticas, con el propósito de mantener el interés, la motivación y la seguridad de las personas estudiantes en la asignatura, sumado al grado de responsabilidad que poseen las personas docentes en el desarrollo afectivo de sus estudiantes.

## **1.2. ANTECEDENTES**

En este apartado se muestran los hallazgos de investigaciones relacionadas con el autoconcepto académico en Educación Secundaria, partiendo de una perspectiva general hasta obtener una comprensión más específica con respecto al autoconcepto académico en matemáticas. Así como estudios sobre la evaluación de los aprendizajes en Educación Secundaria (a nivel general y en matemáticas).

Sin embargo, no se mencionan resultados que abordan específicamente la relación entre las estrategias de evaluación y el autoconcepto académico en matemáticas, pues con base en la bibliografía consultada, se determina escasez de información al respecto.

### **1.2.1. Autoconcepto académico en Educación Secundaria**

Resulta necesario diferenciar el autoconcepto académico de las personas estudiantes de Educación Secundaria según el nivel académico, pues en la adolescencia el autoconcepto es dinámico, se atraviesan cambios graduales y se construyen percepciones más claras sobre las propias competencias académicas (Ibarra y Jacobo, 2016).

Por ejemplo, las personas adolescentes con una percepción positiva sobre sí mismos en materia escolar, poseen altas expectativas al inicio del curso lectivo. Sin embargo, estas expectativas varían de acuerdo con la retroalimentación recibida sobre su propio desempeño en el transcurso del año escolar (Esnaola et al., 2018).

Como resultado de este dinamismo, se observa un declive en el autoconcepto académico de las personas estudiantes con edades entre los 12 y los 15 años, pero mayor estabilidad entre los 15 y 18 años. Según se observa en los resultados obtenidos por Ibarra y Jacobo (2016), quienes mediante una entrevista clínico-crítica piagetiana aplicada a tres grupos de jóvenes clasificados según la edad (12, 15 y 18 años), concluyen que las personas adolescentes de 12 años (edad de ingreso a la Educación Secundaria) se consideran estudiantes “buenos” o “regulares”, mientras que a los 15 (edad de ingreso a la preparatoria) solo se consideran regulares. Por su parte, las personas estudiantes de 18 años (edad promedio para iniciar la formación profesional) alcanzan los puntajes más altos en el autoconcepto académico.

Asimismo, Fernández-Lazarte et al. (2018) observan una marcada disparidad en el autoconcepto académico de las personas estudiantes según la etapa de la adolescencia, pues detectan un mayor autoconcepto en las personas estudiantes que atraviesan la adolescencia temprana (12 a 14 años), en comparación con quienes se encuentran en la adolescencia media (15 a 17 años). Acorde con los resultados obtenidos en el estudio de Trautwein y Möller (2016) sobre determinantes y consecuencias del autoconcepto en contextos escolares, pues mencionan que alrededor de los 15 años las puntuaciones medias de autoconcepto parecen estabilizarse en un nivel mucho más bajo que en el ingreso a la escuela.

Por lo tanto, surge la necesidad de analizar el autoconcepto académico de las personas estudiantes que atraviesan la adolescencia media, en conjunto con posibles factores que susciten algún tipo de reestructuración.

En este sentido, Marsh et al. (2018) proponen un modelo teórico unificado en el que consideran tres grandes teorías: (a) el marco de referencia interno/externo (Marsh, 1986), el cual relaciona el logro matemático y verbal con sus respectivas medidas en las dimensiones del autoconcepto académico; (b) el modelo de efectos recíprocos de Marsh (1990), donde se estudia la relación predictiva entre el autoconcepto académico y el rendimiento académico a lo largo del tiempo y (c) el *Big-Fish-Little-Pond* (BFLP) (Marsh et al., 2007), que estudia el efecto del rendimiento promedio escolar en el autoconcepto académico.

Con respecto al modelo interno/externo, los resultados obtenidos muestran una relación positiva entre las calificaciones obtenidas en matemáticas y el autoconcepto académico matemático, contrario al caso de la asignatura de idioma. Además, se confirma el efecto

recíproco en la capacidad predictiva del autoconcepto académico matemático sobre las calificaciones en matemáticas. En concordancia con el modelo BFLP se obtiene que el rendimiento escolar promedio (respecto al entorno del aula) produce efectos negativos en el autoconcepto académico matemático.

Por su parte, los estudios de Affum et al. (2014) y McInerney et al. (2012) detectan una relación positiva significativa entre el autoconcepto de las personas estudiantes y el rendimiento académico, donde al mejorar el uso de las estrategias que promueven la adquisición de aprendizajes profundos, podría elevarse el autoconcepto de las personas estudiantes y así mejorar su rendimiento académico. Por lo que, un mayor autoconcepto académico resulta en una menor reprobación escolar (Díaz y Ruiz, 2018).

### **1.2.2. Autoconcepto académico en matemáticas**

El autoconcepto académico en matemáticas se relaciona tanto con aspectos propios del ámbito educativo como con factores afectivos o emocionales, tales como la motivación, el rendimiento académico, la ansiedad y el logro matemático, mostrando su importancia en el proceso de aprendizaje. Por consiguiente, las investigaciones consideradas en esta subsección estudian aspectos propios de la relación entre autoconcepto académico en matemáticas y los factores antes mencionados.

Sobre el autoconcepto académico, el rendimiento y las emociones en matemáticas, Van der Beek et al. (2017) establecen que las personas estudiantes con mejor rendimiento académico tienden a presentar bajos niveles de ansiedad y un alto autoconcepto académico matemático, donde la fuerza en la relación del autoconcepto académico matemático y las emociones en matemáticas es mayor en comparación con la relación del autoconcepto académico matemático con el rendimiento académico. Además, altos niveles de ansiedad matemática implican bajos niveles de autoconcepto y, a su vez, bajos niveles de autoconcepto involucran altos niveles de ansiedad matemática, siendo esta última dirección la de mayor fuerza predictiva (Ahmed et al., 2012).

Al examinar la correlación entre el autoconcepto matemático, los exámenes, la ansiedad matemática, la motivación al logro y el rendimiento matemático de estudiantes de Educación Secundaria, se observa que cuanto más positivas son las percepciones de las personas estudiantes sobre sus propias habilidades en matemáticas, mejor es el resultado en las evaluaciones (Timmerman et al., 2017).

Por otra parte, Mello y Hernández (2019) indagaron sobre las características individuales de las personas estudiantes que mejor explican el rendimiento académico en matemáticas y observaron que, aunque existan momentos de la clase donde las personas estudiantes no entienden la materia, si cuentan con percepciones positivas sobre sus propias capacidades matemáticas, el rendimiento académico no se ve perjudicado.

En dicho estudio, participaron 899 estudiantes del tercer ciclo de Educación Escolar Básica (séptimo, octavo y noveno) de instituciones educativas de gestión pública y privada del distrito de Concepción (Paraguay), a quienes se les aplicó un cuestionario basado en el programa educativo peruano CRECER. En este caso, se obtuvo que las variables aprendizaje en el aula, autoconcepto académico y tutorías externas, tienen una fuerte capacidad predictiva sobre el rendimiento académico.

En el ámbito nacional, Agüero-Calvo et al. (2016) analizan la relación entre la autoestima y la autoconfianza matemática de 2984 estudiantes de colegios diurnos costarricenses. Considerando para dicho estudio la autoconfianza como la creencia que tiene el estudiante sobre su competencia matemática, lo que concuerda con la definición sobre el autoconcepto académico propuesta por Shavelson et al. (1976).

Mediante la Escala de autoconfianza de Fennema y Sherman (1976) y la escala de autoestima de Rosenberg (1965), comprueban que el 78,9% de las personas estudiantes manifiestan niveles de autoconfianza moderados o altos, y más de la mitad de los participantes reflejan niveles de ansiedad media o baja. Además, se confirma la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la autoestima y la autoconfianza matemática; brindando un panorama general sobre la autoconfianza de las personas estudiantes de Educación Secundaria a nivel nacional.

### **1.2.3. Estrategias de evaluación en Educación Secundaria**

Las discusiones en el campo de la educación matemática a menudo son influenciadas por argumentos de disciplinas relacionadas al ámbito educativo, por lo que, al hablar de la evaluación en matemáticas, es común adoptar ideas propias de la investigación educativa o de las matemáticas (Nortvedt y Buchholtz, 2018). En esta sección se consideran los resultados de investigaciones relacionadas con la evaluación de los aprendizajes en Educación Secundaria tanto en matemáticas como en otras asignaturas.

Rafael et al. (2019) desarrollaron una investigación cualitativa de corte etnográfico en el que participaron cuatro docentes de Educación Secundaria de distintas asignaturas, con la intención de analizar las prácticas evaluativas desarrolladas y los significados que se construyen en torno a ellas. Se determinó que el examen de opción múltiple, el cuaderno de apuntes y la participación en clase constituyeron los principales instrumentos para evaluar el progreso de las personas estudiantes en la adquisición de conocimientos.

Tanto el cuaderno de apuntes como los exámenes mostraron ser herramientas esenciales para el profesorado, al buscar formas prácticas y viables de obtener una visión objetiva de los aprendizajes adquiridos; especialmente al sopesar la cantidad de estudiantes, las demandas institucionales y el trabajo cotidiano de la labor docente.

Sin embargo, con respecto a las pruebas escritas, se dice que “si bien este les da resultados cuantitativos, [estas] requieren de otros elementos para emitir una valoración que incluya también información cualitativa sobre los aprendizajes de sus alumnos” (Rafael et al, 2019, p. 142). Ante esta situación, la participación de las personas estudiantes durante las lecciones se considera una fuente de información cualitativa para los docentes, pues provee evidencia fundamental para demostrar un verdadero aprendizaje.

Ahora bien, en cuanto a la percepción de las personas estudiantes sobre las evaluaciones en matemáticas, Cavanagh et al. (2005) (citado en Gao, 2012), propone cinco elementos que caracterizan la percepción de las personas estudiantes sobre las evaluaciones: congruencia con el aprendizaje planeado, autenticidad, consultoría a estudiantes, transparencia e integración de la diversidad.

De acuerdo con Gao (2012), al examinar la percepción de estudiantes entre los 16 y 18 años sobre las evaluaciones en matemáticas, se obtiene una fuerte congruencia entre las evaluaciones en matemáticas y el aprendizaje programado, poca relación entre las evaluaciones en matemáticas y las demandas cotidianas, y escasa o nula participación en el planeamiento de las evaluaciones; lo cual, confirma la importancia de informar a las personas estudiantes sobre la forma en que la evaluación en matemáticas se alinea con las metas, objetivos y actividades del programa de aprendizajes.

Por otro lado, Martínez-Sierra et al. (2016) consideran un sistema de valores, ideas y prácticas de 50 estudiantes de Educación Secundaria sobre las evaluaciones en matemáticas, en una institución donde las personas docentes implementan pruebas escritas, proyectos,

tareas, investigaciones, exposiciones y ejercicios como instrumentos para evaluar los aprendizajes en matemáticas. De su estudio se obtienen las siguientes conclusiones:

- Para aprender matemáticas necesitan razonar o aplicar conocimientos previos (lo consideran un distintivo de las clases de matemáticas).
- La evaluación del desempeño académico restringida a la asignación de una nota limita el deseo genuino de aprender.
- Trabajar de manera constante, mediante técnicas como el registro formativo de la participación en clase, les permite responsabilizarse de su proceso de aprendizaje y no sólo fijar su interés en lo sumativo.
- Las evaluaciones les permiten identificar que deben reforzar para mejorar su aprendizaje.

Por último, en Costa Rica, Pizarro y Ramírez (2014) investigaron sobre el grado de conocimiento de contenidos matemáticos elementales en las personas estudiantes de undécimo año de la educación académica pública diurna en el Gran Área Metropolitana. Entre los resultados, los autores reportaron que las estrategias aplicadas por las personas docentes obstaculizan el aprendizaje significativo, pues “se puede afirmar que no hay conocimiento adquirido para el proceso en general, sino que los conceptos son memorizados para una prueba y se olvidan con el tiempo” (Pizarro y Ramírez, 2014, p.86).

De esta forma, queda en evidencia la insuficiencia de las evaluaciones sumativas para conocer el nivel de logro en la adquisición de conocimientos y promover un aprendizaje genuino en las personas estudiantes.

Asimismo, con base en lo expuesto, se concluyen tres aseveraciones relacionadas con el autoconcepto académico de estudiantes en Educación Secundaria : (1) el autoconcepto de las personas adolescentes se encuentra en constante cambio, aunque en medio de dichas reestructuraciones, se consolidan autopercepciones que se verifican a través de la retroalimentación recibida y comparaciones establecidas con los pares; (2) tanto las expectativas de logro como la motivación y el rendimiento académico se relacionan de forma positiva con el autoconcepto académico, lo cual interviene directamente en la calidad del proceso de aprendizaje; y (3) particularmente en matemáticas, sobresale su relación con factores emocionales como la ansiedad, y afectivos como la autoestima y la autoconfianza.

Cabe mencionar que en Costa Rica, las personas estudiantes que cursan décimo año en modalidad diurna, por lo general poseen edades entre los 15 y 16 años; por ende, los resultados obtenidos en las investigaciones previas sobre el autoconcepto académico en la adolescencia media sirven como un marco de referencia para esta indagación.

Con respecto a las estrategias de evaluación en matemáticas, es notoria la escasez de investigaciones que abarcan específicamente este rango de edad (15 a 16 años) y asignatura (matemáticas) a nivel nacional, lo que recalca la necesidad de llevar a cabo el estudio.

### **1.3. OBJETIVOS**

Para el desarrollo de la investigación, a la luz del problema establecido, se propuso un objetivo general. Para su alcance, se definieron cuatro objetivos específicos que detallan las acciones particulares que fueron ejecutadas.

#### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar el vínculo entre las estrategias de evaluación implementadas por docentes de matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico en matemáticas de estudiantes de décimo año de dos colegios públicos de la Dirección Regional de Heredia.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- O.E.1) Describir las técnicas y los instrumentos utilizados por las personas docentes de matemáticas en la evaluación de los aprendizajes en décimo año de dos colegios públicos de la Dirección Regional de Heredia.
- O.E.2) Caracterizar el autoconcepto académico en matemáticas de las personas estudiantes de décimo año de dos colegios de la Dirección Regional de Heredia.
- O.E.3) Relacionar las técnicas y los instrumentos de evaluación implementados por las personas docentes de matemáticas y el autoconcepto académico de las personas estudiantes de décimo año de dos colegios de la Dirección Regional de Heredia.
- O.E.4) Elaborar indicadores para las personas docentes sobre las estrategias de evaluación en matemáticas con base en el autoconcepto académico de las personas estudiantes de décimo año de dos colegios públicos de la Dirección Regional de Heredia.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se muestran los distintos conceptos implicados en el estudio del autoconcepto académico y las estrategias de evaluación, considerados según los fines prácticos de la investigación.

#### **2.1. EL DOMINIO AFECTIVO EN MATEMÁTICAS**

Con el fin de estudiar de forma integral el proceso de aprendizaje, se proponen tres dominios principales: cognitivo, que contempla las habilidades de aprendizaje relacionadas con el pensamiento; afectivo, que se asocia con las actitudes, creencias y emociones; y psicomotor, que refiere a funciones físicas, acciones reflejas o movimientos interpretativos (Hoque, 2016).

Antes de la década de los setenta, la mayoría de las investigaciones en Educación Matemática consideraban únicamente los aspectos cognitivos, dejando de lado la dimensión afectiva o ignorándola por completo (Gómez-Chacón, 2003), lo cual limitaba el tipo de explicación dada a los fenómenos en estudio, o bien, se observaban eventos que sobrepasaban los márgenes del dominio cognitivo.

En este marco, surgen investigaciones enfocadas en la definición, composición y rol del afecto en el aprendizaje de distintas disciplinas. En matemáticas, sobresalen los estudios de DeBellis y Goldin (2006), Goldin (2000, 2002), Hart (1989), Gómez-Chacón (2000, 2002, 2003) y McLeod (1989, 1992, 1994), quienes concuerdan en al menos tres descriptores básicos del afecto: emociones, actitudes y creencias.

En este sentido, se observa una relación cíclica entre dichos descriptores, donde las experiencias de aprendizaje de las personas estudiantes provocan distintas reacciones emocionales que intervienen en la formación de creencias y estas, a su vez, se reflejan en el comportamiento y la capacidad de aprender (Gil et al., 2005).

Más aún, el afecto actúa como una guía cognitiva y de comunicación social, pues codifica información sobre el contexto, las configuraciones cognitivas y las expectativas sociales; por ejemplo, ante una situación que evoca desconcierto o perplejidad, podría codificarse poca comprensión; o bien, ante el aburrimiento, falta de compromiso (Gómez-Chacón, 2003).

Otro caso particular es el proceso de resolución de problemas, donde estados emocionales como la curiosidad, la confusión, el desconcierto, la frustración, la ansiedad, el miedo, la desesperación, el ánimo, el placer y la satisfacción intervienen en la planificación y escogencia de estrategias de resolución (Goldin, 2000).

Para efectos del presente estudio, se define el dominio afectivo como una amplia gama de sentimientos y estados de ánimo distintos de la cognición pura (McLeod, 1989), compuesto por los tres descriptores antes mencionados (emociones, actitudes y creencias).

### **2.1.1. Emociones**

Corresponden a respuestas afectivas “organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial” (Gómez-Chacón, 2000, p. 25), son el producto de una interacción compleja entre lo biológico y cognitivo, puesto que se consideran un resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación, donde los procesos de evaluación cognitiva se ubican entre el estímulo y la respuesta emocional.

Las emociones son capaces de interrumpir el mecanismo de atención del sistema nervioso humano y dirigir la atención a un peligro o requerimiento presente (Hart, 1989); es decir, no es la experiencia por sí misma la que provoca la emoción, sino la interpretación que cada persona da a la experiencia, influenciada por sus creencias (Di Martino y Zan, 2011).

Por lo tanto, las emociones surgen cuando alguna expectativa de aprendizaje, formada a partir de las creencias sobre la naturaleza de la actividad matemática y sobre uno mismo (incluyendo el autoconcepto) se ve interrumpida (Gómez-Chacón, 2000).

### **2.1.2. Actitudes**

De acuerdo con Allport (1935), las actitudes corresponden al constructo más central e indispensable de la psicología social; las define como un estado mental y neuronal de preparación organizado a través de la experiencia que ejerce una influencia directiva sobre la respuesta del individuo ante los objetos y situaciones con los que se relaciona.

Para efectos de esta investigación, se entiende la actitud como una predisposición mostrada a través de las intenciones personales y el comportamiento; varía en dirección (positiva o negativa), grado (cuán positiva o negativa) e intensidad (nivel de compromiso hacia la posición adoptada) (Miller, 2005). Además, se le atribuye una relativa estabilidad y la capacidad de ser adquirida a partir del contexto social (Díaz y Hernández, 2010).

Las actitudes constan de una reacción afectiva o emocional “hacia el objeto”, un comportamiento “hacia el objeto” y unas creencias “sobre el objeto” (Hart, 1989). En otras palabras, las actitudes poseen componentes afectivos, cognitivos y comportamentales. Por ende, si se sustituye el término “objeto” por “matemáticas”, se obtienen reacciones emocionales, comportamientos y creencias sobre las matemáticas que conforman las actitudes relacionadas con la disciplina (Hart, 1989); se consideran un puente entre las creencias y las emociones (Di Martino y Zan, 2011) y se manifiestan en las acciones o los comportamientos (Miller, 2005).

En particular, Gómez-Chacón (2000) destaca dos tipos de actitudes:

- *Actitudes hacia las matemáticas.* Muestran un mayor componente afectivo; refieren al interés, valor o aprecio por la disciplina y su aprendizaje, y la forma en que las personas estudiantes enfrentan las tareas matemáticas (Gil et al., 2005); además, se componen de actitudes hacia las matemáticas, áreas o métodos de enseñanza en matemáticas.
- *Actitudes matemáticas.* Poseen un mayor componente cognitivo y refieren a las preferencias del sujeto al emplear capacidades relacionadas con el pensamiento crítico, la apertura mental, el espíritu crítico y la objetividad.

En este caso, el autoconcepto académico (concepto que se definirá posteriormente) interviene en la formación de actitudes, ya que las creencias de las personas estudiantes contemplan características, atributos, valores u objetivos que se asocian positiva o negativamente con las matemáticas, generando actitudes que se hacen presentes ante cualquier objeto relacionado con la disciplina (Blanch, 2000).

Asimismo, quienes poseen un buen autoconcepto académico muestran altas expectativas de éxito en una tarea, suelen establecer metas ambiciosas y manifiestan un alto nivel de persistencia y esfuerzo, resultando en un alto nivel de logro. En consecuencia, se observa una influencia significativa entre el autoconcepto académico en dominios específicos y el interés por la asignatura, pues el dominio en que el estudiante se siente más competente es en el que más muestra interés (Denissen et al., 2007).

### 2.1.3. Creencias

Tanto las creencias como las actitudes y las emociones varían en intensidad, estabilidad y naturaleza cognitiva; sin embargo, las creencias y las actitudes poseen una mayor fuerza cognitiva y estabilidad que las emociones (Gal et al., 1997; McLeod, 1992).

Se entienden las creencias como comprensiones, premisas o proposiciones sobre el mundo que psicológicamente se sostienen como verdaderas (Phillip, 2007); constan de una prominente estructura cognitiva, aunque también el afecto actúa como estabilizador determinante de su permanencia, por lo que el afecto hacia determinado objeto interviene en la formación de las evaluaciones cognitivas que dan lugar a las creencias (Hart, 1989); se construyen a partir de la información almacenada y obtenida de la realidad, los sentimientos y los afectos presentes en las distintas experiencias del individuo (Gómez-Chacón, 2003).

Por su parte, Goldin (2002) define algunos de los conceptos implicados en la formación de creencias con el fin de evitar posibles confusiones, en cuyo caso las *hipótesis* corresponden a proposiciones dadas para investigar su valor de verdad; mientras que las *conjeturas* son configuraciones internas postuladas temporalmente con fines exploratorios, sin atribución de verdad, validez o aplicabilidad.

En este sentido, las *creencias* refieren a proposiciones, conjeturas, historias o hipótesis que se consideran verdaderas o falsas, según otras verdades lógicas, empíricas, metafísicas, religiosas, prácticas o convencionales; mientras que el *conocimiento* consta de creencias comúnmente consideradas verdaderas, correctas, válidas, verídicas, buenas aproximaciones o aplicables (Goldin, 2002).

Al respecto, Carrillo (1996) (citado en Gómez-Chacón, 2000) menciona que se debe estudiar el papel que desempeñan los afectos al discernir si una cuestión refiere a las creencias o al conocimiento, pues las creencias se caracterizan por un fuerte componente afectivo, carente en el conocimiento objetivo.

Otro concepto que resulta importante destacar es el de *estructura de creencias*, que corresponde a conjuntos de creencias mutuamente consistentes y reforzadas en el individuo, donde una estructura de creencias compartida social o culturalmente se convierte en un *sistema de creencias* (Goldin, 2000).

Ahora bien, en el caso particular de la Educación Matemática, se consideran cuatro categorías para las creencias, según el objeto de esta (McLeod, 1992):

- *Creencias sobre las matemáticas.* Surgen en el contexto escolar, tienen una menor implicación afectiva, impacta el rendimiento de las personas estudiantes e interviene en la capacidad de razonamiento matemático.
- *Creencias sobre uno mismo.* Se relacionan con la confianza, atribuciones causales de éxito y fracaso, metacognición, autorregulación, autoconcepto y autoconciencia.
- *Creencias sobre el proceso de enseñanza.* Incluye las creencias de las personas estudiantes sobre la instrucción y atribuciones al profesor.
- *Creencias sobre el contexto social.* Se relaciona con aspectos culturales sobre la Educación Matemática, las normas sociales, el ambiente en el aula y las respuestas afectivas.

Con base en lo anterior, se considera al autoconcepto como parte de las creencias de las personas estudiantes sobre sí mismos, pues todos los elementos que intervienen en la formación del autoconcepto deben servir como estándares para la autoevaluación y la forma en que el individuo se percibe, juzga y siente (Blanch, 2000).

Cabe destacar el papel del autoconcepto como sistema de estructuras cognitivo-afectivas sobre el “yo”, que dan estructura y coherencia a experiencias relevantes para los individuos (Markus y Nurius, 1986), postura que refuerzan los resultados obtenidos por Craven et al. (2000) quienes demuestran una alta correlación entre las autopercepciones cognitivas y afectivas.

## **2.2. CONCEPCIÓN DEL AUTOCONCEPTO**

Los primeros estudios formales del autoconcepto se le atribuyen, en gran parte, al psicólogo William James (1842-1910) (citado por Menéndez y González, 2019), quien a finales de siglo XIX destacó la importancia del autoconcepto.

De acuerdo con González-Pineda et al. (1997) surge una teoría del *self*, propuesta por Royce y Powell (1983), basada en estudios de la personalidad y las diferencias individuales, en la que se considera el autoconcepto como la imagen que un sujeto posee de sí mismo, producto de la forma en que procesa y selecciona la información, basándose en criterios afectivos.

Por otro lado, Markus et al. (1985) definen al autoconcepto como un conjunto de autoesquemas encargados de organizar las experiencias e interpretar información sobre sí

mismo en un momento dado. Brown y Taylor (1986) ratifican esta definición al establecer los autoesquemas como proveedores de generalidades cognitivas obtenidas en experiencias sociales concretas. Lo cual, se relaciona con la definición de autoconcepto propuesta por Purkey (1970), quien lo comprende como sistema de creencias dinámico asociado a un valor de verdad.

En 1976, se propuso un importante modelo teórico para estudiar el autoconcepto como respuesta ante la falta de validez en la interpretación y medición del constructo, pues se solía trabajar con definiciones imprecisas e inestables. Por ello, Shavelson et al. (1976) proponen identificar patrones metodológicos y conceptuales presentes en los estudios previos con el fin de elaborar una definición concreta del autoconcepto; lo definen como la percepción que un individuo tiene de sí mismo (formada a través de la experiencia) capaz de explicar o predecir la forma de actuar.

De acuerdo con Trautwein y Möller (2016), el autoconcepto refleja la realidad personal, no la objetiva; aquella que se relaciona más estrechamente con lo que pensamos y, en consecuencia, con lo que hacemos.

Por ende, en esta investigación, se adopta la definición de autoconcepto propuesta por Shavelson et al. (1976), dada la considerable aceptación por parte de la comunidad investigadora y el deseo de evitar alguna de las múltiples e imprecisas definiciones o añadir una más a este compendio.

Sin embargo, también ha surgido interés por estudiar términos cercanos al autoconcepto que resulta preciso diferenciar, tales como la autoeficacia y la autoestima.

### **2.2.1 Significado de Autoeficacia**

Como resultado de la comparación con otros y de la retroalimentación recibida, las personas generan percepciones sobre las habilidades que poseen o creen poseer (Borrachero et al., 2012). No obstante, el panorama general brindado por el autoconcepto resulta insuficiente para evaluar la habilidad de realizar con éxito una determinada tarea, pues existen situaciones específicas en las que el juicio sobre las propias capacidades para realizar con éxito una tarea depende en gran manera del contexto en que se sitúa, a dicho juicio se le conoce como autoeficacia (Bandura, 1989).

Por ello, diferenciar los conceptos teóricamente puede no ser tan sencillo, sin embargo, al plantear definiciones operacionales, su distinción se vuelve clara. Bong y Skaalvik (2003)

evidencian la distinción entre ambos constructos mediante un ejemplo práctico: si se trata de saltar, una persona puede creerse competente en términos generales para saltar (autoconcepto); sin embargo, la expectativa de saltar a una altura de seis pies refiere a un juicio sobre la fuerza con la que una persona cree que puede saltar con éxito esa altura en particular, bajo las circunstancias dadas (autoeficacia).

De esta forma, es evidente que el autoconcepto y la autoeficacia difieren en el nivel de dependencia del contexto, donde el primero comprende las percepciones generales sobre las propias habilidades en un ámbito específico (académico, social, físico, laboral, ...), mientras que la segunda, depende de un contexto o una tarea en particular (considera cuán capaz se cree una persona para efectuar una determinada labor en un momento dado) (Bong y Skaalvik, 2003). Es por esta razón que los ítems de autoconcepto académico generalmente se refieren a materias escolares, mientras que los ítems de autoeficacia se presentan más frecuentemente en relación con tareas concretas (Bong y Skaalvik, 2003).

