



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN PSICOLOGÍA**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

“UN MODELO ESTRUCTURAL DEL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS DE  
ESTUDIANTES MEXICANOS DE SECUNDARIA”

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
DOCTORA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:

*OLIMPIA IS Aura GÓMEZ PÉREZ*

TUTOR PRINCIPAL  
DRA. BENILDE GARCÍA CABRERO  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COMITÉ TUTOR  
DRA. SANDRA CASTAÑEDA FIGUEIRAS  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
DRA. CARMEN YOLANDA GUEVARA BENÍTEZ  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
DRA. NAZIRA CALLEJA BELLO  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
DR. MICHAEL LINDSLEY HOOVER  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN PSICOLOGÍA

*CIUDAD UNIVERSTARIA, CD. MX., AGOSTO 2021*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Contenido

1	Un modelo estructural de rendimiento en matemáticas de estudiantes mexicanos de secundaria.....	4
1.1	Resumen .....	5
1.2	Abstract.....	7
2	Introducción.....	9
3	Rendimiento académico en matemáticas: Hacia el desarrollo de un modelo integral.....	14
3.1	Orientación a la meta.....	19
3.2	Autoeficacia percibida .....	22
3.3	Actitudes .....	24
3.4	Emociones .....	26
3.4.1	¿Cómo se define a las emociones? .....	26
3.4.2	¿Cómo se miden las emociones? .....	38
3.5	Regulación emocional.....	46
4	Método.....	54
4.1	Justificación.....	54
4.2	Objetivos.....	55
4.3	Preguntas.....	55
4.4	Hipótesis .....	55
4.5	Instrumentos .....	56
4.6	Variables.....	59
4.7	Tipo de estudio y Diseño.....	61
4.8	Participantes .....	61
4.9	Procedimiento .....	62
4.10	Fase I. Desarrollo de instrumentos.....	62
4.10.1	Actividad para elicitación de la emoción .....	62
4.10.2	Rúbrica de evaluación.....	66
4.10.3	Cuestionario de Autoeficacia Percibida en Matemáticas (CAPEM) .....	72
4.10.4	Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes (CREEA) .....	81
4.10.5	Inventario de Emociones durante Tareas Matemáticas (INETAM).....	104
4.11	Fase II. Prueba del modelo .....	129
4.12	Resultados .....	129
5	Discusión y Conclusiones .....	147
5.1	Validez de los instrumentos .....	147
5.2	La prueba del Modelo.....	151
	Referencias.....	162
6	Anexos .....	181
6.1	Escala de Actitudes hacia las Matemáticas (EAM).....	181
6.2	Cuestionario de Interés Situacional para Matemáticas (CISM).....	183
6.3	Cuestionario de emociones estudiantiles .....	184
6.4	Inventario de Emociones en Tareas Matemáticas (INETAM).....	188
6.5	Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes de Secundaria (CREEA) .....	190
6.6	Cuestionario de Autoeficacia Percibida en Matemáticas (CAPEM) .....	193
6.7	Cuestionario de Metas Académicas (CMA) .....	194
6.8	Rúbrica para evaluar la actividad de matemáticas .....	195
6.9	Actividad de matemáticas .....	196
6.10	Batería de instrumentos aplicada en noviembre y diciembre de 2017 .....	197

SABIENDO QUE NO HAY PALABRAS QUE PUEDAN EXPRESAR LA MAGNITUD DE MI RECONOCIMIENTO,

DOY GRACIAS

A MI DIRECTORA Y COMITÉ, POR SUS INVALUABLES CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA,  
POR SU DEDICACIÓN, ACOMPAÑAMIENTO E IMPULSO CONSTANTES

A MIS HIJOS Y MI ESPOSO POR SU AMOR INCONDICIONAL

A MIS AMIGAS POR SU PRESENCIA Y CONSEJO

A MIS COLEGAS POR SU EXPERIENCIA

A LAS DIRECTORAS, PROFESORES Y ESTUDIANTES QUE ME REGALARON SU TIEMPO Y CONFIANZA

AGRADEZCO A CADA UNO Y CADA UNA DE USTEDES

POR AYUDARME A LLEGAR A LA META

“SI HE VISTO MÁS LEJOS, ES PONIÉNDOME SOBRE LOS HOMBROS DE GIGANTES”

ISAAC NEWTON, 1675

# 1 Un modelo estructural de rendimiento en matemáticas de estudiantes mexicanos de secundaria

---

## 1.1 RESUMEN

En la presente Tesis se probó la pertinencia de un modelo estructural del rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de secundaria, incorporando como variables de entrada al interés, las emociones académicas, las estrategias de regulación emocional, la autoeficacia matemática y la orientación a la meta, y como variables de salida, la calificación en un ejercicio de matemáticas y la calificación en el bimestre en que se realizó el estudio. Como variables de control se incluyeron el sexo, la zona a la que pertenecía la escuela (centro o sur de la Ciudad de México) y las actitudes hacia las matemáticas.

Se seleccionó una actividad de matemáticas que pudiera funcionar como elicitador emocional y se diseñó una rúbrica de evaluación. Para garantizar la validez de los datos, la actividad fue seleccionada junto con las docentes del Fichero de actividades didácticas de Matemáticas de Educación secundaria de la SEP y se diseñó una rúbrica específica para la tarea, que fue sometida a procesos de validación de contenido, concurrente y discriminante.

Se diseñaron tres instrumentos: el Cuestionario de Autoeficacia Matemática para Estudiantes de Secundaria (CAMES), el Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes (CREES) y el Inventario de Emociones en tareas Matemáticas (INETAM). Los tres cuestionarios fueron sometidos a procesos de validación de contenido, de constructo (análisis factoriales exploratorios y confirmatorios), concurrente y discriminante, así como de calibración de los reactivos. Los instrumentos mostraron índices adecuados de confiabilidad y validez, así como de discriminación e información.

Después de realizar los análisis descriptivos, correlacionales y de regresiones correspondientes para las variables del estudio, se procedió a construir y probar el modelo haciendo uso del análisis de ecuaciones estructurales. Los resultados mostraron que la calificación en un ejercicio de matemáticas se ve influenciada por la calificación en el bimestre, la emoción de entusiasmo (insistencia), la orientación a la meta de recompensa, el entretenimiento (interés) y la estrategia de regulación emocional de evasión, que funcionan como mediadores entre las calificaciones y la autoeficacia matemática, el disfrute (compromiso), la frustración y el aburrimiento (fastidio). Estos resultados son invariantes entre escuelas,

lo que implica que las variables del modelo se comportan igual independientemente de la escuela a la que asiste el estudiante.

Dentro de los hallazgos más significativos, se encontraron diferencias en el rendimiento en matemáticas de los estudiantes de las dos escuelas participantes, a favor de la escuela del centro, lo cuales fueron consistentes con los resultados de PLANEA en sus últimas tres aplicaciones. Los estudiantes de la escuela de la zona centro practican más frecuentemente la estrategia de regulación emocional de prevención y se orientan mayormente por el rendimiento y el aprendizaje, que los estudiantes de la escuela del sur. También se encontró que las mujeres experimentan más emociones negativas que los hombres al resolver actividades de matemáticas y ponen en práctica la estrategia de regulación emocional de evasión.

Al finalizar se propone un decálogo para docentes y profesionales de la educación: 1) Reconocer que las emociones influyen el rendimiento, 2) Ubicar las emociones epistémicas, tópicas y académicas que lo impactan, 3) Favorecer el desarrollo paulatino de actitudes positivas hacia las matemáticas, 4) Hacer evaluaciones periódicas sobre las emociones de los estudiantes, 5) Tomar decisiones sobre las actividades en función de las actitudes y emociones de los estudiantes, 6) Favorecer estrategias de regulación emocional adaptativas, 7) Priorizar la aparición de emociones positivas como el disfrute, 8) Mantener niveles óptimos de emociones negativas como la frustración, 9) Involucrar a las emociones en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y 10) Reconocer que hay variables individuales maleables para propiciar un mejor aprendizaje, desempeño y rendimiento en matemáticas.

Palabras clave: rendimiento académico, matemáticas, secundaria, medición de emociones, modelo explicativo.

## 1.2 ABSTRACT

In this thesis, the relevance of a structural model of academic performance in mathematics of high school students was tested, incorporating as input variables: interest, academic emotions, emotional regulation strategies, mathematical self-efficacy and goal orientation. and as output variables: the grade in a mathematics exercise and the grade in the two-month period in which the study was conducted. As control variables: sex, school (central or southern Mexico City) and attitudes towards mathematics were included.

A math activity that could function as an emotional elicitor was selected and an evaluation rubric was designed. To guarantee the validity of the data, the activity was selected together with the teachers from the SEP's Secondary Education Mathematics Didactic Activities Document and a specific rubric was designed for the task, which was subjected to a content validation process.

Three instruments were designed: the Mathematical Self-Efficacy Questionnaire for Secondary Students (CAMES, for its initials in Spanish), the Emotional Regulation Questionnaire for Adolescent Students (CREES, for its initials in Spanish) and the Inventory of Emotions in Mathematical Tasks (INETAM, for its initials in Spanish). The three questionnaires were subjected to content, construct (exploratory and confirmatory factor analysis), concurrent and discriminant validation processes, as well as item calibration. The instruments showed adequate indices of reliability and validity, as well as discrimination and information indices.

After carrying out the corresponding descriptive, correlational and regression analyses for the study variables, the model was built and tested using structural equation modeling. The results showed that the grade in a math exercise is influenced by the grade in the two-month period, the emotion of enthusiasm (insistence), the reward goal orientation, the entertainment (interest) and the strategy of emotional regulation of avoidance, which act as mediators between grades and mathematical self-efficacy, enjoyment (commitment), frustration and boredom (annoyance). These results are invariant between



schools, which implies that the variables of the model behave the same regardless of the school the student attends.

Among the most significant findings, differences were found in the mathematics performance of the students from the two participating schools, in favor of the center school, which were consistent with the results of PLANEA in its last three applications. The students of the central zone school more frequently practice the prevention emotional regulation strategy and are oriented mainly by achievement and learning, than the students of the southern school. It was also found that women experience more negative emotions than men when solving math activities and putting into practice the avoidance emotional regulation strategy.

At the end, a decalogue is proposed for teachers and education professionals: 1) Recognize that emotions influence performance, 2) Locate the epistemic, topical and academic emotions that impact it, 3) Promote the gradual development of positive attitudes towards mathematics, 4) Make periodic evaluations of the emotions of the students, 5) Make decisions about the activities based on the attitudes and emotions of the students, 6) Promote adaptive emotional regulation strategies, 7) Prioritize the appearance of positive emotions such as enjoyment, 8) Maintain optimal levels of negative emotions such as frustration, 9) Involve emotions throughout the teaching-learning process, and 10) Recognize that there are individual variables that are malleable to promote better learning, performance and achievement in mathematics.

Keywords: academic performance, mathematics, high school, measurement of emotions, explanatory model.

## 2 INTRODUCCIÓN

---

Actualmente, alrededor del 50% de los estudiantes mexicanos de primaria y secundaria tienen un rendimiento en matemáticas bajo e insuficiente, que se ha reflejado en pruebas tanto nacionales como internacionales. Lo anterior da cuenta de un problema profundo en la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas dentro de las aulas. El problema que ha prevalecido en la última década ha llevado a investigadores y profesionales de la educación a explorar las variables de los estudiantes que pueden estar influyendo en su rendimiento académico en matemáticas, con el propósito de desarrollar mejores estrategias para promover el aprendizaje e impactar positivamente en el rendimiento.

En México, los planes y programas de estudio del Sistema Educativo Nacional (SEN), son desarrollados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el organismo principalmente encargado de evaluar su calidad y pertinencia es el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

Desde su creación en el 2002, el INEE ha desarrollado e implementado una serie de pruebas para evaluar el rendimiento de los estudiantes mexicanos: Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos, (EXCALE), Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), y el Plan Nacional para las Evaluaciones de los Aprendizajes (PLANEA).

México también participa en la evaluación internacional PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), impulsada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que tiene como propósito conocer el nivel de aprendizaje que han adquirido los estudiantes de 15 años en Lectura, Matemáticas y Ciencias, a nivel mundial (INEE, 2013).

Desde la primera aplicación de PISA en nuestro país en el año 2000, los estudiantes mexicanos se han mantenido casi 100 puntos por debajo del promedio de la OCDE y más del 40% se han ubicado en los niveles 0 y 1, los niveles más bajos de la prueba (400 puntos o menos, de un total de 750) (INEE, 2012; OCDE, 2014). Por su parte, en las pruebas EXCALE, más del 50% de los estudiantes de secundaria demostraron tener un aprendizaje insuficiente o básico, en todas las materias, especialmente en matemáticas (INEE, 2012).

Los resultados obtenidos en diversas aplicaciones de la prueba ENLACE desde 2006, han ubicado alrededor del 10% de estudiantes en el nivel insuficiente y del 5 al 15% en el nivel excelente, en la materia de español. En matemáticas, el porcentaje de estudiantes de primaria ubicados en el nivel excelente se ha mantenido en el 5% o por debajo, y en el nivel insuficiente se han ubicado hasta el 40% de los estudiantes. En secundaria, la situación de matemáticas es más grave: en la aplicación de 2011, más del 50% de los estudiantes se ubicaron en un nivel insuficiente, para el 2013, el porcentaje disminuyó únicamente 2%, y sólo el 20% de los estudiantes se ubicaron en los niveles bueno y excelente (SEP, 2013).

El Plan Nacional para las Evaluaciones de los Aprendizajes (PLANEA), sustituyó recientemente a la prueba ENLACE y su primera aplicación se realizó en julio de 2015. Los resultados muestran la continuidad de los problemas que han sido evidentes hasta el momento en las evaluaciones PISA, ENLACE y EXCALE: el 50% o más de los estudiantes tanto de primaria como de secundaria, se ubican en el nivel más bajo de desempeño en matemáticas.

Un aspecto que llama la atención en los resultados de la prueba PLNEA, es la marcada diferencia en el rendimiento entre escuelas. Las escuelas de zonas con índices de marginación urbana (IMU) medios o bajos, obtienen puntajes significativamente más altos en la prueba PLANEA, en comparación con escuelas pertenecientes a zonas con IMU alto. El IMU es una medida que permite distinguir las áreas del país según las carencias de la población, por falta de acceso a la educación, a los servicios de salud, a vivienda adecuada y bienes en general (CONAPO, 2012); escuelas con un IMU alto tienen menor acceso a una educación de calidad, entre otros aspectos. Las diferencias se han repetido en los resultados en matemáticas por escuela en PLANEA 2015, 2016 y 2017 (véase tabla 1).

**Tabla 1**

*Ejemplo de diferencias en los puntajes en matemáticas de una escuela del centro y otra del sur de la CDMX*

Año de aplicación de Planea	Estudiantes en el nivel más alto de desempeño en la prueba	
	Escuela centro (IMU Medio)	Escuela sur (IMU Alto)
2015	15	2
2016	13	2
2017	27	3

*Nota.* Elaboración personal a partir de los resultados mostrados en la página de la SEP: Planea en Educación Básica. Resultados anteriores. [http://planea.sep.gob.mx/ba/resultados\\_anteriores/](http://planea.sep.gob.mx/ba/resultados_anteriores/).

Los resultados presentados anteriormente ponen de manifiesto una problemática en la eficiencia y eficacia del Sistema Educativo Nacional (SEN), evidenciando la necesidad urgente de mejorar los resultados educativos, y un aspecto fundamental para el logro de esta meta, lo constituye la identificación de los factores que inciden en el aprendizaje, el desempeño y el rendimiento académico de los estudiantes.

Asimismo, los deficientes resultados obtenidos por los estudiantes han impulsado a investigadores y autoridades educativas a plantear la necesidad de desarrollar estrategias para mejorar el aprendizaje, que redunden en un mejor rendimiento académico, especialmente en el nivel de secundaria (INEE, 2012; OCDE, s.f.; OCDE, 2014) y en particular en la asignatura de matemáticas (INEE, 2015; SEP, 2013).

El esfuerzo de la SEP para mejorar el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes se ha manifestado claramente en las diferentes iniciativas de reforma a la educación básica que se han realizado, particularmente durante los últimos 15 años. Tal es el caso de la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) que se puso en marcha en 2004 con las reformas en la educación preescolar; posteriormente: se reformó el currículo de secundaria (2006), y en 2009 se iniciaron las modificaciones en primaria, con el propósito de mejorar la calidad de la educación de los estudiantes para elevar su logro o rendimiento.

Entre los cambios principales propuestos en la RIEB, se encuentra el trabajo por competencias y la articulación de los aprendizajes esperados y perfiles de egreso de los tres niveles educativos, considerando la gradualidad en el desarrollo de las competencias, tomando en cuenta las necesidades del contexto de los estudiantes (DGEB, 2013).

Específicamente en secundaria, la Reforma Integral para la Educación Secundaria (RIES), que inició en el año 2006, tuvo como eje principal la implementación de un currículo por competencias y la transversalidad entre asignaturas. Asimismo, se creó la figura del tutor y la materia de tutoría y se hicieron modificaciones en el diseño instruccional de las actividades, cambiando los objetivos por aprendizajes esperados y proponiendo una evaluación auténtica de los aprendizajes, entre otras innovaciones.

A una década de la implementación de la RIEB, los estudiantes mexicanos siguen ubicándose en niveles insuficientes y bajos en las evaluaciones nacionales e internacionales, por lo que, recientemente, México comenzó a apostar por la formación y evaluación docentes.

La Reforma Educativa (RE), que está en marcha desde el 2014, tiene como propósitos principales mejorar la profesionalización docente, establecer estándares mínimos de funcionamiento de las escuelas, mejorar los planes y programas de estudio, fortalecer los programas de mejora de instalaciones, utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), evaluar periódicamente todos los componentes del sistema educativo, reducir la desigualdad en el acceso a la educación, e involucrar a los padres de familia y a la sociedad mexicana (Gobierno de la República, 2013).

La valoración de los resultados alcanzados hasta el momento, ponen de manifiesto que las dos iniciativas de reforma mencionadas anteriormente (RIEB y RE), siguen sin arrojar los resultados deseados. Durante más de una década, los estudiantes mexicanos se han mantenido alrededor de 100 puntos por debajo del promedio de la OCDE en la prueba PISA y cerca del 50% de los estudiantes se encuentran en los niveles insuficiente o básico, tanto en español como en matemáticas.

Si entendemos al rendimiento académico como resultado del desempeño de los estudiantes en las actividades académicas dentro del aula y a éste como un indicador del aprendizaje (Steinmayr et al., 2012), llama la atención que las reformas e iniciativas en materia de educación no vayan más encaminadas a fomentar el aprendizaje de los estudiantes desde “dentro”, es decir, reconociendo las principales variables que intervienen en el aprendizaje y desempeño cotidiano de los estudiantes y utilizándolas para potencializar su rendimiento.

Cabe señalar que la perspectiva cognitiva se ha destacado en los últimos tiempos por presentar una visión amplia respecto de las variables que inciden en el aprendizaje. Por décadas, se ha asumido, que el aprendizaje es producto básicamente de la asimilación de nueva información a los esquemas cognitivos ya existentes (Hernández, 1998). Sin embargo, hoy en día se reconoce que tanto la cognición como los afectos trabajan conjuntamente y de manera constante, para que podamos aprender (Robinson et al., 2013).

Por lo anterior, los estudios recientes intentan identificar las variables afectivas que tienen un efecto en el aprendizaje, desempeño y rendimiento. En este contexto el trabajo de investigación que se reporta en la presente Tesis, se propuso como objetivo desarrollar un modelo estructural del rendimiento académico en matemáticas de estudiantes mexicanos de secundaria que tomara en consideración variables tanto afectivas como cognitivas, para conocer el efecto que cada una tiene en el rendimiento académico en matemáticas.

En el primer capítulo se hace una revisión de los modelos actuales y significativos que explican el rendimiento académico en matemáticas a través de diversidad de variables, principalmente las cognitivas; mientras que en el segundo capítulo se profundiza en la concepción de las variables que han demostrado tener un mayor impacto en el rendimiento académico en matemáticas: orientación a la meta, autoeficacia percibida, actitudes, emociones y regulación emocional. A partir del tercer capítulo se presenta el método, dividido en dos fases.

En la Fase I “Desarrollo de instrumentos”, se explica el proceso seguido para seleccionar la actividad elicitadora de emociones, se describen el diseño y las evidencias de validez de la rúbrica para evaluar la actividad elicitadora, así como se detalla el procedimiento para diseñar y validar el Cuestionario de Autoeficacia Percibida para Matemáticas (CAPEM), el Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes (CREEA) y el Inventario de Emociones durante Tareas Matemáticas (INETAM). En la Fase II se detalla el procedimiento seguido para probar el modelo estructural propuesto.

El cuarto capítulo corresponde a la discusión, la cual gira en torno a dos temáticas principales: la validez de los instrumentos y la prueba del modelo. Finalmente, en el quinto capítulo se describen las conclusiones del presente trabajo.

### 3 RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS: HACIA EL DESARROLLO DE UN MODELO INTEGRAL

---

En el siglo XX el concepto de aprendizaje ha evolucionado junto con los avances en la ciencia psicológica. Para los conductistas, el aprendizaje es concebido como el resultado de la asociación entre estímulo, respuesta y reforzador (Shunk, 2012). Los planteamientos de la perspectiva cognitiva han introducido un cambio significativo en la concepción del aprendizaje, al enfatizar el papel del procesamiento humano de la información, proponiendo un papel más activo del aprendiz (Schneider y Stern, 2010).

Por su parte, la perspectiva constructivista coloca al aprendiz como promotor de su propio aprendizaje (Honebein et al., 1993); mientras que el socioconstructivismo resalta la importancia del contexto del aprendizaje, tanto respecto de la situación como de las personas presentes. Esta última visión, de acuerdo con algunos autores, domina actualmente el concepción y explicación de la forma en que ocurre el aprendizaje en las aulas (Serrano y Pons, 2011).

Actualmente, diversos autores concuerdan en que en el aprendizaje intervienen factores cognitivos, afectivos y contextuales (Winnie y Nesbit, 2010), que dan como resultado cambios duraderos en la conducta de los aprendices (Miguéns y Pellón, 2014), mismos que pueden ser evaluados a través de su desempeño en una tarea (proceso) y/o mediante el rendimiento alcanzado (resultado), de acuerdo con determinados estándares (Richardson et al., 2012; York et al., 2015).

El aprendizaje en el ámbito escolar es considerado como un proceso de construcción de significados respecto de un contenido que se enseña de manera intencional, producto de la interacción entre el alumno, los contenidos, los compañeros y el docente (Coll, 1997). Se trata de un fenómeno complejo en el que intervienen tanto aspectos internos del estudiante (conocimientos previos, características, intereses), como situaciones externas que tienen que ver con el contexto escolar, principalmente: las acciones llevadas a cabo por el docente, los compañeros y las propias tareas o

actividades de aprendizaje, cuya “huella” puede ser observada mientras los estudiantes resuelven actividades escolares y/o a través de la puntuación que alcanzan en pruebas de rendimiento.

Al ser el aprendizaje un proceso complejo con diversidad de componentes, la forma de evaluarlo implica dificultades. Actualmente se considera que el mejor acercamiento hacia la valoración del aprendizaje es a través del desempeño de los individuos durante determinadas actividades (Hattie, 2012), situaciones en las cuales los estudiantes ponen en marcha sus recursos para alcanzar la meta de resolver la tarea.

Aunque el poder de la evaluación del desempeño para conocer el grado el aprendizaje alcanzado por los estudiantes es innegable (Darling-Hammond y Adamson, 2010), ya que permite la observación del fenómeno en sí, su puesta en práctica entraña ciertos retos: consume gran cantidad de tiempo, sólo se puede evaluar a uno o pocos estudiantes a la vez y no permite hacer generalizaciones (Philips, 1996).

Lo anterior ha ocasionado que el aprendizaje de los estudiantes sea equiparado con su rendimiento, siendo entendido como el resultado numérico obtenido de la evaluación del aprendizaje a través de diversas pruebas o situaciones en las que los estudiantes deben demostrar la cantidad y/o profundidad de conocimientos asimilados, asignándoseles una calificación de acuerdo con determinados criterios (Richardson et al., 2012). Es decir, el rendimiento se entiende como el nivel del desempeño de los estudiantes expresado en números, mismo que se considera un aproximado (proxy) bastante preciso del aprendizaje.

En síntesis, el desempeño puede concebirse como un conjunto de comportamientos que dan cuenta del aprendizaje del individuo y son observables durante la resolución de una tarea. El desempeño difiere del rendimiento porque se enfoca en el proceso a través del cual los estudiantes demuestran lo que han aprendido, mientras que el rendimiento es el resultado de esa demostración en función de los estándares de evaluación, expresado generalmente en números (Richardson et al., 2012).

A lo largo del tiempo se han desarrollado diferentes teorías y modelos que explican el rendimiento académico a través de la participación de diferentes variables afectivas y cognitivas, tanto individuales como contextuales. Los modelos se diferencian en el número y tipo de variables que



involucran, y en el peso que otorgan al contexto (situación, tarea, compañeros, docente) o al individuo. Asimismo, dentro de los modelos que involucran a los afectos como parte esencial del desempeño académico están los que consideran a la cognición y la motivación, a la cognición y las atribuciones, a la cognición y la autoeficacia, como los más representativos.

En el presente documento se presentan los avances más recientes de las investigaciones que vinculan las variables afectivas de estudiantes adolescentes con su rendimiento académico. Dichas investigaciones han dado lugar al desarrollo de diversos modelos teóricos para explicar el rendimiento académico en función de la motivación, la autoeficacia, las atribuciones o las emociones académicas. En la tabla 2 se muestra una síntesis de los modelos y las variables que los componen, así como los autores que los proponen.

**Tabla 2**

*Autores, modelos y variables que incorporan*

Modelo	Autores	Variables
Modelo trifásico explicativo del rendimiento académico de estudiantes universitarios	Tejedor, 2003	De contexto: institución y alumno. Del proceso: instrucción y estudio. Producto: rendimiento académico.
Modelo cognitivo-motivacional explicativo del rendimiento académico de estudiantes universitarios	Valle, González, Núñez, Vieiro, Gómez y Rodríguez, 1999	Exógenas como el rendimiento previo y la concepción de la inteligencia (independientes). Endógenas como las atribuciones, el autoconcepto, las metas y las estrategias de aprendizaje (dependientes).
Modelo motivacional del rendimiento académico de estudiantes adolescentes	Castillo, Balaguer y Duda, 2002	Orientación a la meta, creencias atribucionales, satisfacción, interés y actividades académicas.
Modelo de metas del rendimiento académico de estudiantes de secundaria	Valle, Núñez, Cabanach, Rodríguez, González-Pienda y Rosário, 2009	Metas sociales, metas académicas, estrategias de aprendizaje, autorregulación y logro académico.

Teoría de la meta de logro y el afecto	Linnenbrink y Pintrich, 2003	Ánimo: positivo y negativo. Metas del salón de clases: maestría y desempeño. Metas personales: maestría-acercamiento y evitación, desempeño-acercamiento y evitación. Emociones: positivas y negativas.
Modelo de aprendizaje centrado en el aprendiz	McCombs, 2001	Cognición y metacognición. Motivación y afectos. Desarrollo y entorno social. Diferencias individuales.
Teoría del control-valor de las emociones académicas	Pekrun, Frenzel, Goetz y Perry, 2007	Ambiente: instruccional (calidad cognitiva y demandas de la tarea), inducción del valor, soporte de la autonomía, metas y expectativas, logro (realimentación y consecuencias). Apreciación: control (expectativas y atribuciones), valores (intrínsecos y extrínsecos), expectativas de resultado. Emoción: emociones académicas de la actividad y el resultado, temperamento y genes. Aprendizaje y logro: recursos cognitivos, motivación para aprender, estrategias de aprendizaje, autorregulación académica, logro e inteligencia.

*Nota.* Elaboración personal a partir de de la revisión teórica de los autores mencionados.

Los modelos que incorporan variables afectivas en el aprendizaje y las vinculan con el rendimiento académico de los estudiantes han trabajado con poblaciones de preparatoria y universidad, o probado por separado las variables de motivación, temperamento, personalidad, atribuciones y autoeficacia, demostrando que sí tienen una influencia en el rendimiento. Sin embargo, no se han estudiado dichas variables afectivas en educación secundaria, ni se ha buscado conocer cómo influyen unas variables sobre otras. Asimismo, una de las limitaciones más importantes es que no han incluido a la autorregulación emocional como parte del modelo, a excepción del modelo de Linnenbrink y Pintrich (2003) siendo que, teóricamente, la autorregulación emocional está concebida como antecedente de los afectos, estados de ánimo y emociones, junto con la personalidad y el temperamento.

Específicamente en matemáticas, Pajares y Miller (1994) desarrollaron un estudio en el que utilizaron la técnica de análisis de sendero, en el que probaron que el autoconcepto, la autoeficacia y la experiencia matemática en el bachillerato, resultaron ser las variables mediadoras con mayor impacto sobre el desempeño en tareas matemáticas de estudiantes universitarios. Las variables de género, experiencia universitaria en matemáticas y la utilidad percibida tuvieron una influencia en el desempeño mediada por las variables anteriores.