### **2.2.2. Significado de Autoestima**

Se presenta la autoestima como el componente evaluativo del autoconcepto (Baumeister, 1997; Fleming y Courtney, 1984; Greenwald et.al, 1988; Harter, 1985), pues corresponde a la valoración positiva que una persona tiene de sí misma (Cast y Burke, 2002). En consecuencia, quienes tienen un autoconcepto claramente diferenciado (se conocen a sí mismos, sus capacidades y limitaciones) suelen poseer una buena autoestima (Franken, 1994).

Tales evaluaciones surgen a partir de estándares de competencia inferidos del comportamiento social y lo comúnmente considerado “correcto” o “incorrecto”. Estas apprehensiones generan expectativas de comportamiento que establecen un punto de comparación con el que el sujeto evalúa su realidad (Cast y Burke, 2002). De esta forma, la autoestima proviene de dos fuentes distintas: la retroalimentación externa y experiencias de éxito o fracaso (Baumeister, 1997).

Baumeister (1997) señala en investigaciones previas, características comunes en personas con una baja autoestima: (a) son influenciables; (b) ante el fracaso, mantienen o disminuyen el nivel de esfuerzo implicado; (c) tienen un comportamiento maleable; (d) disfrutan recibir comentarios favorables; (e) carecen de un autoconcepto definido; (f) se

enfocan más en la autoprotección que en la automejora y no les gusta el fracaso, por lo que trabajan duro para evitar experiencias humillantes.

Por lo tanto, se considera la autoestima como un componente de gran fuerza emocional y afectiva, en comparación con otras estructuras (principalmente cognitivas) implicadas en la formación de percepciones que constituyen al autoconcepto.

### **2.3. DIMENSIONES DEL AUTOCONCEPTO**

En esta sección se expone con mayor profundidad el modelo del autoconcepto propuesto por Shavelson et al. (1976), caracterizado por ser organizado, multifacético, jerárquico, estable, evaluativo, diferenciable y en constante desarrollo.

Los autores plantean que conforme una persona atraviesa las distintas etapas de crecimiento y observa su relación con el entorno, establece categorías diferenciadas con las que construye un marco de referencia personal en constante desarrollo, el cual se consolida y adquiere cierta estabilidad con el pasar de los años.

Asimismo, se considera que el autoconcepto se compone de aspectos descriptivos y evaluativos, permitiéndole al sujeto establecer afirmaciones como “soy feliz” o evaluaciones como “me va bien en matemáticas” (Marsh, 1990). Implica la autoevaluación del conocimiento y la capacidad de uno mismo para lidiar con las demandas del entorno (Ahmed et al., 2012), cuestión que da lugar a la definición de autoestima propuesta en la sección anterior, pues dichas evaluaciones resultan de comparaciones basadas en ideales o estándares de comportamiento.

Además, las experiencias del sujeto le proveen de la información necesaria para formar autopercepciones y recodificarlas a través de categorías organizadas en facetas o dimensiones que responden a una jerarquía (Shavelson et al., 1976). En esta organización, la base o primer nivel corresponde al comportamiento manifiesto en situaciones específicas; luego, al ascender, se observan niveles cada vez menos dependientes del contexto; hasta que finalmente, en la cúspide de la organización, se encuentra el autoconcepto general (Marsh y Shavelson, 1985; Shavelson y Bolus, 1982; Shavelson et al., 1976).

En particular, se enfatiza en el carácter multifacético, jerárquico y organizado del autoconcepto, donde se proponen dos dimensiones principales (académica y no académica) que, a su vez, se subdividen en otros dominios tal y como se observa en la figura 1.

El autoconcepto no académico abarca aspectos emocionales, sociales y físicos, y se forma a partir de la interacción con compañeros y otros individuos con quienes poseen vínculos significativos, de los estados emocionales, de la habilidad percibida y de la apariencia física.

El autoconcepto social consta de percepciones sobre las propias habilidades sociales en situaciones de relaciones interpersonales, formadas al autovalorar el comportamiento en los distintos contextos sociales (Fernández-Lasarte et al., 2018). Además, se divide en dos niveles distintos: autoconcepto social familiar (conformado por hermanos y padres) y autoconcepto social escolar (conformado por compañeros y profesores) (Byrne y Shavelson, 1986).

Usualmente, las autopercepciones de una persona sobre sus propias habilidades y apariencia física (autoconcepto físico) se suelen estudiar en conjunto con los programas de ejercicio, la participación en actividades físicas, la apariencia y los desórdenes alimenticios (Contreras et al., 2010; Fernández-Bustos et al., 2015; Garn y Shen, 2015; Hagger et al., 2011; Marsh, Papaioannou, et al., 2006).

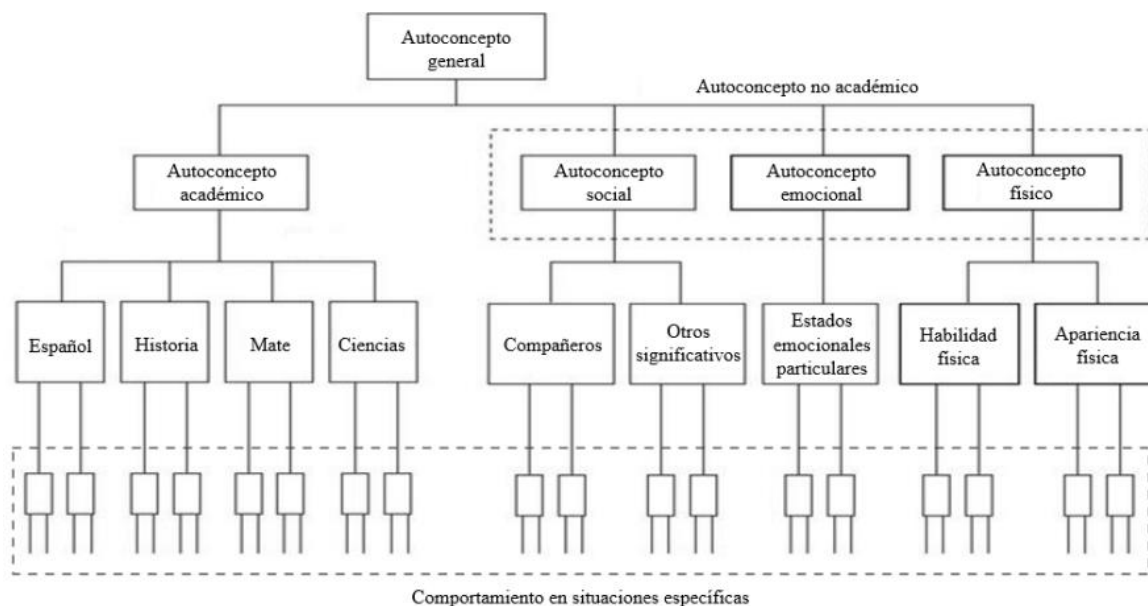


Figura 1. Dimensiones del autoconcepto

Fuente: adaptado de Shavelson et al. (1976)

En cuanto al autoconcepto emocional, poco se ha investigado al respecto, sin embargo, se sabe que las emociones son un elemento clave del procesamiento autorreferencial, puesto

que los estímulos sensoriales internos y externos, los pensamientos y las creencias, dependen de evaluaciones emocionales subjetivas y la relevancia atribuida (Lumma et al., 2018).

Por último, se encuentra el comportamiento en situaciones específicas, donde las diferentes dimensiones del autoconcepto mencionadas en los párrafos anteriores, influyen en cómo una persona se comporta en diferentes contextos.

### **2.3.1. Autoconcepto académico**

Se define en términos de las auto percepciones de las personas estudiantes sobre sus logros académicos, su competencia académica, sus expectativas de éxito, y fracaso y creencias académicas sobre sí mismos (Marsh et al., 2008), describe las creencias sobre las fortalezas y debilidades intelectuales (Trautwein y Möller, 2016); además, se construye a partir de comparaciones sociales y valoraciones externas elaboradas por personas importantes para el sujeto (Bong y Skaalvik, 2003).

De acuerdo con el modelo de efectos recíprocos de Marsh (1990), el autoconcepto académico es tanto causa como consecuencia del rendimiento académico, en cuyo caso el autoconcepto académico actúa como predictor del logro académico, más allá de lo que el interés y las calificaciones escolares logran explicar (Marsh, Trautwein et al., 2006). Adicionalmente, un autoconcepto académico positivo afecta el comportamiento académico, las opciones académicas, las aspiraciones educativas y el logro académico posterior (Marsh y Craven, 1996).

Cabe destacar que, si el rendimiento académico general decrece, el autoconcepto académico en su totalidad no necesariamente disminuye, más bien puede que el autoconcepto académico ligado a algunas materias se eleve, mientras que en otras sí decrezca (Trautwein y Möller, 2016).

De esta forma, al considerar la maleabilidad del autoconcepto académico, surge la necesidad de gestionar intervenciones educativas que fomenten niveles de adaptación adecuados (Trautwein y Möller, 2016). No obstante, es poco probable que dichas intervenciones ofrezcan resultados duraderos y exitosos sobre las habilidades, las aptitudes o el rendimiento académico de las personas estudiantes, si no se realizan los cambios correspondientes en los dominios respectivos del autoconcepto (Marsh y Craven, 1996).

En este sentido, Marsh y Craven (1996) ofrecen algunas estrategias que favorecen el desarrollo del autoconcepto académico positivo: (a) identificar estrategias para ayudar a las

personas docentes a mejorar el autoconcepto de las personas estudiantes en facetas específicas, (b) identificar técnicas para mejorar el autoconcepto y los constructos relacionados, (c) ayudar a las personas estudiantes a sentirse bien consigo mismos y sus habilidades, y (d) ayudar a los niños y niñas con baja autoconcepto para considerarse seres valiosos a sí mismos.

Por ende, es necesario prestar atención a cada componente de la mediación pedagógica, en particular, se propone estudiar las estrategias de evaluación implementadas y su relación con el autoconcepto, pues usualmente le acompañan comentarios, actitudes y comportamientos, favorables o desfavorables, en forma de retroalimentación.

Ahora bien, en cuanto a la forma de medir el autoconcepto académico, se suelen emplear cuestionarios autoadministrados en los que el estudiante debe expresar el nivel de acuerdo o desacuerdo que posee en relación con afirmaciones como “encuentro muchos problemas matemáticos interesantes y desafiantes”, “disfruto hacer trabajos en la mayoría de materias escolares”, “odio estudiar para muchas de las materias escolares”, “soy bueno escribiendo” (Marsh y O’ Neill, 1984), “soy inteligente”, “soy bueno en matemáticas” (Trautweil y Möller, 2016), “soy bueno en todas las materias escolares”, “me gusta leer”, “odio matemáticas” (Marsh y Craven, 1996), entre otras. En su mayoría, refieren a gustos, preferencias, percepciones o creencias sobre las propias habilidades, capacidades o desempeño, y emociones fuertes como el odio hacia materias específicas o la escuela en general, medidos mediante escalas tipo *Likert*.

Al considerar el modelo de Shavelson et al. (1976), se podría intentar medir el autoconcepto académico en términos de las subdimensiones que lo componen, sin embargo, al llevarlo a la práctica se demostró poca o nula relación entre la dimensión verbal y la matemática (Marsh, 1986; Marsh et al., 1988; Marsh et al., 2015; Marsh y Shavelson, 1985; Möller et al., 2009).

Por consiguiente, surge la necesidad de reacomodar los niveles establecidos en la dimensión académica del autoconcepto, por lo que Marsh (1990) propone un mejor ajuste del modelo al establecer tres subdominios principales en lugar de dos (ver figura 2): autoconcepto académico matemático (AAM), autoconcepto académico verbal (AAV) y autoconcepto no académico (ANA).

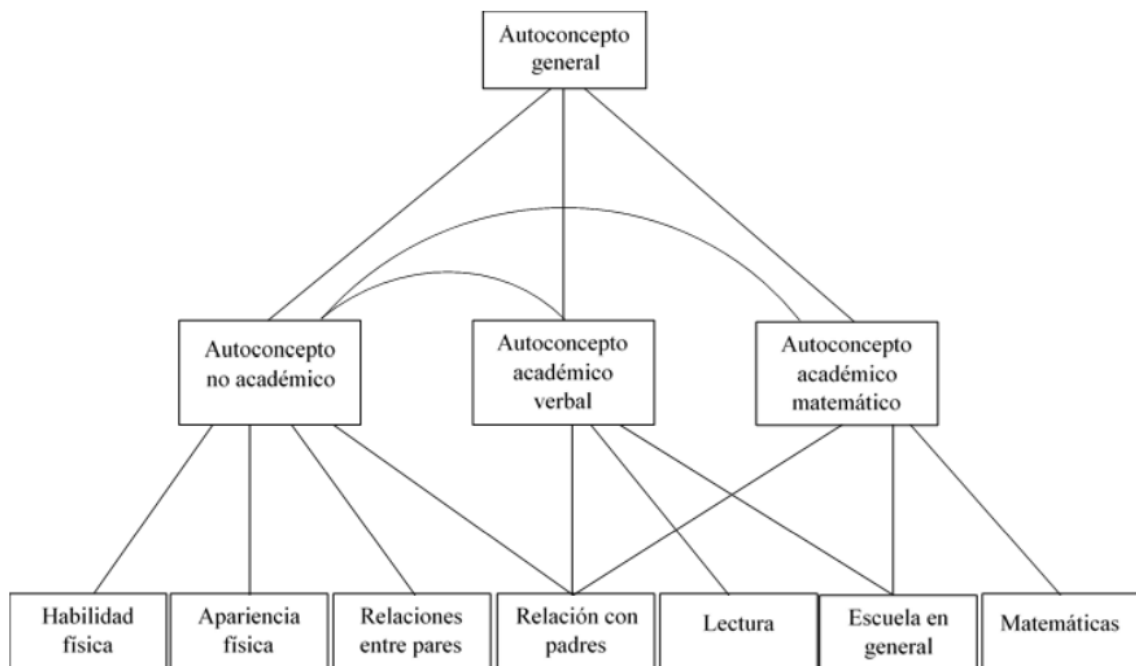


Figura 2. Dimensiones del autoconcepto (ajuste posterior).

Fuente: Adaptado de Marsh (1990)

El AAV incluye creencias sobre las habilidades académicas en un primer y segundo idioma, historia y geografía, mientras que el AAM consta de creencias sobre las habilidades académicas en materias como matemáticas, física, química o biología (Trautwein y Möller, 2016).

Al respecto de la relación entre las dimensiones verbal y matemática del autoconcepto, surge el modelo comparativo interno/externo (Marsh, 1986), en el que se proponen dos tipos de fuentes referenciales: una interna, en la que el estudiante compara el rendimiento en una materia escolar con el de otras asignaturas; y una externa, con la que el estudiante compara sus logros con el de sus compañeros en cada una de las materias (Marsh et al., 2014).

En este caso, un buen rendimiento matemático se asocia con un AAV más bajo y, al contrario, un buen rendimiento verbal se asocia con un AAM más bajo, donde el rendimiento académico verbal actúa como un “control” sobre la dirección positiva de la relación entre el rendimiento y el autoconcepto académicos en matemáticas (Wolf et al., 2017).

Aunado a lo anterior, las experiencias negativas que una persona estudiante puede haber vivenciado en matemáticas, contribuyen a la formación de un bajo AAM, generando una evaluación sesgada de sus capacidades en actividades matemáticas, haciéndole creer que no posee lo necesario para enfrentar situaciones estresantes, lo que a su vez resulta en altos

niveles de ansiedad matemática. En general, las emociones negativas generan juicios de autoevaluación negativos (Ahmed et al., 2012).

Del mismo modo, es posible desarrollar un AAM negativo al establecer comparaciones con otros compañeros o compañeras que cuentan con un mejor rendimiento académico en matemáticas, o bien, al ser influenciados por creencias estereotípicas del cuerpo docente, quienes tienen la capacidad de influenciar las creencias de las personas estudiantes sobre sí mismos (Watson et al., 2019).

En el anexo 8 se adjunta un esquema que resume la posición del autoconcepto académico como parte del dominio afectivo, considerando los modelos teóricos propuestos.

## **2.4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN MATEMÁTICAS**

La evaluación permite, “estimar, apreciar y calcular el valor de algo” (Real Academia Española [RAE], 2020, párr.2). Desde un enfoque educativo, refiere a identificar los conocimientos y aptitudes de las personas estudiantes para conocer su rendimiento académico, mediante estrategias implementadas a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta sección se presentarán conceptos propios de la evaluación y las estrategias según los referentes teóricos consultados y lo planteado por el MEP.

### **2.4.1. Concepto y funciones de la evaluación**

El término “evaluación” en el ámbito académico se ha definido de múltiples formas. Por ejemplo, Tyler (1950) lo entiende como un proceso que permite establecer logros académicos, mientras que Bloom (1975) lo considera como “la reunión sistemática de evidencias a fin de determinar si en realidad se producen ciertos cambios en los alumnos y establecer el grado de cambio en cada estudiante” (p. 23). Por su parte, Lafourcade (1997) considera que los resultados se comparan a partir de los objetivos que se detallan con antelación.

Desde un enfoque procedimental, García et. al (1995) definen la evaluación como el “proceso de identificación, recolección y tratamiento de datos para obtener una información que justifique una determinada decisión” (p. 46).

En este estudio, se considera la evaluación como un mecanismo que recopila información válida y confiable, y permite analizar el grado en que se han logrado las

habilidades, destrezas o competencias matemáticas propuestas en los Programas de estudio (MEP, 2012).

De acuerdo con Castillo (2016) “el proceso evaluativo existe desde que hay enseñanza y aprendizaje” (p. 22), por ende, es importante que se ejecute de manera efectiva para responder a las necesidades de cada estudiante. Debe desarrollarse a partir de las nuevas conceptualizaciones del aprendizaje que surgen, en concordancia con los objetivos que cada nivel educativo demanda (Zambrano, 2014).

En síntesis, la evaluación debe servir para obtener información sobre los avances en el aprendizaje de las personas estudiantes, siéndole útil al docente para analizar críticamente su desempeño (Shepard, 2006); valorar el nivel de logro de los objetivos esperados, analizar las causas de los aprendizajes no logrados y tomar decisiones oportunas para apoyar al estudiante (Secretaría Educación Pública, 2013); e identificar el desempeño de la persona estudiante, con el fin de reforzar contenidos en los que comúnmente comete errores (Zambrano, 2014).

Por esta razón, la evaluación es esencial en el proceso educativo, dado que informa al docente, estudiante y centros de enseñanza sobre la efectividad del trabajo en las aulas. En este caso se propone estudiar el proceso de evaluación a partir de sus funciones: diagnóstica, formativa y sumativa.

La evaluación diagnóstica es la primera etapa que se debe aplicar en los procesos educativos, se basa en identificar los conocimientos y habilidades previas por parte de la persona estudiante, con el objetivo de obtener la información necesaria para adecuar el proceso de mediación pedagógica (MEP, 2013a; Orozco-Jutorán, 2006; Portocarrero, 2017; Shepard, 2006).

Abarca tres dimensiones distintas del proceso de aprendizaje: la biológica (el estado actual de salud), la psicológica (actitudes, intereses y motivaciones) y la cognitiva (conocimientos y capacidades intelectuales adquiridos previamente, tanto dentro como fuera de las aulas) (MEP, 2013a).

La evaluación formativa se entiende como un “proceso utilizado por los maestros y los estudiantes durante la instrucción; que proporciona retroalimentación para ajustar la enseñanza y el aprendizaje” (Popham (2008), citado en Clark, 2011, p. 9). Sin embargo, a pesar de cumplir una función evaluativa tan importante como la diagnóstica o la sumativa, en muchos casos se aplica sin un propósito definido.

En el contexto de la educación costarricense, la evaluación formativa se considera como un proceso que da seguimiento a los logros, dificultades o limitaciones de la persona estudiante en su desempeño académico, al obtener y analizar datos cualitativos (MEP, 2013b).

La evaluación sumativa se puede entender como “evaluaciones realizadas al final de una unidad de enseñanza o curso de estudio, con el propósito de dar calificaciones o de certificar el aprovechamiento del estudiante” (Shepard, 2006, p.16), con el fin de conocer el desarrollo progresivo de una habilidad o dominio de una destreza (MEP, 2011).

Para Castillo (2016), la evaluación sumativa implica una medición cuantitativa del aprendizaje. Sin embargo, si los resultados no son los esperados, es necesario revisar las estrategias aplicadas en los tres tipos de evaluación antes mencionados. En este contexto, la planificación de las lecciones de acuerdo con el modelo propuesto por los Programas de Estudio de Matemáticas no solo facilita la introducción de nuevos conocimientos, sino que también proporciona una base sólida para el proceso evaluativo.

De esta forma, el modelo de evaluación propuesto por el MEP (2012) sugiere planificar las lecciones de manera que se introduzcan los nuevos conocimientos a través de un proceso de cuatro etapas: propuesta de un problema, trabajo independiente, discusión interactiva y comunicativa, y clausura o cierre.

#### **2.4.2. Estrategias de evaluación en matemáticas**

Las estrategias de evaluación en matemáticas constan de técnicas e instrumentos, donde las técnicas son los procedimientos que ejecuta el docente para recolectar información sobre el proceso de aprendizaje (Secretaría de Educación Pública, 2013) y los instrumentos corresponden a rubros diseñados para acompañar las técnicas de evaluación, confeccionados para obtener información sobre habilidades específicas.

##### *Técnicas*

Entre las técnicas de evaluación más conocidas se encuentran la observación, la autoasesoría, el portafolio, el reporte semanal, el diario reflexivo, el cuaderno de clase, el mapa conceptual y la prueba escrita, las cuales se describen a continuación.

Zambrano (2014) define la observación como “una técnica que centra su atención en el desempeño que alcanza el estudiante” (p.42), en este caso, la persona docente debe llevarla

a cabo con cautela para no alterar el comportamiento regular de sus estudiantes durante las lecciones.

La autoasesoría funciona mejor cuando existe un fuerte vínculo de confianza entre la persona docente y las personas estudiantes, pues el alumnado debe analizar su propio desempeño; brindándole al profesorado la posibilidad de recopilar información a partir de la propia visión de mundo de cada estudiante, mediante un reporte de sus fortalezas y debilidades (MEP, 2012).

Según Díaz (2006) el portafolio se define como una “selección o colección de trabajos académicos que los alumnos realizan en el transcurso de un ciclo o curso escolar (o con base en alguna dimensión temporal determinada) y se ajustan a un proyecto de trabajo dado” (p.146). Esta técnica permite a la persona estudiante trabajar de manera constante con los contenidos que se están abordando durante el proceso educativo, con retroalimentaciones por parte de la persona docente. Para Bordas y Cabrera (2001), los portafolios se pueden trabajar mediante tres modalidades:

- (1) *Portafolio de trabajo*: La persona estudiante selecciona una muestra de materiales representativos y en conjunto con el docente evalúan diariamente el progreso de su aprendizaje.
- (2) *Portafolio de representación*: a partir de los trabajos realizados, el estudiante selecciona los que él considera los mejores y los presenta al docente para ser evaluados.
- (3) *Portafolio de recuerdo*: está estructurado por todos los materiales que el estudiante no incluye en el portafolio de representación. Es importante que el estudiante conserve este portafolio porque contiene aprendizajes base o esenciales durante el curso lectivo.

Similarmente, el MEP (2013a) propone la técnica del reporte semanal como una retroalimentación rápida, en la que el estudiante responde de forma objetiva a las preguntas previamente planificadas por el docente, con el fin de detectar posibles dificultades en el proceso de aprendizaje. Además, se propone la técnica llamada “perfil de personaje admirable” donde las personas estudiantes consultan biografías de personajes con quienes más se identifican, con el objetivo de obtener un mayor acercamiento a las características individuales de las personas estudiantes, (MEP, 2013a).

En cambio, el diario reflexivo o diario de clase se basa en síntesis y reflexiones de las personas estudiantes sobre los conceptos desarrollados, los procesos implicados o las situaciones emocionales experimentadas en el aprendizaje de nuevos contenidos (Bordas y Cabrera, 2001). Es importante definir su propósito, periodo de vigencia y selección de contenidos a incluir; el docente debe revisar constantemente, en conjunto con las personas estudiantes, los avances evidenciados, incitándoles a reflexionar sobre la retroalimentación brindada (Secretaría de Educación Pública, 2013).

Así también, se espera que el docente posea un diario para recolectar datos sobre sus estudiantes y vivencias diarias, con el fin de reflexionar sobre su desempeño profesional y mejorar las prácticas de instrucción. Según el MEP (2013a), “el diario facilita a docentes y estudiantes la reflexión sobre las tareas que se llevan a cabo, y permite intercambiar puntos de vista sobre los aspectos fundamentales del proceso educativo” (p. 28).

Por otro lado, el cuaderno de clase es utilizado por el estudiante para recopilar la información de los temas que se estén abordando (ejercicios, prácticas, teoría, impresiones, entre otros), es decir, registra gran parte del trabajo de las personas estudiantes durante el tiempo de clase o posterior a este (Secretaría de Educación Pública, 2013); por ejemplo, el cuaderno de matemáticas puede emplearse para tomar notas o hacer ejercicios (el uso que se le da depende de la metodología de aula) (Arce, 2016).

Otra técnica de evaluación a considerar son los mapas conceptuales, que permiten establecer relaciones entre dos o más conceptos, términos, símbolos u objetos, y así sintetizar las ideas principales de la teoría. En este caso, se deben ubicar los conceptos generales en la parte superior del mapa, luego los conceptos específicos en la parte media y, por último, los menos generales en la parte inferior (Novak y Gowin, 1988).

Los mapas conceptuales sirven como una herramienta útil para: guiar a las estudiantes en la ruta de aprendizaje, el logro de habilidades propuestas, la extracción y relación de significados y notas importantes presentes en material bibliográfico con enfoques educativos, y preparar información de exposiciones o trabajos escritos. La persona docente debe considerar que trabajar un mapa conceptual durante toda una unidad de aprendizaje representa una alta demanda cognitiva para el estudiante (Bordas y Cabrera, 2001).

En cuanto a la prueba escrita, se define como “un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el

dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad” (MEP, 2011). Se considera que esta técnica genera juicios más completos y objetivos respecto a las destrezas y dificultades de un proceso educativo; aún más, permite conocer los “verdaderos” logros de aprendizaje del estudiantado (Jarero et.al, 2013).

Por último, la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (2021) propone las Guías de Trabajo Autónomo (GTA) como una técnica de evaluación utilizada para conocer el nivel de logro de las habilidades desarrolladas en las personas estudiantes durante la educación combinada (varía entre la modalidad presencial y virtual).

Se pretende que el docente planifique la GTA de forma que el proceso de adquisición de aprendizajes sea gradual, paulatino, organizado y secuencial, mediante actividades que respondan a las habilidades propuestas; una vez pasado el plazo de tiempo asignado para la resolución de la GTA, el docente procede a la recepción de las evidencias, que posteriormente revisa, analiza y valora, determinando el nivel de logro o desempeño de habilidades (MEP, 2021).

Con base en el análisis realizado, en caso de alcanzar niveles de logro intermedios o bajos, el docente debe plantear una segunda GTA con el fin de trabajar en las falencias o debilidades detectadas, tomando en cuenta el contexto y las herramientas con las que trabajan sus estudiantes. Por último, se valora el logro alcanzado en la GTA, donde el docente registra los datos recolectados hasta el momento, recopilados en el transcurso del periodo lectivo como parte del proceso de aprendizaje (MEP, 2021).

#### *Instrumentos*

En este apartado se consideran distintos instrumentos de evaluación existentes tales como la escala de calificación, las rúbricas, las listas de cotejos, el registro anecdótico y las guías de observación; los cuales, deben mostrarse a las personas estudiantes previo a su aplicación, con el fin de proveerles una visión sobre los objetivos y la estructura exigidos por el docente en el trabajo por realizar (Black et al., 2004).

De este modo, la escala de calificación provee una lista de características de las cuales se puede juzgar e indicar cuánto se evidencian en la persona evaluada; consta de un encabezado con la información necesaria sobre quién, cuándo y a quién se le aplica, objetivos, instrucciones, indicadores sobre lo que se va a observar, criterios y un rango de valores para los criterios (MEP, 2013a). Existen tres escalas de calificación:

- *La escala numérica.* Describe el grado en que el indicador se encuentra presente en el objeto o persona en estudio; es sencillo de trabajar cuando lo que se desea identificar se puede categorizar en un pequeño número de clases.
- *La escala gráfica.* Propone seguir una línea horizontal, en la que las categorías determinan posiciones específicas, permitiendo al evaluador decidir en qué posición se encuentra el nivel del indicador.
- *La escala descriptiva.* Proporciona frases que describen los puntos sobre la escala gráfica, añadiéndole un espacio para comentarios, brindando información más precisa y objetiva.