Zarch y Kadivar (2006), probaron que el desempeño de estudiantes de octavo grado en tareas matemáticas está mediado por la autoeficacia percibida en dichas tareas, determinada, a su vez, por las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Llama la atención que, en los dos estudios anteriores, las variables incorporadas son estrictamente cognitivas, ya que actualmente se sabe que los afectos tienen también gran influencia sobre el desempeño en tareas de matemáticas (Pekrun, 2006). Estas nociones están comenzando a ser empíricamente probadas, especialmente en cuanto a las emociones se trata (Valiente et al., 2012; Van der Beek et al., 2017; Putwain et al., 2018), y resulta útil continuar desarrollando estudios explicativos del rendimiento en matemáticas que incorporen variables afectivas.

Aunque se sabe que tanto las características de la tarea como los recursos afectivos y cognitivos que ponen en marcha los estudiantes, tienen un impacto importante en los procesos y resultados de su aprendizaje, actualmente no se sabe cuál de las variables anteriores (afectos, cognición o tarea) tiene mayor peso explicativo en el rendimiento y el desempeño de tareas de matemáticas, lo cual constituyó el objetivo final del presente proyecto.

Los modelos explicativos del rendimiento en matemáticas han incorporado tanto variables del contexto o el entorno (Valle et al., 2009), como variables individuales, principalmente: sexo (Belland et al., 2009), autorregulación (Cleary y Chen, 2009), actitudes (Akey, 2006), motivación (Zahed-Babelan y Moenikia, 2010) y emociones (Dettmers et al., 2010). Los estudios sobre el efecto del sexo en el rendimiento en matemáticas reiteran que variables como la ansiedad y la autoeficacia contribuyen significativamente a explicar las variaciones en el rendimiento, así como que las diferencias entre hombres y mujeres desaparecen una vez que se controlan predictores importantes como las dos variables anteriores (Cheema y Galluzzo, 2013).

En síntesis, los estudios han encontrado que la orientación a la meta (Murayama et al., 2013), la autoeficacia (Pajares y Miller, 1994), las emociones positivas y negativas, como disfrute y ansiedad (Van der Beek et al., 2017), así como la regulación emocional (Malmivuori, 2006), son variables fundamentales para entender el rendimiento de los estudiantes en matemáticas (Hattie, 2012).

Para aprender es necesario que el estudiante ponga en marcha sus recursos cognitivos, como la autorregulación académica, la motivación, la metacognición y las estrategias de aprendizaje (De la Fuente et al., 2008; Feldman, et al., 2008; Salmerón et al., 2011), así como recursos afectivos; es decir, sentimientos, emociones y procesos de regulación emocional (Buric et al., 2013; Pekrun, 2006; Pekrun y Bühner, 2014; Schutz y Davis, 2000).

Diversos autores coinciden en que la orientación a la meta, las creencias de autoeficacia, las emociones, el interés, las actitudes y la regulación emocional, son las principales variables que intervienen en el desempeño y el rendimiento en tareas de matemáticas (Ballado, 2014; McLeod, 1992, 1994; Miñano y Castejón, 2011; Karimi y Venkatesan, 2009; Kariuki et al., 2012; Köller y Baumert, 2001).

### **3.1 ORIENTACIÓN A LA META**

En la década de los 80 y 90, las perspectivas cognitivas en la psicología (estudios sobre el procesamiento humano de la información, los estilos cognitivos y las estrategias de aprendizaje) recibieron una influencia muy importante de investigaciones realizadas en el campo motivacional (autoconcepto, autoeficacia, atribuciones, emociones, metas) (Torrano y González, 2004), al reconocer que un buen aprendizaje no era resultado, únicamente, de variables cognitivas como los conocimientos previos, y que variables afectivas como el compromiso, el interés y los objetivos personales también juegan un papel importante.

“Las teorías motivacionales tratan de responder preguntas sobre qué mueve a los individuos y hacia cuáles actividades o tareas [...] qué quieren los individuos y si son necesidades básicas lo que define lo que los individuos desean” Pintrich, 2003, pp. 669. En este sentido, la motivación hace referencia a cuáles recursos ponen en marca los estudiantes, cómo lo hacen y hacia dónde o para qué.

La motivación “está conceptualizada como un factor que influencia el aprendizaje. También puede ser un resultado de la búsqueda del aprendizaje. Como una influencia, la motivación se divide en dos amplias categorías: factores que dirigen o limitan las elecciones de compromiso, y factores que afectan la intensidad del compromiso. Como un resultado, las motivaciones conllevan satisfacción o algún otro

valor inherente” (Winnie y Nesbit, 2010). Es decir, la motivación puede acercar o alejar a los estudiantes de las tareas académicas, intensificar o disminuir su compromiso con la tarea y/o estar orientada a la valoración personal o social.

Winnie y Nesbit (2010), proponen tres dimensiones y áreas principales de la investigación contemporánea en motivación: orientación a la meta (al aprendizaje o al desempeño), interés y locus de la motivación (intrínseco –valoración personal- o extrínseco –valoración social-). De entre las distintas dimensiones de la motivación, la orientación a la meta y el interés han probado ser las más influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes (Miñano y Castejón, 2011).

El interés ha sido conceptualizado fundamentalmente como una variable afectiva, como un estado o un rasgo que promueve el acercamiento hacia las tareas; como estado, cuando el interés es situacional, es decir que cierta actividad o contenido resulta placentero para el estudiante; o un rasgo, cuando las experiencias previas han desarrollado un gusto o agrado por determinadas actividades, que es relativamente permanente e independiente del contexto en el que se realicen (Ainley, 2012).

Por su parte, la orientación a la meta se conceptualiza como una variable de índole cognitiva, ya que determina la cadena de pensamientos y estrategias que se siguen al enfrentarse con una tarea académica. La orientación a la meta se define como la intención que tiene el estudiante al realizar una actividad académica (Dweck y Elliot, 1983); son los propósitos particulares del estudiante para su aprendizaje y desempeño, que explican la forma en la que éste se acerca a la actividad (Ames, 1992). De acuerdo con Pintrich (2003), las orientaciones a la meta son patrones integrados de creencias del estudiante acerca de las razones existentes para involucrarse en una actividad académica.

Los estudiantes orientados al desempeño (o metas de rendimiento de acuerdo con Ames, 1992), tienen como objetivo principal evitar fallar en la tarea y obtener valoraciones favorables respecto de sus habilidades, mientras que los estudiantes orientados al aprendizaje (o metas de dominio de acuerdo con Ames, op. cit.) están interesados en aumentar su competencia y habilidades en la tarea, superando las dificultades y dominando actividades difíciles.

El foco en la competencia (en lugar del aprendizaje) en las metas de desempeño, lleva a los estudiantes a evitar actividades difíciles y seleccionar las fáciles que les permitan alcanzar el éxito y evitar ser valorados como incompetentes, así como a responder con afectos negativos, atribuciones negativas y bajos niveles de persistencia en la tarea. En contraste, los estudiantes orientados al aprendizaje se enfocan en las oportunidades de la tarea para dominar los contenidos, por lo que buscan situaciones que implican un reto y ven a las dificultades como pasos necesarios para alcanzar el éxito (Zeng et al., 2018).

Gaeta y colaboradores (2015), dividen a la orientación a la meta en cuatro categorías: metas relacionadas con la tarea (de aprendizaje), metas orientadas al yo (de rendimiento, relacionadas con la autovaloración), metas orientadas a la valoración social (de rendimiento, relacionadas con la valoración de otros), y metas de recompensa (de rendimiento, relacionadas con la obtención de recompensas y la evitación de castigos).

Diversos estudios han encontrado que las metas de aprendizaje están más fuertemente asociadas con un mejor rendimiento académico (Ames, 1992; Dweck, 1986; Elliot, 1999; Kaplan y Maehr, 2007), y es el único tipo de meta que lo predice (Keys et al., 2012).

Como parte del desarrollo del marco teórico-metodológico de este trabajo de tesis, se realizó una revisión sobre instrumentos en español que miden la orientación a la meta de estudiantes adolescentes, y se encontró una gran cantidad y variedad de uso de instrumentos de autorreporte, algunos originales en español y la mayoría traducidos del inglés, poniendo de manifiesto que el constructo se ha medido como una dimensión de la motivación y como una variable latente con dos (al aprendizaje o al desempeño), tres (de maestría –dominio o aprendizaje-, de acercamiento y de evitación) o cuatro dimensiones (metas de maestría, de desempeño, de acercamiento y de evitación).

Se encontraron instrumentos originales en inglés traducidos al español para medir la orientación a la meta como parte de la motivación, por ejemplo, el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* de Pintrich y colaboradores (1993), adaptado para estudiantes universitarios mexicanos (Martín et al., 2006; Ramírez Dorantes et al., 2013), y para estudiantes de secundaria de Perú (Matos y Lens, 2006). También se encontraron instrumentos originales en inglés traducidos al español que miden únicamente la

orientación a la meta, como la Goal Orientations Scale de Skaalvik (1997), adaptada para estudiantes españoles de secundaria (Saldaña, 2014).

Para evaluar la orientación a la meta de los estudiantes en el presente estudio se seleccionó el Cuestionario de Metas Académicas (CMA) de García et al. (1998) que fue elaborado originalmente por Hayamizu y Weiner (1991) con base en la teoría de Dweck (1986) que plantea que hay dos tipos de metas: de rendimiento y de aprendizaje. El CMA fue traducido por Núñez y González-Pienda (1994) y adaptado para estudiantes hispanohablantes. Se adaptó con una muestra de 372 estudiantes españoles de primaria y secundaria, mostrando coeficientes de fiabilidad test-retest de .89 y .97 para la escala y .86, .88 para la subescala de Metas de aprendizaje, .86, .87 para la subescala de Metas de valoración social, y .83, .81 para la subescala de Metas de recompensa, con una varianza explicada total de 57.7%.

### **3.2 AUTOEFICACIA PERCIBIDA**

La autoeficacia consiste en un sistema de creencias sobre las capacidades que un individuo percibe en sí mismo para aprender o llevar a cabo determinadas tareas; se componen de pensamientos, motivación, afectos y autorregulación y es a través de dichos procesos que impacta en el comportamiento de los individuos (Shunk, 1989). La autoeficacia se desarrolla con las apreciaciones que se hacen sobre el rendimiento o desempeño previos, el aprendizaje vicario, la información persuasiva proporcionada por personas importantes y las emociones experimentadas o factores fisiológicos derivados de la interpretación de la situación (Schunk y Meece, 2006).

Una breve revisión de la literatura reveló que desde que la palabra “autoeficacia” fue utilizada por Bandura en el título de una publicación (1977), el término fue vinculado con los conceptos de: a) “expectativas” (en el cuerpo de la publicación del mismo año), b) “percepción” o “autopercepción” (Bandura, 1987, 1994, 1997), y c) “creencias” (2006, 2012), por lo que autoeficacia, autoeficacia percibida, expectativas de autoeficacia y creencias de autoeficacia pueden entenderse como conceptos similares desarrollados y utilizados indistintamente por el propio Bandura en gran diversidad de sus investigaciones.

Bandura hace una distinción entre autoeficacia percibida (o expectativas de autoeficacia) y expectativas de resultados (1997): una expectativa de resultado se define como “la estimación de una persona de que determinada conducta le llevará a ciertos resultados. La expectativa de [auto]eficacia es la convicción de que uno puede ejecutar con éxito la conducta requerida para producir los resultados.” (pp. 193).

Las expectativas de autoeficacia son creencias sobre las capacidades del individuo para ejecutar determinadas conductas, mientras que las expectativas de resultados son las creencias del individuo sobre el poder que tienen las conductas que realiza para alcanzar sus resultados; la principal diferencia radica en que las expectativas de autoeficacia están centradas en “mi capacidad para hacer una actividad”, mientras que las expectativas de resultados se centran en “la capacidad de mi conducta para alcanzar la meta”.

Hay gran diversidad de escalas de autoeficacia dependiendo de la variable que se quiera medir (alimentación, salud, aprendizaje, autorregulación, etcétera), el contexto (personal, laboral, académico, relacional, entre otros), y la población a quienes se dirija (niños, padres de familia, adolescentes o adultos mayores).

Una revisión sobre escalas de autoeficacia utilizadas en el contexto académico mostró una gran diversidad de instrumentos desarrollados en el idioma inglés: escalas de expectativas y creencias de autoeficacia académica (Bandura et al., 1996; Multon et al., 1991), escalas de autoeficacia para diferentes materias y actividades como Inglés (Wang et al., 2013), Escritura (Pajares et al., 2001), Lengua (Pajares, 2003) o Matemáticas (Hackett y Betz, 1989), entre muchas otras.

Richardson y colaboradores (2012), y Seltzer (2013), encontraron en su meta-análisis, que la asociación entre la autoeficacia percibida y el desempeño y rendimiento académicos, aumenta junto con el grado de especificidad de las escalas utilizadas. La autoeficacia percibida medida de forma general, utilizando la Escala General de Autoeficacia (Schwarzer et al., 1997), o la Escala de Autoeficacia (Sherer, et al., 1982), por ejemplo, tiene un menor efecto en el desempeño y el rendimiento académicos, en comparación con medir la autoeficacia percibida para comprender un texto, resolver problemas o escribir.



Por lo anterior, para el presente estudio, se consideró necesario elaborar una escala de autoeficacia percibida para realizar actividades de matemáticas, en vista de la inexistencia de un instrumento que pudiera reunir las características de la tarea que fungiría como elicitador emocional.

### **3.3 ACTITUDES**

Diversos autores concuerdan en que el término afecto es el más amplio y general para tratar con aspectos distintos a los cognitivos, y engloba a los rasgos afectivos, los estados de ánimo, las emociones y los sentimientos (Fiedler y Beier, 2014; Goetz et al., 2003; Power y Dalglish, 1997).

Los rasgos afectivos, los estados de ánimo y las emociones se distinguen principalmente por su duración, foco e intensidad (Rosenberg, 1998). Los rasgos afectivos son predisposiciones a interpretar los estímulos de manera positiva o negativa para el alcance de nuestras metas, relativamente estables y duraderas, que no tienen un foco definido, más bien están vinculadas con nuestra manera de ser o personalidad; por ejemplo, el temperamento es una variable afectiva individual de orden superior que determina la reactividad emocional constituida biológicamente (Rothbart y Rueda, 2005; Shiner, 2012).