En cambio, las rúbricas son guías o escalas para evaluar el desempeño del estudiantado, elaboradas a partir de criterios cualitativos ordinales o puntuaciones numéricas; no establecen si la resolución de una tarea asignada es correcta o incorrecta, sino que se enfocan en diagnosticar el grado en que determinados atributos se manifiestan en el desempeño de la persona estudiante (Díaz, 2006). Se estructuran mediante una matriz o tabla, conformados por indicadores que las personas docentes plantean de forma objetiva, con claridad sobre lo que desea evaluar (MEP, 2013a; Villalustre y del Moral, 2010).

La lista de cotejo se caracteriza por enlistar palabras, frases u oraciones que indican lo que se evalúa y la presencia o ausencia de algún conocimiento o característica particular de la persona estudiante en relación con el tema indicado, mediante afirmaciones u observaciones del evaluador (Secretaría de Educación Pública, 2013; MEP, 2013a). En su construcción, se deben seleccionar el o los objetivos de aprendizaje por evaluar, las actividades o aspectos a incluir en la lista (planteados en formato pregunta o afirmación) y el valor asignado; además, se debe organizar el listado de actividades unificando las que son similares y ordenándolas de forma secuencial (González y Sosa, 2020). El diseño de la lista de cotejo debe incluir título, sección para datos de identificación, instrucciones, las actividades o aspectos y una sección para observaciones.

Ahora bien, la guía de observación se estructura a partir de indicadores que pueden redactarse como afirmaciones o preguntas útiles para observar las respuestas del estudiantado durante una actividad, semana de trabajo o a lo largo de una secuencia didáctica completa; en el diseño de la guía se debe definir con claridad lo que se pretende observar y el periodo destinado a la observación (Secretaría de Educación Pública, 2013).

Finalmente, el registro anecdótico consiste en la descripción de situaciones que suceden en el entorno de aula (Ramírez, 2017). Se caracteriza por establecer un comportamiento típico de la persona estudiante basado en varias anécdotas (Morocho, 2011). Según la Secretaría de Educación Pública (2013) su diseño debe incluir la fecha en que se realiza, la hora en que sucede la acción registrada, nombre de las personas estudiantes, aspectos que se evaluarán de la actividad, lugar y ambiente donde se desarrolla la situación, descripción de lo observado e interpretación de lo observado.

### **2.4.3. Componentes de la calificación**

En Costa Rica, a partir del año 2018 durante un ciclo lectivo regular la calificación en Educación Diversificada se compone de trabajo cotidiano 35%, tareas (trabajos extraclase) 10%, pruebas 45% y asistencia 10% (Poder Ejecutivo, 2018).

El trabajo cotidiano es una herramienta que permite a la persona docente ver la realidad educativa, puesto que comprende aquellas tareas o actividades realizadas por el estudiantado durante las lecciones, observadas y guiadas de manera continua por sus docentes para fines sumativos o formativos. El trabajo cotidiano incluye portafolio de evidencias (Poder Ejecutivo, 2018).

Las tareas corresponden a trabajos cortos que retroalimentan los aprendizajes esperados, se basan en la información recopilada durante el trabajo cotidiano. Se asignan para desarrollar fuera del horario lectivo y es indispensable que sean realizadas exclusivamente por la persona estudiante, fortaleciendo su propio aprendizaje (Poder Ejecutivo, 2018); para efectos de esta investigación se entenderán por “trabajos extraclase”.

La prueba escrita se define como un “instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiantado demuestre la adquisición de habilidades cognitivas, psicomotoras o lingüísticas” (Poder Ejecutivo, 2018, p.24). Las pruebas pueden ser escritas, orales o de ejecución, por sus fines, deben ser aplicadas y monitoreadas por la persona docente o una persona funcionaria.

Por último, la asistencia se define como la presencia de la persona estudiante a las lecciones y actividades escolares que se consideran de carácter obligatorio. Además, cuando la persona estudiante no se presenta, se clasifica la ausencia en justificada e injustificada (Poder Ejecutivo, 2018).

#### **2.4.4. Tipos de evaluación según el evaluador**

En ocasiones, la evaluación de los aprendizajes se enfoca mayormente en procesos de heteroevaluación (evaluación que las personas docentes realizan del desempeño académico de las personas estudiantes); sin embargo, existen también otros procesos como la autoevaluación (evaluación que realiza la persona estudiante de su propio avance) y la coevaluación (una persona estudiante evaluando a sus pares), con el propósito de incentivar al estudiantado a reflexionar sobre su propio desempeño.

En este sentido, la autoevaluación le permite a la persona estudiante tomar en cuenta los objetivos de trabajo, evaluando el progreso alcanzado, en términos de un conjunto de metas (Black et.al, 2004); fomentando la autorreflexión, la autorregulación, la revisión crítica y la autonomía en los procesos de aprendizaje (Blanch et al., 2008), en lugar de tomar una posición pasiva ante las observaciones del profesorado.

Por otra parte, Black et al. (2004) consideran la coevaluación como una herramienta que le permite al estudiantado aprender asumiendo el papel de profesores y examinadores de otros; además, son más receptivos a aceptar y analizar críticas de sus propios compañeros que las ofrecidas de manera regular por una persona docente.

En el anexo 9 se incluye un esquema que resume los principales conceptos implicados en la evaluación de los aprendizajes en matemáticas.

# CAPÍTULO III

## MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se presenta el diseño metodológico de la investigación, la descripción de los participantes, las técnicas de recolección empleadas y las estrategias implementadas en el análisis de la información.

### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación se ubica en el paradigma interpretativo, donde se explica el fenómeno en estudio a partir de los significados atribuidos por los sujetos (Hernández et al., 2014), lo que concuerda con la necesidad planteada sobre conocer la percepción del alumnado de décimo año sobre sus propias habilidades matemáticas en relación con las estrategias de evaluación implementadas por las personas docentes.

Al mismo tiempo, se considera un enfoque mixto al verse implicada “la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Hernández et al., 2014, p. 534).

En particular, se observa un diseño explicativo secuencial donde “los datos cuantitativos iniciales informan la recolección de datos cualitativos” (Hernández et al., 2014, p. 554). En este caso, los resultados obtenidos a partir de la aplicación y análisis de un instrumento de medición cuantitativo (empleado para caracterizar el autoconcepto académico del estudiantado) constituye un referente para recolectar los datos cualitativos.

La fase cuantitativa se ha desarrollado mediante un diseño no experimental de tipo transversal, dado que las variables no se manipulan deliberadamente, sino que los fenómenos se estudian en su estado natural en un momento dado (Hernández et al., 2014).

Por su parte, la fase cualitativa se ha llevado a cabo mediante un estudio de casos, entendido como una investigación empírica que describe desde múltiples perspectivas el objeto de estudio (Chetty, 1996). Escudero et al. (2008) recomiendan este tipo de metodología cuando “se tiene poco o (ningún) grado de control sobre el comportamiento real de los objetos/eventos en estudio y su temporalidad es contemporánea” (p.10), lo cual se adecúa a la necesidad presente en la investigación de conocer el estado natural del autoconcepto académico de las personas estudiantes sin algún control externo.

### **3.2. PARTICIPANTES**

La población considerada en el estudio fueron estudiantes de décimo año y sus respectivos docentes de matemáticas de dos colegios públicos de la Dirección Regional de Heredia durante el año 2022. La selección de ambas instituciones fue a conveniencia, considerando factores como la ubicación geográfica y el aval del director de las instituciones, las personas docentes y estudiantes.

Por consiguiente, se entrevistó el profesorado que accedió a realizar la entrevista, nombrado para impartir lecciones de matemáticas para décimo año en ambos colegios, con el objetivo de recopilar información suficiente para describir las estrategias de evaluación en matemáticas aplicadas.

En cuanto a los criterios de selección para las personas estudiantes, se consideraron la disposición y la edad, haciendo de la participación un acto voluntario e informado. Además, se requirió de la autorización por escrito de al menos un encargado legal que firmara el consentimiento informado, ya que la edad de los participantes variaba dentro del rango de edad que va de los 15 a los 17 años. A quienes cumplieron estos requisitos, se les suministró un cuestionario estructurado autoadministrado con el propósito de caracterizar su autoconcepto académico, es decir, distinguir si era positivo o negativo.

Cabe mencionar que se consideraron estudiantes de décimo nivel debido a que en el 2022 quienes cursaban los niveles de sétimo, octavo y noveno, recibieron la mayoría de clases de Educación Secundaria en modalidad remota o escasamente presencial, donde las estrategias de evaluación se vieron sujetas a cambios repentinos establecidos por el MEP en respuesta a la emergencia nacional producto de la pandemia por COVID-19, reduciéndolas a Guías de Trabajo Autónomo (GTA) y estrategias de evaluación sumativa a criterio de la persona docente, distinto de lo propuesto por el MEP para el curso lectivo en modalidad presencial.

Asimismo, se excluyó undécimo nivel dado el interés en estudiar el autoconcepto académico de los estudiantes atravesando la adolescencia media, puesto que la expectativa de edad para undécimo nivel se ubica finalizando dicha etapa, en lo que se denomina la adolescencia tardía con edades aproximadas entre los 16 y 18 años (Gaete, 2015).

Por último, con base en los resultados del cuestionario, se seleccionaron cuatro estudiantes de cada institución educativa (dos con autoconcepto académico positivo y dos

con autoconcepto académico negativo), llevando a cabo entrevistas semiestructuradas con el objetivo de identificar aspectos de las estrategias de evaluación vinculadas con algún elemento del autoconcepto académico.

### **3.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

A continuación, se describen dos elementos esenciales del proceso de recolección de información: el contacto o alcance de las personas informantes y las técnicas empleadas para la recolección.

#### **3.3.1. Negociación de entrada**

En concordancia con el propósito del estudio, se consideraron dos colegios públicos del Circuito 01 de la Dirección Regional de Heredia como parte de la población, esto condujo a la necesidad de distinguir ambas instituciones, asignándoles el nombre de Colegio 1 y Colegio 2.

En cuanto a la negociación de entrada, para el caso del Colegio 1, se redactó una carta dirigida al correo de la institución presentando el tema de la investigación y el propósito de la posible intervención, explicando las etapas que conlleva: entrega de consentimientos informados, aplicación del cuestionario, selección de personas estudiantes y entrevistas posteriores. En respuesta a lo anterior, el colegio agendó una cita para conversar con más detalle sobre la posibilidad de recolectar los datos en la institución. En la reunión se presentó la carta de acceso informando los detalles del TFG (ver anexo 11), el oficio por parte de la Escuela de Matemática (ver anexo 10), el cuestionario (ver anexo 1), el consentimiento informado para encargados legales (ver anexo 3 y anexo 6) y el consentimiento informado para estudiantes (ver anexo 4 y anexo 7).

Posterior a la reunión, se conversó con la persona encargada de la coordinación académica para conocer al profesorado y los grupos disponibles según los criterios de selección indicados (estudiantes de décimo año). Con base en esta información, se contactó a las personas docentes de matemática de forma presencial, explicándoles el tema y los objetivos de la investigación, así como la forma en que se llevaría a cabo la recolección de la información en caso de acceder a colaborar con el proyecto.

En este caso, se logró el acceso a seis grupos de décimo año de los ocho disponibles, dado que el profesorado necesitaba avanzar con los contenidos de las pruebas para el Fortalecimiento de Aprendizajes para la Renovación de Oportunidades (FARO), propuestas

mediante el decreto ejecutivo 41686 de 2019. Luego, se coordinó de forma presencial y vía WhatsApp con las dos personas docentes para la entrega y recolección de consentimientos informados por parte de las personas encargadas legales. Cabe destacar que los consentimientos se entregaron en físico al profesorado y estos los distribuyeron y recolectaron en el transcurso de las lecciones de matemáticas.

Por su parte, en el Colegio 2 se envió un correo a la institución con el mismo contenido enviado al primer colegio (ver anexo 11). En este caso, se concedió el acceso vía correo electrónico bajo la condición de especificar una fecha para visitar personalmente al coordinador académico, discutir con más detalle la propuesta y presentarle la carta oficial de la Escuela de Matemática (ver anexo 12) y la que los investigadores elaboraron explicitando información puntual del TFG. Seguido a la reunión con el coordinador se procedió a conversar con la profesora de matemática de décimo año, quien permitió a los investigadores trabajar con cuatro grupos de décimo año.

De esta forma, el cuestionario se aplicó a las personas estudiantes que presentaron el consentimiento informado de sus encargados legales firmados y que, a su vez, accedieron voluntariamente a participar después de haber leído el consentimiento informado que se les entregó. Se aplicó el cuestionario durante las lecciones acordadas con las personas docentes de cada institución, donde los investigadores entregaron el instrumento impreso a quienes participaron según los criterios de selección. Asimismo, la aplicación se realizó en un mismo día para cada sección, según el horario de clases y lo acordado con el profesorado.

### **3.3.2. Técnicas de recolección de datos**

Para describir, caracterizar y relacionar variables o categorías según los objetivos del estudio, se aplicaron encuestas y entrevistas al profesorado y a las personas estudiantes que participaron. La encuesta suministró las mismas preguntas a todas las personas participantes al aplicar un cuestionario (instrumento de recolección empleado para realizar encuestas) (ver anexo 1).

Por lo cual, se obtuvo información de forma estandarizada, lo que permite comparar entre los miembros de un mismo grupo o generalizar los resultados (Casas et al., 2003). De esta forma, se consideró útil el cuestionario para caracterizar el autoconcepto académico de estudiantes y detectar una posible relación con las estrategias de evaluación, según las puntuaciones asignadas a las escalas correspondientes.

Posterior a la encuesta, se realizaron entrevistas semiestructuradas, tanto a docentes de matemáticas como a sus respectivos estudiantes; este tipo de entrevista suele mantener poco formalismo y ofrecer cierta flexibilidad, pues deben proveer “la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos” (Díaz-Bravo et al., 2013).

La entrevista al profesorado de matemáticas de décimo año se diseñó con el objetivo de describir las estrategias evaluativas implementadas (ver anexo 14); mientras que la entrevista a las personas estudiantes se diseñó con base en los resultados del cuestionario (ver anexo 13), considerando aquellas derivaciones que profundizaran en la relación entre las técnicas y los instrumentos de evaluación implementados por docentes de matemáticas y el autoconcepto académico del estudiantado (ver anexo 2 y anexo 5).

### **3.4. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN Y CATEGORÍAS**

En concordancia con el diseño mixto de la investigación, se consideraron dos variables para la etapa cuantitativa, así como categorías de análisis para la posterior etapa cualitativa, las cuales se describen en las siguientes subsecciones.

#### **3.4.1. Variables**

Las variables se definieron de forma conceptual y operativa, con base en dos constructos principales: (a) el autoconcepto académico y (b) las estrategias de evaluación en matemáticas, en concordancia con la fundamentación teórica establecida en el marco teórico.

Por su parte, el autoconcepto académico matemático (AAM) se entiende como las creencias sobre las propias habilidades académicas en materias como matemáticas, física, química o biología (Trautwein y Möller, 2016); sin embargo, para efectos de esta investigación, se consideró únicamente la asignatura de matemáticas.

Más aún, para determinar cuán positivo o negativo era el autoconcepto académico de los participantes, se calculó el promedio total de respuesta para cada persona estudiante considerando los ítems 5 al 12 del cuestionario, según los intervalos propuestos en la tabla 3.1.

En cuanto a las estrategias de evaluación, era necesario de un constructo que vislumbrara la percepción general de las personas estudiantes sobre sus propias habilidades en relación con las estrategias de evaluación aplicadas en la clase de matemáticas. Por lo cual, surgió la variable “autoconcepto académico matemático según las estrategias de

evaluación en matemáticas” (identificada con el código AAM-EE), entendida como las creencias de las personas estudiantes sobre sus propias habilidades matemáticas asociadas a los instrumentos y técnicas de evaluación aplicadas por las personas docentes.

Tabla 3.1

*Valoración del promedio para cada variable*

<b>Intervalo en que se encuentra el promedio</b>	<b>Valoración</b>
[1, 2[	Muy negativo
[2, 3[	Negativo moderado
Igual a 3	Ni positivo ni negativo
]3, 4]	Positivo moderado
]4, 5]	Muy positivo

Fuente: elaboración propia

De esta forma, los ítems del cuestionario relacionados con el AAM-EE se clasificaron en torno a las siguientes estrategias evaluativas: (a) pruebas escritas (pruebas cortas o exámenes), (b) trabajo cotidiano (actividades desarrolladas durante la lección para evaluar el nivel de conocimiento del estudiantado sobre determinado tema) y (c) trabajos extraclase (actividades matemáticas asignadas para efectuar fuera del horario de clase); tal y como se muestra en la tabla 3.2, donde el promedio de respuesta para esta variable se define con base en los intervalos propuestos en la tabla 1 según la estrategia aplicada.

Tabla 3.2

*Distribución de ítems para la variable AAM-EE según la estrategia de evaluación aplicada*

<b>Estrategia de evaluación</b>	<b>Ítems</b>
Prueba escrita	14, 17, 20, 23, 26
Trabajo cotidiano	15, 16, 18, 19, 21, 24, 27
Trabajo extraclase	13, 22, 25

Fuente: elaboración propia

### **3.4.2. Categorías**

Se definieron las categorías de análisis para describir las técnicas e instrumentos aplicados por las personas docentes (ver tabla 3.3), con el fin de elaborar la guía de entrevista.

Tabla 3.3

*Categorías de análisis previstas para la entrevista a docentes*

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Subcategoría</b>
C1.1: Estrategias de evaluación y el autoconcepto académico matemático	Relación percibida por las personas docentes de las técnicas e instrumentos de evaluación empleados en matemáticas con el autoconcepto académico de las personas estudiantes.	Conocimiento del profesorado sobre el autoconcepto académico matemático Criterios afectivos considerados al elaborar los instrumentos y técnicas de evaluación Criterios afectivos considerados al aplicar los instrumentos y técnicas de evaluación
C1.2: Instrumentos de evaluación que utiliza la persona docente	Rubros diseñados para acompañar las técnicas de evaluación, confeccionados para obtener información sobre habilidades específicas.	Aspectos considerados para calificar Tipo de escala empleada Momento en que se le muestra a la persona estudiante el instrumento
C1.3: Técnicas de evaluación que utiliza la persona docente	Procedimientos que ejecuta la persona docente para recolectar información sobre el proceso de aprendizaje promovido en las personas estudiantes.	Tipos de técnicas Metodología empleada para revisar las respuestas (oral o escrita) Manera en que se administra la técnica a las personas estudiantes Tipo de evaluación a la que corresponde (sumativa, diagnóstica, formativa) Tiempo brindado al estudiante para desarrollar la técnica

Fuente: elaboración propia

Del mismo modo, como se muestra en la tabla 3.4, se establecieron categorías de análisis para la entrevista al estudiantado, cuyas subcategorías se elaboraron con base en los

resultados del cuestionario, con el fin de analizar la relación entre el autoconcepto académico matemático y las estrategias de evaluación.

Tabla 3.4

*Distribución de ítems para la entrevista a las personas estudiantes*

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
C2.1: Autoconcepto académico matemático	Creencias sobre las propias habilidades académicas en matemáticas.
C2.2: Autoconcepto académico matemático según las estrategias de evaluación	Creencias de las personas estudiantes sobre sus propias habilidades matemáticas asociadas a los instrumentos y técnicas de evaluación aplicadas por su docente.

Fuente: elaboración propia

### **3.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Ahora, se describen los instrumentos utilizados (un cuestionario y dos guías de entrevista) para obtener la información requerida en la investigación, así como su respectivo proceso de validación.

#### **3.5.1 Cuestionario**

Se construyó un cuestionario organizado en cinco secciones (ver anexo 1): (a) introducción, en este apartado se expuso el objetivo general de la investigación e indicaciones sobre cómo responder al instrumento; (b) información general, con esta sección se pretendió recolectar datos personales como nombre, edad y sexo; (c) autoconcepto académico en matemáticas; (d) estrategias de evaluación y el autoconcepto académico en matemáticas; y (e) preguntas relacionadas con la asignatura de matemáticas (condición de repitente o no repitente, participación previa o actual en olimpiadas matemáticas, participación previa en convocatorias y preferencia por la asignatura).

Cabe destacar que las secciones (c) y (d) constaron únicamente de preguntas cerradas, por lo que las posibles respuestas se enmarcan en los valores dados en la escala *Likert* con cinco posibilidades de respuesta, donde el 5 representa el mayor nivel de acuerdo y el 1 el menor, dichos valores se interpretan en relación con el grado de acuerdo con las afirmaciones planteadas en el cuestionario.

En cuanto a la sección destinada al autoconcepto académico en matemáticas, se tomaron los ítems del ASQD-2 (*Academic Self-Description Questionnaire*) de Marsh (1990),

quien propone dicho instrumento en respuesta al ajuste sugerido para el modelo de Shavelson et al. (1976), con el que se obtuvo una mayor estabilidad en la dimensión académica del autoconcepto.

Marsh (1990) aconseja a los investigadores interesados en estudiar el autoconcepto académico, utilizar escalas de autoconcepto específicas para cada asignatura. Para tal efecto, elabora dos instrumentos para poblaciones distintas: ASDQ-1 (Educación Primaria) y ASDQ-2 (Educación Secundaria). En ambos cuestionarios, la escala consta de seis preguntas (cinco en dirección positiva y una en dirección negativa) con igual redacción, modificando únicamente el nombre de la disciplina.

Para efectos de esta investigación, se tradujeron los ítems del cuestionario del ASDQ-2, conservando el sentido original de cada enunciado y adaptándolos a la asignatura de matemáticas. Además, se añadieron dos ítems del Cuestionario Multidimensional de Autoconcepto (García, 2001), correspondientes a la dimensión matemática.

En cambio, para medir la variable AAM-EE se confeccionaron 15 ítems sobre la forma en que las personas estudiantes percibían sus propias habilidades matemáticas en relación con las distintas estrategias evaluativas empleadas en matemáticas (13 de ellas en sentido positivo y dos en dirección contraria), tal y como se observa en la tabla 3.2 donde se toma como referencia lo expuesto en la teoría y los antecedentes de la investigación.

#### *Validación del cuestionario*

Con el fin de distinguir la capacidad del cuestionario para medir las variables respectivas se aplicó un proceso de validación distribuido en dos etapas secuenciales: el juicio de personas expertas y la prueba piloto.

García de Yébenes et al. (2009) consideran el juicio de personas expertas como una herramienta de gran utilidad para validar el contenido y la lógica del instrumento, donde la calidad de la evaluación depende de las personas expertas seleccionadas.

Por lo tanto, se seleccionaron cinco personas docentes: dos de Educación Secundaria, por su cercanía a la labor educativa actual en décimo nivel y su conocimiento sobre estrategias evaluativas; y tres de Educación Universitaria, escogidas con base en el nivel de conocimiento evidenciado a través de distintas publicaciones o trabajos académicos, sobre aspectos evaluativos o afectivos en educación matemática.

A cada persona experta se le entregó un documento escrito con el problema, los objetivos y la definición conceptual de las variables en investigación, en conjunto con el instrumento; además, se les solicitó marcar con un asterisco (\*) el ítem que debía ser eliminado o anotar en una sección posterior las modificaciones necesarias a los ítems considerados (ver Anexo 1).

Posteriormente, se contrastaron las sugerencias de las cinco personas expertas consultadas con el fundamento teórico de la investigación, para así realizar únicamente los cambios que mantenían coherencia entre ambos aspectos.

Una vez modificado el cuestionario, con base en el juicio de las personas expertas, se aplicó la prueba piloto a cuatro secciones de décimo año de un colegio público de la Dirección Regional de Heredia, distinto de los colegios considerados para llevar a cabo el estudio. Lo anterior, con el fin de comprobar la pertinencia y eficacia del instrumento y obtener un buen indicador de su validez inicial (Hernández et al., 2014).

De esta forma, con base en los resultados obtenidos de la prueba piloto, se calculó el *Coefficiente del Alfa de Cronbach* en ambas escalas propuestas para definir el grado en que los ítems miden una misma variable, dado que es recomendable calcular tantas alfas de Cronbach como variables hayan (Quero, 2010). La variable AAM obtuvo un valor alfa de Cronbach de 0.88 y AAM-EE de 0.83.

En este caso, se aceptan ambos valores, mostrando un buen grado de fiabilidad, pues se consideran valores superiores o iguales a 0,70 como medida satisfactoria (Cortina, 1993), en concordancia con los objetivos del estudio.

#### *Aplicación del cuestionario*

El cuestionario aplicado corresponde a la versión final (posterior al proceso de validación), suministrado únicamente a las personas estudiantes que presentaron el consentimiento informado de sus encargados legales firmados (ver anexo 3) y accedieron a participar voluntariamente, luego de leer el consentimiento informado para estudiantes (ver anexo 4).

El cuestionario se suministró durante las lecciones que cada docente concedió para dicho propósito. En cuyo caso, fueron necesarias reiteradas visitas para permitir la participación de quienes llevaron el consentimiento firmado en fechas posteriores. El instrumento se distribuyó de forma impresa para que cada participante lo autoadministrara;

aunque el investigador estuvo presente en todo momento para aclarar cualquier duda emergente. La aplicación tomó un promedio de entre diez a 20 minutos.

### **3.5.2 Entrevista**

La entrevista semiestructurada para docentes y estudiantes se construyó a partir de la revisión teórica y los resultados de la encuesta, caracterizada por la libertad concedida al investigador de añadir más interrogantes durante la conversación, para así precisar conceptos u obtener más información (Hernández et al., 2014).

De esta forma, se obtuvo una descripción detallada de los instrumentos y las técnicas de evaluación aplicadas producto de las entrevistas a docentes de matemáticas, sirviendo de guía para profundizar en la relación entre el AAM y el AAM-EE de las personas estudiantes seleccionados (cuatro estudiantes de cada institución educativa, dos con autoconcepto académico positivo y dos con autoconcepto académico negativo).

#### *Validación de la entrevista*

La guía de entrevista a docentes se validó mediante el juicio de personas expertas. En este caso, dado que las guías de entrevista se perfilaron con base en los resultados del cuestionario, fue preciso solicitar su colaboración para validar las guías de entrevista, continuando con el mecanismo empleado para validar el instrumento de la encuesta. A las personas expertas que accedieron a colaborar se les envió la primera versión del instrumento (ver anexo 14), donde no hubo necesidad de eliminar preguntas, sino cambiar algunos aspectos de la redacción, como se muestra en la versión final (ver anexo 2).

#### *Aplicación de la entrevista*

Se coordinó con cada una de las personas docentes la fecha y hora apropiada para las entrevistas. Antes de llevar a cabo la entrevista, se les entregó un consentimiento informado (ver anexo 5), comunicándoles que las entrevistas serían grabadas de forma confidencial para una posterior transcripción.

Por su parte, para la entrevista a estudiantes, se coordinó con las personas docentes un espacio del tiempo de clase para entrevistar a las personas seleccionadas (con base en los resultados del cuestionario). Para ello, se les entregó los consentimientos informados, tanto a encargados legales como a estudiantes (ver anexos 6 y 7), informando que la sesión de entrevista sería grabada.

### 3.6. ESTRATEGIAS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis de la información se llevó cabo en dos fases distintas: una cuantitativa y otra cualitativa, cuyos resultados se contrastaron mediante el proceso de triangulación de la información.

#### 3.6.1. Análisis cuantitativo de la información

Previo a la manipulación estadística de los datos de la encuesta, se clasificó la información obtenida según cada variable (AAM o AAM-EE), así como los datos sobre la información general de los encuestados.

La base de datos se creó utilizando la herramienta *Excel* de *Microsoft 365*. Se emplearon las puntuaciones de la escala *Likert* y la numeración de los ítems de las variables AAM y AAM-EE (partes II y III). Para las partes I y IV, se codificaron las respuestas dicotómicas: se utilizó el número cero para “no” y el número uno para “sí”. Para especificar el sexo, se asignó cero para no especificado, uno para hombre y dos para mujer. La edad se registró como el número de años cumplidos de cada estudiante. Para indicar la sección, se utilizó el número del colegio seguido del número de sección (por ejemplo, "13" para el grupo tres del Colegio 1).

Luego, se implementaron técnicas de análisis e interpretación propias de la estadística descriptiva, para calcular el porcentaje de respuesta de cada ítem sobre las variables AAM, mediante una tabla de distribución de frecuencias porcentuales para caracterizar el autoconcepto académico de las personas estudiantes, además porcentaje de respuesta de cada ítem de la variable AAM-EE. Con base en dichos valores se consideraron tres categorías que engloban cada subcategoría definida en la tabla 3.1:

- *AAM positivo*. Estudiantes cuyo promedio en la escala de AAM se ubica en el intervalo ]3,5], es decir, positivo moderado o muy positivo.
- *AAM negativo*. Estudiantes cuyo promedio en la escala de AAM se ubica en el intervalo [1,3[, es decir, negativo moderado o muy negativo.
- *AAM indefinido*. Estudiantes cuyo promedio en la escala de AAM sea igual a 3, es decir, ni positivo ni negativo.

De igual forma, se calculó el promedio de respuesta para cada ítem de la variable AAM-EE, según la estrategia evaluativa, y el promedio global para cada subescala relacionada con las técnicas de evaluación propuestas en la tabla 3.2.

Luego, se contrastaron los promedios obtenidos en cada subescala de la variable AAM-EE con las categorías obtenidas para la variable AAM. Lo que permitió observar cómo las distintas estrategias evaluativas se relacionan con la percepción de las personas estudiantes sobre sus propias habilidades matemáticas según el tipo de AAM (positivo, negativo o indefinido).

Cabe destacar que el análisis estadístico de la información proporcionada en el cuestionario y el proceso de validación interna se llevó a cabo empleando el programa computacional gratuito *PSPP* (versión GNU pspp.1.5.3-g797d4c).

### **3.6.2. Análisis cualitativo de la información**

Se realizó una descripción detallada de las entrevistas realizadas a los ocho estudiantes seleccionados y a las personas docentes de matemáticas. Luego, se codificó la información a partir de las categorías presentes en la tabla 3.3 (técnicas de evaluación, instrumentos de evaluación y estrategias de evaluación y el autoconcepto académico matemático) y la tabla 3.4 (autoconcepto académico matemático y autoconcepto académico matemático según las estrategias de evaluación en matemáticas), así como la información personal proporcionada.

Desde un punto de vista cualitativo, el autoconcepto académico matemático de cada estudiante se clasificó según las siguientes condiciones:

- *AAM positivo*. Describe estudiantes que presentan interés por la asignatura de matemáticas, les agrada asistir a la clase de matemáticas, poseen altas expectativas de éxito al enfrentar tareas matemáticas y muestran persistencia y esfuerzo para un alto nivel de logro en las asignaciones y en el dominio de las habilidades que se abordan.
- *AAM negativo*. Describe estudiantes que presentan fobia y descontento con las matemáticas, se consideran incapaces de comprender las matemáticas, les disgusta asistir a la clase de matemáticas, no entrega las tareas de matemáticas.

Finalmente, se construyeron distintas tablas comparativas con el fin de identificar particularidades, similitudes y diferencias de la información proporcionada por los informantes según la categoría de análisis. Asimismo, toda la información adicional que surgió de la investigación se interpretó y sintetizó para complementar su análisis y definir las conclusiones del estudio.

### **3.6.3. Triangulación de la información**

La triangulación, como parte del análisis de resultados, sirve para controlar el sesgo de los investigadores y detectar deficiencias en un mismo método. Esto aumenta la validez de los resultados al identificar patrones y verificar hallazgos (Arias, 2000).

Para este estudio, se implementó la triangulación entre métodos, definida como “la combinación de métodos cualitativos o cuantitativos de investigación en la medición de una misma unidad de análisis” (Aguilar y Barroso, 2015, p. 74). En este caso, los datos se recolectaron mediante encuestas (método cuantitativo) y entrevistas (método cualitativo). Dicha combinación permitió identificar elementos de las estrategias evaluativas relacionados con el autoconcepto académico matemático de los estudiantes, mostrando la relación entre estos elementos.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis de datos, siguiendo el enfoque mixto de la investigación. Se llevó a cabo el análisis cuantitativo de la información recopilada en el cuestionario, así como el análisis cualitativo para interpretar las entrevistas. Ambos análisis se realizaron conforme a los objetivos establecidos en la investigación.

#### **4.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO**

El análisis cuantitativo se centró en cuantificar y clasificar los datos recopilados a través del cuestionario. Para ello, se utilizaron técnicas estadísticas para analizar la relación entre el autoconcepto matemático de los estudiantes y las estrategias de evaluación aplicadas en las clases de matemáticas, enfocándose en la caracterización del AAM de los encuestados.

##### **4.1.1. Clasificación de los encuestados según el AAM**

Con el propósito de caracterizar el AAM de las personas encuestadas, se analizaron los resultados obtenidos en la escala *Likert* para el total de 48 estudiantes participantes (considerando la población entre ambos colegios), donde cada valor en la escala mantuvo su significado según el siguiente desglose: (1) totalmente en desacuerdo, (2) en desacuerdo, (3) ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) de acuerdo y (5) totalmente de acuerdo. Cabe mencionar que tres de los ítems (ocho, 25 y 27) fueron volteados para calcular promedios en las tablas 4.1 y 4.2.

Es importante recordar que, según lo establecido en el método de investigación, el puntaje más alto en la escala *Likert* representa el mayor nivel de acuerdo con las afirmaciones, mientras que el puntaje más bajo indica el menor nivel de acuerdo. Lo cual, toma gran relevancia al asegurar una adecuada interpretación de los resultados.

De esta forma, el promedio obtenido para la escala AAM se clasificó según el criterio establecido en la tabla 3.1, con el fin de determinar cuán positivo o negativo resultaba el AAM de cada estudiante. La distribución del promedio del estudiantado participante se muestra en la tabla 4.2, donde “AAM positivo moderado” corresponde a la categoría con mayor acumulación de estudiantes y, al contrario, la categoría con menos estudiantes corresponde a “AAM ni positivo ni negativo” (solo una persona estudiante obtuvo un promedio de exactamente tres para la escala).

Tabla 4.1

*Distribución de promedios para la variable AAM*

<b>Tipo de AAM</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia porcentual</b>
AAM muy positivo	7	14.6%
AAM positivo moderado	23	47.9%
AAM ni positivo ni negativo	1	2.1%
AAM negativo moderado	12	25.0%
AAM muy negativo	5	10.4%

*Nota:* AAM=Autoconcepto Académico en Matemáticas. Fuente: elaboración propia

En este caso, se unificaron las subcategorías de la tabla 4.1 en dos categorías principales (ver tabla 4.2): AAM positivo y AAM negativo, donde más de la mitad de encuestados se caracterizó por tener un AAM positivo, con una diferencia de 27.1% con respecto al porcentaje de estudiantes con AAM negativo.

Tabla 4.2

*Caracterización del AAM según el promedio obtenido para cada estudiante en la escala*

<b>Tipo de AAM</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia porcentual</b>
AAM positivo	30	62.5%
AAM indefinido	1	2.10%
AAM negativo	17	35.4%

*Nota:* AAM=Autoconcepto Académico en Matemáticas. Fuente: elaboración propia

*AAM según la condición de repitencia*

Por lo cual, es necesario considerar las experiencias de éxito o fracaso de los estudiantes. Estas experiencias son una fuente clave para el autoestima, que a su vez actúa sobre el componente evaluativo del autoconcepto académico (Baumeister, 1997) y sobre la percepción de las habilidades matemáticas por parte de la persona estudiante.

Por consiguiente, se contrastó el AAM de las personas estudiantes con la condición de “reprobado” en la asignatura de matemáticas (tal y como se muestra en la tabla 4.3), donde más de la mitad de los estudiantes con AAM negativo reprobó la asignatura de matemáticas

en ciclos lectivos anteriores; mientras que la mayoría de los estudiantes con AAM positivo no ha reprobado la asignatura. Lo cual, sugiere una posible relación entre el rendimiento académico en matemáticas y el AAM, noción que concuerda con los hallazgos de Barca-Lozano et al. (2013), Ghazvini (2011) y Marsh et al. (2018), pues se observa un claro ejemplo sobre la interacción entre experiencias pasadas de fracaso y la capacidad percibida (las creencias que un individuo posee sobre su propio desempeño).

Tabla 4.3

*Porcentaje de respuesta para el ítem 30 (condición de reprobado en años anteriores) según el AAM*

Categoría de AAM	Frecuencia absoluta		Total	Frecuencia porcentual		Total
	Sí	No		Sí	No	
AAM positivo	10	25	35	31.5 %	68.43%	100%
AAM negativo	7	5	12	58.33%	41.67%	100%

*Nota:* AAM=Autoconcepto Académico en Matemáticas. Fuente: elaboración propia

*Porcentaje de respuesta sobre los ítems de la escala AAM*

Con el objetivo de ahondar en componentes del cuestionario que responden a conceptos específicos dentro del AAM, se analizó el porcentaje de respuesta para cada ítem de la escala AAM en la tabla 4.4.

En primer lugar, se observa una inclinación afectiva positiva hacia la asignatura por parte de más de la mitad de las personas entrevistadas, lo cual se advierte al obtener un alto nivel de agrado hacia la asignatura y la resolución ejercicios, aun cuando la cantidad de personas que afirman tener facilidad para realizar las actividades asignadas es menor y solo un 16.7% se caracteriza obtener buenas notas en la asignatura con frecuencia.

Por ende, el nivel de dificultad de los ejercicios en matemáticas pareciera no alterar las expectativas de logro en matemáticas para la mayoría, pues se mantienen valores cercanos en la escala (aunque una alta motivación posee una diferencia de 8.4% respecto a una baja motivación). Es decir, se debe profundizar en esta relación para validar el planteamiento; aunque esta leve tendencia hacia altas expectativas (a pesar del nivel de dificultad de los ejercicios) podría deberse a la relación positiva entre el autoconcepto académico y la

motivación al logro mencionada en los antecedentes por Timmerman et al. (2017) y Marsh et al. (2018).

Tabla 4.4

*Porcentaje de respuesta para cada ítem de las personas estudiantes sobre la variable AAM*

Ítem	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Total
5. En comparación con otras personas de mi edad, me considero bueno (a) en matemáticas.	14.6%	14.6%	37.5%	27.1%	6.3%	100%
6. Siempre obtengo buenas notas en matemáticas.	14.6%	33.3%	35.4%	14.6%	2.1%	100%
7. Me resulta fácil realizar las actividades asignadas en la clase de matemáticas.	8.3%	14.6%	39.6%	18.8%	18.8%	100%
8. Tengo bajas expectativas sobre mis calificaciones en matemáticas	22.9%	20.8%	20.8%	20.8%	14.6%	100%
9. Aprendo rápido la materia de matemáticas.	10.4%	10.4%	35.4%	22.9%	20.8%	100%
10. Siempre me he tenido un buen desempeño en las clases de matemáticas.	14.6%	14.6%	22.9%	22.9%	25.0%	100%
11. Me gustan las clases de matemáticas.	14.6%	10.4%	18.8%	22.9%	33.3%	100%
12. Me gusta resolver ejercicios de matemáticas.	14.6%	8.3%	31.3%	29.2%	16.7%	100%

Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.2. Autoconcepto académico de las personas participantes según las estrategias de evaluación aplicadas en las clases de matemáticas**

##### *Respuestas sobre la variable AAM-EE para la prueba escrita*

Seguidamente, en las tablas 4.5, 4.6 y 4.7, se detalla el porcentaje de respuesta para los ítems correspondientes a cada categoría de la variable AAM-EE.

Con base en los datos proporcionados en la tabla 4.5, se obtuvo que más de la mitad de las personas estudiantes poseen altas expectativas sobre sus calificaciones en futuros exámenes de matemáticas, al mismo tiempo que un 39.6% del total de estudiantes se considera “bueno (a)” para resolver pruebas escritas. Asimismo, la mayoría de los estudiantes opinaron que analizar los exámenes después de que el profesor o la profesora los ha entregado

con las correcciones, resulta útil para aprender de los errores cometidos, lo cual nutre la necesidad de autorevisión continua en la formación de auto percepciones establecida por Marsh et al. (2014).

Tabla 4.5

*Porcentaje de respuesta para cada ítem de las personas estudiantes sobre la variable AAM-EE para prueba escrita*

<b>Ítem</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>Total</b>
14. Revisar los exámenes después que el profesor (la profesora) los ha evaluado, me permite aprender de mis errores en matemáticas.	6.3%	8.3%	22.9%	22.9%	39.6%	100%
17. Los exámenes de matemáticas son una buena herramienta para demostrar mi nivel de conocimiento o habilidad matemática sobre los temas vistos en clase.	20.8%	8.3%	22.9%	14.6%	33.3%	100%
20. Me considero bueno (a) resolviendo exámenes de matemáticas.	20.8%	18.8%	37.5%	16.7%	6.3%	100%
23. Obtendré una buena calificación en el próximo examen de matemáticas.	10.4%	16.7%	14.6%	10.4%	45.8%	97.9%
26. Los exámenes de matemáticas me hacen sentir bien sobre mis habilidades matemáticas.	25.0%	8.3%	33.3%	10.4%	22.9%	100%

Fuente: elaboración propia

*Respuestas sobre la variable AAM-EE para el trabajo cotidiano*

Ahora bien, en cuanto al trabajo cotidiano, el análisis se llevó a cabo basado en técnicas como el cuaderno de apuntes, el trabajo grupal, la participación en clase y la resolución de ejercicios en la pizarra, puesto que, al conversar con el profesorado, estas fueron las técnicas que ambas personas docentes emplearon en las clases con mayor frecuencia.

Respecto al cuaderno de apuntes (ver tabla 4.6), se observa que la mayoría de los participantes comprendían las anotaciones que registraban en el cuaderno durante la clase; lo cual muestra coherencia con el propósito de dicha técnica; el cuaderno debe registrar parte

del trabajo de las personas estudiantes en el aula e información sobre los temas abordados para futuras consultas. Sin embargo, resulta necesario advertir sobre factores ajenos a la propia habilidad matemática, que pudieron haber intervenido en la interpretación de los apuntes por parte del 12.5% de estudiantes que niegan entender las anotaciones del cuaderno; tales como, la caligrafía, el orden y la completitud, considerados elementos externos a la habilidad en sí misma.

Ahora bien, en cuanto al trabajo en grupo, más de la mitad de los participantes se consideraron “buenos (as)” para trabajar en grupo y, al mismo tiempo, un 48% afirmó aportar conocimiento útil al grupo de trabajo en las clases de matemáticas; con ello, se observa un autoconcepto positivo en lo referente a la de interacción social en un entorno matemático, donde dichos estudiantes adquieren un rol productivo en la dinámica del trabajo grupal.

Respecto a la participación en clases de matemáticas, un 52.1% de las personas encuestadas afirma responder cuando la persona docente pregunta sobre algún aspecto de la materia. Así como un 56.2% se considera capaz de responder correctamente en frente de mis compañeros y compañeras. Empero, solo un 39.6% considera tener la capacidad de resolver los ejercicios en la pizarra cuando se le solicita. Esta diferencia de porcentajes entre las preguntas y la resolución de ejercicios podría relacionarse con la capacidad auto percibida sobre la ejecución del procedimiento necesario para obtener la respuesta, o bien, con algún tipo de presión generada por el posible despliegue errores, basándose en experiencias previas de trabajo con ejercicios similares, donde se cometiera algún error.

Tabla 4.6

*Porcentaje de respuesta para cada ítem de las personas estudiantes sobre la variable AAM-EE para trabajo cotidiano*

<b>Ítem</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>Total</b>
15. Entiendo los apuntes que tomo en mi cuaderno sobre la materia vista en la clase de matemáticas.	4.2%	8.3%	22.9%	27.1%	37.5%	100%
16. Me considero bueno (a) para trabajar en grupo con mis compañeros en las actividades asignadas durante la clase de matemáticas.	12.5%	10.4%	16.7%	22.9%	37.5%	100%
18. Participo asertivamente en las clases de matemáticas cuando el profesor (la profesora) hace preguntas orales sobre la materia.	20.8%	8.3%	18.8%	18.8%	33.3%	100%
19. Mi desempeño en matemáticas es mejor cuando las actividades asignadas no tienen valor sumativo en mi nota.	20.8%	14.6%	35.4%	12.5%	16.7%	100%
21. Aporto conocimiento matemático útil para llevar a cabo las actividades en clase cuando trabajo en grupo con mis compañeros y compañeras.	14.6%	16.7%	18.8%	29.2%	18.8%	97.9%
24. Me considero capaz de resolver ejercicios de matemáticas en la pizarra cuando el profesor (la profesora) me lo solicita.	16.7%	12.5%	31.3%	20.8%	18.8%	100%
27. Me considero una persona incapaz de responder correctamente cuando el profesor (la profesora) de matemáticas me hace preguntas	33.3%	22.9%	14.6%	4.2%	25.0%	100%

de la materia en frente de mis  
compañeros y compañeras.

Fuente: elaboración propia

*Respuestas sobre la variable AAM-EE para el trabajo extraclase*

En la tabla 4.7 se muestran los ítems correspondientes al trabajo extraclase para la variable AAM-EE. En este caso, con una diferencia de 6.2%, se obtiene que son más las personas estudiantes que no necesitan ayuda para resolver las tareas de matemáticas fuera del colegio. Lo cual, podría relacionarse con que un 45.8% se considera “bueno (a)” para resolver trabajos extraclase. Por ende, se debe considerar el nivel de dificultad atribuido a cada tarea, pues es un factor que podría alterar la percepción del estudiantado sobre sus propias habilidades, así como qué tan similares son los ejercicios con respecto a los trabajados en el aula.

Tabla 4.7

*Porcentaje de respuesta para cada ítem de las personas estudiantes sobre la variable AAM-EE para trabajo extraclase*

<b>Ítem</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>Total</b>
13. Comprendo la materia cuando el profesor (la profesora) explica, pero me cuesta resolver los ejercicios de práctica fuera de la clase.	16.7%	8.3%	20.8%	20.8%	33.3%	100%
22. Me considero bueno (a) para resolver las listas de ejercicios de matemáticas asignados como tarea.	2.1%	16.7%	35.4%	33.3%	12.5%	100%
25. Necesito ayuda para resolver las tareas de matemáticas asignadas para realizar en la casa.	22.9%	18.8%	22.9%	16.7%	18.8%	100%

Fuente: elaboración propia

*Contraste de promedios para cada subescala de la variable AAM-EE*

De acuerdo con la información proporcionada en la tabla 4.8, se observa un AAM-EE positivo para cada una de las subescalas (prueba escrita, trabajo cotidiano y trabajo extraclase) para el total de participantes, tratándose de promedios con puntuaciones superiores a tres para cada una de las subescalas.

En este caso, los valores de las subescalas son bastante cercanos entre sí, con un leve incremento para el rubro de trabajo cotidiano, donde existe una percepción ligeramente más positiva con respecto a las propias habilidades matemáticas en comparación con el trabajo extraclase y la prueba escrita (corresponde a la de menor promedio global).

Tabla 4.8

*Distribución de promedios para cada subescala de la variable AAM-EE*

<b>Subescala</b>	<b>Promedio global AAM-EE</b>
Prueba escrita	3.29
Trabajo cotidiano	3.35
Trabajo extraclase	3.31

*Nota:* AAM-EE=Autoconcepto Académico Matemático según las Estrategias de Evaluación en matemáticas

Fuente: elaboración propia

Similarmente, se contrastan los puntajes obtenidos en las subescalas con cada categoría del AAM, según la información proporcionada en la tabla 4.9, donde las personas estudiantes con AAM positivo poseen promedios más altos en cada subescala de la variable AAM-EE, en comparación con las personas estudiantes que poseen AAM negativo. Por ende, se infiere una posible relación entre el AAM positivo y el AAM-EE positivo, donde las creencias de las personas estudiantes sobre sus propias habilidades matemáticas se vinculan con las estrategias de evaluación aplicadas por su docente de matemáticas. Sin embargo, la diferencia entre promedios es insuficiente para determinar el grado o forma en que cada estrategia se relaciona con el AAM, por lo tanto, se profundiza sobre este aspecto en el análisis de las entrevistas.

Tabla 4.9

*Promedio de cada subescala de AAM-EE según la caracterización del AAM*

<b>Tipo de AAM</b>	<b>Prueba escrita</b>	<b>Trabajo cotidiano</b>	<b>Trabajo extraclase</b>
AAM positivo	3.79	3.80	3.46
AAM negativo	2.96	2.72	3.10

*Nota:* AAM=Autoconcepto Académico Matemático. Fuente: elaboración propia

## **4.2. ANÁLISIS CUALITATIVO**

En esta etapa del análisis, se expone el resultado de las entrevistas realizadas tanto a docentes como a estudiantes, con el propósito de describir las estrategias de evaluación empleadas por las personas docentes en matemáticas e indagar sobre la relación entre la evaluación de los aprendizajes en matemáticas y el AAM. Particularmente en lo que respecta a las técnicas, instrumentos, tipos y funciones de la evaluación, partiendo de las categorías de análisis establecidas en el capítulo anterior.

### **4.2.1. Entrevistas a docentes**

A continuación, se presentan los resultados de la entrevista, analizando las percepciones sobre el proceso, las técnicas y los instrumentos de evaluación implementados por ambas personas docentes de décimo año provenientes del Colegio 1 y Colegio 2, a quienes se refiere como Docente 1 y Docente 2, según la institución educativa en que laboran.

En la tabla 4.10 se observa la percepción del profesorado sobre los mecanismos y las funciones de la evaluación. Se evidencia que ambas personas docentes reconocen la importancia de la evaluación en el proceso educativo, aunque poseen enfoques ligeramente diferentes: el Docente 1, parece centrarse más en adaptarse a las necesidades individuales de las personas estudiantes, basándose en la función diagnóstica y formativa de la evaluación; mientras que, el Docente 2, posee una visión más equilibrada de las tres funciones de la evaluación y observa su valor a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a similitudes, se observa que ambas personas docentes buscan evidencias de la comprensión y aplicación práctica de los conocimientos matemáticos adquiridos por sus estudiantes; con la salvedad de que el Docente 1 enfatiza en el equilibrio entre la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación; centrándose en crear un ambiente motivador para su población estudiantil, proporcionando retroalimentación y orientación para el desarrollo continuo.

Por su parte, el Docente 2 menciona no implementar activamente la coevaluación o autoevaluación en su enfoque actual, sino que emplea rúbricas de tareas para comunicar resultados, sosteniendo un registro tangible en los cuadernos de sus estudiantes.

Tabla 4.10

*Análisis sobre la categoría “C1: estrategias de evaluación”*

Docente 1	Docente 2
C1.1: Funciones de la evaluación	
<p><b>La persona docente considera las tres funciones de la evaluación como un complemento esencial para conocer y reconocer el progreso del estudiantado.</b> La evaluación formativa, realizada de manera continua y diaria, es esencial para el proceso de enseñanza y aprendizaje, recopilando información sobre el progreso del estudiantado. Aunque reconoce la importancia de la evaluación sumativa como evidencia formal de conocimientos adquiridos, cree que no debe ser el foco principal, valorando más el trabajo constante en clase. Además, destaca la crucial función de la evaluación diagnóstica al comienzo de cada año escolar y al introducir nuevos temas, identificando las fortalezas y debilidades de las personas estudiantes para adaptar la enseñanza, especialmente tras interrupciones como la pandemia, facilitando la nivelación y el progreso necesario.</p>	<p><b>La persona docente entrevistada parece entender y valorar las tres funciones de la evaluación (diagnóstica, formativa y sumativa) y las considera importantes en diferentes momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.</b> Ve la evaluación como una herramienta esencial para comprender el nivel de conocimiento de las personas estudiantes y guiar su progreso a lo largo del tiempo. También resalta cómo estas evaluaciones pueden fomentar el compromiso y el interés de las personas estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.</p>

Docente 1	Docente 2
C1.1: Funciones de la evaluación	
<p>Describe su enfoque de evaluación en el aula como un <b>equilibrio entre la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.</b> Enfatiza que las personas estudiantes tienen la oportunidad de evaluar su propio progreso y desempeño, fomentando la reflexión sobre su aprendizaje y la evaluación personal de logros y áreas de mejora. Además, busca evidencias que demuestren la comprensión y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, utilizando una variedad de <b>métodos de evaluación, como exámenes escritos, trabajos en grupo, presentaciones orales y participación en clase.</b> La comunicación de los resultados <b>se enfoca en crear un ambiente donde las personas estudiantes se sientan motivadas y capaces de mejorar su rendimiento, proporcionando retroalimentación individualizada y orientación para el desarrollo continuo.</b></p>	<p><b>La persona docente menciona que solía implementar la coevaluación y la autoevaluación en el pasado, pero no las utiliza activamente en su enfoque actual de evaluación.</b> En cambio, se centra en buscar evidencias que demuestren la capacidad de sus estudiantes para conectar conceptos matemáticos, aplicar sus conocimientos en situaciones multidisciplinarias y argumentar sus respuestas. También <b>valora la notación matemática</b> y la habilidad de sus estudiantes para utilizar diferentes sistemas de representación. En cuanto a la comunicación de resultados, proporciona al estudiantado <b>ejercicios y rúbricas durante las lecciones, revisa y califica sus trabajos, y luego les devuelve los documentos para que vean sus notas, manteniendo un registro tangible en los cuadernos.</b></p>

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las técnicas de evaluación, ambos docentes muestran una percepción positiva y reconocen la importancia de las técnicas de evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, según se muestra en la tabla 4.11. De igual forma, implementan enfoques de evaluación detallados y minuciosos, como la coevaluación, la autoevaluación y en concordancia con el uso de instrumentos como rúbricas con descripciones específicas de los niveles de logro; valorando la reflexión de las personas estudiantes sobre su propio desempeño a través de la autoevaluación y coevaluación. En cuanto a las técnicas implementadas, ambos docentes aplican la participación en clase, los trabajos grupales, la resolución de ejercicios en la pizarra y las pruebas escritas.

Sin embargo, existe una marcada diferencia en el énfasis que ponen en las técnicas evaluativas, pues Docente 1 suele emplear una mayor variedad de técnicas, tanto formativas como sumativas; mientras que Docente 2 incorpora la evaluación formativa, sumativa y diagnóstica con un protagonismo similar.

Tabla 4.11

*Análisis sobre la categoría “C2: Técnicas de evaluación”*

Docente 1	Docente 2
C2.1: Percepción de la persona docente sobre las técnicas de evaluación	
<p>La persona docente tiene una percepción positiva de las técnicas de evaluación y las considera valiosas para medir el aprendizaje y la adquisición de conocimientos de sus estudiantes. <b>Comprende que la evaluación abarca más allá de los exámenes escritos e incluye observación de desempeño en actividades grupales, presentaciones orales y participación en clase.</b> En su aula, utiliza una combinación de técnicas evaluativas, como coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación, promoviendo la colaboración y el autoanálisis de sus estudiantes. Cree firmemente que estas técnicas son efectivas para identificar áreas de mejora, fortalecer el aprendizaje y empoderar a las personas estudiantes para convertirse en aprendices autónomos y establecer metas para su crecimiento académico.</p> <p><b>Suele aplicar técnicas como exámenes escritos, trabajos en grupo, presentaciones orales, así como evaluar la participación en clase.</b></p>	<p>La persona docente tiene una percepción favorable de las técnicas de evaluación, reconociendo su importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. <b>Utiliza rúbricas como una estrategia de evaluación detallada que abarca ejercicios cotidianos, trabajos extraclase y otras evaluaciones.</b> Estas rúbricas ofrecen una descripción minuciosa de los niveles de logro, facilitando la retroalimentación y la comunicación de resultados. Además, la persona docente valora la autoevaluación y coevaluación como medios para que sus estudiantes reflexionen sobre el desempeño y aprendan de sus errores. En resumen, emplea las estrategias de evaluación para medir el progreso, identificar errores comunes y promover la mejora continua en el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>En su enfoque de evaluación, la <b>persona docente utiliza principalmente exámenes escritos como técnica de evaluación sumativa. Además, emplea trabajos en grupo, presentaciones orales y evalúa la participación en clase.</b> Aunque su enfoque incluye algunas técnicas formativas, su énfasis principal está en la evaluación sumativa a través de exámenes escritos, lo que puede diferir de sus creencias iniciales en la importancia de las técnicas de evaluación formativa.</p>

Fuente: elaboración propia

Ahora bien, referente a los instrumentos de evaluación, se discuten las respuestas obtenidas sobre la categoría tres, referente a los instrumentos de evaluación, según la tabla 4.12.

De esta forma, se observa que Docente 1 utiliza principalmente tablas de especificaciones y escalas de calificación para la evaluación sumativa, aunque reconoce que estos instrumentos pueden no reflejar completamente el esfuerzo y potencial de cada estudiante debido a las diferencias individuales. En contraste, Docente 2 prefiere utilizar rúbricas, ya que las considera herramientas altamente efectivas para evaluar el desempeño de los estudiantes en habilidades matemáticas, al ofrecer descripciones detalladas de los niveles de logro.

Ambos docentes reconocen la importancia de los instrumentos de evaluación, pero difieren en los tipos de instrumentos preferidos y en cómo los aplican en su enseñanza. Su objetivo es recolectar evidencias que demuestren la comprensión de los conocimientos adquiridos, lo que les permite guiar y redirigir a los estudiantes de manera oportuna para que progresen en su proceso de aprendizaje.