Por su parte, los estados de ánimo son menos duraderos, tienen un foco difuso pero que puede ser definible (como el recibir una felicitación del jefe que nos hace sentir alegres durante toda la jornada laboral o incluso la semana de trabajo), y son más intensos que los rasgos afectivos. Finalmente, las emociones son reacciones intensas, pasajeras y con un foco bien definido (producto de un golpe o un grito, un abrazo o una actividad agradable).

Gómez-Chacón (2002) distingue entre distintos descriptores básicos del dominio afectivo: las emociones (rápidas, intensas, incluyen fisiología, cognición, motivación y experiencia); las actitudes (predisposición evaluativa que determina las intenciones personales e impacta en el comportamiento); las creencias (pensamientos sobre uno mismo), y los valores éticos y morales.

Para Aiken (2002), las actitudes son disposiciones internas a evaluar de forma positiva o negativa un objeto o situación; esta evaluación se acompaña de respuestas y expresiones emocionales, cognitivas y conductuales.

En la figura 1 se pueden apreciar las diferencias entre la duración (los rasgos afectivos aparecen más amplios), la especificidad o foco (las emociones aparecen abajo pues se desencadenan a partir de situaciones definidas), así como la intensidad y duración: mientras que los rasgos afectivos son más generales, duraderos y menos intensos, las emociones son específicas, rápidas y potentes.

**Figura 1**

*Jerarquía afectiva, elaboración personal a partir de la literatura revisada*



*Nota.* Elaboración personal.

Las actitudes de los estudiantes tienen efecto en su rendimiento académico pues determinan el tipo de acercamiento que establecen hacia la tarea: pueden tener una disposición a aprender, a resolverla correctamente; o presentar una actitud de rechazo traducida en poco interés y en desvinculación de la actividad (Sarwar et al., 2010).

Las actitudes hacia las matemáticas afectan el comportamiento de los estudiantes, las reacciones que presentan ante sus profesores, actividades y materiales, así como las relaciones con sus pares (Harrys y Bourne, 2017), a través de las percepciones que los estudiantes tienen sobre su conocimiento, su rol en el aprendizaje, el rol del docente y la naturaleza de la evaluación (Koray, 2017).

Los estudios señalan que las actitudes positivas hacia las matemáticas favorecen el aprendizaje, mejoran el desempeño y aumentan los resultados académicos de los estudiantes (Sölpük, 2017), tanto de manera directa; como a través de otras variables personales (como la autoeficacia, el interés, el valor asignado a las matemáticas y las creencias atribucionales), y contextuales (docente, clima escolar y materia; Mensah et al., 2013).

Gargallo y colaboradores (2007), encontraron correlaciones significativas entre las actitudes positivas hacia las matemáticas y las calificaciones en la materia de estudiantes universitarios ( $r=.239$ ,  $p<.01$ ). Por su parte, Nicolaidou y Philippou (2003), encontraron que las actitudes positivas hacia las matemáticas, así como altos niveles de autoeficacia matemática, explican el 32% de la varianza en las calificaciones en la materia de estudiantes de 5° grado (citados en Marchis, 2011).

## **3.4 EMOCIONES**

### **3.4.1 ¿Cómo se define a las emociones?**

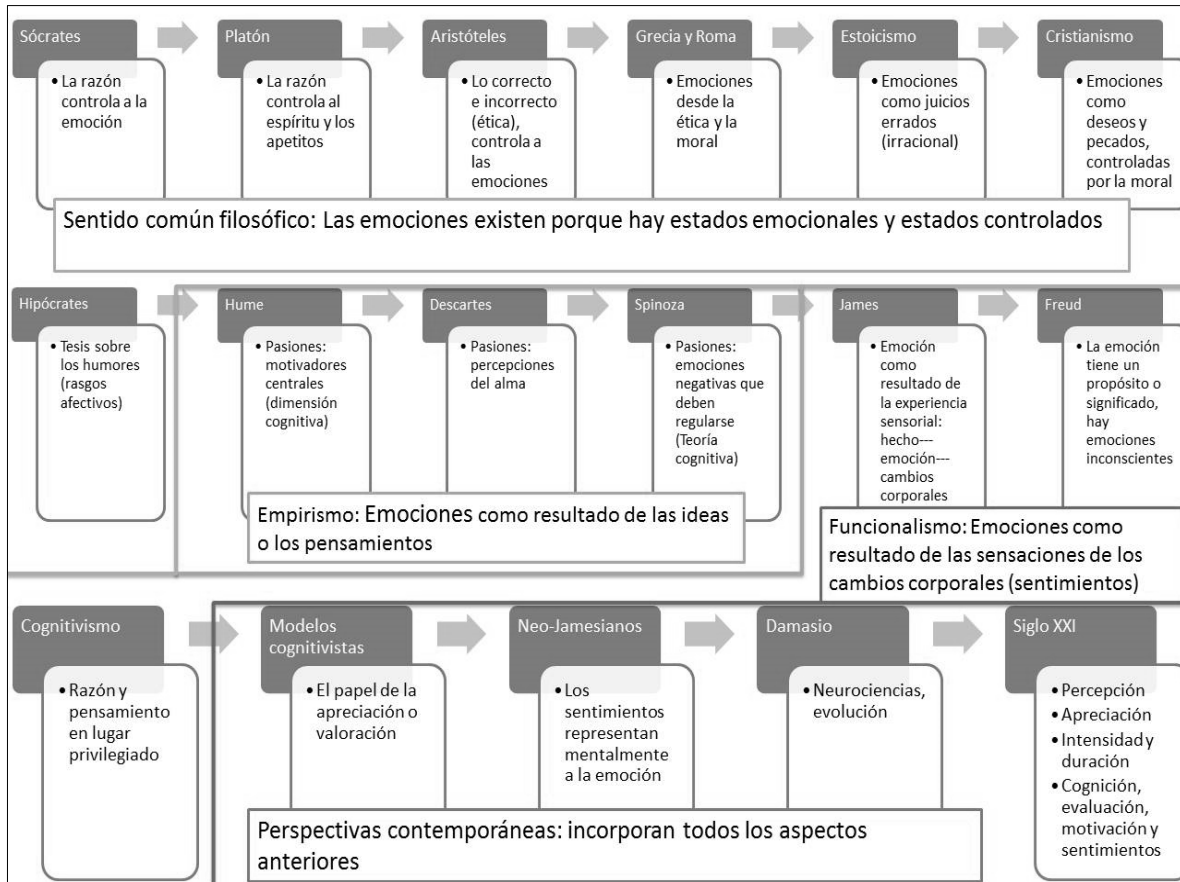
Desde una perspectiva filosófica, las emociones han sido estudiadas a partir del Siglo XVIII por Sócrates, Platón y Aristóteles; Descartes y Hume, hablaron sobre ellas ya en el Siglo XIX y en la época contemporánea han sido abordadas por Hegel, Scheler, Heidegger y Sartre (Casado y Colomo, 2006; Deigh, 2010), comenzando con una visión empirista (de lo enteramente observable), pasando por una aproximación funcionalista (de la utilidad), psicoanalítica (de lo inconsciente); hasta la actualidad, donde las emociones son vistas como fenómenos complejos que no pueden ser entendidos únicamente por lo que vemos, lo que sentimos o los objetivos hacia los que se dirigen. En la figura 2 se pueden apreciar las principales corrientes filosóficas y sus autores.

Actualmente, desde la perspectiva filosófica, “una emoción es descrita como generada por la percepción de cambios significativos; su foco de acción es tanto comparativo como personal; sus características primordiales son inestabilidad, gran intensidad, parcialidad y corta duración; y sus componentes básicos son cognición, evaluación, motivación y sentimientos” Asimismo, “una emoción

es parte de un campo afectivo más grande, que también incluye sensaciones, ánimos, rasgos y desórdenes afectivos” (Ben-zeév, 2010, p. 61).

**Figura 2**

*Línea del tiempo sobre la perspectiva filosófica de la emoción, junto con sus autores y definiciones*



Nota. Elaboración personal.

En Psicología, la mayoría de los autores consideran que la emoción es un fenómeno humano con componentes tanto fisiológicos como psicológicos y conductuales, que tiene bases evolutivas (se desarrollan y vuelven más complejas conforme crecemos, independientemente de la cultura), adaptativas (nos ayudan a sobrevivir y a funcionar adecuadamente) y funcionales (dependen del entorno y nos permiten modificarlo), y que requieren de una interpretación de objetos o situaciones (elicitadores), la cual nos prepara para realizar determinadas acciones y comunica nuestro estado a quienes nos rodean. En la tabla 3 se muestran los principales autores y sus definiciones de emoción.

**Tabla 3***Definiciones de emoción, autores, aportes significativos y perspectiva desde la que se aborda*

Autor y año	Definición de emoción	Aportes significativos	Perspectiva desde la que se aborda
Arnold, 1960	Estado intencional referido a un objeto a través de mecanismos y análisis cognitivos automáticos que generan un estado emocional básico que prepara al individuo para la acción.	Resultado de la apreciación del entorno.	Apreciativa
Tomkins, 1962	Reacción automática evolutiva, generada por objetos y eventos en el contexto que tienen el mismo patrón de conducta, activación, corporal, expresiones y experiencia alrededor del mundo.	Emoción básica.	Biológica
James, 1884	Experiencia sensorial subjetiva y dependiente de la situación, por lo que no se repiten ni tienen una duración, inicio o expresión similar.	Resultado de la apreciación del estado corporal.	Biológica, funcionalista
Mandler, 1984	Experiencia humana compuesta por arousal (activación), apreciación, conciencia y experiencia emocional, que guía nuestra conducta.	Construcción psicológica.	Construccionista
Harré, 1986	Señal del mundo que experimentamos y las personas que se hallan en él, producto de nuestra cultura y sociedad.	Construcción social.	Relacional
Lazarus, 1991	Reacción psicofisiológica compleja que consiste en evaluaciones cognitivas, impulsos de acción y patrones somáticos.	Bases biológicas.	Biológica
Izard, 1993, 2007	Conjunto de componentes neurológicos, corporales, expresivos, motivacionales y subjetivos; automáticos e inconscientes al percibir un estímulo ambiental válido para respuestas evolutivamente adaptativas.	Evolutivas, adaptativas, automáticas e inconscientes.	Biológica
Damasio, 1998	Estado intenso, corto y disruptivo, resultado de cambios en el cuerpo y ciertas zonas del cerebro, con el propósito de sobrevivir, aprender y adaptarse.	Supervivencia, adaptación.	Biológica
Panksep, 1998	Patrón de procesamiento neural independiente generado en el cerebro emocional cuando existe un estímulo emocionalmente significativo en el entorno del individuo.	Bases neurobiológicas.	Biológica
Ekman, 1999	Patrón específico y universal de respuesta resultado de procesos biológicos y adaptativos, producido por actividad neurológica ante un estímulo emocional, que tiene el propósito de comunicar nuestro estado afectivo.	Patrones específicos para cada emoción compartidos mundialmente.	Biológica
Solomon, 1999	Fenómeno racional, apreciativo y propositivo para valorar las situaciones del entorno en términos normativos y morales, que nos permiten experimentar el mundo que nos rodea.	Conscientes, racionales, permiten comprender el mundo.	Relacional, funcionalista
Dalgleish, 2003	Resultado de un sistema de procesamiento mental que comprende un conjunto de módulos organizados mentalmente (esquemático, analógico, asociativo y propositivo), mismos que tienen un límite en su capacidad y un proceso específico.	Procesamiento humano de la información.	Construccionista
Rolls, 2005	Estados elicitados por premios y castigos o modificaciones en los premios y castigos esperados.	Emoción como resultado de contingencias reforzantes	Biológica
Scherer, 2005	Respuesta coordinada ante un estímulo significativo, que involucra procesamiento de la información, soporte, ejecución, acción y monitoreo.	Subsistemas emocionales.	Apreciativa

Reeve, 2005	Resultado de la respuesta coordinada de sentimiento, activación, propósito y expresión, ante una situación importante para las metas y necesidades del individuo con bases tanto biológicas como cognitivas; si una situación es importante, genera una emoción que nos moviliza a la acción para satisfacer y alcanzar nuestros propósitos.	Respuesta coordinada.	Apreciativa, funcionalista
Reidl-Martínez y Jurado, 2007	Fenómeno con duración breve, intenso, provocado por un objeto específico, con una función motivadora, pues prepara, mantiene y orienta el comportamiento en un sentido amplio.	Las emociones orientan el comportamiento.	Apreciativa, funcionalista
Brandstätter, 2007	Modificaciones cortas y rápidas en los estados de ánimo de las personas, es decir, los moldean; éstos últimos son más duraderos y están siempre presentes. Las emociones son elicidadas por eventos relevantes para las metas personales en situaciones específicas; junto con los procesos fisiológicos (nivel de activación e intensidad) y autorregulatorios.	Las emociones moldean los estados de ánimo.	Apreciativa
Stein y Hernández, 2007	Fenómeno resultante de la apreciación de un cambio, positivo o negativo, en las metas personales significativas; expresado en lo que decimos.	Emocionalidad expresada a través del habla (tono, intensidad, intención).	Apreciativa, relacional
Fridja, 2008	Proceso donde los distintos componentes emocionales (contexto y experiencia del sujeto, elicidador, evaluación, motivación, creencias y duración) se conectan e influyen recíproca y flexiblemente.	Procesamiento emocional.	Construccionista
Mesquita, 2010	Fenómeno social que define la conexión con nuestro entorno social y modifica esas relaciones de cierta forma o mantener su estado.	Emocionalidad como producto de las interacciones sociales.	Relacional

*Nota.* Elaboración personal a partir de los autores citados.

La emoción es una respuesta ante los estímulos del entorno que coordina diferentes sistemas y tiene como propósito darnos información sobre el entorno y permitirnos influir en el mismo según nuestras necesidades. Las diferentes perspectivas se diferencian en cuanto a los sistemas que se ponen en marcha cuando experimentamos una emoción y respecto a los estímulos del ambiente que las provocan. Están, la perspectiva biológica que plantea que las emociones son innatas y el sistema principal que se pone en marcha es la expresión motora facial, y la perspectiva relacional que da gran peso al contexto y a los individuos. Por lo anterior, al estudiar las emociones es necesario, por un lado, delimitar la perspectiva teórica desde la que se aborda a la emoción y, por otra parte, especificar las dimensiones que se estudiarán.

La emoción se compone de un conjunto de sistemas que incluye, principalmente, experiencia subjetiva (apreciación de la situación y sentimiento), expresión (facial, corporal, verbal), y respuestas fisiológicas periféricas, como la frecuencia cardíaca y la respiración.