Tabla 4.12

*Análisis sobre la categoría “C3: Instrumentos de evaluación”*

Docente 1	Docente 2
C3.1: Percepción de la persona docente sobre los instrumentos de evaluación	
<p>Entiende que los <b>instrumentos de evaluación son herramientas esenciales para evaluar el aprendizaje de las personas estudiantes</b>, los cuales deben ser claros y comprensibles para diversos lectores, como padres, docentes y directores. En su enfoque de evaluación, utiliza diferentes tipos de instrumentos, incluyendo <b>pruebas pequeñas para la evaluación diagnóstica, problemas de la vida real</b> para la evaluación formativa, y una <b>tabla de especificaciones con rúbricas y escalas de calificación</b> para la evaluación sumativa. Aunque valora la utilidad de las <b>escalas de calificación y rúbricas, reconoce que pueden no reflejar completamente el esfuerzo y potencial de cada estudiante debido a las diferencias individuales</b>. A pesar de sus opiniones diferentes, comprende la necesidad de cumplir con las rúbricas y niveles establecidos por el MEP.</p>	<p>Concibe los <b>instrumentos de evaluación como herramientas esenciales para medir la habilidad de las personas estudiantes en un tema específico</b>. En su comprensión, ejemplos de instrumentos incluyen <b>listas de cotejo, rúbricas de cotejo, rúbricas holísticas y rúbricas en general</b>. Su <b>preferencia recae en las rúbricas, especialmente las holísticas y analíticas</b>, que utiliza para evaluar el desempeño del estudiantado en habilidades matemáticas, proporcionando descripciones detalladas de los niveles de logro, como el nivel 4 o el nivel 5. Además, la persona docente <b>involucra a sus estudiantes en la corrección de ejercicios en la pizarra como estrategia de enseñanza</b>, fomentando la autorreflexión y la mejora del aprendizaje. <b>Considera que las rúbricas son instrumentos altamente útiles y efectivos para evaluar el conocimiento y las habilidades matemáticas de las personas estudiantes</b>, y destacando su utilidad en la identificación de áreas de mejora y en el diseño de estrategias de enseñanza personalizadas.</p>

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.2. Entrevistas a estudiantes

A continuación, se presenta el análisis de las respuestas de los estudiantes de ambos colegios mediante tablas comparativas que especifican el tipo de autoconcepto académico de cada uno. Cada estudiante entrevistado se representa con la abreviatura "E", seguida del número uno para los estudiantes del Colegio 1 y dos para los del Colegio 2, seguido del número asignado según el orden de fila, junto con el símbolo "(+)" para AAM positivo o "(-)" para AAM negativo.

##### *Estudiantes del Colegio 1*

En la tabla 4.13 se muestran los resultados sobre las actitudes, creencias y percepciones de las personas estudiantes del Colegio 1 con respecto a las matemáticas y las habilidades matemáticas.

En cuanto a la actitud hacia la matemática, se observa que E1.1 (+) y E1.2 (+) reflejan actitudes positivas hacia las matemáticas, incluyendo un alto nivel de afinidad, interés y motivación hacia la materia. Dichos estudiantes disfrutaban de las matemáticas y muestran compromiso, altas expectativas de éxito y el deseo de obtener buenas calificaciones, alineándose con el autoconcepto académico matemático positivo asignado en la fase cuantitativa.

Lo cual, concuerda con las creencias de E1.1 (+) y E1.2 (+) sobre las matemáticas, pues ambos relacionan las matemáticas con la aritmética y los cálculos mentales, considerándolas fundamentales para el progreso individual. Asimismo, observan las matemáticas como una habilidad esencial, tanto para futuras oportunidades laborales como para el razonamiento en otras áreas de la vida.

E1.1 (+) y E1.2 (+) destacan que las habilidades matemáticas pueden ser desarrolladas y mejoradas a través del estudio y el trabajo independiente, relacionándolas con la capacidad para resolver problemas con agilidad y realizar cálculos mentales. Específicamente, E1.2 (+) reconoce la influencia de las habilidades matemáticas en su entorno familiar, lo que genera una predisposición positiva hacia su potencial en matemáticas. Esta perspectiva se alinea con la de E1.1 (+), quien considera que tanto la genética como las habilidades innatas influyen en el desarrollo de habilidades.

Ahora bien, en medio de la motivación de las personas estudiantes E1.3 (-) y E1.4 (-) para mejorar sus habilidades, se observa que su actitud responde a la necesidad de mejorar

sus conocimientos. El vínculo entre su agrado por las matemáticas y la comprensión de contenidos sugiere que estas personas estudiantes se encuentran en un proceso de mejora, pero subrayan que esto les demanda un alto nivel de esfuerzo; lo cual, responde mayormente a un AAM positivo, pues se observa motivación y agrado por las lecciones de matemáticas.

De igual manera, E1.3 (-) y E1.4 (-), reconocen la importancia de las matemáticas como un requisito fundamental para avanzar en la educación superior y como una herramienta para generar oportunidades académicas, sugiriendo que estas fomentan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la agilidad mental.

Por su parte, E1.3 (-) y E1.4 (-) observan el nivel de habilidad matemática como un componente variable, que depende del tema abarcado en clase y la cantidad de práctica realizada, de manera que les asegure la comprensión del tema; enfatizan que superar dificultades es clave para el desarrollo de habilidades.

En cuanto a la percepción de E1.3 (-), se infieren aspectos que se alinean mayormente con un AAM positivo, dado que la persona estudiante destaca la importancia del tiempo y el esfuerzo aplicado a resolver desafíos que surjan al abordar los contenidos, por lo que considera las dificultades como oportunidades para el crecimiento y la mejora de sus habilidades.

En cambio, la persona estudiante E1.4 (-) destaca que aquellos que logran completar las asignaciones con independencia logran disfrutar sus actividades matemáticas, mientras que situaciones previas de estrés o dificultad, generan percepciones negativas sobre las expectativas de logro, cuestión que mayormente concuerda con un AAM negativo.

Tabla 4.13

*Análisis sobre la categoría “C1 AAM” para las entrevistas a estudiantes del Colegio 1*

<b>Estudiante</b>	<b>Actitudes hacia las matemáticas</b>	<b>Creencias sobre las matemáticas</b>	<b>Percepción sobre las habilidades matemáticas</b>
E.1.1 (+)	Muestra afinidad, interés, entusiasmo y motivación al estudiar matemáticas con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos.	Relaciona principalmente las matemáticas con la aritmética y los cálculos mentales. Considera que comprender las matemáticas es fundamental para el progreso individual, ya que permite desarrollar habilidades esenciales tanto para el futuro laboral como para el razonamiento en otras áreas de la vida.	Considera que las habilidades matemáticas que pueden ser cultivadas a través del estudio y el trabajo independiente. Relaciona la habilidad con la capacidad para resolver problemas con agilidad, realizar cálculos mentales y comprender e interpretar los contenidos. Busca constantemente mejorar sus resultados en las pruebas sumativas. Reconoce que existen habilidades innatas que pueden facilitar la comprensión de los temas matemáticos de manera más natural y fluida.
E.1.2 (+)	Disfruta de las matemáticas; muestra compromiso, altas expectativas de éxito y motivación.	Considera que las matemáticas se centran en el pensamiento analítico y la resolución de problemas. Sin embargo, considera que algunos temas pueden ser innecesarios dentro del currículo de Educación Secundaria.	Considera que las habilidades matemáticas pueden desarrollarse con el estudio diario y sistemático de la asignatura. Subraya la necesidad de tener claridad mental al tratar con la materia. Destaca que dentro de sus seres cercanos la existencia de talento matemático en la familia, es decir, la persona estudiante

			considera tener cierta habilidad proveniente de su familia.
E.1.3 (-)	Muestra motivación por obtener buenas calificaciones. Identifica los desafíos matemáticos como un reto. Presenta una actitud colaborativa y positiva en clases	Reconoce que las matemáticas son importantes para la vida y menciona que su utilidad varía según el futuro profesional. Considera que fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la agilidad mental.	Considera que el nivel de habilidad en matemáticas varía dependiendo del tema y la cantidad de práctica que ha realizado. Si se encuentra un tema en el que tiene dificultades y no puede resolver los ejercicios, probablemente se debe dedicar más tiempo y esfuerzo en esa área.
E.1.4 (-)	Constantemente trabaja para mejorar sus habilidades matemáticas, reforzando los contenidos en horarios de estudio extras de la jornada escolar. Vincula el agrado por las matemáticas con la comprensión de contenidos y enfatiza que actualmente se caracteriza como una persona motivada para aprender matemáticas.	Las percepciones positivas sobre la asignatura de matemática se conectan con la comprensión de los contenidos y el sentimiento de satisfacción que se alcanza al resolver con éxito un problema. La materia de matemática es importante porque puede agilizar el desempeño en estudios a nivel superior dado que se pueden considerar un filtro crítico para muchas oportunidades de estudio.	Indica que considerar la matemática como una asignatura aburrida o de mal gusto proviene de enfrentar situaciones de estrés y dificultad para entender la materia en años anteriores. Considera que las personas estudiantes que logran completar las asignaciones de la persona docente con total independencia son las que han logrado dominar la habilidad que se está trabajando y, por ende, pueden sentir placer por hacer matemáticas. Además, destaca que estas habilidades se pueden desarrollar con estudio independiente y ayuda de la persona docente.

Fuente: elaboración propia

Respecto a las creencias y actitudes de las personas estudiantes sobre las estrategias de evaluación, se observa, según los datos proporcionados en la tabla 4. 14, un fuerte contraste entre la posición de E1.1 (+) y E1.2 (+), pues E1.1 considera que las pruebas evaluativas y la retroalimentación del profesorado son valiosas para comprender sus habilidades en matemáticas, es decir, su perspectiva se centra en la utilidad de las evaluaciones como una fuente de retroalimentación y mejora; mientras que E1.2 duda sobre la representatividad de las evaluaciones, pues sostiene que las estrategias de evaluación pueden no ser indicadores precisos de las habilidades.

Por su parte, E1.3 (-) avala la importancia de las evaluaciones, sin embargo, considera que el rendimiento en los exámenes no siempre refleja su verdadero nivel de conocimiento o habilidad, percibe las evaluaciones como necesarias mas no siempre representativas; lo cual, concuerda con las creencias de E1.4 (-), quien aboga por la influencia de factores externos como la ansiedad en el rendimiento sobre la objetividad de la medición de habilidades en las evaluaciones sumativas.

En cuanto a las actitudes de las personas estudiantes, se observa que E1.1 (+) muestra una actitud positiva hacia las estrategias de evaluación en matemáticas. Se entusiasma ante desafíos académicos y disfruta de tareas difíciles; así como E1.2 (+), quien demuestra disposición para participar en las actividades de clase, pues valora la retroalimentación y las calificaciones relacionadas con su participación.

En contraste, E1.3 (-) refleja mayores niveles de estrés en relación con las estrategias de evaluación en matemáticas, especialmente en el caso de exámenes y pruebas cortas; lo cual, se contrapone a la actitud de E1.4 (-), pues se prepara diligentemente para los exámenes, buscando prácticas y apoyo adicional, permitiéndole sentir la suficiente preparación para afrontar las pruebas con éxito.

Tabla 4.14

*Análisis sobre la categoría “C2 AAM” para las entrevistas a estudiantes del Colegio I*

<b>Estudiante</b>	<b>Creencias sobre las estrategias de evaluación</b>	<b>Actitudes sobre la evaluación en matemáticas</b>
E.1.1 (+)	Sostiene que las personas con un rendimiento académico bajo pueden tener habilidades sólidas en matemáticas. Considera que las pruebas evaluativas son una excelente fuente para conocer sus propias habilidades en matemáticas, al igual que las correcciones y comentarios del profesorado sobre los trabajos cotidianos, que resultan valiosos para una mejor comprensión de la materia.	Muestra un gran gusto por participar en clases y se entusiasma al enfrentarse a tareas académicas que le desafíen. De hecho, mientras más difícil sea la tarea, más atracción siente hacia ella.
E.1.2 (+)	Asegura que las estrategias de evaluación no son ningún indicativo de las habilidades que pueda tener una persona estudiante debido a la naturaleza de sus estrategias de evaluación que omiten situaciones especiales que pueda estar atravesando el estudiante al momento de aplicarlas.	Muestra disposición para participar de las actividades en clase y contribuir con sus aportes, aunque teme llegar a sonar “prepotente”. Valora la retroalimentación y la calificación relacionada con su participación, lo que puede ser una fuente de motivación para su involucramiento activo en las discusiones en clase.
E.1.3 (-)	Percibe que su rendimiento en los exámenes no siempre refleja su verdadero nivel de conocimiento o habilidad en la materia. Sin embargo, es consciente de la importancia de las evaluaciones en el contexto de las matemáticas y comprende que su desempeño en estas pruebas puede influir en su rendimiento académico.	Los exámenes y pruebas cortas le generan estrés, especialmente porque estas evaluaciones tienen un peso importante en la nota final. La posibilidad de recibir ayuda individualizada del profesorado a través de un folleto le hace sentir comodidad y disposición para consultar, aclarando sus dudas.

---

E.1.4 (-)	Sacar una buena nota o una nota baja en matemática no define a una persona estudiante sino, la determinación al buscar estrategias para mejorar su comprensión. Una nota no se enfoca en si la persona estudiante logró el dominio de la habilidad matemática, ya que considera la existencia de otros factores que influyen en el momento de la prueba, como la ansiedad e inseguridad. Le disgustan las clases donde le solicitan resolver ejercicios en la pizarra, pues siente exposición a burlas por equivocarse; sin embargo, si la persona docente se lo solicita accede, pues es parte de las evaluaciones de cotidiano.	Se prepara para los exámenes dos semanas antes estudiando a diario los contenidos a evaluar, realiza resúmenes, prácticas dadas por la persona docente, y refuerza con tutorías y prácticas adicionales. Por lo cual, se siente en condición de realizar pruebas cortas en cualquier momento. Su reciente mejora en la actitud hacia la asignatura y el desempeño generalizado en la clase, lo acredita al compromiso que ha asumido por obtener buenas calificaciones y un mejor dominio de las habilidades matemáticas.
-----------	---	---

---

Fuente: elaboración propia

### *Estudiantes del Colegio 2*

Similarmente, en la tabla 4.15 se exponen las actitudes, creencias y percepciones de las personas estudiantes del Colegio 2 respecto a las matemáticas y las habilidades matemáticas.

En cuanto a sus actitudes, se observa que E2.1 (+) y E2.2 (+) reflejan una actitud positiva hacia las matemáticas, pues disfrutaban de la clase de matemáticas y la consideran su materia favorita.

En particular, E2.1 encuentra las matemáticas naturalmente atractivas y no considera que requieran un alto esfuerzo, lo cual, se alinea con un autoconcepto académico matemático positivo dado que la persona estudiante se describe como "bueno" en matemáticas, y aclara que esta cualidad no le demanda un esfuerzo significativo. Lo cual, contrasta con la actitud de E2.2 quien observa los ejercicios matemáticos como un reto personal, es decir, un espacio para superar desafíos con éxito.

Ahora bien, en cuanto a sus creencias, E2.1 (+) y E2.2 (+) observan las matemáticas como una disciplina que no solo se enfoca en los números y el cálculo, sino presenta alternativas y aplicaciones más amplias. Por ejemplo, E2.1 (+) destaca la importancia de apreciar las "bellezas de las matemáticas" desde diversas perspectivas y con aplicaciones extensas; mientras que E2.2 (+) resalta la importancia de las matemáticas como estimulantes del razonamiento en situaciones de la vida cotidiana, destacando su utilidad en el desarrollo del pensamiento lógico.

De igual forma, las dos primeras entradas (E2.1 (+) y E2.2 (+)) muestran un énfasis en el desarrollo de habilidades matemáticas y un interés genuino en las matemáticas como campo de estudio y aplicación en la vida.

En este caso, E2.1 (+) considera que las habilidades matemáticas se pueden cultivar con dedicación; además, menciona poseer buenas habilidades para ejecutar operaciones mentales. Al mismo tiempo que E2.2 (+) percibe tener un buen manejo de las matemáticas, cuestión que le motiva a participar en proyectos que demanden competencias lógico-matemáticas, por ende, considera el gusto por las actividades desafiantes como un factor clave en el desarrollo de habilidades matemáticas.

Por su parte, las segundas dos entradas (E2.3 (-) y E2.4 (-)) presentan actitudes relacionadas con la comprensión de los temas y la ansiedad percibida, donde E2.3 (-) disfruta de las matemáticas únicamente cuando siente que comprende el tema, de lo contrario,

experimenta frustración y desagrado; reflejando una actitud condicionada por el nivel de comprensión y un autoconcepto académico matemático variable según su comprensión actual, lo cual concuerda mayormente con un AAM negativo.

Sin embargo, E2.4 (-) muestra motivación a pesar de la ansiedad cuando no se siente con suficientemente preparación, mostrando una actitud positiva ante los desafíos; aunque la ansiedad percibida sugiere una preocupación sobre el rendimiento académico, otorgando una actitud condicionada por los niveles de comprensión y ansiedad.

Asimismo, sus creencias (E2.3 (-) y E2.4 (-)) se centran en la resolución de problemas, la aplicación de fórmulas matemáticas, el razonamiento y la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana. En este caso, E2.3 (-) describe las matemáticas como la resolución de problemas numéricos o geométricos, identificación de patrones y aplicaciones de fórmulas, y considera las matemáticas como fundamentales para la vida, destacando su rol en áreas de conocimiento que implican números o cálculos.

Por su parte, E2.4 (-) destaca la utilidad de las matemáticas en la lógica cotidiana y la diversidad de enfoques para aprender, incluyendo temas como el conteo, cálculos mentales y aproximaciones, otorgando un mayor énfasis a la lógica y el razonamiento matemático en situaciones comunes.

En cuanto a la percepción sobre las habilidades matemáticas, E2.3 (-) y E2.4 (-) se centran en la autoevaluación y el esfuerzo personal como factores determinantes, donde E2.3 (-) comprende la habilidad matemática como la capacidad de computar cálculos con facilidad, al mismo que entiende la dificultad para procesar las matemáticas como un posible indicador de conflictos para comprender y retener información matemática.

Por su parte, E2.4 (-) utiliza una combinación de resultados de evaluación sumativa y autoevaluación para definir sus habilidades, percepción que conlleva una connotación desfavorable al considerar las notas obtenidas anteriormente; lo cual, se alinea con el AAM negativo.

Tabla 4.15

*Análisis sobre la categoría “CI AAM” para las entrevistas a estudiantes del Colegio 2*

<b>Estudiante</b>	<b>Actitudes hacia las matemáticas</b>	<b>Creencias sobre las matemáticas</b>	<b>Percepción sobre las habilidades matemáticas</b>
E.2.1(+)	Aprovecha el tiempo en las clases todo lo posible, las disfruta mucho. Siente motivación para estudiar matemáticas, pues le encantan los números y las matemáticas, sin embargo, no considera le requiere una alta demanda de esfuerzo.	Considera que la clase de matemáticas debe ser un espacio donde se presenten alternativas para que las personas estudiantes puedan apreciar desde distintas perspectivas las bellezas de las matemáticas, con aplicaciones extensas.	Cree que las habilidades matemáticas pueden cultivarse y desarrollarse con el tiempo. Reconoce la importancia de esforzarse ante cualquier dificultad percibida para comprender y superarse. Observa los desafíos como oportunidades para mejorar sus habilidades matemáticas. Menciona poseer buenas habilidades para ejecutar operaciones mentales.
E.2.2 (+)	Disfruta asistir a clases. Considera matemática como su materia favorita y ve los ejercicios de clase como un reto personal y una oportunidad para interactuar con el resto de los compañeros.	Considera que la matemática es bastante importante porque estimula el cerebro para que sepa abordar diferentes situaciones no solo problemas matemáticos sino problemas de la vida en los que requiera de un razonamiento similar a la matemática.	Se considera una persona con buen manejo de las áreas matemáticas, le gustaría llevar carrera que demanda cursos matemáticos, le hubiese gustado participar en proyectos que demanden competencias lógico matemáticas. Menciona que para que una persona pueda desarrollar de manera satisfactoria las habilidades matemáticas debe tener gusto por realizar actividades retadoras que requieran dedicar tiempo.
E.2.3 (-)	El gusto que muestra por la asignatura se vincula directamente con el tema	Considera que las matemáticas se enfocan en resolver problemas	Entiende la habilidad matemática como la capacidad de computar cálculos con facilidad, lo

<b>Estudiante</b>	<b>Actitudes hacia las matemáticas</b>	<b>Creencias sobre las matemáticas</b>	<b>Percepción sobre las habilidades matemáticas</b>
	abordado en clase, si considera tener un grado de comprensión adecuado entonces muestra agrado y disposición para continuar con la clase, de lo contrario continua con frustración y desagrado.	numéricos o geométricos, identificar patrones, aplicar fórmulas matemáticas y realizar cálculos de manera eficiente. Juzga las matemáticas como fundamentales para la vida y el futuro de la sociedad, fundamentándose en su presencia en las áreas que implican números o cálculos.	que le permite distinguir qué tan hábil es en un tema en particular, al mencionar que no procesa muy bien las matemáticas, la persona estudiante indica que puede tener dificultades para comprender y retener la información matemática de manera efectiva.
E.2.4 (-)	Demuestra motivación, siente inspiración a pesar de experimentar situaciones de ansiedad cuando no se considera con suficiente preparación o con el conocimiento necesario.	Relaciona la utilidad de las matemáticas a partir del uso de la lógica en la cotidianidad y hace hincapié a la diversidad de formas que hay de aprender, tomando en cuenta temas como el conteo, cálculos mentales y aproximaciones que permiten resolver problemas que requieren de cierto razonamiento matemático.	A la hora de definir sus habilidades utiliza una combinación de los resultados obtenidos en la evaluación sumativa con su autoevaluación, tomando en cuenta su historial académico y tomando como referencia exámenes y asignaciones dentro del aula, las cuales han sido fluctuantes, con variaciones que rondan notas que para la persona estudiante resultan insatisfactorias. Considera necesario para su aprendizaje el silencio y tomarse el tiempo para comprender realmente los contenidos.

Fuente: elaboración propia

Seguidamente, en la tabla 4.16 se expone la información sobre las creencias y actitudes de las personas estudiantes del Colegio 2 acerca de las estrategias de evaluación en matemáticas. En este caso, el estudiantado con AAM positivo (E2.1 y E2.2) valoran la enseñanza dinámica, la metodología del profesorado a cargo y la versatilidad en el uso de recursos, y destacan la importancia de las estrategias del personal docente para involucrar y motivar a las personas estudiantes en su proceso de aprendizaje. En particular, E2.1 considera necesario que asegurar la comprensión de los contenidos sea el objetivo de la evaluación. Las personas estudiantes con AAM negativo (E2.3 y E2.4) también valoran las prácticas y guías proporcionadas por el profesorado y reconocen que las calificaciones no son un determinante sobre la capacidad de una persona estudiante, sino que representan oportunidades para demostrar el aprendizaje adquirido. En este caso, se infieren similitudes entre las personas estudiantes, pues, independientemente de su AAM, consideran importante prepararse adecuadamente para las evaluaciones, comparten la creencia de que las calificaciones no son un reflejo absoluto de la capacidad en matemáticas y reconocen que alguien puede conocer la materia, incluso si no obtiene calificaciones sobresalientes en los exámenes.

Ahora bien, en cuanto a las actitudes sobre las estrategias de evaluación, se observa gratitud por parte de E2.1(+) para con la persona docente por las estrategias de enseñanza, valorando la flexibilidad mostrada al no encasillarse en un solo método, permitiéndoles a las personas estudiantes aproximarse al conocimiento según sus intereses y habilidades. Lo cual, concuerda con la actitud de E2.2(+), pues considera importante la versatilidad de las estrategias de evaluación empleadas por la persona docente, prefiriendo las actividades interactivas sobre las presentaciones digitales, lo que resulta un buen indicador de interés en participar activamente en las clases de matemáticas. De igual manera, E2.3(-) muestra una actitud proactiva hacia la preparación para los exámenes, utilizando diversas herramientas proporcionadas por la persona docente y comprometiéndose a estudiar matemáticas de manera regular. Mientras que E2.4(-) destaca su disposición para resolver ejercicios en público y ayudar a sus compañeros y compañeras, demostrando una actitud más colaborativa, aun cuando considera que tiene una forma particular de aprender, comprometiéndose la eficiencia percibida para transmitir sus ideas efectivamente a los demás miembros de la clase.

Tabla 4.16

*Análisis sobre la categoría “C2 AAM” para las entrevistas a estudiantes del Colegio 2*

<b>Estudiante</b>	<b>Creencias sobre las estrategias de evaluación</b>	<b>Actitudes sobre la evaluación en matemáticas</b>
E.2.1(+)	Considera que las clases de la persona docente son dinámicas y está satisfecha con la metodología empleada. Cree que las actividades en clase deben reforzar los contenidos matemáticos hasta asegurar la comprensión del estudiantado. Observa que algunos compañeros o compañeras parecen entender durante la clase, pero les cuesta en los exámenes, lo cual atribuye a los nervios y la falta de esfuerzo para la prueba. Destaca que gran parte del éxito académico de las personas estudiantes en matemáticas se les atribuye a las estrategias que la persona docente aplique para involucrar a sus estudiantes en su propio proceso de aprendizaje de una forma que les despierte interés y motivación.	Muestra gratitud hacia la persona docente por las estrategias de enseñanza aplicadas. Valora que la persona docente no encasille a sus estudiantes dentro de un solo método, sino que les brinde la libertad de explorar sus habilidades y aproximarse al conocimiento según sus intereses y facilidades individuales. Enfatiza en que una prueba no define el conocimiento de alguien.
E.2.2 (+)	Considera importante que las personas docentes sean versátiles en el uso de recursos. Considera que las presentaciones digitales hacen de la clase un espacio monótono y con participación restringida. En cambio, le agrada cuando la persona docente solicita a sus estudiantes desarrollar ejercicios en la pizarra, pues incentiva que estén atentos.	Siente motivación por asistir a clases y participar activamente. Asimismo, le agrada enfrentarse a tareas académicas que requieran un mayor análisis para su solución hace que se genera una mayor dosis de atracción y estímulo por la matemática.
E.2.3 (-)	Considera que las prácticas y guías proporcionadas por la persona docente son herramientas útiles para prepararse para los exámenes.	Se prepara para los exámenes utilizando herramientas proporcionadas por la persona docente, como prácticas y

Estudiante	Creencias sobre las estrategias de evaluación	Actitudes sobre la evaluación en matemáticas
	<p>Considera la nota del examen como un reflejo del esfuerzo y la cantidad de estudio dedicado a la materia. Sugiere que las calificaciones no definen la inteligencia de una persona y que alguien puede conocer la materia, aunque no le vaya bien en los exámenes.</p>	<p>guías de temas; también, busca ejercicios similares a los del examen y se asegura de aclarar todas sus dudas, como videos explicativos para revisar conceptos y practicar ejercicios.</p> <p>La persona estudiante se compromete a estudiar matemáticas de manera regular, dedicando al menos tres días a la semana, y más si es necesario para entender los temas.</p>
E.2.4 (–)	<p>Considera que los problemas que se utilizan no son congruentes con la población o la época. Menciona que herramientas como internet y la práctica en clase son elementos relevantes para la preparación a las evaluaciones. Afirma que cuando su docente asigna el trabajo cotidiano, dando la oportunidad a las personas estudiantes para trabajen en los ejercicios, le permiten demostrar sus aprendizajes.</p>	<p>Tiene disposición a resolver ejercicios en público cuando sabe la respuesta y ayudar a sus compañeros. Sin embargo, señala que tiene una forma particular de aprender y que a veces le resulta difícil transmitir sus ideas de manera efectiva a los demás.</p>

Fuente: elaboración propia

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El objetivo de esta investigación fue analizar el vínculo entre las estrategias de evaluación implementadas por docentes de matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico en matemáticas de estudiantes de décimo año de dos colegios públicos de la Dirección Regional de Heredia. A partir de este objetivo, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones de la investigación, contrastando las estrategias de evaluación aplicadas por los docentes entrevistados con el autoconcepto académico de los estudiantes participantes.

#### **5.1. CONCLUSIONES**

En primer lugar, respecto a las técnicas e instrumentos de evaluación, la investigación respalda que el enfoque de evaluación en el aula de las personas docentes se caracteriza por un equilibrio estratégico entre la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. Este equilibrio proporciona al estudiantado una oportunidad significativa para evaluar su propio progreso y desempeño, promoviendo la reflexión sobre su aprendizaje y la evaluación personal de logros y áreas de mejora.

A lo largo del proceso evaluativo, las personas docentes buscan activamente evidencia que demuestre la comprensión y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos por sus estudiantes. Para esto, se emplean rúbricas con descripciones específicas para determinar el nivel de logro de cada estudiante al enfrentarse a tareas sumativas; cabe destacar que la coevaluación se ve reflejada en las participaciones grupales con retroalimentación menos específica. Asimismo, se priorizan las funciones sumativa y formativa de la evaluación, por sobre la diagnóstica.

Dentro de este marco, se utilizan diversos métodos, estrategias e instrumentos de evaluación, como exámenes escritos, trabajos en grupo, presentaciones orales y participación en clase, para obtener una visión completa de las habilidades de las personas estudiantes. El logro de las habilidades se evidencia a través de la capacidad del estudiantado para conectar conceptos matemáticos, aplicar conocimientos en situaciones multidisciplinarias y argumentar sus respuestas.

En términos de comunicación de resultados de las calificaciones, las personas docentes proporcionan retroalimentación individualizada y orientación para el desarrollo continuo.

Durante las lecciones, se comparten ejercicios y rúbricas, y los trabajos son revisados y calificados, devolviendo los documentos para que las personas estudiantes vean sus notas y aspectos de mejora con base a los errores señalados. Este enfoque facilita un registro tangible en los cuadernos, fomentando la autenticidad y transparencia en el proceso evaluativo.

En cuanto a la caracterización del AAM de las personas estudiantes participantes, se tiene que la mayoría destaca un AAM positivo. En particular, aquellos con AAM positivo mostraron promedios más altos en pruebas escritas, trabajo cotidiano y trabajo extraclase, valorando la retroalimentación de las pruebas como útil para evaluar sus habilidades en matemáticas; en contraste, algunas personas estudiantes con AAM positivo y aquellos con AAM negativo, quienes consideran que las pruebas escritas reflejan inadecuadamente su nivel real de habilidad.

No obstante, ambos grupos (AAM positivo y AAM negativo) coinciden en percibir el esfuerzo y el trabajo independiente como fundamentales para desarrollar habilidades matemáticas. En este caso, surge una disonancia potencial en la percepción del papel de habilidades innatas o factores genéticos en el rendimiento académico, aunque reconocen la importancia del estudio independiente y el esfuerzo constante para el éxito académico.

De igual manera, tanto las personas estudiantes con AAM positivo como con AAM negativo destacan la importancia de las matemáticas como disciplina parte de la cotidianidad y comprensión del mundo, considerándola esencial para la superación académica y la vida diaria, al establecer una relación con la lógica y la agilidad mental para realizar cálculos aritméticos.

Se destaca también una inclinación afectiva positiva hacia la asignatura evidenciada por su alto nivel de agrado hacia la asignatura y la resolución de ejercicios. Curiosamente, el nivel de dificultad de los ejercicios en matemáticas parece influir sobre los niveles de ansiedad y la confianza en aquellos estudiantes con AAM negativo.

Ahora bien, en cuanto a la relación entre las estrategias de evaluación implementadas por las personas docentes de matemáticas y el AAM de las personas estudiantes participantes, se concluye que la diversidad de técnicas de evaluación empleadas es considerada por las personas estudiantes como una oportunidad para demostrar sus habilidades en matemáticas y reconocen la importancia de las estrategias de evaluación para su aprendizaje y rendimiento académico.

Sin embargo, algunas personas estudiantes con AAM negativo muestran una mayor desconfianza hacia las estrategias de evaluación en general, donde se atribuye parte de las dificultades a las que se enfrentan en las pruebas, a la ansiedad o la inseguridad percibidas, sin despreciar la utilidad las evaluaciones en su proceso de aprendizaje. En contraste con aquellos que presentan una actitud entusiasta hacia las evaluaciones y la valoración de la retroalimentación por parte de su docente (mayormente, estudiantes con AAM positivo).

En este sentido, algunas personas estudiantes con AAM positivo se muestran satisfechos con la facilidad que poseen para desarrollar habilidades matemáticas, motivándoles a enfrentarse a actividades desafiantes o que conlleven un nivel de esfuerzo adicional de su parte. Además, muestran preferencia por la asignatura en comparación con otras materias escolares y perciben las matemáticas como útiles para resolver problemas reales en distintos contextos.

Por su parte, algunas personas estudiantes con AAM negativo consideran que las matemáticas tienen aplicaciones en la vida cotidiana, centrándose en su utilidad para la resolución de problemas. Interpretan la habilidad matemática en términos de la facilidad percibida para procesar información matemática y ejecutar cálculos, así como a partir de resultados en evaluaciones sumativas.

Tanto las personas estudiantes con AAM positivo o con AAM negativo consideran que las notas de las pruebas escritas no reflejan completamente el esfuerzo dedicado a la materia, pero reconocen la importancia de la preparación adecuada para asegurar la comprensión de los contenidos evaluados. Además, aprecian la comunicación abierta del personal docente y su disposición para brindar apoyo mediante estrategias de evaluación que fomentan la asistencia individualizada, sin descuidar las dinámicas grupales y la participación activa. En este caso, la mayoría de estudiantes se consideran aptos para trabajar en grupo y participar de las discusiones en clase.

Ahora bien, en cuanto al contraste de resultados entre colegios en el marco de la investigación; se concluye que las personas estudiantes del Colegio 1 muestran una firme motivación y compromiso para mejorar sus habilidades en matemáticas; poseen creencias arraigadas en la importancia del pensamiento analítico y la resolución de problemas, a pesar de que algunos aspectos del currículo les parecen prescindibles; reconocen la relevancia de

cultivar estas habilidades mediante esfuerzo y práctica constante, y valoran la flexibilidad en la enseñanza, atraídos por actividades interactivas o estimulantes.

Por otro lado, las personas estudiantes del Colegio 2 exhiben una actitud entusiasta y valoran las estrategias de evaluación dinámicas. Consideran que la pertinencia de estas estrategias es fundamental para el éxito académico, especialmente cuando logran despertar el interés y la motivación de las personas estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Al observar las similitudes y diferencias entre los dos colegios, se destaca que ambas instituciones comparten la importancia atribuida a la preparación y la práctica como elementos fundamentales para el éxito en matemáticas. Además, la retroalimentación de la persona docente y la comunicación abierta parecen influir significativamente en la formación del autoconcepto académico. Sin embargo, las preferencias y enfoques específicos difieren, enfatizando la necesidad de considerar las particularidades de cada entorno educativo al diseñar estrategias pedagógicas.

Este análisis también revela que la actitud positiva hacia las matemáticas está vinculada a la percepción de relevancia y utilidad de estas en la vida cotidiana. Las personas estudiantes que visualizan aplicaciones prácticas de las matemáticas tienden a desarrollar una actitud más entusiasta hacia la asignatura. Por lo tanto, es crucial destacar la importancia que tiene la contextualización del contenido matemático en situaciones del mundo real para fomentar una apreciación más profunda y aplicada de la materia.

En última instancia, la caracterización del autoconcepto académico en matemáticas, del estudiantado de décimo año en estos dos colegios, proporciona información valiosa para la mejora continua de las prácticas educativas. La comprensión de las percepciones, motivaciones y actitudes de las personas estudiantes hacia las matemáticas es esencial para adaptar estrategias pedagógicas que fortalezcan su autoconcepto académico y, por ende, impacten positivamente en su desempeño y disfrute de esta disciplina fundamental. Este conocimiento no solo beneficia a las personas educadoras, sino que también contribuye al desarrollo integral de sus estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos académicos y aplicar habilidades matemáticas en su vida diaria y futuras carreras.

De las afirmaciones anteriores, se desprenden los siguientes indicadores que las personas docentes podrían considerar al desarrollar estrategias de evaluación en matemáticas, teniendo en cuenta el autoconcepto académico de las personas estudiantes:

- *Variedad en estrategias de evaluación.* Se recomienda implementar una variedad de estrategias de evaluación, incluyendo pruebas escritas, trabajos en equipo, presentaciones, proyectos y discusiones en clase, permitiendo a las personas estudiantes demostrar sus habilidades de diferentes maneras, ya que esto provee de un amplio espectro para explorar las habilidades y perfilar la construcción de autopercepciones.
- *Retroalimentación constructiva.* Se recomienda proporcionar retroalimentación detallada y constructiva a las personas estudiantes sobre su desempeño en las evaluaciones. La retroalimentación específica y personalizada puede ayudar a las personas estudiantes a comprender sus áreas de mejora.
- *Evaluación formativa.* Se recomienda integrar evaluaciones formativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas evaluaciones permiten a las personas estudiantes monitorear su progreso y ajustar su enfoque de estudio.
- *Flexibilidad en plazos y formatos.* Se recomienda ofrecer opciones en términos de plazos y formatos de evaluación. Esto puede ayudar a las personas estudiantes a manejar la ansiedad y el estrés relacionados con las evaluaciones, lo que a su vez puede contribuir a un autoconcepto académico más positivo.
- *Trabajos colaborativos.* Se recomienda fomentar la colaboración entre estudiantes en las evaluaciones, como trabajar en parejas o grupos pequeños en algunos proyectos o ejercicios. La colaboración puede aumentar la confianza de las personas estudiantes y promover una percepción más amplia de sus habilidades matemáticas.
- *Apoyo y orientación.* Se recomienda proporcionar apoyo adicional y orientación individualizada a las personas estudiantes que puedan necesitarlo, especialmente en aquellas con un autoconcepto académico más negativo. Ofrecer tutorías o recursos adicionales para abordar las dificultades específicas puede marcar la diferencia en su percepción de sus habilidades matemáticas.

## **5.2. LIMITANTES EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Las limitantes encontradas en el desarrollo de la investigación se anidaron, mayormente, en la recolección de los datos; pues el acceso a las instituciones públicas se complicó en la reciente etapa posterior al cierre por la pandemia, debido a las normas de

higiene limitaban el acceso a las instalaciones y la interacción con los estudiantes. Asimismo, para aplicar la encuesta se encontró la limitante del tiempo, debido a que las pruebas estandarizadas para este período se aplicaban en décimo nivel, por lo que los profesores, tanto para la prueba piloto como para la aplicación del instrumento, se encontraron menos dispuestos a dedicar tiempo de las lecciones para recolectar la información.

Otro factor importante corresponde a la poca capacidad predictiva del estudio, debido a que no es un análisis de correlación, ni mucho menos un estudio de enfoque cuantitativo para la formalización de un instrumento, más bien da lugar a la existencia de una interacción entre los dos constructos centrales del estudio (el AAM y las estrategias de evaluación en matemáticas) para estudiantes de provenientes de un contexto específico.

### **5.3. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Por lo tanto, se propone como futuras líneas de investigación, analizar la correlación entre ambos constructos e incluso desarrollar la validación de un instrumento exhaustivo que permita ampliar los resultados a distintas poblaciones, para un posterior análisis comparativo y generalización de resultados.

De igual manera, se recomienda analizar otras dimensiones del autoconcepto académico en interacción con elementos propios del dominio afectivo o bien, estrategias específicas de evaluación; así como ampliar la población, por ejemplo, al considerar docentes de matemáticas o cómo el AAM de las personas docentes participa en su labor docente y desarrollo.

### **5.4. RECOMENDACIONES**

Como parte de los hallazgos de la investigación, se han identificado recomendaciones específicas dirigidas a los docentes de matemáticas de secundaria, diseñadas para fortalecer el desarrollo de autopercepciones adecuadas en el estudiantado. Entre las recomendaciones se incluyen fomentar estrategias de evaluación flexibles, enfatizar la retroalimentación constructiva, promover el reconocimiento del esfuerzo y el trabajo independiente, abordar las percepciones sobre habilidades innatas, y fomentar la participación activa y el trabajo en grupo:

- *Fomentar estrategias de evaluación flexibles.* Dada la diversidad en las percepciones de las personas estudiantes sobre las estrategias de evaluación, es necesario promover la flexibilidad en la aplicación de diferentes métodos de evaluación, permitiendo al profesorado adaptar sus enfoques a las necesidades y preferencias individuales de sus estudiantes.
- *Enfatizar la retroalimentación constructiva.* Destacar la importancia de la retroalimentación constante y pertinente por parte de las personas docentes, fomentando una actitud positiva hacia las evaluaciones y el desarrollo de un AAM positivo. Por lo que resulta necesario capacitar a las personas docentes en la entrega efectiva de retroalimentación.
- *Promover el reconocimiento del esfuerzo y el trabajo independiente.* Reforzar el mensaje de que el esfuerzo y el trabajo independiente son esenciales para el desarrollo de habilidades matemáticas, contribuyendo a una cultura escolar que valore el proceso de aprendizaje y el compromiso individual.
- *Abordar las percepciones sobre habilidades innatas.* Implementar programas que aborden las percepciones de las personas estudiantes sobre la influencia de habilidades innatas en el desempeño académico, incluyendo actividades que destaquen la importancia del esfuerzo y la práctica constante para contrarrestar las creencias limitantes.
- *Fomentar la participación activa y el trabajo en grupo.* Apoyar iniciativas que fomenten la participación activa de las personas estudiantes en clases y promover el trabajo en grupo, fortaleciendo las habilidades sociales y el desarrollo de un AAM positivo.

En concordancia con lo anterior, se presentan recomendaciones dirigidas al MEP para promover el desarrollo de un autoconcepto matemático positivo en el estudiantado de secundaria. Estas sugerencias incluyen proporcionar recursos y capacitación adicional a los docentes, considerar las diferencias entre instituciones educativas, promover el desarrollo afectivo en los programas de estudio y evaluar el impacto de las estrategias de evaluación implementadas; con el fin de respaldar los esfuerzos del MEP en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas:

- *Proporcionar recursos para docentes.* Ofrecer recursos y capacitación adicional a las personas docentes para que puedan implementar estrategias de evaluación diversificadas y brindar retroalimentación efectiva, actualizándoles sobre las mejores prácticas y enfoques pedagógicos.
- *Considerar diferencias entre instituciones educativas.* Reconocer y abordar las diferencias en las percepciones y necesidades de las personas estudiantes entre diferentes instituciones educativas, ya que las estrategias y programas pueden necesitar adaptaciones según el contexto y la población estudiantil.
- *Promover el desarrollo afectivo en los programas de estudio.* Impulsar desde la propuesta curricular, el desarrollo de actitudes positivas hacia la matemática para las personas estudiantes, a través de las diferentes actividades tanto dentro como fuera del aula.
- *Evaluar el impacto de las estrategias de evaluación.* Asegurar el seguimiento y la evaluación constante de las estrategias de evaluación, analizando cómo estas afectan el autoconcepto y rendimiento académico de las personas estudiantes, para así ajustar y mejorar continuamente las prácticas educativas.

A la Escuela de Matemáticas de la Universidad Nacional, se recomienda mantener activos los programas y proyectos en los cursos de carrera que lo permitan, así como cursos de investigación que a lo largo de la carrera han proporcionado una base estable para desarrollar las habilidades necesarias para efectuar con éxito un trabajo de grado.

Particularmente, se aplaude el esfuerzo por enseñar sobre la naturaleza de la investigación y diferenciar la validez o calidad de esta en casos concretos, sobre todo pertinentes al ámbito educativo. Esta habilidad para evaluar y discernir la calidad de la investigación es esencial, ya que contribuye a la formación de profesionales capaces de participar en debates académicos fundamentados y de generar conocimiento de manera rigurosa. Mantener la relevancia de estos programas implica adaptarse a las tendencias emergentes en el ámbito de la investigación, integrando nuevas metodologías y enfoques que puedan enriquecer la experiencia de las personas estudiantes.

Asimismo, se recomienda integrar en los cursos de carrera de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Nacional estrategias de evaluación que fomenten un desarrollo positivo del autoconcepto académico matemático. Esto no solo beneficiará a los

estudiantes durante su formación universitaria, sino que también les proporcionará herramientas y habilidades que podrán aplicar en su futura labor como docentes en aulas de secundaria. Al enseñarles a diseñar estas estrategias, se les brinda la oportunidad de reflexionar sobre su propio aprendizaje y comprensión de las matemáticas, lo que puede fortalecer aún más su autoconcepto y su capacidad para enseñar de manera efectiva en el futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Affum, E., Asante, E., Josephine, B. y Kwaretnh, S. (2014). Achievement motivation, academic self-concept and academic achievement among high school students. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 2(2), 24-37. <https://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2014/06/ACHIEVEMENT-MOTIVATION-ACADEMIC-SELF-CONCEPT-AND-ACADEMIC-ACHIEVEMENT-AMONG-HIGH-SCHOOL-STUDENTS.pdf>
- Agüero-Calvo, E., Meza-Cascante, G., Calderón-Ferrey, M. y Valdés-Ayala, Z. S. (2016). Relación entre autoestima y autoconfianza matemática en estudiantes de educación media costarricense. *Revista Comunicación*, 25(2), 4–13.
- Aguilar, S., y Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (47), 73-88. <https://idus.us.es/handle/11441/45289>
- Ahmed, W., Minnaert, A., Kuyper, H. y van der Werf, G. (2012). Reciprocal relationships between math self-concept and math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 22, 385-389. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.12.004>
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. En C. A. Murchison (Ed.), *A handbook of social psychology* (pp. 798 – 844). Clark University Press.
- Aranda, R. F. (2017). *Relación entre autoeficacia, autoconcepto y desmepeño en la asignatura de matemáticas* [Tesis de maestría, Universidad de Concepción]. Repositorio UDEC. [http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/2617/3/Tesis\\_Relacion\\_entre\\_auto\\_eficacia.pdf](http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/2617/3/Tesis_Relacion_entre_auto_eficacia.pdf)
- Arce, M. (2016). *Análisis de los cuadernos de matemáticas de los alumnos de Bachillerato: percepciones, perfiles de elaboración y utilización y rendimiento académico* [Tesis doctoral, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional Uva. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/20829>
- Arias, M. M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y Educación en Enfermería*, 13(1), 13-26. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.16851>
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. En R. Vasta (Ed.), *Annals of child development. Six theories of child development*. (pp. 1-60). JAI press. <https://moretech.technion.ac.il/files/2015/07/Bandura-Theory.pdf>
- Barca-Lozano, A., Peralbo, M, Porto, A. M., Barca, E., Santorum, R., Castro, F. V. (2013). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico en la adolescencia. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 21, 195-211. <http://hdl.handle.net/2183/12614>
- Baumeister, R. F. (1997). Identity, Self-Concept, and Self-Esteem: The Self Lost and Found. En R. Hogan, J. Johnson y B. Stephen (Eds.), *Handbook of Personality Psychology*. (pp. 681-710). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012134645-4/50027-5>

- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. y Wiliam, D. (2004). Trabajar dentro de la caja negra: evaluación para el aprendizaje en el aula. *Phi delta kappan*, 86(1), 8-21. <https://doi.org/10.1177/003172170408600105>
- Blanch, S. R. (2000). *Determining positive indicators of math-specific self-esteem in hispanic students* [Tesis doctoral, Texas Tech University]. Texas Tech University. <https://ttu-ir.tdl.org/handle/2346/17058>
- Blanch, S., Bosco, A., Fuentes, M., Gimeno, X., González, N., Jariot, M., Jiménez, J., Oliver, S., Rifà, M., Santiveri, N., Segura, D. y Trafí, L. (2008). *Carpetes d'aprenentatge a l'educació superior: una oportunitat per repensar la docència*. Servei de publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Bloom, B. (1975). *Evaluación del aprendizaje*. Troquel
- Bong, M. y Skaalvik, E. M. (2003). Academic Self-Concept and Self-Efficacy: How Different Are They Really? *Educational Psychology Review*, 15(1), 1-40.
- Bordas, M.I. y Cabrera, F.Á (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centradas en el proceso. *Revista Española De Pedagogía*, 59(218), 25-48. <http://www.jstor.org/stable/23765840>
- Borrachero, A. B., Brígido, M., Gómez del Amo, R. y Bermejo, M. L. (2012). Relación entre el autoconcepto y autoeficacia en los futuros profesores de secundaria. *International Journal of Dvelopmental and Educational Psychology*, 2(1). <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832339022.pdf>
- Borrachero, A. B., Brígido, M., Gómez del Amo, R. y Bermejo, M. L. (2012). Relación entre autoconcepto y autoeficacia en los futuros profesores de secundaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 219-226. [https://www.researchgate.net/publication/259785234\\_Relacion\\_entre\\_autoconcepto\\_y\\_autoeficacia\\_en\\_los\\_futuros\\_profesores\\_de\\_secundaria](https://www.researchgate.net/publication/259785234_Relacion_entre_autoconcepto_y_autoeficacia_en_los_futuros_profesores_de_secundaria)
- Brown, J.D., y Taylor, S.E. (1986). Affect and the processing of personal information: Evidence for mood-activated self-schemata. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, 436-452. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(86\)90044-2](https://doi.org/10.1016/0022-1031(86)90044-2)
- Byrne, B. M. y Shavelson, R. J. (1986). On the structure of adolescent self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 78, 474-481. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.78.6.474>
- Carranza, R. y Apaza, E. (2015). Autoconcepto académico y motivación académica en jóvenes talento de una universidad privada de Tarapoto. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 233 -263. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.72>
- Casas, J., Repullo, J., y Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527-538. <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>
- Cast, A. D. y Burke, P. J. (2002). A Theory of Self-Esteem, *Social Forces*, 80(3), 1041–1068. <https://doi.org/10.1353/sof.2002.0003>
- Castillo, E.M. (2016). *Análisis de las estrategias evaluativas utilizadas por los/as docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Contabilidad I de la carrera de Administración de Empresas, FAREM Estelí, 2015* [Tesis de maestría,

- Universidad Nacional Autónoma de Managua]. Repositorio Institucional UNAN. <https://repositorio.unan.edu.ni/2743/1/17482.pdf>
- Cavanagh, R., Waldrip, B., Romanoski, J., Dorman, J., y Fisher, D. (Noviembre, 2005). *Measuring student perceptions of classroom assessment*. annual meeting of the Australian Association for Research in Education, Parramatta, Australia.
- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small-and medium-sized firms. *International Small Business Journal*. 15(1), 73-85  
<http://dx.doi.org/10.1177/0266242696151005>
- Clark, D. (2002). *Evaluación constructiva en Matemáticas: Pasos prácticos para profesores*. Grupo Editorial Iberoamericano  
<https://sector2federal.files.wordpress.com/2011/04/evaluacion-constructiva-en-matematicas1.pdf>
- Clark, I. (2011). Formative assessment: Policy, perspectives and practice. *Florida journal of educational Administration y Policy*, 4(2), 158-180.  
<https://www.researchgate.net/publication/229616112>
- Contreras, O. R., Fernández, J. G., García, L. M., Palau, P. y Pnseti, J. (2010). El autoconcepto físico y su relación con la práctica deportiva en estudiantes adolescentes. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(1), 23-39.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2351/235116414002.pdf>
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98–104. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Costa, S. y Taberner, C. (2012). Rendimiento académico y autoconcepto en estudiantes de educación secundaria obligatoria según el género. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(2), 175-193.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2451/245124456006.pdf>
- Craven, R. G., McInerney, V. y Marsh, H. W. (2000, 24-28 de abril). *The Structure and Development of Young Children's Self-Concepts and Relation to Academic Achievement* [Ponencia]. American Education Research Association, New Orleans, Estados Unidos. <https://eric.ed.gov/?id=ED443522>
- DeBellis, V.A., Goldin, G.A. (2006). Affect and Meta-Affect in Mathematical Problem Solving: a Representational Perspective. *Educational Studies in Mathematics* 63, 131–147. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9026-4>
- Denissen, J. J. A, Zarrett, N. R. y Eccles, J. S. (2007). I like to Do It, I'm Able, and I Know I Am: Longitudinal Couplings between Domain-Specific Achievement, Self-Concept, and Interest. *Child Development*, 78(2), 430-447.  
<http://www.jstor.org/stable/4139237>
- Di Martino, P. y Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *ZDM Mathematics Education* 43, 471–482.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6>

- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. McGrawHill. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Enseñanza-situada-vinculo-entre-la-escuela-y-la-vida.pdf>
- Díaz, D. y Ruiz, A. (2018). Reprobación escolar en el nivel medio superior y su relación con el autoconcepto en la adolescencia. *Revista Latinoamericana de estudios educativos*, 48(2), 125-142. <https://doi.org/10.48102/rlee.2018.48.2.49>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw-Hill.'
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE-MEP). (2021). *Guía de trabajo autónomo*. Ministerio de Educación Pública
- Escudero, J., Delfín, I. y Gutiérrez, I. (2008). El estudio de caso como estrategia de investigación en las ciencias sociales. *Ciencia Administrativa*, (1), 7-10. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/estudio2008-1.pdf>
- Esnaola, I., Sesé, A., Antonio-Aguirre, A. y Azpiazu, L. (2018). The Development of Multiple Self-Concept Dimensions During Adolescence. *Journal of research on Adolescence*, 30(51), 100-114. <https://doi.org/10.1111/jora.12451>
- 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. <https://doi.org/10.2307/748467>
- Fernández-Bustos, J. G., González-Martí, I., Contreras, O. y Cuevas, R. (2015). Relación entre imagen corporal y autoconcepto físico en mujeres adolescentes. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 47(1), 25-33. [https://doi.org/10.1016/S0120-0534\(15\)30003-0](https://doi.org/10.1016/S0120-0534(15)30003-0)
- Fernández-Lasarte, O., Goñi, E., Camino, I. y Zubeldia, M. (2018). Ajuste escolar y autoconcepto académico en la Educación Secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 163-179. <https://doi.org/10.6018/rie.37.1.308651>
- Fleming, J. S. y Courtney, B. E. (1984). The dimensionality of self-esteem: II. Hierarchical facet model for revised measurement scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(2), 404-421. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.46.2.404>
- Franken, R. (1994). *Human motivation* (3.ª ed.). Brooks/Cole Publishing Co.
- Gaete, V. (2015). Desarrollo psicosocial del adolescente. *Revista Chilena de Pediatría*, 86(6), 436-443. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.005>
- Gal, I., Ginsburg, L. y Schau, C. (1997). Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education. En I. Gal y J. Garfield (Eds.), *The Assessment Challenge in Statistics Education* (pp. 37-51). IOS Press and International Statistical Institute.