La parte fisiológica de la emoción está dada tanto por sus bases neurológicas como por las sustancias que viajan por nuestro organismo cuando experimentamos una emoción. El sistema límbico, alojado en el mesencéfalo, incluye el hipocampo (responsable del aprendizaje emocional), la amígdala (centro de control emocional), el tálamo (procesamiento de la información), el hipotálamo (actividad endocrina), sistema endocrino (hormonas y neurotransmisores) y sistema nervioso autónomo. También los lóbulos prefrontales y frontales intervienen en la asimilación neocortical de las emociones, ya que las manejan y coordinan (Calle et al., 2011).

Igualmente, los componentes químicos como la serotonina (neurotransmisor relacionado con la ansiedad, depresión, el sueño, los estados de ánimo y la sexualidad), las endorfinas (hormonas con propiedades analgésicas y placenteras) la adrenalina (hormona que nos permite reaccionar ante las situaciones de alto riesgo) y noradrenalina (neurotransmisor que nos mantiene alertas), juegan un papel fundamental en los estados emocionales (Calle et al., 2011).

El aspecto conductual de la emoción tiene que ver con nuestro comportamiento observable cuando experimentamos determinadas emociones (Chóliz, 2005), es decir, el lenguaje de todo nuestro cuerpo y la expresión facial, principalmente. La perspectiva evolucionista de las emociones sostiene que las expresiones faciales ocurren de manera universal en situaciones elicitoras, están relacionadas con la experiencia subjetiva, son parte de un conjunto de respuestas emocionales coherente, son juzgadas universalmente y tienen funciones sociales importantes (Lewis et al., 2008). La mayor evidencia de los supuestos anteriores proviene de estudios que miden directamente la conducta facial en situaciones elicitoras de emociones (Ekman, 1999; Ekman y Friesen, 1978; Matsumoto y Willingham, 2006).

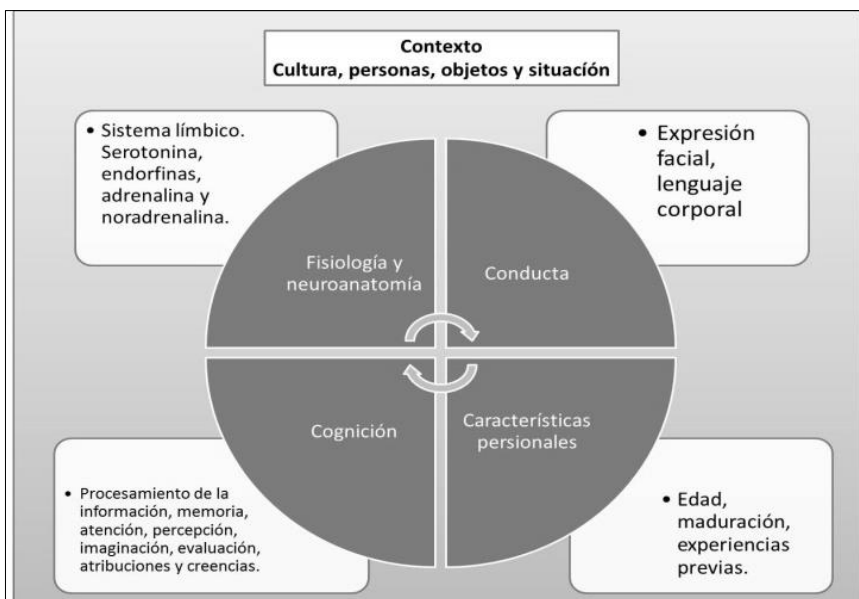
Los factores subjetivos están relacionados con procesos cognitivos que se desencadenan al experimentar determinadas emociones, como las atribuciones de causalidad, las imágenes mentales, los

procesos de evaluación y el procesamiento de la información emocional (Chóliz, 2005), así como por la *interpretación personal* sobre la emoción (sentimiento).

Es importante destacar que el desarrollo y la cultura modelan tanto los elicitadores de determinadas emociones, como ciertos aspectos de la expresión emocional, y lo que pensamos y hacemos al manifestar una emoción (Reidl-Martínez, 2019), de manera que el contexto, entendido como el momento y la situación en que ocurre una emoción, debe considerarse también como un factor relacionado.

### Figura 3

#### *Componentes de la emoción*



*Nota.* Los autores concuerdan en que las emociones son respuestas ante los estímulos ambientales significativamente emocionales que coordinan componentes fisiológicos y neuroanatómicos, conducta, cognición y características personales, que sirven para interpretar los estados corporales, expresar y comunicar nuestro estado de ánimo, alcanzar las metas personales o adaptarse a la situación experimentada. Elaboración personal a partir de la revisión de la literatura.

Actualmente hay diferentes clasificaciones emocionales donde se da más importancia a unos u otros componentes, de tal forma que se pueden ubicar cuatro paradigmas (Gendron y Barret, 2009; Gross y Barret, 2011), que se describen a continuación.



La emoción de nacimiento. Los modelos de las emociones básicas plantean que la ira, la tristeza y el miedo, por ejemplo, designan cada una a un mecanismo único que causa un estado mental determinado con resultados precisos. De esta manera, existe cierto número de emociones biológicamente básicas dispuestas para ayudarnos a responder ante las demandas del entorno.

La emoción como apreciación. Estos modelos plantean como punto central a la apreciación que el individuo hace de la situación, dicha valoración o significado personal determina las respuestas fisiológicas, conductuales, y la experiencia que conllevan una emoción determinada que nos lleva a acercarnos o a evitar la situación elicitora.

La emoción es una construcción mental. Desde esta perspectiva, las emociones son vistas como categorías que se vinculan entre sí y están a su vez relacionadas con ciertas respuestas conductuales, experienciales y fisiológicas.

La emoción que impacta en el entorno. Para los modelos que ven a la emoción como una construcción social, éstas surgen de las diferentes configuraciones sociales a las que nos enfrentamos cotidianamente y tienen el objetivo de comunicar nuestros estados a los otros, así como de modificar el entorno.

Lo anterior responde al avance en las investigaciones y teorías, gracias a las que se reconoce que, si bien nacemos con una serie de emociones básicas que aseguran nuestra supervivencia, con el crecimiento y la interacción con otros y el contexto, se desarrolla un mayor repertorio emocional que nos permite no sólo comunicar nuestro estado de ánimo y necesidades, sino también adaptarnos a las situaciones, responder a las demandas sociales y alcanzar metas tanto personales como colectivas.

Otra forma de clasificar a las emociones es diferenciándolas entre primarias y secundarias, cuya distinción básica es la edad en la que aparecen y la información que aportan al individuo (Fernández-Abascal et al. 2010).

Las emociones primarias son discretas y surgen en los primeros momentos de la vida como la sorpresa, el asco, el miedo, la alegría, la tristeza y la ira (Fernández-Abascal et al., 2010; Ekman, 2003); cada una de ellas se corresponde con una función adaptativa y tiene desencadenantes específicos, un

procesamiento cognitivo definido, una experiencia subjetiva característica, una expresión facial distintiva y conlleva distintas conductas de afrontamiento.

Las emociones secundarias, que también son llamadas sociales, morales o autoconscientes (Haidt, 2003), aparecen después de los dos años, junto con o después de la identidad personal, la internalización de normas sociales y la evaluación del yo en función de dichas normas, por ejemplo, la envidia, el orgullo, la vergüenza o la culpa (Fernández-Abascal et al., 2010).

Más recientemente, los autores han definido también a las emociones epistémicas: relacionadas con el procesamiento de la información y la adquisición de conocimiento; las emociones tóxicas: desencadenadas por el contenido o el tema revisado en el material de aprendizaje; las emociones de logro: relacionadas con actividades o resultados en escenarios donde se juzga la competencia o la calidad, y las emociones sociales: dirigidas a otras personas que participan en el contexto académico o de aprendizaje (Pekrun y Linnenbrink-García, 2012).

A pesar del creciente énfasis en las emociones y sus efectos en el desarrollo del individuo, todavía hasta el año 2002 la investigación en el ámbito emociones y aprendizaje, estaba reducida a la ansiedad percibida por los estudiantes durante la realización de exámenes (Pekrun et al., 2002), o la Teoría sobre atribuciones (Weiner, 1985) sin considerar los efectos de emociones tanto positivas como negativas en el logro académico (Valiente et al., 2011), aunque ya se hacían esfuerzos por incorporar otros aspectos relacionados con los afectos, como la autorregulación emocional, la motivación y las metas a futuro (e.g. Linnenbrink y Pintrich, 2002, 2003), o la exploración de otras emociones, como la vergüenza (Turner y Trucano, 2014).

Pekrun, Goetz, Titz y Perry (2002) ubicaron estudios de 1974 al 2000 que vincularan las emociones con el aprendizaje y el logro académico. Las emociones más citadas fueron alegría, orgullo, tristeza, ira, ansiedad (con más de 1000 artículos), culpa y vergüenza y aburrimiento; aunadas a entusiasmo, esperanza, alivio, gratitud, tristeza, desesperanza, decepción, envidia y sorpresa.

En un estudio posterior, los autores realizaron una serie de entrevistas y cuestionarios cualitativos a los estudiantes durante sus clases, en horas de estudio y después de realizar exámenes, preguntándoles sobre las características y los elementos de estas experiencias y acerca de sus orígenes y consecuencias.

Los autores encontraron que las emociones académicas disfrute, alegría, esperanza, orgullo, alivio, aburrimiento, ansiedad, tristeza, vergüenza y culpa, entre otras, están significativamente relacionadas con la motivación, las estrategias de aprendizaje, los recursos cognitivos, la autorregulación y el rendimiento académico de los estudiantes, así como con sus rasgos de personalidad y el clima de las clases (Pekrun et al., 2011).

Con base en los hallazgos anteriores, Pekrun y sus colaboradoras han desarrollado una teoría de las emociones que los estudiantes experimentan en contextos académicos, que incluye: valor, nivel de activación, grado de control y objeto o foco.

El valor se refiere a la evaluación que hace el estudiante tanto de la actividad como del resultado, en términos de qué tanto promueve el alcance de sus metas. Se establece cuando el estudiante evalúa una situación escolar y considera que puede resultar en un logro (valor positivo) o en un fracaso (valor negativo); finalmente, el valor asignado a la tarea puede ser instrumental o subjetivo (Pekrun, 2006). El valor instrumental tiene que ver con que la tarea por sí misma funcione para el alcance de metas, como cuando se le asigna una ponderación para una calificación final; mientras que el valor subjetivo se relaciona con el interés que el estudiante tiene por la tarea, ya sea por el tema del que trata o por las habilidades y conocimientos que tiene que poner en práctica.

Pekrun (2006) ha operacionalizado el valor de la tarea a través de la medición del interés que los estudiantes tienen hacia las actividades o las materias. Tanto el valor asignado a la actividad como el interés situacional (interés por una asignatura o actividad específica), se encuentran relacionados de forma positiva con el logro de un desempeño exitoso (Bates y Khasawneh, 2007).

Visto desde la perspectiva del involucramiento académico, el interés “predice las elecciones de los aprendices sobre dónde y qué tan intensamente enfocan su atención, si van a comprometerse con una actividad; y la intensidad, concentración o insistencia de dicho compromiso” (Winnie y Nesbit, 2010, p.

66). Surge de la sensación de competencia del aprendiz para realizar la tarea, así como de una visión propia de las habilidades y de la percepción de aceptación por parte de los otros; si un estudiante se ve a sí mismo como capaz de realizar la tarea, considera que posee las habilidades y conocimientos necesarios, es muy probable que genere interés hacia las tareas académicas.

El nivel de activación de las emociones académicas tiene que ver con el valor que asigna el estudiante a la situación, pero está determinado principalmente por las acciones y pensamientos que se experimentan cuando cierta emoción se presenta. Si los pensamientos y acciones están dirigidos a la modificación de la situación o a una participación activa en la misma, estamos hablando de emociones activadoras; si los pensamientos y acciones se encaminan a soportar o experimentar la situación sin buscar un cambio, entonces se trata de emociones desactivadoras.

Finalmente, el grado de control tiene que ver con la capacidad que el estudiante considera tener sobre los resultados de las actividades, Pekrun (2006) operacionaliza el término como el nivel de autoeficacia percibido.

Asimismo, las emociones académicas se pueden distinguir por la situación en la que se enfocan: prospectivas, retrospectivas y de la actividad. Las emociones académicas prospectivas aparecen cuando el individuo considera que será exitoso al realizar la actividad académica y considera que tiene un control alto sobre la situación (alegría anticipatoria), es decir que sus recursos y conocimientos son suficientes para desempeñarse adecuadamente y tener éxito en la actividad. También puede ser que el estudiante perciba un control medio, en cuyo caso se presente la esperanza o un control bajo en cuyo caso hay desesperanza.

Por otro lado, el estudiante puede evaluar la situación como negativa, es decir que los resultados de la situación no serán los esperados, sin embargo, si tiene un alto grado de control se presenta el alivio anticipatorio (como cuando un estudiante considera que no va a fallar en un examen pues estudió mucho), con un control medio hay ansiedad y si el control se percibe bajo, desesperanza, pues “ya no hay nada que se pueda hacer al respecto”.

Dentro de las emociones retrospectivas hay las que resultan de una evaluación positiva (de logro), como la alegría (si el control es externo), el orgullo (cuando el control es interno) y la gratitud (cuando el control es ejercido por otra persona). Si los resultados son negativos para las metas del estudiante, y no hay control sobre la situación, se presenta la tristeza; si el control lo tiene el estudiante, hay vergüenza o pena, mientras que cuando el control lo tienen otras personas, se presenta la ira.

Las emociones vinculadas con la actividad, es decir aquellas que surgen mientras se lleva a cabo una acción académica, pueden ser de éxito, con un control alto (gusto), de fallo con un control alto (enojo), de éxito o fracaso con un control bajo (frustración) y sin una importancia subjetiva para el alcance de metas, con un control que puede ser alto o bajo (aburrimiento).

En la tabla 4 se puede apreciar la taxonomía de Pekrun y sus colaboradores a lo largo de distintos estudios. Las emociones están clasificadas por el objeto al que van dirigidas, el nivel de activación, el valor asignado a la tarea y el grado del control que el estudiante percibe sobre esta última.