- Gao, M. (2012). Classroom Assessments in Mathematics: High School Students' Perceptions. *International Journal of Business and Social Science*, 3(2), 63-68. [http://ijbssnet.com/journals/Vol\\_3\\_No\\_2\\_Special\\_Issue\\_January\\_2012/7.pdf](http://ijbssnet.com/journals/Vol_3_No_2_Special_Issue_January_2012/7.pdf)
- García de Yébenes, M. J., Rodríguez, F., y Carmona, L. (2009). Validation of questionnaires. *Reumatología Clínica*, 5(4). 171-177. <https://www.reumatologiaclinica.org/en-validation-questionnaires-articulo-resumen-S2173574309701157>
- García, A. (2001). Desarrollo y validación de un cuestionario multidimensional de autoconcepto. *RIDEP*, 11(1), 29-54.
- García, J.L., Martínez, C. y Pérez, R. (1995). *Evaluación de Programas y Centros Educativos*. Editorial UNED.
- Garn, A. y Shen, B. (2015). Physical self-concept and basic psychological needs in exercise: Are there reciprocal effects? *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13(2), 169-181. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2014.940994>
- Ghazivini, S. D. (2011). Relationships between academic self-concept and academic performance in high school students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15. 1034-1039. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.235>
- Gil, N., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *UNION. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (2), 15-31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2218956>
- Goldin, G. A. (2000). Affective Pathways and Representation in Mathematical Problem Solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(3), 209-219. [https://www.aidep.org/sites/default/files/articles/R11/R112.pdfhttps://doi.org/10.1207/S15327833MTL0203\\_3](https://www.aidep.org/sites/default/files/articles/R11/R112.pdfhttps://doi.org/10.1207/S15327833MTL0203_3)
- Goldin, G. A. (2002). Affect, Meta-Affect, and Mathematical Belief Structures. En Leder, G.C., Pehkonen, E., Törner, G. (Eds), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?. Mathematics Education Library*. (pp. 59-72). Springer. [https://doi.org/10.1007/0-306-47958-3\\_4](https://doi.org/10.1007/0-306-47958-3_4)
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático* (2.ª ed.). Narcea.
- Gómez-Chacón, I. M. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo (Ed.), *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas* (pp. 197-227). Universidad de Huelva.
- Gómez-Chacón, I. M. (2003). La Tarea Intelectual en Matemáticas Afecto, Meta-afecto y los Sistemas de Creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225-247. <https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/igomez.pdf>
- González, V. y Sosa, K. P. (2020). Lista de cotejo. En Sánchez M., y Martínez, A. (Eds.), *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*. (pp. 89-108). Imagia Comunicación. [https://cuaieed.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion\\_del\\_y\\_para\\_el\\_aprendizaje.pdf](https://cuaieed.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf)

- González-Pianda, J., Núñez, C., Glez, S., García, S. (1997). Autoconcepto, autoestima y aprendizaje escolar. *Psicothema*, 9(2), 271-289. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72709204.pdf>
- Greenwald, A. G., Bellezza, F. S., y Banaji, M. R. (1988). Is self-esteem a central ingredient of the self-concept? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 14(1), 34-45. <https://doi.org/10.1177/0146167288141004>
- Guerrero, E., Blanco, L.J. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En J. N. García (Ed.), *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica. Pirámide* (pp. 229-237). Pirámide [https://www.researchgate.net/profile/Lorenzo-Nieto/publication/315814078\\_19\\_Trastornos\\_emocionales\\_ante\\_la\\_educacion\\_matematica/links/5f646987299bf1b53eddf54a/19-Trastornos-emocionales-ante-la-educacion-matematica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Lorenzo-Nieto/publication/315814078_19_Trastornos_emocionales_ante_la_educacion_matematica/links/5f646987299bf1b53eddf54a/19-Trastornos-emocionales-ante-la-educacion-matematica.pdf)
- Hagger, M. S., Hein, V., y Chatzisarantis, N. L. (2011). Achievement Goals, Physical Self-Concept, and Social Physique Anxiety in a Physical Activity Context 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 41(6), 1299-1339. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2011.00761.x>
- Han, F. (2019) Relaciones longitudinales entre el autoconcepto escolar y el rendimiento académico. *Revista de Psicodidáctica*, 24(2), 95-102. <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2019.03.002>
- Hart, L. E. (1989). 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. 37-45). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6_3)
- Harter, S. (1985). Processes underlying the construction, maintenance, and enhancement of the self-concept in children. En J., Suls y A. G., Greenwald (Eds.), *The Development of Self* (pp. 137-181). Lawrence Erlbaum.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Hoque, E. (2016). Three Domains of Learning: Cognitive, Affective and Psychomotor. *JEFLER*, 2(2), 45-52. [https://www.researchgate.net/profile/Md-Hoque-44/publication/330811334\\_Three\\_Domains\\_of\\_Learning\\_Cognitive\\_Affective\\_and\\_Psychomotor/links/5c54a5e9458515a4c7502bd5/Three-Domains-of-Learning-Cognitive-Affective-and-Psychomotor.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Md-Hoque-44/publication/330811334_Three_Domains_of_Learning_Cognitive_Affective_and_Psychomotor/links/5c54a5e9458515a4c7502bd5/Three-Domains-of-Learning-Cognitive-Affective-and-Psychomotor.pdf)
- Ibarra, E. y Jacobo, H. (2016). Evolución del autoconcepto académico en adolescentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21 (68), 45-69. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14043472003>
- Jarero, M., Aparicio, E. y Sosa, L. (2013). Pruebas escritas como estrategia de evaluación de aprendizajes matemáticos: Un estudio de caso a nivel superior. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 16(2), 213-243. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1623>
- Lafourcade, P.D. (1997). *Evaluación de los aprendizajes*. Madrid: Cincel.

- Lumma, A. L., Valk, S. L., Böckler, A., Vrtička, P. y Singer, T. (2018). Change in emotional self-concept following socio-cognitive training relates to structural plasticity of the prefrontal cortex. *Brain and behavior*, 8(4), 1-15. <https://doi.org/10.1002/brb3.940>
- Markus, H., Smith, J. y Moreland, R.L. (1985). Role of the self-concept in the perception of others. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 1494-1512. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.49.6.1494>
- Markus, H., y Nurius, P. (1986). Possible selves. *American Psychologist*, 41, 954-969. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.9.954>
- Marsh, H. W y Craven, R. (1996). Academic Self-Concept: Beyond The Dustbowl. En D. P. Gary (Ed.), *Handbook of Classroom Assessment* (pp. 131-198). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012554155-8/50008-9>
- Marsh, H. W, Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O. y Baumert, J. (2006). Academic Self-Concept, Interest, Grades, and Standardized Test Scores: Reciprocal Effects Models of Causal Ordering. *Child Development*, 76(2), 397-416. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00853.x>
- Marsh, H. W, y Shavelson, R. J. (1985). Self-Concept: Its Multifaceted, Hierarchical Structure. *Educational Psychologist*, 20, 107-123. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep2003\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2003_1)
- Marsh, H. W. (1986). Verbal and Math Self-Concepts: An Internal/External Frame of Reference Model. *American Educational Research Journal*, 23(1), 129-149. <https://doi.org/10.3102/00028312023001129>
- Marsh, H. W. (1990). A Multidimensional, Hierarchical Model of Self-Concept: Theoretical and Empirical Justification. *Educational Psychology Review*, 2(2), 77-192. <https://doi.org/10.1007/BF01322177>
- Marsh, H. W. y O' Neill, R. (1984). Self-Description Questionnaire III: The Construct Validity of Multidimensional Self-Concept Ratings by Late Adolescents. *Journal of Educational Measurement*, 21(2), 153-174. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1984.tb00227.x>
- Marsh, H. W., Abduljabbar, A. S., Parker, P. D., Morin, A. J. S., Abdelfattah, F., Nagengast, B., Möller, J., y Abu-Hilal, M. M. (2015). The Internal/External Frame of Reference Model of Self-Concept and Achievement Relations: Age-Cohort and Cross-Cultural Differences. *American Educational Research Journal*, 52(1), 168-202. <https://doi.org/10.3102/0002831214549453>
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., y Shavelson, R. J. (1988). A multifaceted academic self-concept: Its hierarchical structure and its relation to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 366-380. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.366>
- Marsh, H. W., Kuyper, H., Seaton, M, Parker, P. D, Morin, A. J. S, Möller, J. y Abduljabbar, A. S. (2014). Dimensional comparison theory: an extension of the internal/external frame of reference effect on academic self-concept formation. *Contemporary Educational Psychology*, 39(4), 326-341. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.08.003>

- Marsh, H. W., Papaioannou, A., y Theodorakis, Y. (2006). Causal ordering of physical self-concept and exercise behavior: Reciprocal effects model and the influence of physical education teachers. *Health Psychology*, 25(3), 316–328. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.25.3.316>
- Marsh, H. W., Pekrun, R., Murayama, K., Arens, A. K., Parker, P. D., Guo, J. y Dicke, T. (2018). An integrated model of academic self-concept development: Academic self-concept, grades, test scores, and tracking over 6 years. *Developmental Psychology*, 54(2), 263–280. <https://doi.org/10.1037/dev0000393>
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Baumert, J., y Köller, O. (2007). The big-fish-little-pond effect: Persistent negative effects of selective high schools on self-oncept after graduation. *American Educational Research Journal*, 44(3), 631-669. <https://www.jstor.org/stable/30069430>
- Marsh, H., Kuyper, H., Seaton, M., Parker, P., Morin, A., Möller, J. y Abduljabbar, A. (2014). Dimensional comparison theory: An extension of the internal/external frame of reference effect on academic self-concept formation. *Contemporary Educational Psychology*, 39(4), 326-341. <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/61855.pdf>
- Marsh, H.W., Seaton, M., Trautwein, U., Lüdtke, O., Hau, K. T., O'Mara, A. J. y Craven, R. G. (2008). The Big-fish–little-pond-effect Stands Up to Critical Scrutiny: Implications for Theory, Methodology, and Future Research. *Educational Psychology Review*, 20, 319–350. <https://doi.org/10.1007/s10648-008-9075-6>
- Martínez-Sierra, G., Valle-Zequeida, M. E, Miranda-Tirado, M. y Dolores-Flores, C. (2016). Social Representations of High School Students about Mathematics Assessment. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 16, 247-258. <https://link.springer.com/article/10.1080/14926156.2015.1119336>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>.
- McInerney, D. M., Cheng, R. W., Mok, M. M. C. y Lam, A. K. H. (2012). Academic Self-Concept and Learning Strategies: Direction of Effect on Student Academic Achievement. *Journal of Advanced Academics*, 23(3), 249– 269. <https://doi.org/10.1177/1932202X12451020>
- McLeod, D. (1994). Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to the Present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647. <https://doi.org/10.2307/749576>
- McLeod, D. B. (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: A New Perspective* (pp. 245-258). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6\\_17](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6_17)
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*:

- A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 575–596). Macmillan Publishing Co, Inc.
- Mello, J. D. y Hernández, A. (2019). Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(29), 1-10. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e29.2090>
- Menéndez, D. y González, C. (2019). Relaciones entre la práctica de actividad física y deportiva, el autoconcepto, la imagen corporal y los hábitos alimentarios en estudiantes de Primaria. *Ebm. Recide*, 15(1), 79-96. <http://hdl.handle.net/10662/9804>
- Miller, M. (2005). Learning and teaching in the affective domain. En M. Orey (Ed.), *Emerging Perspectives on Learning, Teaching and Technology*. University of Georgia.
- Ministerio de Educación Pública. (2011). *Prueba escrita*. [https://recursos.mep.go.cr/evaluacion\\_aprendizajes/data/la\\_prueba\\_escrita\\_2011.pdf](https://recursos.mep.go.cr/evaluacion_aprendizajes/data/la_prueba_escrita_2011.pdf)
- Ministerio de Educación Pública. (2012). *Programas de estudios de Matemáticas*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/media/matematica.pdf>
- Ministerio de Educación Pública. (2013a) de Costa Rica. *Evaluación diagnóstica*. [https://recursos.mep.go.cr/evaluacion\\_aprendizajes/data/evaluacion\\_diagnostica\\_2013.pdf](https://recursos.mep.go.cr/evaluacion_aprendizajes/data/evaluacion_diagnostica_2013.pdf)
- Ministerio de Educación Pública. (2013b). *Evaluación formativa*. [https://recursos.mep.go.cr/evaluacion\\_aprendizajes/data/evaluacion\\_formativa\\_2013.pdf](https://recursos.mep.go.cr/evaluacion_aprendizajes/data/evaluacion_formativa_2013.pdf)
- Ministerio de Educación Pública. (2015). *Educar para una Nueva Ciudadanía: Transformación curricular*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/documentos/transf-curricular-v-academico-vf.pdf>
- Ministerio de Educación Pública. (2021). Lineamientos técnicos para el proceso de evaluación, curso lectivo 2021. <https://mep.go.cr/sites/default/files/2022-06/lineamientos-evaluacion-02-03-21.pdf>
- Möller, J., Pohlmann, B., Köller, O., y Marsh, H. W. (2009). A Meta-Analytic Path Analysis of the Internal/External Frame of Reference Model of Academic Achievement and Academic Self-Concept. *Review of Educational Research*, 79(3), 1129–1167. <https://doi.org/10.3102/0034654309337522>
- Morocho, I.M. (2011). *Elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación de acuerdo a los indicadores esenciales de evaluación según la Reforma Curricular del 2010, en el área de Ciencias Naturales, para los niños de cuatro años de básica de la escuela Manuel Utreras Gómez del Recinto Chilchil; de la Parroquia Chontamarca del cantón y provincia del Cañar en el periodo lectivo 2011-2012*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1454>
- Mucherah, W., Dixon, F., Hartley, K. y Hardin, T. (2010). Perceptions of self-concept and actual academic performance in Math and English among High School Students in

Kenya. *Educational Research*, 1(8), 263-275.  
[https://www.researchgate.net/publication/228663233\\_Perceptions\\_of\\_self-concept\\_and\\_actual\\_academic\\_performance\\_in\\_Math\\_and\\_English\\_among\\_High\\_School\\_Students\\_in\\_Kenya](https://www.researchgate.net/publication/228663233_Perceptions_of_self-concept_and_actual_academic_performance_in_Math_and_English_among_High_School_Students_in_Kenya)

- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/660693>
- Nortvedt, G.A. y Buchholtz, N. (2018). Assessment in mathematics education: responding to issues regarding methodology, policy, and equity. *ZDM Mathematics Education* 50, 555–570. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0963-z>
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca.
- Orozco-Jutorán, M. (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. En M.J. Varela (Ed), *La evaluación en los estudios de traducción e interpretación* (pp. 47-68). Sevilla: Bienza. [https://www.researchgate.net/publication/235673317\\_La\\_evaluacion\\_diagnostica\\_formativa\\_y\\_sumativa\\_en\\_la\\_ensenanza\\_de\\_la\\_traducccion](https://www.researchgate.net/publication/235673317_La_evaluacion_diagnostica_formativa_y_sumativa_en_la_ensenanza_de_la_traducccion)
- Passolunghi, M. C. (2011). Cognitive and emotional factors in children with mathematical learning disabilities. *International Journal of Disability, Development and Education*, 58, 61-73. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2011.547351>
- Phillip, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. En F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257–315). Information Age.
- Pizarro, E. A. y Ramírez, D. E. (2014). *Evaluación de conocimientos matemáticos elementales en los estudiantes de undécimo año de la educación secundaria académica pública diurna en la gran área metropolitana costarricense durante el 2013*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional]. Repositorio Escuela de Matemática. [https://agd.una.ac.cr/share/s/4e3kSL\\_tSRCgX7KbBlx3EQ](https://agd.una.ac.cr/share/s/4e3kSL_tSRCgX7KbBlx3EQ)
- Poder Ejecutivo. (2019, 26 de abril) Decreto 41686. *Reforma Reglamento de evaluación de los aprendizajes*. En Diario Oficial la Gaceta Alcance N°92. [https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2019/04/26/ALCA92\\_26\\_04\\_2019.pdf](https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2019/04/26/ALCA92_26_04_2019.pdf)
- Poder Ejecutivo. (2018, 6 de febrero). Decreto 40862. *Reglamento de evaluación de los aprendizajes*. En Diario Oficial la Gaceta Alcance N°26. [https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2018/02/06/ALCA26\\_06\\_02\\_2018.pdf](https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2018/02/06/ALCA26_06_02_2018.pdf)
- Portocarrero, F. (2017). *Implementación de estrategias de evaluación formativa en el nivel primario del Colegio Peruano Norteamericano Abraham Lincoln*. [Tesis de maestría, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional de la Universidad de Piura. <https://hdl.handle.net/11042/2886>
- Programa Estado de la Nación. (2019). *Estado de la educación costarricense*. <http://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/7773>
- Purkey, W. (1970). *Self-concept and school achievement*. Prentice may. <https://eric.ed.gov/?id=ED058359>

- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 2(2), 248-252. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569010>
- Rafael, Z., Lozano, I. y Villa, T. (2019). Prácticas y significados en torno a la evaluación de los aprendizajes en la escuela secundaria. *Praxis Investigativa Redie*, 11(21). 131-148. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7145134>
- Ramírez, K.V. (2017). *El registro anecdótico en la evaluación formativa oral del idioma inglés*. [Tesis de Licenciatura, Universidad central del Ecuador]. Repositorio digital Quito. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15104>
- Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*.
- Roa, A. (2013). La educación emocional, el autoconcepto, la autoestima y su importancia en la infancia. *EDETANIA*, 44, 241-257. <https://revistas.ucv.es/index.php/Edetania/article/view/210/178>
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton university press.
- Royce, J. R., y Powell, A. (1983). *Theory of personality and individual differences: Factors*, Secretaría de Educación Pública (2013). Las estrategias e instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. Herramientas para la evaluación en educación básica. Autoedición. <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2648/Estrategias%20instrumentos%20evaluacion.pdf?sequence=1>
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. y Stanton, G. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407,411. <https://doi.org/10.3102/00346543046003407>
- Shavelson, R.J., y Bolus, R. (1982). Self-concept: The interplay of theory and methods. *Journal of Educational Psychology*, 74(1), 3-17. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.74.1.3>
- Shepard, L. (2006). La evaluación en el aula. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, En Brennan, R. (Ed.). *Educational Mesasurement*. (4ª ed., pp. 623-646). Greengood publishing group. <https://historico.mejoredu.gob.mx/publicaciones/la-evaluacion-en-el-aula/>
- Sosa, D., Sánchez, S. y Guerrero, E. (2016). Autoconcepto académico: Modalidades de escolarización, repeticiones de curso y sexo. *Campo Abierto*, 35(2), 69-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6036933>
- systems, and processes*. Prentice Hall. [https://catalog.library.vanderbilt.edu/permalink/01VAN\\_INST/61121/alma991005283799703276](https://catalog.library.vanderbilt.edu/permalink/01VAN_INST/61121/alma991005283799703276)
- Timmerman, H.L., Toll, S. y Van Luit, J. (2017). The relation between math self-concept, test and math anxiety, achievement motivation and math achievement in 12 to 14-year-old typically developing adolescents. *Psychology, Society, y Education*, 9(19), 89-103. [https://www.researchgate.net/publication/318066642\\_The\\_relation\\_between\\_math\\_self-](https://www.researchgate.net/publication/318066642_The_relation_between_math_self-)

[concept test and math anxiety achievement motivation and math achievement in 12 to 14-year-old typically developing adolescents](#)

- Trautwein U. y Möller J. (2016) Self-Concept: Determinants and Consequences of Academic Self-Concept in School Contexts. En Lipnevich, A., Preckel, F. y Roberts, R. (Eds.), *Psychosocial Skills and School Systems in the 21st Century. The Springer Series on Human Exceptionality*. (pp. 187-214) Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28606-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28606-8_8)
- Tyler, R. (1950). *Basic principle of curriculum and instruction*.
- Van der Aar, L. P. E, Peters, S., Van der Crujisen, R. y Crone, E. A. (2019). The neural correlates of academic self-concept in adolescence and the relation to making future-oriented academic choices. *Trends in Neuroscience and Education*, 15, 10-17. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.02.003>
- Van der Beek, J., Van der Ven, S., Kroesbergen, E. H. y Leseman, P. (2017). Self-concept mediates the relation between achievement and emotions in mathematics. *The British journal of educational psychology*, 87(3), 478-495. <https://doi.org/10.1111/bjep.12160>
- Veas A., Castejón, J. L., Miñano, P. y Gilar, R. (2019). Actitudes en la adolescencia inicial y rendimiento académico: el rol mediacional del autoconcepto académico. *Revista de Psicodidáctica*, 24(1), 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.11.001>
- Villalustre, L. y del Moral, M. E. (2010). E-portafolios y rúbricas de evaluación en ruralnet. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 37, 93-105. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36815118008.pdf>
- Watson, P. W., Rubie-Davis, C. M. y Meissel, K. (2019). Mathematics Self-Concept in New Zealand Elementary School Students: Evaluating Age-Related Decline. *Frontiers in Psychology*. 10, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02307>
- Wolf, F., Nagy, N., Helm, F. y Möller, J. (2017). Testing the internal/external frame of reference model of academic achievement and academic self-concept with open self-concept reports. *Learning and Instruction*, 55, 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.09.006>
- Zambrano, A. (2014). *Prácticas evaluativas para la mejora de la calidad de aprendizaje: Un estudio contextualizado en La Unión-Chile* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio Institucional UAB.

# ANEXOS

## ANEXO 1. CUESTIONARIO A PARA ESTUDIANTES SOBRE EL AAM Y EL AAMEEM

Estimado (a) estudiante:

El siguiente cuestionario tiene como objetivo, caracterizar el autoconcepto académico en matemáticas de los participantes e identificar una posible relación entre este constructo y las estrategias de evaluación en matemáticas. La información que provea se tratará de forma confidencial y se utilizará únicamente para fines académicos. Aunque no se encuentra en obligación de responder, su colaboración será de gran ayuda para el desarrollo de la investigación.

### (a) Instrucciones

- Lea atentamente cada una de las preguntas y responda de acuerdo con su realidad como estudiante.
- El cuestionario consta de cuatro partes: información general, autoconcepto académico matemático, relación de las estrategias de evaluación con el autoconcepto académico matemático y preguntas relacionadas con la asignatura de matemáticas.
- Para la segunda y tercera parte se presenta un listado de ítems acompañado de una escala compuesta por cinco columnas: (5) totalmente de acuerdo, (4) de acuerdo, (3) ni de acuerdo ni en desacuerdo, (2) en desacuerdo y (1) totalmente en desacuerdo; debe escribir una equis (x) en la casilla que considere se ajusta a su percepción como estudiante.

### (b) Información personal

1. Nombre completo: \_\_\_\_\_
2. Sección: \_\_\_\_\_
3. Edad: \_\_\_\_\_
4. Sexo
  1.  Hombre
  2.  Mujer

**(c) Autoconcepto académico matemático**

<b>Señala tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>
<b>5.</b> En comparación con otras personas de mi edad, soy bueno en matemáticas					
<b>6.</b> Obtengo buenas notas en matemáticas					
<b>7.</b> Me es fácil el trabajo en clases de matemáticas					
<b>8.</b> Me siento sin esperanza en cuanto a las matemáticas					
<b>9.</b> Aprendo rápido la materia de matemáticas					
<b>10.</b> Siempre me ha ido bien en las clases de matemáticas					
<b>11.</b> Me gustan las clases de matemáticas					
<b>12.</b> Me gusta resolver ejercicios de matemáticas					

**(d) Autoconcepto académico matemático según las estrategias de evaluación en matemática**

<b>Señala tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>
<b>13.</b> Comprendo la materia cuando el profesor explica, pero me cuesta resolver los ejercicios de práctica en matemáticas en la casa					
<b>14.</b> La evaluación de los exámenes me permite aprender de mis errores en matemáticas					

<b>Señala tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>
<b>15.</b> Entiendo los apuntes que tomo en mi cuaderno sobre la materia vista en clase de matemáticas					
<b>16.</b> Soy bueno para trabajar las actividades en grupo con mis compañeros en la clase de matemáticas					
<b>17.</b> Considero que los exámenes de matemáticas son una buena herramienta para demostrar mi nivel de conocimiento o habilidad matemática sobre los temas vistos en clase					
<b>18.</b> Participo de forma asertiva en las clases de matemáticas cuando el profesor hace preguntas sobre la materia de forma oral					
<b>19.</b> Trabajo mejor en matemáticas cuando las actividades asignadas de tarea no tienen valor sumativo en mi nota					
<b>20.</b> Soy bueno resolviendo exámenes de matemáticas					
<b>21.</b> Aporto conocimiento matemático útil para llevar a cabo las actividades en clase cuando trabajo en grupo con mis compañeros					
<b>22.</b> Soy bueno para resolver largas listas de ejercicios en matemáticas asignados de tarea					
<b>23.</b> Me irá bien en el próximo examen de matemáticas					

<b>Señala tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>
<b>24.</b> Soy capaz de resolver ejercicios de matemáticas en la pizarra durante la clase					
<b>25.</b> Necesito ayuda para resolver las tareas de matemáticas asignadas para la casa					
<b>26.</b> Los exámenes de matemáticas me hacen sentir bien sobre mis habilidades matemáticas					
<b>27.</b> Me considero incapaz de responder correctamente cuando el profesor de matemáticas me hace preguntas de la materia en frente de mis compañeros					

**(e) Preguntas relacionadas con la asignatura de matemáticas**

**28.** Matemática es una de mis materias preferidas

1.  Sí
2.  No

**29.** He participado en olimpiadas de matemáticas o MATEM

3.  Sí
4.  No

**30.** He reprobado la asignatura de matemáticas en años anteriores

5.  Sí
6.  No

## **ANEXO 2. GUÍA DE ENTREVISTA A PROFESORES**

### **1. Preguntas generales**

- a. ¿Cuál es el propósito de la evaluación diagnóstica en matemáticas?
- b. ¿Cuál es el propósito de la evaluación formativa en matemáticas?
- c. ¿Cuál es el propósito de la evaluación sumativa en matemáticas?
- d. ¿Qué tipo de evidencias considera importantes para evaluar el nivel de conocimiento de las personas estudiantes?
- e. ¿Promueve la coevaluación o la autoevaluación? ¿Cómo? ¿Tiene preferencia por alguno de estos tipos de evaluación?

### **2. Técnicas de evaluación utilizadas por las personas docentes**

- a. ¿Qué entiende por técnica de evaluación?
- b. ¿Cuáles técnicas de evaluación diagnóstica/ formativa/ sumativa aplica?
- c. ¿Considera que los exámenes evalúan correctamente el nivel de conocimiento de las personas estudiantes?
- d. ¿Realiza preguntas de forma oral sobre el contenido abordado durante las clases?
- e. ¿Cómo comunica a las personas estudiantes los resultados de las evaluaciones sumativas?
- f. ¿Cuáles técnicas utiliza para evaluar el trabajo en clase?
- g. ¿Utiliza técnicas que le permiten al estudiante reflexionar sobre su propio desempeño? En caso afirmativo, ¿cuáles?
- h. Cuando diseña tareas para evaluar a sus estudiantes, ¿presenta ejercicios análogos a los vistos en clase o utiliza contextos novedosos que posibiliten diversas estrategias de solución?

### **3. Instrumentos de evaluación utilizadas por las personas docentes**

- a. ¿Qué entiende por instrumento de evaluación?
- b. ¿Cuáles instrumentos de evaluación utiliza para la evaluación diagnóstica/ formativa/ sumativa?
- c. ¿Las personas estudiantes conocen los instrumentos con los que serán evaluados antes de llevar a cabo las actividades?
- d. ¿Cuáles escalas de calificación aplica (numérica, gráfica o descriptiva)?

- e. ¿Considera que las escalas de calificación promueven un indicador claro del nivel de conocimientos o habilidades matemáticas de las personas estudiantes?
- f. ¿Considera que las rúbricas de evaluación promueven un indicador claro del nivel de conocimientos o habilidades matemáticas de las personas estudiantes?

**4. Estrategias de evaluación y el autoconcepto académico matemático**

- a. ¿Cree que la evaluación diagnóstica/formativa/sumativa impacta la percepción de las personas estudiantes sobre sus propias habilidades matemáticas? ¿Cómo?
- b. ¿Considera que el tiempo permitido para resolver las tareas en clase podría perjudicar su percepción sobre sus habilidades matemáticas? ¿Cómo?
- c. ¿Considera que la evaluación diagnóstica/formativa/sumativa influye en el afecto de las personas estudiantes hacia las matemáticas?, ¿de qué forma?
- d. ¿Considera que los exámenes influyen en cuán hábiles se consideran las personas estudiantes en matemáticas? ¿Porqué?
- e. ¿Cómo cree que las personas estudiantes perciben los trabajos extraclase? ¿Cómo cree que esta percepción podría influir en su disfrute por las actividades matemáticas?
- f. Si pudiera reestructurar algún componente de la evaluación para mejorar las expectativas de éxito, el interés, el gusto y la motivación de las personas estudiantes por la asignatura, ¿cuál sería? ¿porqué?

### **ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL CUESTIONARIO (ENCARGADO LEGAL)**

Estimado (a) encargado(a),

Como parte del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Nacional, se está recolectando información sobre la percepción de estudiantes de décimo año de sus propias habilidades matemáticas y la relación de esta variable con las estrategias de evaluación empleadas por el docente de matemáticas, mediante un cuestionario autoadministrado. Por lo tanto, con el debido respeto, se solicita su autorización para aplicar el instrumento al estudiante bajo su tutela, dado que será de gran provecho y ayuda para los fines de la investigación.

¿QUÉ SE HARÁ? La actividad consiste en que el estudiante complete un cuestionario que requiere de aproximadamente 20 minutos.

RIESGOS: la participación de la persona estudiante no le expone a algún tipo de riesgo, la información brindada se trabajará de forma confidencial y sólo para fines propios de la investigación.

BENEFICIOS: debido a la participación de la persona estudiante en el estudio, este no obtendrá un beneficio directo, pero, los resultados obtenidos permitirán ampliar el conocimiento en el área de la investigación sobre la dimensión afectiva en matemáticas, específicamente sobre el profesorado de matemática en formación de la Universidad Nacional.

VOLUNTARIEDAD: la participación de la persona estudiante en este estudio es completamente voluntaria, puede negarse a llenar el formulario o interrumpir el proceso en cualquier momento.

INFORMACIÓN: Si usted desea más información acerca del proyecto, puede comunicarse con: [karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr](mailto:karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr), [agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr](mailto:agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr), [gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr](mailto:gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr)

En caso de estar de acuerdo con la participación de la persona estudiante, favor completar la siguiente colilla con la información requerida:

Yo \_\_\_\_\_ (nombre completo) autorizo al menor de edad \_\_\_\_\_ (nombre completo) a participar en la encuesta.

Firma del encargado (a): \_\_\_\_\_

#### **ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL CUESTIONARIO (ESTUDIANTES)**

**PRESENTACIÓN Y PROPÓSITO DEL PROYECTO:** como parte de nuestro Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en la Universidad, se está recolectando información sobre la percepción que tienen estudiantes de décimo año de sus propias habilidades matemáticas y la relación de esta variable con las estrategias de evaluación empleadas por el docente de matemáticas. Por lo tanto, su colaboración será de gran provecho para el fin de la investigación.