**Tabla 4**

*Integración de la Teoría del Control-Valor de las emociones académicas de Pekrun y colaboradores*

Objeto	Activación	Valor	Emociones académicas	Control
Resultado (prospectiva, a futuro)	Activadora	Positivo (éxito)	Esperanza	M
		Negativo (fracaso)	Alegría anticipatoria	A
	Desactivadora	Positivo (éxito)	Ansiedad	M
		Negativo (fracaso)	Alivio anticipatorio	A
Resultado (retrospectiva, en el pasado)	Activadora	Positivo (éxito)	Desesperanza	B
		Negativo (fracaso)	Alegría	Irrelevante
		Negativo (fracaso)	Orgullo	Personal
		Negativo (fracaso)	Gratitud	Otro
	Desactivadora	Positivo (éxito)	Vergüenza	Personal
		Negativo (fracaso)	Ira	Otro
		Positivo (éxito)	Gusto	n/e
		Negativo (fracaso)	Alivio/Relajación	n/e
De la actividad (durante)	Activadora	Positivo (éxito)	Tristeza	Irrelevante
		Negativo (fracaso)	Desilusión	n/e
	Desactivadora	Positivo (éxito)	Disfrute	A
		Negativo (fracaso)	Ira/Tensión	A
			Frustración	B

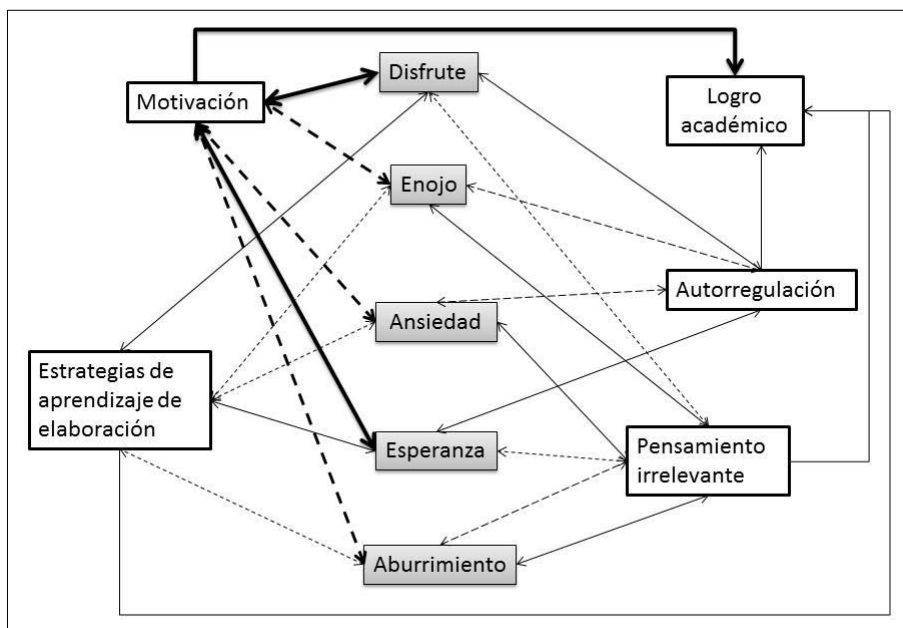
Desactivadora	Positivo (éxito)	Relajación	n/e
	Negativo (fracaso)	Aburrimiento /Cansancio	A-B

*Nota.* M= medio, A=Alto, B=Bajo, n/e: no se especifica. Elaboración propia a partir de “Academic Emotions and Student Engagement.”, por R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia, 2012, en Christenson, S., Reschly, A. & Wylie, C. (Eds.) *Handbook of research on student engagement* (pp. 259-282). “The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice”, por R. Pekrun, 2006, *Educational Psychology Review*, 18, pp. 315-341. “Emotions, Learning and Achievement from an Educational-Psychological Perspective”, por T. Goetz, A. Zirngibl, R. Pekrun & N. Hall, 2003, en Mayring, P. & von Rhoebeck, C. (Eds.) *Learning emotions: the influence of affective factor son classroom learning* (pp. 9-28).

Gracias a los hallazgos recientes en materia de la relación emoción-escuela, actualmente, se considera que controlar las emociones que experimentan los estudiantes durante la realización de una tarea, puede ser un medio para mejorar el aprendizaje y el rendimiento (Linnenbrink y Pintrich, 2003; McCombs, 2001; Pekrun et al., 2007). En la figura 4 se puede apreciar la red nomológica de las emociones experimentadas por los estudiantes que han sido más estudiadas y su relación con variables escolares.

#### Figura 4

*Red nomológica de las emociones de los estudiantes*



*Nota.* Las líneas punteadas implican una relación negativa. Las líneas gruesas señalan las relaciones de mayor importancia para el presente estudio (con la motivación y el logro académico). Adaptado de “Academic emotions in students’ self-regulated learning

and achievement: A program of quantitative and qualitative research”, por R. Pekrun, T. Goetz, W. Titz & R. Perry, 2002, *Educational Psychologist*, 37, 91–106.

Además de la perspectiva teórica desde la cual se quiera partir, al estudiar emociones será fundamental tomar en cuenta factores culturales (lenguaje), contextuales (situación, entorno) y personales (edad, nivel de desarrollo, experiencias previas), de los participantes. Si se parte de una perspectiva apreciativa de la emoción, hay que considerar principalmente el reporte de los individuos en cuanto a sus componentes básicos: ¿qué sienten?, ¿qué piensan?, ¿cómo se expresan?, ¿en qué situaciones surgen?, ¿qué resultados esperan? y ¿cuáles son los resultados reales al experimentar determinadas emociones?; con el objetivo de definir a las emociones desde una perspectiva fenomenológica que dé cuenta de todos los aspectos relacionados con ellas.

### **3.4.2 ¿Cómo se miden las emociones?**

La medición de las emociones comprende un gran número de dificultades debido principalmente a la problemática en torno a su definición y la ubicación de sus dimensiones o componentes (Nielsen y Kaszniak, 2007). Asimismo, para que una emoción pueda ser medida es necesario elicitarla; lo que resulta complicado debido a su característica apreciativa y de dominio (las personas aprecian los mismos estímulos de manera distinta lo que da como resultado diferentes emociones, en contextos determinados) (Coan y Allen, 2007); sin embargo, dada la probada importancia de las emociones en el desarrollo y el comportamiento de los individuos, los investigadores han desarrollado y probado diversos métodos para desencadenarlas y medirlas.

Los elicitadores emocionales que los investigadores utilizan mayormente son videos, imágenes, expresiones faciales, comportamientos, interacciones sociales, sonidos, música, y reforzamiento (Coan y Allen, 2007); más recientemente, muchos estudios emocionales utilizan un escenario en el que una situación específica es descrita, y los respondientes deben reportar acerca de las facetas de su respuesta emocional (Pekrun y Bühner, 2014). En la tabla 5 se presenta una síntesis de los métodos, junto con sus

ventajas y desventajas, a partir de la revisión del *Handbook of emotion elicitation and assessment* de Coan y Allen (2007), y el *International Handbook of emotions in education* de Pekrun y Linnenbrink-García (2014).

**Tabla 5**

*Principales elicitadores emocionales; características, ventajas y desventajas (los autores referidos aparecen entre paréntesis en la primera columna)*

Elicitor	Características	Ventajas	Desventajas
Videos (Rottenberg et al., 2007)	Secciones de películas que han sido validadas para elicitar ciertas emociones como sorpresa, ira o tristeza.	La intensidad de la emoción que elicitan es alta, así como la atención que reciben por parte de los participantes. Elicitan emociones con niveles de demanda relativamente bajos; una vez seleccionados son fáciles de implementar. Su estandarización es alta pues se puede controlar el sitio, lugar y la forma en que se presentan. Son más naturalísticos y generalizables.	Requieren cierto grado de procesamiento cognitivo lo que dificulta su uso con niños o adultos con dificultades cognitivas. La selección del video adecuado es compleja. Los videos duran de 1 a 10 minutos, separar los fenómenos emocionales de otros criterios como la experiencia previa o el interés, se convierte en un reto para los experimentadores.
Imágenes (Bradley y Lang, 2007)	Conjunto de imágenes que representan la vida humana y dan lugar a diferentes emociones según su nivel de placer y activación (IAPS, Lang et al., 2005)	Las características de las imágenes pueden ser modificadas fácilmente para que sean similares en luminosidad, asimismo, sus índices de placer y activación son válidos y confiables. Las imágenes también dan como resultado respuestas motivacionales, autonómicas y somáticas.	Los investigadores se preguntan si las imágenes son suficientemente fuertes para elicitar emociones en el laboratorio. Sólo pueden utilizarse en ambientes controlados y experimentos de laboratorio para disminuir el efecto de variables extrañas.
Expresiones faciales (Ekman, 2003)	Configuraciones faciales características que dan lugar a las emociones básicas de: ira, desprecio, disgusto, miedo, felicidad, tristeza, sorpresa y esfuerzo.	Se elicitó la emoción junto con sus características fisiológicas, uno de sus aspectos más significativos y característicos.	No todas las personas pueden seguir las indicaciones para cada configuración facial, sólo se utilizan en ambientes controlados y de laboratorio.



Comportamientos (Laird y Strout, 2007)	Conjunto de expresiones faciales, posturas, tono vocal, miradas, acciones y activación que dan lugar a una emoción.	Se pueden elicitar diferentes emociones, principalmente las básicas. Las manipulaciones no requieren mucho tiempo, metodologías elaboradas, o equipo especializado. Los efectos de las expectativas de los participantes se ven reducidos porque la mayoría de la gente cree que las emociones generan comportamientos y no al revés.	Sólo es recomendable para emociones básicas y en ambientes controlados y sin distracciones para los participantes, de manera que puedan concentrarse en cómo se sienten mientras “expresan” la emoción solicitada.
Interacciones sociales (Harmon-Jones et al., 2007) y diádicas (Roberts et al., 2007)	Relaciones interpersonales grupales o en diadas en un contexto experimental diseñado expresamente para elicitar determinadas emociones.	Se pueden evaluar los aspectos sociales que intervienen en la generación de emociones; se previenen respuestas debidas a las características de la demanda, los participantes responden como harían fuera del laboratorio. Es posible elicitar emociones de manera espontánea dentro de condiciones controladas sin comprometer la validez externa.	Sólo puede utilizarse en situaciones controladas donde se manipula la variable independiente (características de la interacción social) y puede medirse la emoción (variable dependiente) junto con el comportamiento y la fisiología. La metodología (crear un contexto que haga sentido, contar con tiempo disponible (de 2 a 4 hrs.), experimentador experto, variable independiente libre de variables extrañas) es complicada. No hay garantía de que los participantes respondan igual ante los conflictos o ya no quieran participar, ni hay manera de saber si las respuestas son sólo una parte de los recursos del individuo en ambientes cotidianos.
Música (Eich et al., 2007)	Secciones de música melancólica o animada asociada con pensamientos similares sobre personas, que modifican el estado de ánimo en términos de placer y activación.	Una vez seleccionado y validado el fragmento, su aplicación no requiere mucho tiempo, metodologías elaboradas, o equipo especializado.	Seleccionar y validar los fragmentos musicales es complicado. No se han correlacionado los segmentos musicales con otras medidas además del autorreporte (fisiología).

Reforzamiento (Rolls, 2005)	Premios, castigos y modificaciones en sus contingencias con el comportamiento que elicitan diferentes emociones.	Ayuda a explorar los circuitos neurológicos que dan cuenta de la valencia y la activación de la emoción, así como respuestas autonómicas y endócrinas.	Establecer la contingencia, premio y castigo adecuado para cada persona en determinados contextos puede ser complicado. Sólo puede utilizarse en ambientes controlados.
Viñetas (Pekrun y Bühner, 2014)	Descripción escrita de situaciones que elicitan diferentes emociones.	Una vez que se han validado las viñetas, son fáciles de aplicar, no necesitan una metodología compleja o materiales especializados.	La comprensión de las viñetas posee cierta demanda cognitiva, por lo que no pueden utilizarse con niños o con adultos discapacitados. Antes de elicitar la emoción a través de una viñeta hay que validarla.

*Nota.* Elaboración personal a partir de las fuentes citadas en la tabla.

Las ventajas y desventajas de los elicitadores tienen que ver con la validez con la que elicitan emociones, la facilidad con la que pueden implementarse, qué tanto control se tiene sobre otras variables y cuáles dimensiones de la emoción pueden reflejar. Para decidir cuál elicitador emocional se utilizará en una investigación, es necesario delimitar la definición del constructo desde la que se parte, las dimensiones o el foco de interés de la investigación, la metodología que se plantea, así como el tiempo y los recursos tanto materiales como humanos con los que se cuentan.

Una vez que se elicitó la emoción, se ponen en práctica una serie de métodos para evaluarla. Los métodos utilizados pueden dividirse en dos grandes rubros: heterorreportes y autorreportes. En los primeros, es el investigador quien reporta el estado emocional observado en una persona (Coan y Allen, 2007). A continuación, se presenta un listado de algunas escalas de heterorreporte utilizadas hasta la fecha:

- a) Desde la perspectiva del procesamiento humano de la información (precepción, atención, memoria a corto y largo plazo), se utilizan tareas experimentales-cognitivas que interfieren en el proceso emocional; en estos “paradigmas”, el objeto de estudio permanece oculto a los participantes y el investigador es quien reporta las respuestas (Wilson et al., 2007), por ejemplo:

- Tareas de percepción emocional
    - Identificación, interferencia, atención, mirada.
  - Tareas de interpretación emocional
    - Priming, dictado de homófonos (este tipo de métodos permiten establecer las emociones de rasgo, una especie de perfil emocional)
  - Tareas de memoria emocional
    - Autobiografías, tareas de recuerdo, tareas de reconocimiento
- b) Desde la perspectiva de las emociones básicas y universales (Ekman, 1999), existen sistemas observacionales para valorar las emociones con base en las expresiones faciales, por ejemplo:
- El Facial Action Coding System (FACS, de Ekman et al., 2002), es el más comprensivo, con mayor rigor psicométrico y ampliamente utilizado. El FACS permite a los observadores codificar las imágenes obtenidas de videograbaciones en términos de unidades de acción (AUs) en las que los rasgos faciales expresan determinadas emociones (cejas, ojos, boca, movimiento de la cabeza). Las limitaciones del FACS son el tiempo de calificación y la certificación para su uso correcto. Mide felicidad, tristeza, miedo, sorpresa, ira, desprecio y disgusto.
  - Una alternativa emergente es el análisis de imágenes faciales utilizando software especializado; un ejemplo es el Carnegie Mellon University/University of Pittsburgh (CMU/Pitt) Automated Facial Image Analysis (AFA): CMU/Pitt AFA System. Una secuencia de imágenes es cargada en el sistema que analiza los parámetros de la imagen en términos de los movimientos de la cabeza y de los rasgos faciales, codificándolos para dar como resultado la emoción experimentada en ese momento (Cohn et al., 2007).
- c) Desde la perspectiva evolutiva, los sonidos vocales están relacionados con las emociones que queremos transmitir; el análisis de sonidos vocales humanos ha sido utilizado para extraer correlatos de estados afectivos (Owren y Bachorowski, 2007), basados en la propuesta de Darwin

(1998) y Fairbanks y Pronovost (1939) de que el tono base de la voz de los individuos varía al expresar disgusto, ira, miedo, indiferencia y dolor

- d) Igualmente, desde la perspectiva evolutiva, The Specific Affect Coding System (SPAFF; Gottman y Krokoff, 1989), fue desarrollado para estudiar la comunicación emocional entre parejas románticas, actualmente se utiliza para codificar interacciones entre niños, sus padres y sus pares (Coan y Gottman, 2007). Al igual que el FACS, SPAFF analiza las unidades de acción para detectar los afectos positivos de afección, entusiasmo, humor, interés, validación y neutral, y los afectos negativos de ira, beligerancia, disgusto, crítica, defensiva, desprecio, dominación, miedo/tensión, tristeza, frialdad, amenaza y lloriqueo.
- e) Desde la perspectiva relacional o de la interacción social, el Narcoder (Stein y Hernandez, 2007) es un programa que identifica datos de cualquier material oral o escrito en donde se expresan:
- Conflictos personales, problemas, eventos emocionales o traumáticos, que ocurren en las relaciones interpersonales.
  - Eventos positivos y la obtención de metas personales significativas que ocurren dentro de una relación con otra persona.
  - Evaluaciones de relaciones personales, cercanas o íntimas.
  - Negociaciones y mediaciones de conflictos.
  - Eventos estresantes que afectan el bienestar psicológico.
  - Reconstrucción personal después de una pérdida o término de una relación.

Una vez identificados los eventos afectivos, codifica el episodio de interacción en haciendo uso de categorías funcionales (evento precipitado, estado emocional, estado afectivo, estado de ánimo, estado mental, estado disposicional, creencia, violación de creencia, revisión de la creencia, preferencia, meta, plan de acción acción y resultado), valencia (positiva o negativa) y la atribución que el individuo da a la situación (personal-otro), lo que permite obtener un perfil emocional de las personas y la situación en la que interactúan.

Con el propósito de explorar la fenomenología de las emociones, también se han desarrollado diversas escalas de autorreporte, que solicitan a los individuos compartir su estado emocional en una situación determinada, tales como el Affect Rating Dial y el Time Sampling Diary, que se describen a continuación.

- a) The Affect Rating Dial (ARD) de Gottman y Levenson (1985, citados en Ruef y Levenson, 2007). Es un método de evaluación en el que el individuo reporta su emoción de manera continua durante una interacción social. Permite medir el curso de tiempo de una experiencia emocional y generar datos continuos que pueden ser analizados tanto de forma normpativa como ideográfica.
  - o Sesión de interacción en el laboratorio, videograbada, en la que se miden aspectos fisiológicos en ambos participantes. Los participantes ven la cinta y utilizan el ARD que consiste en una palanca, para reportar de manera continua sus emociones durante cada interacción. Su principal limitación es que la valencia de la palanca solo tiene dos dimensiones: positiva y negativa (Mauss et al., 2005).
  
- b) El Diario de Muestreo del Tiempo (Time Sampling Diary), es un instrumento de autorreporte en el que la persona debe enfocarse en lo que siente durante determinados momentos del día y describirlo por escrito (Brandstätter, 2007). El TSD enfoca la atención de la persona en sus sentimientos en momentos de autoobservación al azar, lo que deja a la experiencia emocional de primer orden intacta (Lambie y Marcel, 2002; citados en Nielsen y Kaszniak, 2007), pues le pide que se enfoque en lo que siente, no en la apreciación de la situación. Posteriormente, la situación es descrita en términos del tiempo, lugar, actividades, personas presentes y libertad de elección, causas de las emociones y los motivos de que se se sientan satisfechos o frustrados.

Nielsen y Kaszniak (2007), hacen una serie de recomendaciones para quienes desean investigar la experiencia emocional de los individuos, mismas que se señalan en la tabla 6.

**Tabla 6***Consideraciones para medir emociones*

Concepto y teoría de la emoción	Definir el concepto de emoción del que se parte considerando su naturaleza compleja: las emociones son resultado de la coordinación de sistemas de respuesta que están interrelacionados de manera dinámica, incluyen actividad en los sistemas nerviosos centrales y autónomo, cambios en la expresión facial y la postura, alteraciones en la actividad cognitiva y conductual, así como cambios en la experiencia subjetiva.
Metodología	Diferenciar si se quiere medir la experiencia subjetiva de la emoción (apreciación), o la emoción “cruda” o inconsciente (sin procesamiento cognitivo), para seleccionar elicitadores y mediciones adecuados. Hay que considerar que los procesos afectivos pueden influir en otros procesos, además de la experiencia emocional (memoria, atención, etc.). Poner atención en las diferencias individuales que pueden estar explicando la variabilidad en la experiencia emocional.
Medición	Desarrollar mejores métodos en primera persona para medir la rica fenomenología de las emociones: implementar instrumentos con alta validez de contenido y entrenar a los participantes para mejorar su reporte emocional. Incorporar otras dimensiones (además de valencia y activación), como motivación, percepción o cognición; con diferentes métodos de medición para explicar de mejor manera la experiencia emocional.

*Nota.* Adaptado de Nielsen, L., & Kaszniak, A. (2007). Conceptual, theoretical, and methodological issues in inferring subjective emotional experience: Recommendations for researchers. En J. J. Allen, & J. Coan (Eds.), *The Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* (pp. 361-375). Oxford University Press.

La gran mayoría de los estudios que han explorado las emociones en el ambiente escolar hacen uso del autorreporte pues parten de la perspectiva apreciativa de la emoción (Pekrun y Bühner, 2014). El cuestionario de autorreporte más popular es el *Achievement Emotions Questionnaire* (AEQ) desarrollado por Pekrun et al. (2011) (Paoloni y Vaja 2013), debido a que sus adaptaciones a otros idiomas –como el alemán o el chino- han mostrado índices de validez y confiabilidad altos (Frenzel, 2007), presentando alfas de .84 a .94 (Pekrun et al., 2011). Las adaptaciones al español del AEQ se han aplicado a poblaciones de estudiantes de secundaria, bachillerato y universitarios, tanto en España (González et al., 2013; Paoloni y Vaja, 2013) como en Argentina (Paoloni et al., 2014).

Además del AEQ (Pekrun et al., 2011), existen otras escalas de autorreporte desarrolladas recientemente, como son la *Scale of Academic Emotions in Science Education* (Chiang y Liu, 2013), la *Negative Academic Affect Scale* (Gumora, 1993), la *Classroom Emotion Scale* (Titsworth et al., 2010), la *Classroom*

*Emotions Scale for Elementary School Children* (Yamac, 2014), la *Short Scale of Situational Emotions in Science Education* (Randler et al., 2011), y el *Test Emotions Questionnaire* (Pekrun et al., 2004).

Con el propósito de considerar la influencia de la cultura y las características individuales en las emociones, para el presente estudio se desarrolló un instrumento que mide las emociones de Entusiasmo, Frustración, Disfrute y Aburrimiento de estudiantes mexicanos de secundaria. Las cuatro emociones se distinguen entre sí por su valencia, nivel de activación y tendencia a la acción (ver figura 5).

**Figura 5**

*Clasificación por valencia y nivel de activación de las emociones consideradas en el estudio*



### 3.5 REGULACIÓN EMOCIONAL

Los primeros indicios del concepto de regulación emocional se encuentran en diversos textos filosóficos de la Grecia temprana, por ejemplo en “La República de Platón” (Eisenberg, 2001). El concepto de regulación emocional ha sido central en muchas ideas pertenecientes a las tradiciones filosóficas de Europa y Asia. Por ejemplo, el filósofo Spinoza (siglo XVII) escribió sobre las diferencias entre lo que él llamó pasiones (emociones negativas) y la importancia de regularlas, y las

emociones (emociones positivas) (Damassio, 2003). Asimismo, hay algunas tradiciones intelectuales de Europa del este y asiáticas que enfatizan las prácticas de control emocional (Weems y Pina, 2010).

Más recientemente, el estudio de la regulación de las emociones se ha vinculado con las teorías de la personalidad (Posner, 2005). La personalidad es entendida como una serie de patrones de pensamiento y comportamiento, que son consistentes a través del tiempo y las situaciones. De acuerdo con Matthews et al. (2000), la autorregulación y la personalidad son elementos que se relacionan para comprender los fenómenos de adaptación de los individuos.

Otra variable que ha sido vinculada con la regulación emocional es el temperamento; autores como Rothbart y sus colaboradores (2011), retoman al temperamento como un componente fundamental de la personalidad que hace referencia a las diferencias individuales desarrolladas desde la infancia.

Por su parte, Rothbart y Derryberry (1981, citados en Weems y Pina, 2010), conceptualizan el temperamento como reactividad, incluyendo la reactividad emocional como un aspecto funcional que sirve para regular dicha reactividad (temperamento). El trabajo desarrollado por Block y Block (1980, citados en Eisenberg et al. 2010) ha influido también el estudio de la regulación emocional. Estos autores se interesaron en la naturaleza disfuncional del exceso de control emocional y en la importancia de niveles flexibles de dicho control para alcanzar una adaptación exitosa.

Otros estudios abocados a la investigación sobre aspectos esenciales del temperamento y el afrontamiento, así como estudios neurofisiológicos, han destacado la necesidad de examinar distintos modos de regulación emocional (Weems y Pina, 2010), ya que se reconoce a las estrategias o formas de regulación emocional como medios importantes para alcanzar el bienestar tanto físico como psicológico.

El estudio de la regulación emocional también se ha desarrollado paralelamente en la literatura sobre la investigación psicoterapéutica. Beck y Ellis (citados en Ruíz et al., 2012) abordan desde la perspectiva de la terapia racional emotiva, el control cognitivo de las emociones y la importancia de su expresión en psicoterapia. Para ellos, el estado emocional no es producto del acontecimiento o de la situación en sí misma, sino más bien del significado que el individuo le otorga a tal evento.



La Terapia Racional Emotiva sostiene que los trastornos psicológicos provienen de maneras erróneas de pensar, las cuales distorsionan el pensamiento de los individuos. Estas distorsiones derivan de creencias personales inconscientes. En este tipo de terapia, el objetivo es que el individuo las racionalice paulatinamente y las trabaje (Ruiz et al., 2012).

Aunque las emociones, sus características y las formas de controlarlas han sido el foco de interés para muchos científicos y filósofos desde hace mucho tiempo, no es sino hasta la década de los 90's que la regulación emocional ha comenzado a ser estudiada desde la perspectiva psicológica.

Las definiciones más representativas de regulación emocional son las de Ross A. Thompson y James J. Gross (Ríbero-Marulanda y Vargas Gutiérrez, 2013). Thompson (1994) define a la regulación emocional como los procesos extrínsecos e intrínsecos para monitorear, evaluar y modificar la intensidad y el tiempo de las reacciones emocionales con el objetivo de alcanzar metas. Posteriormente, Gross (1998) la define como los procesos de toma de decisiones sobre las propias emociones, cuándo tenerlas, cómo experimentarlas y expresarlas.

En la definición más reciente de ambos autores (Gross y Thompson, 2007), la regulación emocional consiste en los esfuerzos que hace el individuo, de manera consciente o inconsciente, para influenciar la intensidad y duración de sus emociones, en cuanto al momento en que surgen, la experiencia que conllevan y su expresión.

Debido a que cualquier actividad que impacta en las emociones de las personas puede ameritar un esfuerzo de regulación emocional, la variedad de las estrategias es enorme (Koole, 2009). En este sentido, diversos autores han señalado distintas estrategias de regulación emocional.

Se considera que las estrategias incluyen pensamientos, sentimientos y acciones para modificar los distintos aspectos emocionales: contexto, conducta, cognición y experiencia, tanto subjetiva (sentimiento) como física (fisiología), de tal forma que los individuos pueden esforzarse por controlar su ritmo cardíaco o el temblor de las extremidades, su expresión facial y el tono de su voz; pueden dejar la habitación en la que se encuentran o evitar una conversación incómoda; evaluar la situación en función de sus fortalezas o distraer su atención hacia aspectos positivos, entre muchas otras.

Hay consenso entre los autores en cuanto a que, para alcanzar un dominio alto de regulación emocional, son necesarias las experiencias previas y la influencia de la familia y la sociedad, información que permite al individuo poner en práctica estrategias para regular la emoción (en vez de que sus conductas sean reguladas por ella, como en el caso de los niños pequeños). Las estrategias que se ponen en práctica tienen que ver con iniciar, mantener, modular o cambiar la ocurrencia, intensidad o duración de las emociones en cuanto a sus procesos fisiológicos, conductuales, subjetivos o expresivos, con el objetivo de alcanzar metas personales o colectivas.

Gross (1998) encontró diferencias en el efecto de dos estrategias generales de regulación: la reapreciación o reevaluación y la supresión. Las estrategias reapreciativas, o enfocadas en el antecedente, aparecen tempranamente en el proceso de regulación emocional; las estrategias de supresión se enfocan en la respuesta y consisten en modular o suprimir la expresión de la emoción.

Los individuos reevaluadores o reapreciadores utilizan una estrategia de regulación emocional que interviene tempranamente en el proceso generativo de la emoción y, por lo tanto, modifican no solo lo que expresan, sino también lo que sienten y comparten con otros; toman una actitud optimista, reinterpretando lo que encuentran estresante, experimentan y expresan más emociones positivas y menos negativas y tienen relaciones más cercanas con sus amigos, así como menos síntomas depresivos y mayor autoestima (Gross, 1998).

Los supresores utilizan una estrategia de regulación emocional que interviene tardíamente en el proceso generativo de la emoción y pueden modificar únicamente lo que expresan, enmascaran sus sentimientos y aminoran sus expresiones en situaciones estresantes, son menos claros sobre lo que sienten, menos exitosos al reparar sus estados de ánimo y ven sus emociones como menos aceptables; por lo tanto, experimentan menos emociones positivas, se niegan a compartir sus emociones y tienen niveles menores de autoestima, mayores síntomas depresivos y están menos satisfechos con su vida en general (Gross, 1998).

Posteriormente, Gross desarrolló el Modelo Procesual de Regulación Emocional (Gross, 1998; Gross y John, 2003; Gross y Thompson, 2007), el cual toma como base la distinción entre regulación

emocional enfocada en el antecedente y la que es más enfocada en la respuesta, e incluye cinco procesos de regulación emocional, los cuales se señalan y describen a continuación (para una revisión exhaustiva se puede consultar a Gómez Pérez, 2013).