**¿QUÉ SE HARÁ?** La actividad consiste en completar un cuestionario que requiere de aproximadamente 20 minutos.

**RIESGOS:** su participación no le expone a algún tipo de riesgo, la información brindada se trabajará de forma confidencial y sólo para fines propios de la investigación.

**BENEFICIOS:** debido a su participación en el estudio, usted no obtendrá un beneficio directo, pero, los resultados obtenidos permitirán ampliar el conocimiento en área de la investigación sobre la dimensión afectiva en matemáticas, específicamente sobre el profesorado de matemática en formación de la Universidad Nacional.

**VOLUNTARIEDAD:** su participación en este estudio es completamente voluntaria, puede negarse a llenar el formulario o interrumpir el proceso en cualquier momento.

**INFORMACIÓN:** Si usted desea más información acerca del proyecto, puede comunicarse con: [karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr](mailto:karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr), [agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr](mailto:agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr), [gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr](mailto:gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr)

## **ANEXO 5. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA ENTREVISTA (PROFESORES)**

Estimado(a) docente de matemáticas,

Por este medio se le solicita su colaboración para participar de una entrevista sobre las estrategias de evaluación empleadas en décimo año y su relación con el autoconcepto académico de las personas estudiantes, como parte nuestro Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Nacional, mediante el planteo y respuesta de preguntas directamente relacionadas con el tema de investigación.

Para mayor facilidad en la transcripción de las entrevistas, se grabará la sesión, dando garantía que la información y recursos audiovisuales provistos NO serán difundidos ni externados a terceros. Su participación no le expone a algún tipo de riesgo, la información brindada se trabajará de forma confidencial y sólo para fines propios de la investigación.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria, puede negarse a responder o interrumpir el proceso en cualquier momento.

Si usted desea más información acerca del proyecto, puede comunicarse con:  
[karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr](mailto:karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr) , [agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr](mailto:agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr) ,  
[gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr](mailto:gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr)

## **ANEXO 6. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA ENTREVISTA (ENCARGADO LEGAL)**

Estimado (a) encargado(a),

En una segunda etapa de la investigación sobre la percepción de estudiantes de décimo año de sus propias habilidades matemáticas y la relación de esta variable con las estrategias de evaluación empleadas por el docente de matemáticas como parte del Trabajo Final de Graduación, para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Nacional, se requiere entrevistar estudiantes que hayan participado de la encuesta realizada en la primera etapa. Por lo tanto, mediante este comunicado se le solicita su aval para que el estudiante pueda atender a la entrevista y establecer un diálogo con los investigadores mediante el planteo y respuesta de preguntas directamente relacionadas con el tema de investigación.

Para mayor facilidad en la transcripción de las entrevistas, se grabará la sesión, dando garantía que la información y recursos audiovisuales provistos NO serán difundidos ni externados a terceros. La participación de la persona estudiante no le expone a algún tipo de riesgo, la información brindada se trabajará de forma confidencial y sólo para fines propios de la investigación.

En caso de estar de acuerdo con la participación de la persona estudiante en la entrevista, favor completar la siguiente colilla con la información requerida:

Yo \_\_\_\_\_ (nombre completo) autorizo al menor de edad \_\_\_\_\_ (nombre completo) a participar en la entrevista.

Firma del encargado (a): \_\_\_\_\_

O bien, informar por medio de un correo electrónico la participación de la persona estudiante, a cualquiera de las siguientes direcciones: [karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr](mailto:karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr) , [agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr](mailto:agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr) , [gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr](mailto:gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr) , así como si desea mayor información al respecto

## **ANEXO 7. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA ENTREVISTA (ESTUDIANTES)**

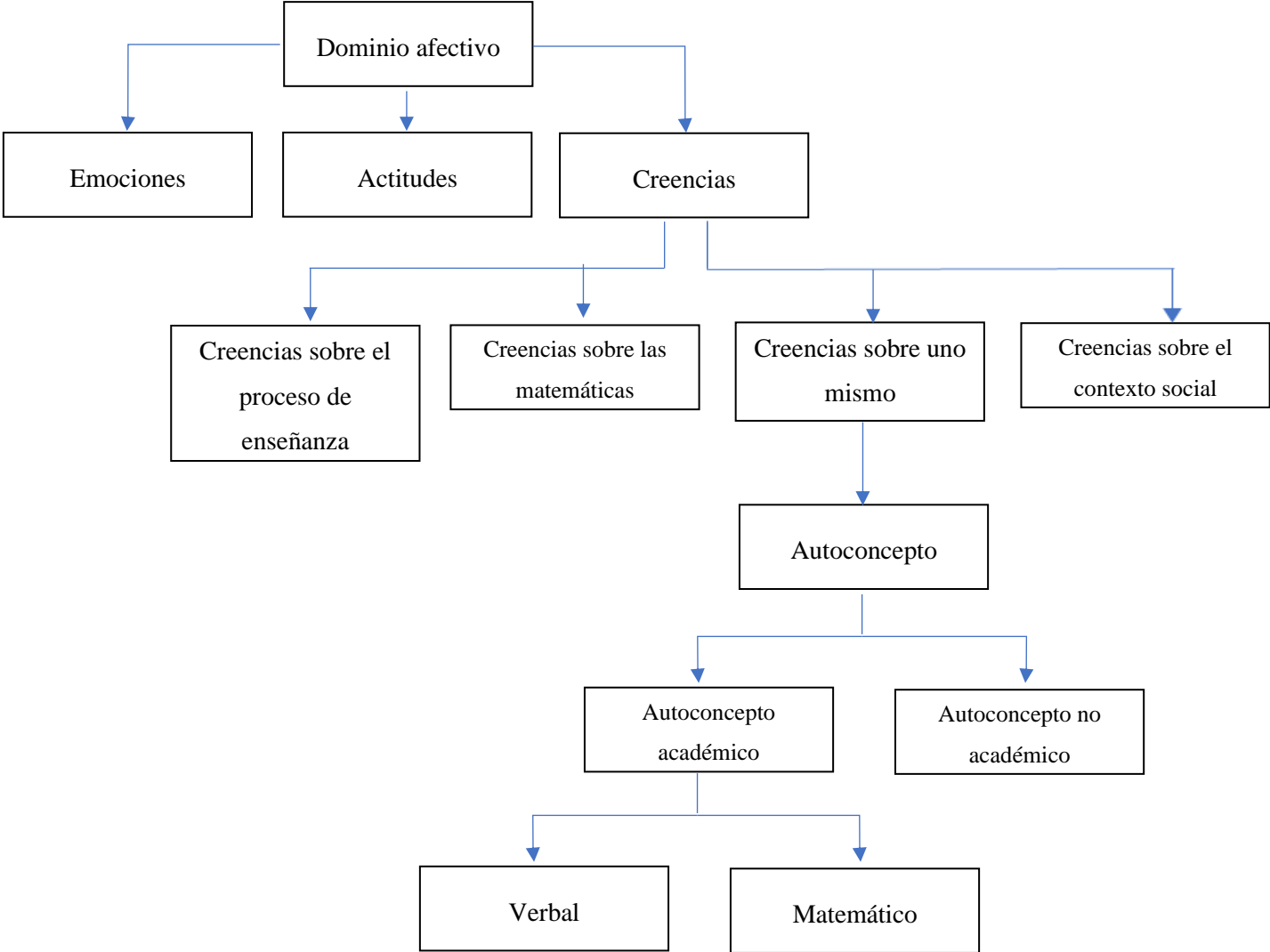
En una segunda etapa de la investigación sobre la percepción de estudiantes de décimo año de sus propias habilidades matemáticas y la relación de esta variable con las estrategias de evaluación empleadas por el docente de matemáticas como parte de nuestro Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Nacional, se requiere entrevistar estudiantes que hayan participado de la encuesta realizada en la primera etapa. Por lo tanto, mediante este comunicado se le solicita su colaboración para atender a la entrevista y establecer un diálogo con los investigadores mediante el planteo y respuesta de preguntas directamente relacionadas con el tema de investigación.

Para mayor facilidad en la transcripción de las entrevistas, se grabará la sesión, dando garantía que la información y recursos de audio provistos NO serán difundidos ni externados a terceros. Su participación no le expone a algún tipo de riesgo, la información brindada se trabajará de forma confidencial y sólo para fines propios de la investigación.

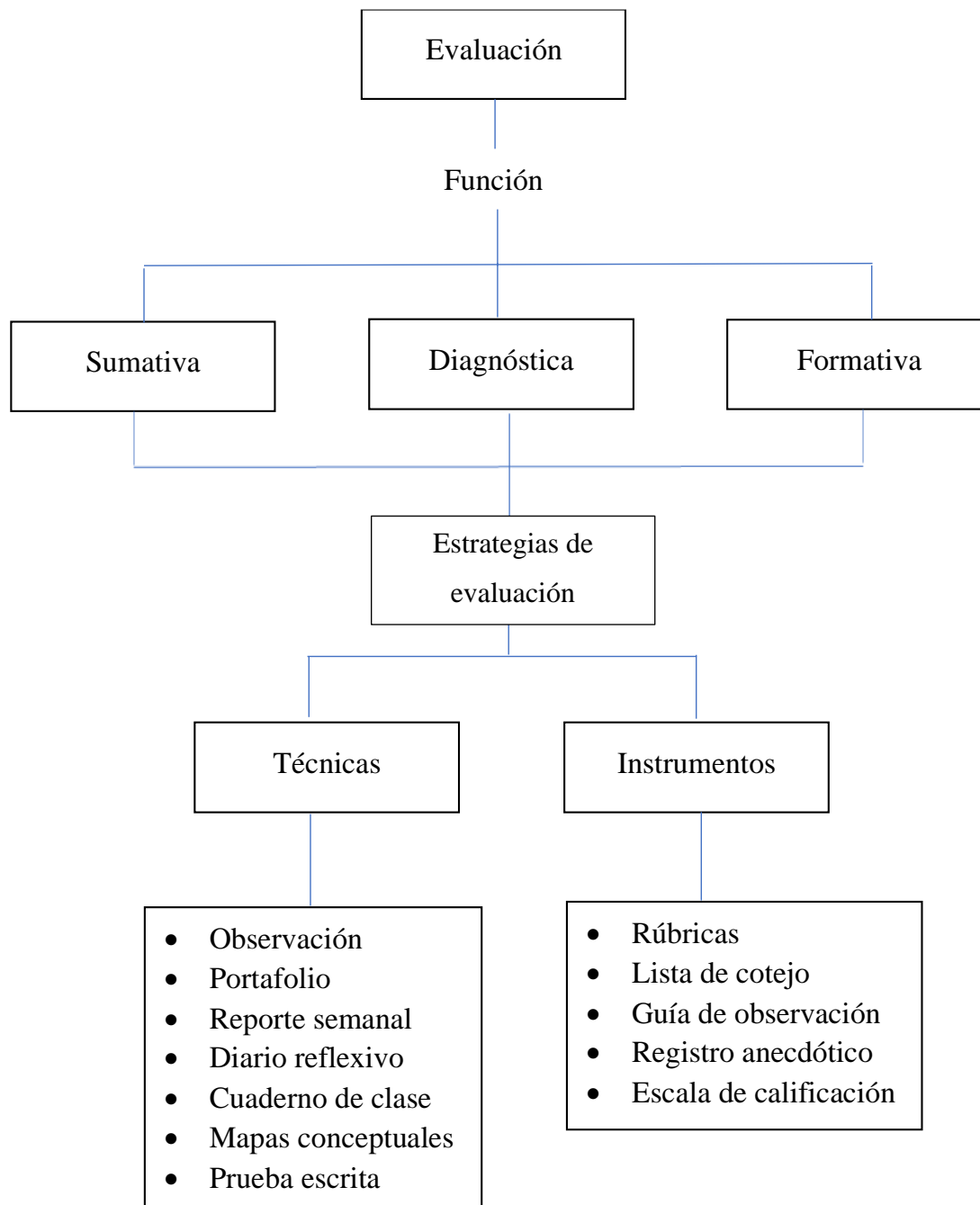
Su participación en este estudio es completamente voluntaria, puede negarse a responder o interrumpir el proceso en cualquier momento.

Si usted desea más información acerca del proyecto, puede comunicarse con: [karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr](mailto:karina.alpizar.peralta@est.una.ac.cr) , [agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr](mailto:agnes.cordon.zamora@est.una.ac.cr) , [gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr](mailto:gabriel.ramirez.rodriguez@est.una.ac.cr)

**ANEXO 8. ESQUEMA DEL AUTOCONCEPTO COMO PARTE DEL DOMINIO AFECTIVO EN MATEMÁTICAS**



## ANEXO 9. ESQUEMA DE LOS PRINCIPALES CONCEPTOS IMPLICADOS EN LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES



**ANEXO 10. EXTRACTO DE OFICIO UNA-CTFG-EM-OFIC-0010-2022 SOBRE LA APROBACIÓN DEL ANTEPROYECTO DEL PRESENTE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN.**

Karina Francisca Alpízar Peralta

Agnes María Cordon Zamora

Gabriel Ramírez Rodríguez

Estudiantes

Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática

Escuela de Matemática

Estimadas personas estudiantes.

Después de analizar el documento correspondiente a la propuesta de anteproyecto de Trabajo Final de Graduación (TFG), en la modalidad de Seminario, titulado **Estrategias de evaluación en matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico de estudiantes de décimo año de la Educación Diversificada en Costa Rica**, destacamos lo siguiente:

Nos parece que la propuesta de investigación se encuentra delimitada, tiene elementos básicos de lo que va a hacer y cómo lo va a realizar; además, de estar bien fundamentado. La Comisión de Trabajos Finales de Graduación, considera que el tema es de relevancia y presenta un aporte a la comunidad de Educación Matemática, la Escuela de Matemática de la UNA y a la sociedad costarricense en general, por lo que APRUEBA esta propuesta para su inscripción ante el Consejo de Unidad Académica, bajo el entendido que deben acatarse las observaciones que se dan en este oficio.

Esta aprobación se hace en concordancia con el artículo 76 del Capítulo XII sobre los Trabajos Finales de Graduación de Grado y Posgrado del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.

## **ANEXO 11. CARTA DE SOLICITUD DE INGRESO A LOS COLEGIOS ENVIADA A CADA UNA DE LAS INSTITUCIONES RESPECTIVAS.**

Personal administrativo

Reciba un cordial saludo.

Como estudiantes de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional, debemos realizar el Trabajo Final de Graduación como requisito de graduación. Para ello, hemos elaborado un proyecto de investigación que actualmente se encuentra en la etapa de campo; los detalles del mismo se adjuntan a continuación:

### **Información general sobre el TFG**

**Título:** Estrategias de evaluación en matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico de estudiantes en matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico de estudiantes de décimo año de la Educación Diversificada en Costa Rica

**Objetivo general:** analizar el vínculo entre las estrategias de evaluación implementadas por docentes de matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico en matemáticas de estudiantes de décimo año de dos colegios públicos de la Dirección Regional de Heredia.

**Teoría que fundamenta la investigación:** Se fundamenta en la dimensión afectiva del aprendizaje, tomando la definición de McLeod (1986), conformado por tres principales descriptores: emociones, actitudes y creencias. Luego se define el autoconcepto académico matemático como las creencias sobre las propias habilidades matemáticas, de acuerdo con Shavelson et al. (1976). Se considera la evaluación como un mecanismo que recopila información válida y confiable, y permite analizar el grado en que se han logrado las habilidades, destrezas o competencias matemáticas propuestas en los programas de estudio (MEP, 2012). Se propone estudiar el proceso de evaluación a partir de sus funciones: diagnóstica, formativa y sumativa.

El anteproyecto ya fue aprobado por la Comisión de Trabajos Finales de Graduación de la Escuela de Matemática según el oficio UNA-CTFG-EM-OFIC-0010, con fecha 03 de marzo de 2022, bajo la tutela del Dr. Miguel Picado Alfaro, académico de la Universidad Nacional. En consecuencia, hemos elaborado una encuesta como método de recolección de datos, así como una eventual entrevista para estudiantes y sus docentes de matemáticas, donde se pretende observar el autoconcepto académico matemático de las personas estudiantes y la forma en que este se relaciona con las estrategias de evaluación en matemáticas

Por ende, le solicitamos encarecidamente el aval para ingresar a la institución y poder administrar los distintos instrumentos a estudiantes de décimo año. Para lo cual, es necesario entregar un consentimiento informado a los padres donde se informa sobre el proyecto de graduación y se consulta el permiso para autorizar al menor de edad a participar de la encuesta. Luego se necesitaría comprobar la cantidad de estudiantes que han llenado el consentimiento informado, donde el objetivo es llegar a un número no menor a la cantidad promedio de estudiantes por sección, esto de ser posible y contar con la autorización de los padres y la institución; a las personas estudiantes que hayan pasado por el debido proceso de concesión son a quienes se les administrará el cuestionario, toda la información brindada será tratada con total confidencialidad.

Agradecidos de antemano por su amable colaboración,

Bach. Karina Francisca Alpízar Peralta

Bach. Agnes María Cordon Zamora

Bach. Gabriel Ramírez Rodríguez

## **ANEXO 12. CARTA DE PARTE DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICA UNA SOLICITANDO EL INGRESO A LAS INSTITUCIONES**

Licenciado

Director

Estimado señor:

Reciba un cordial saludo.

Las personas estudiantes Karina Francisca Alpízar Peralta, cédula de identidad número 702590636, Agnes María Cordon Zamora, cédula de identidad número 117440602, y Gabriel Ramírez Rodríguez, cédula de identidad número 207900692, son estudiantes de la carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática.

Actualmente las Srtas. Alpízar y Cordon y el Sr. Ramírez se encuentran elaborando su Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura. El anteproyecto ya fue aprobado por la Comisión de Trabajos Finales de Graduación de la Escuela de Matemática según oficio UNA-CTFG-EM-OFIC-0010-2022, con fecha 03 de marzo de 2022. Su investigación se titula Estrategias de evaluación en matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico de estudiantes de décimo año de la Educación Diversificada en Costa Rica.

Como parte de las actividades que las personas estudiantes deben ejecutar se encuentra la aplicación de un cuestionario al alumnado de décimo nivel en distintas instituciones educativas. Específicamente, pretenden trabajar con las secciones de este nivel educativo en la respectiva institución.

Por tal razón, respetuosamente, le solicito su aval para permitir el ingreso de las personas estudiantes a la institución que usted dirige con el propósito de coordinar todos los aspectos relacionados con la aplicación del instrumento anteriormente indicado.

Atentamente,

Directora

Escuela de Matemática

Universidad Nacional

## ANEXO 13. GUÍA DE ENTREVISTA A ESTUDIANTES

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

**Escuela de Matemática**

### GUÍA DE ENTREVISTA A ESTUDIANTES

**Nombre de la persona estudiante:**

**Fecha de la entrevista:** \_\_\_\_\_ **Hora de inicio:**

**Lugar donde se llevó a cabo la entrevista:**

**Nombre de la persona entrevistadora:**

Primeramente, le agradecemos su participación en esta entrevista. Esta se compone de dos partes, la primera consta de cuatro preguntas generales y la segunda consta de trece preguntas un poco más específicas.

Todas las preguntas se refieren a la dinámica de las clases de matemáticas que usted recibe, su desempeño en las lecciones y la manera en la que usted concibe su propio desempeño en esta asignatura.

Toda la información que usted nos aporte será tratada con extremo cuidado y le garantizamos una total confidencialidad; es decir, que la información será utilizada para la investigación que estamos desarrollando sin que se exponga su identidad. Por tanto, le pedimos que responda con total transparencia y franqueza.

Asimismo, se le informa que la entrevista será grabada, en caso de tener algún inconveniente con ello, por favor hacerlo saber y se omitirá este paso, anotando las respuestas sin previa grabación; sin embargo, se recuerda que la información brindada será tratada con total confidencialidad para fines exclusivos de la investigación.

Iniciamos con las preguntas generales, puede tomar el tiempo que usted necesite para responder.

1. Cuéntame cómo son tus clases de matemáticas (¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué? ¿Disfrutas la clase de matemáticas? ¿Por qué?)

---

---

---

---

---

---

---

2. ¿Cómo te desenvuelves en la clase de matemáticas?

---

---

---

---

---

---

---

3. ¿Cómo te va en matemáticas? (¿Has obtenido calificaciones bajas en tareas o exámenes de matemáticas (solicitar que especifique en cuál)? ¿Es algo que sucede a menudo?)

---

---

---

---

---

---

---

4. ¿Cómo te preparas para las evaluaciones en matemáticas? (por ejemplo, para los exámenes escritos, ¿Crees que es necesario estudiar matemáticas fuera de clases? ¿Por qué? ¿Qué tan a menudo estudias matemáticas?)

---

---

---

---

---

---

---

A continuación, le realizaré las preguntas específicas.

5. ¿Consideras que es necesario sacar buenas notas en matemáticas para adquirir conocimiento y desarrollar habilidades matemáticas?

---

---

---

---

---

---

---

6. ¿Te sientes una persona motivada para estudiar matemáticas? ¿Por qué?

---

---

---

---

7. ¿Cómo sabrías si una persona es buena para las matemáticas?

---

---

---

---

---

---

---

8. ¿Cómo te sientes cuando debes resolver un problema de matemáticas?

---

---

---

---

---

---

---

9. ¿Te gusta realizar ejercicios en la pizarra al frente de tus compañeros y compañeras? ¿Por qué?

---

---

---

---

---

---

10. ¿Participas en clase? Por ejemplo, respondes las preguntas que hace tu profesor o profesora, compartes los resultados de los ejercicios que has resuelto, le explicas o ayudas a tus compañeros o compañeras con los ejercicios asignados.

---

---

---

---

---

---

11. ¿Has padecido de ansiedad por motivo de un examen escrito o tarea de matemáticas? ¿A qué crees que se debe?

---

---

---

---

12. ¿Te visualizas estudiando y entendiendo matemáticas en los futuros ciclos lectivos? ¿Por qué?

---

---

---

---

---

---

13. ¿Cuál momento o actividad dentro de la clase consideras que te permite conocer más sobre tu habilidad matemática?

---

---

---

---

---

---

14. ¿Qué opinan tus padres sobre tus habilidades en matemáticas? ¿Por qué crees que opinan de esa forma?

---

---

---

---

---

---

15. ¿Consideras útil la asignatura de matemáticas? ¿Por qué?

---

---

---

---

---

---

16. ¿De qué forma o formas una persona estudiante puede demostrar sus habilidades en matemáticas?

---

---

---

---

17. Si pudieras darte un consejo a ti mismo o a ti misma para tener buen rendimiento en matemáticas, ¿qué te recomendarías?

---

---

---

---

---

---

---

**Con esta pregunta se da por finalizada la entrevista. Le agradezco su colaboración y la información que has aportado.**

**Hora de finalización:** \_\_\_\_\_

## **ANEXO 14. GUÍA DE ENTREVISTA A DOCENTES**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

**Escuela de Matemática**

### **GUÍA DE ENTREVISTA A PROFESORES**

Estimado docente:

El siguiente cuestionario tiene como objetivo la recolección de información sobre estrategias de evaluación en matemáticas aplicadas para el nivel de décimo año de la Educación Secundaria en Costa Rica. Estos propósitos forman parte de una investigación que se realiza como Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en la Universidad Nacional.

La información que usted brinde se tratará de forma confidencial y se utilizará únicamente para fines académicos. Aunque no se encuentra en obligación de responder, su colaboración será de gran ayuda para el desarrollo de la investigación, por lo que se subraya, según lo estipulado en el consentimiento informado previo a la realización de la entrevista, que la sesión será grabada.

**1. Preguntas generales.** Considerando su formación profesional y la propuesta curricular para la educación matemática en nuestro país, iniciaré con tres preguntas vinculadas a la evaluación de los aprendizajes

- a. Tomando en cuenta la propuesta para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa que se expone en los programas de estudio de matemática, ¿cuál o cuáles de estos tipos de evaluación usted utiliza en sus clases?
- b. ¿Cuál considera usted que es el propósito de la evaluación diagnóstica en matemáticas?
- c. Similarmente, ¿cuál considera usted que es el propósito de la evaluación formativa en matemáticas?
- d. Desde su criterio, ¿cuál es el propósito de la evaluación sumativa en matemáticas?

Considerando ahora su desempeño como docente de matemáticas,

- e. ¿Qué tipo de evidencias considera importantes para evaluar el nivel de conocimiento de las personas estudiantes?
- f. ¿Promueve en sus clases la coevaluación o la autoevaluación del estudiantado? ¿Cómo? ¿Tiene preferencia por alguno de estos tipos de evaluación?

2. **Preguntas particulares.** Considerando la diversidad de técnicas que pueden utilizar las personas docentes de matemática en la evaluación de los aprendizajes

- a. ¿Qué entiende usted por técnica de evaluación?
- b. ¿Cuáles técnicas implementa usted para la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa y la evaluación sumativa? [depende de la respuesta dada en la pregunta 1a]
- c. ¿Considera que las pruebas escritas evalúan correctamente el nivel de conocimiento del estudiantado? ¿Por qué?
- d. ¿Realiza preguntas orales sobre el contenido abordado durante sus clases? [en caso de una respuesta afirmativa, preguntar] ¿Con qué propósito?
- e. ¿Cómo comunica a sus estudiantes los resultados de las evaluaciones sumativas?
- f. ¿Cuáles técnicas utiliza para evaluar el trabajo en clase o trabajo cotidiano?
- g. ¿Utiliza técnicas que le permiten a sus estudiantes reflexionar sobre su propio desempeño? [En caso afirmativo] ¿Cuáles?
- h. Cuando diseña tareas para asignaciones extraclase (es decir, problemas, ejercicios o ítems) dirigidas a evaluar el aprendizaje de sus estudiantes, ¿considera tareas análogas a las mostradas durante clase o utiliza contextos novedosos que posibiliten diversas estrategias de resolución? ¿Qué beneficio considera usted que esto produce en el aprendizaje de sus estudiantes?

En cuanto a los instrumentos, las escalas de clasificación y las rúbricas de valoración que pueden utilizar las personas docentes en la evaluación de los aprendizajes en matemáticas

- i. ¿Qué entiende usted por instrumento de evaluación?
- j. ¿Cuáles instrumentos implementa usted para la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa y la evaluación sumativa? [depende de la respuesta dada en la pregunta 1.1]

- k. ¿Sus estudiantes conocen los instrumentos con los que serán evaluados antes de llevar a cabo las actividades?
- l. ¿Qué tipo de escala de calificación utiliza durante el proceso de evaluación: numérica, gráfica o descriptiva? [de ser necesario, mostrarle a la persona entrevistada ejemplos de estas escalas]
- m. ¿Considera que las escalas de calificación promueven un indicador claro del nivel de conocimientos o habilidades matemáticas desarrolladas en sus estudiantes? ¿Por qué?
- n. ¿Utiliza rúbricas para la evaluación de los aprendizajes de sus estudiantes? [en caso de una respuesta afirmativa preguntar] ¿Puede dar algunos ejemplos de estas rúbricas?
- o. ¿Considera que las rúbricas de evaluación promueven un indicador claro del nivel de conocimientos o habilidades matemáticas desarrolladas por sus estudiantes? ¿Por qué?

Finalmente, sobre las estrategias para la evaluación de los aprendizajes en matemáticas y el desarrollo del autoconcepto académico matemático en el estudiantado

- p. ¿Cree usted que la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa y la evaluación sumativa (alguna o algunas de estas) impactan en la percepción que sus estudiantes tienen sobre las propias habilidades matemáticas? ¿Podría justificar su respuesta?
- q. ¿Considera que el tiempo asignado al estudiantado para la resolución de tareas en clase influye en la percepción que este tiene sobre sus habilidades matemáticas?
- r. ¿Considera que la implementación de actividades o estrategias para la evaluación diagnóstica, formativa o sumativa influye en el afecto que sus estudiantes tienen hacia las matemáticas? ¿De qué forma?
- s. ¿Considera que las pruebas escritas influyen en la percepción que tienen sus estudiantes sobre las habilidades matemáticas que han desarrollado? ¿Por qué?
- t. Desde su experiencia, ¿cómo perciben sus estudiantes las asignaciones extraclase? ¿Cómo cree que esta percepción puede influir en la forma en que sus estudiantes disfrutan o no las actividades matemáticas?

u. Si pudiera reestructurar algún componente de la evaluación para mejorar las expectativas de éxito, el interés, el gusto y la motivación de sus estudiantes por la asignatura, ¿cuál sería y por qué?

Con esta pregunta se da por finalizada la entrevista. Le agradezco su colaboración y la información que ha aportado.