**Selección de la situación.** Sucede cuando un sujeto decide implicarse o no en una situación que elicitaba determinada emoción; es decir, el sujeto se anticipa a la emoción dependiendo de sus conocimientos emocionales y su experiencia de vida. Tomar una ruta diferente a la tienda para evitar a un vecino molesto o buscar a un amigo con quien podamos desahogarnos, constituyen formas de regulación emocional a través de la selección de la situación.

**Modificación de la situación.** “Una vez seleccionada, la situación puede ser adaptada para modificar su impacto emocional. Esto constituye la modificación de la situación” (Gross, 1998, p. 282). Cuando un individuo ya se encuentra en una situación que puede elicitaba determinada emoción, tiene la posibilidad de cambiar la forma en que la situación le afecta y por lo tanto, cambiar la emoción resultante.

Es importante destacar que no todas las situaciones son susceptibles de modificación, asimismo, las situaciones pueden ser sencillas (con un solo aspecto a considerar), o muy complejas (con múltiples aspectos) (Gross, 1998).

Ejemplos de modificación de la situación pueden ser cambiar una cita de trabajo por una llamada telefónica para evitar discusiones largas o convencer a un vecino de bajar el volumen de la música de una fiesta muy ruidosa (Gross, 1998).

**Despliegue atencional.** “... puede ser utilizado para seleccionar en qué aspecto de la situación se enfoca el individuo” (Gross, 1998, p. 282). O sea que una vez que el individuo se encuentra en una situación que elicitaba cierta emoción, puede decidir en qué aspecto de la situación enfocarse para modificar el impacto emocional de la misma. Dentro de la forma de despliegue atencional podemos encontrar estrategias de distracción, concentración y rumiación.

La distracción enfoca la atención en aspectos no emocionales de la situación o la aleja de la situación en sí. También tiene que ver con la modificación de las metas individuales, como cuando un individuo modifica objetivos difíciles de obtener por otros más alcanzables. Los pensamientos que

ayudan a las personas a regular sus emociones a través de la distracción pueden manifestarse como deseos de que la situación pare, pensamientos y/o memorias agradables o que sean inconsistentes con el estado emocional indeseado (Gross, 1998).

Un ejemplo de distracción puede ser cuando una persona se pone a pensar en otra cosa si está enfascada en una plática aburrida o en una discusión; también puede haber distracción si los individuos tienen recuerdos felices cuando se sienten tristes o viceversa.

La concentración tiene la capacidad de absorber los recursos cognitivos, asimismo, puede ser utilizada para provocar ciertas expresiones emocionales, como lo hacen los actores. Esta forma de regulación emocional puede ser considerada como la versión interna de la selección de la situación, solo que, en este caso, los individuos movilizan recursos internos (y no externos) para decidir cómo se quieren sentir (Gross, 1998).

Una forma potente de concentración es la rumiación, que se refiere a que los individuos dirigen la atención hacia los sentimientos (las experiencias subjetivas de la emoción) y sus consecuencias (Gross, 1998). Como cuando una persona repasa una y otra vez una pelea con un amigo, recuerda constantemente cómo se sintió en esa ocasión y se dedica a reexaminar los sucesos posteriores a la discusión.

Cambio cognitivo. "...se refiere a seleccionar cuál de los posibles significados pueden ser ligados a la situación" (Gross, 1998, p. 282). En este caso, el individuo decide el significado emocional que le va a otorgar a la situación susceptible de elicitar una emoción. Para regular sus emociones a través del cambio cognitivo, las personas pueden modificar la evaluación que hacen de la situación, comparar su situación con la de los demás o reinterpretar la situación, como cuando se tiene un fracaso, pero se interpreta como un paso pequeño al éxito. Dentro de estas formas de cambio cognitivo, la reevaluación ha recibido especial atención (Gross, 1998).

Como ya se mencionó, las cuatro anteriores formas de regulación emocional forman parte del grupo que están enfocadas en el antecedente, es decir que suceden antes de que suceda la emoción. A través de estas estrategias de regulación emocional, los individuos pueden decidir qué emoción experimentar y cómo sentirse al respecto, ya sea evitando o promoviendo determinadas situaciones,

modificando el foco de su atención en determinadas situaciones o cambiando la forma en que la situación los afecta.

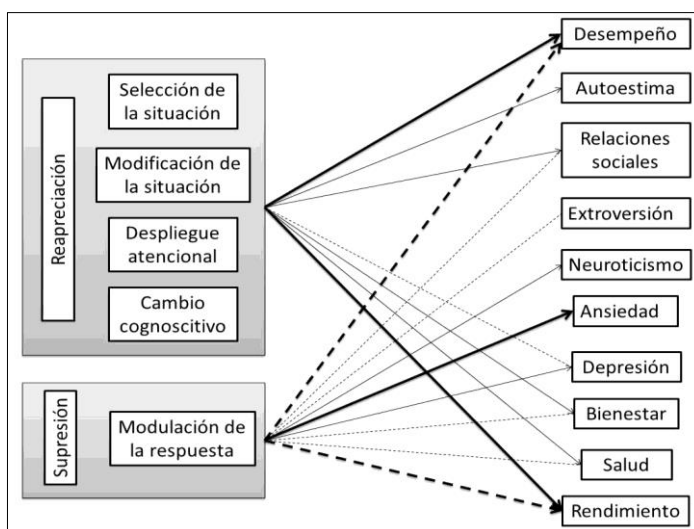
Modulación de la respuesta. Consiste en “influir las tendencias de respuesta una vez que han sido provocadas” (Gross, 1998, p. 282). En esta estrategia, los individuos influyen directamente sus respuestas conductuales, fisiológicas y subjetivas. Los intentos de regular los aspectos fisiológicos y subjetivos de la emoción pueden traducirse en el uso de drogas, el ejercicio físico, la relajación progresiva y la respiración controlada.

Además de sus efectos sobre la depresión, la autoestima y la satisfacción con la vida (Gross, 1998; Hervás y Vázquez, 2006), la regulación emocional se ha relacionado con la inteligencia emocional (Little et al., 2012), con la competencia social (Rendón, 2007), con la personalidad (Balzarotti et al., 2010; John y Gross, 2004; Buric et al., 2013), con el temperamento (Esquivel, 2014), con el aprendizaje y el desempeño académicos (Pekrun y Linnenbrink-García, 2012; Zeidner, 1998), entre otras variables, probando su importancia en la salud y el bienestar de los individuos.

En la figura 6 se muestra la red nomológica de los constructos mayormente relacionados con la regulación emocional.

**Figura 6**

*Red nomológica de la regulación emocional*



*Nota.* Elaboración propia. Las líneas punteadas implican una relación negativa. Las líneas gruesas señalan las relaciones de mayor importancia para el presente estudio (con la ansiedad, el desempeño y el rendimiento académico).

Se ha encontrado que la regulación emocional tiene un impacto en el aprendizaje y por ende, en el rendimiento académico de los estudiantes (Buric et al., 2013; Garziano et al., 2007; Pekrun, 2006; Schutz y Davis, 2000).

Como parte de la presente investigación, se desarrolló un instrumento de autorreporte para evaluar las estrategias de regulación de emociones que ponen en práctica los adolescentes, tomando como base el Modelo de Procesamiento de la Regulación Emocional de Gross (1998) y Gross y Thompson (2007).

De acuerdo con lo revisado hasta el momento, la literatura actual concuerda en que, para aprender y desempeñarse adecuadamente en la escuela, es necesario poner en marcha recursos tanto cognitivos como afectivos, y las matemáticas no son la excepción.

En matemáticas se han observado con gran interés los efectos de emociones en el rendimiento de los estudiantes, principalmente las negativas como la ansiedad, la frustración y el aburrimiento. Los estudios señalan de manera consistente que: las emociones impactan el aprendizaje y el desempeño al predisponer al aprendiz a acercarse, alejarse o evitar ciertas actividades, afectando de manera positiva o negativa la forma en la que las realizan y, por lo tanto, influyendo en su rendimiento, entendido como el puntaje asignado a través de la evaluación.

También se han incluido en la literatura sobre el tema, otros aspectos afectivos como las estrategias de regulación emocional, el interés o las actitudes hacia las matemáticas, con el propósito de comprender su papel en el rendimiento de los estudiantes para lograr un mayor entendimiento que ayude a desarrollar intervenciones más completas e integrales, que, a través de la incorporación y el desarrollo de estas variables, fomenten el aprendizaje, mejoren el desempeño y aumenten el rendimiento en evaluaciones y pruebas.

## 4 MÉTODO

---

### 4.1 JUSTIFICACIÓN

Con el propósito de profundizar en la comprensión de los factores que inciden en el aprendizaje, desempeño y rendimiento en matemáticas, resulta fundamental estudiar variables del estudiante, tanto afectivas como cognitivas, que permitan clarificar la forma e intensidad con la que cada una influye en los resultados académicos de los estudiantes en la materia.

Obtener información sobre las emociones que experimentan los estudiantes en ambientes escolares, sobre su experiencia personal de las mismas, y sobre los efectos que producen en su entorno, ayudará a clarificar el papel que las emociones juegan en el aprendizaje de esta materia en particular, así como a profundizar en el entendimiento del rol de las emociones en la vida de las personas.

Además, se precisará la influencia de cada variable, es decir, qué papel juegan la orientación a la meta, la autoeficacia percibida, el interés, las emociones y la regulación emocional en el desempeño y rendimiento de los estudiantes en una tarea de matemáticas, ¿cuáles resultan más importantes y cómo se relacionan entre sí?

Asimismo, el desarrollo de un modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas a través de variables personales cognitivas y afectivas, responde a la necesidad actual de determinar a qué se puede atribuir el bajo rendimiento de los estudiantes mexicanos en la materia, con el propósito de desarrollar recomendaciones que puedan realizarse dentro del salón de clases para mejorarlo.

Finalmente, a través de la realización del presente proyecto se propuso diseñar una serie de instrumentos válidos y confiables para medir variables afectivas y cognitivas de importancia en el desempeño y rendimiento de los estudiantes mexicanos de secundaria, que podrán ser adaptados para utilizarse en distintos contextos escolares y materias.

## 4.2 OBJETIVOS

### Objetivo general

Probar un modelo estructural del rendimiento académico en matemáticas de estudiantes mexicanos de secundaria.

### Objetivos específicos

- Desarrollar un modelo estructural integral que incluya las principales variables afectivas y cognitivas que influyen en el rendimiento académico en matemáticas.
- Contar con instrumentos válidos y confiables para medir las variables del modelo.
- Obtener los índices de adecuación del modelo a través de análisis de ecuaciones estructurales.

## 4.3 PREGUNTAS

¿Cuáles son las variables cognitivas y afectivas que tienen mayor impacto en el rendimiento académico en matemáticas?

¿Cuál es la alternativa más adecuada para medir las variables cognitivas y afectivas que impactan el rendimiento académico en matemáticas con estudiantes de secundaria?

¿Cómo se relacionan entre sí las variables cognitivas y afectivas que tienen un mayor impacto en el rendimiento académico en matemáticas?

¿Cómo influyen las variables cognitivas y afectivas el rendimiento en matemáticas de estudiantes mexicanos de secundaria?

## 4.4 HIPÓTESIS

H1: Las variables afectivas influyen en el rendimiento en matemáticas.

H2: Las emociones explican el rendimiento de los estudiantes adolescentes en tareas de matemáticas.

H3: Las variables cognitivas y afectivas se relacionan entre sí para influir el rendimiento en actividades de matemáticas.

H4: Las emociones positivas como el interés, el entusiasmo y el disfrute, tienen una influencia positiva en el rendimiento en actividades de matemáticas.



H5: Las emociones negativas como la frustración y el aburrimiento, tienen una influencia negativa en el rendimiento en actividades de matemáticas.

H6: La orientación a la meta y la autoeficacia percibida para matemáticas del estudiante, influyen en su rendimiento en las actividades de la materia.

H7: Si se incluyen las variables cognitivas y afectivas que tienen un mayor impacto en el rendimiento en matemáticas, puede proponerse un modelo estructural que explique el rendimiento en la materia.

#### 4.5 INSTRUMENTOS

- Escala de Actitudes hacia las Matemáticas (EAM) de Palacios et al. (2014) (anexo 6.1).

El EAM se validó con un amuestra de 4807 estudiantes españoles de colegios e institutos tanto públicos como privados, entre los 11 y los 23 años,  $M=14$  años; 53% hombres. Se compone de 31 reactivos que explican el 59.8% de la varianza con un alfa de Cronbach de .93. Se divide en cuatro subdimensiones: Percepción de la incompetencia matemática ( $\alpha=.88$ ), Gusto por las matemáticas ( $\alpha=.92$ ), Percepción de utilidad ( $\alpha=.67$ ) y Autoconcepto matemático ( $\alpha=.67$ ). En el presente estudio, el EAM se respondió con una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

- Cuestionario de Interés situacional para Matemáticas (CISM) (ver anexo 6.2).

El CISM es una versión en español del *Situational Interest Questionnaire* (Linnenbrick-García, et al., 2010) validado con población hispanoparlante (Pineda, 2017), orientado hacia las actividades de matemáticas. La validación para actividades de matemáticas se realizó con 129 estudiantes de secundaria de una escuela diurna pública ubicada en la zona centro de la CDMX, 51.4% mujeres,  $M$  edad=14.05 años,  $DE=.7$  años. El análisis factorial exploratorio arrojó los siguientes índices:  $KMO=.896$  ( $p=.000$ ), varianza explicada del 59.84%, alfa de Cronbach total de .83, con dos factores denominados Interés intrínseco (4 reactivos,  $\alpha=.79$ ) e Interés externo (5 reactivos,  $\alpha=.75$ ). El cuestionario se responde a través de una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

- Inventario de Emociones en Tareas Matemáticas (INETAM) de Gómez y colaboradores (2020) (ver anexo 6.4).

El INETAM se compone de 35 reactivos que evalúan cuatro emociones: Entusiasmo (Gozo e Insistencia), Frustración, Disfrute (Placer y Compromiso) y Aburrimiento (Fastidio y Desgano). La confiabilidad de las cuatro escalas se ubicó entre .74 y .85; mientras que de las subescalas fue entre .63 y .86. Los índices de ajuste CFI y TLI de todas las subescalas fueron mayores a .995, mientras que el RMSEA se mantuvo por debajo de .40. Todas las subescalas son informativas respecto a su variable latente y discriminan entre niveles bajos, medios y altos de las variables. El Inventario se validó con 452 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, inscritos en dos escuelas públicas de la Ciudad de México; 65.9% en una escuela localizada en el centro de la ciudad y 34.1% en otra ubicada en la zona sur. La edad de los estudiantes se ubicó entre los 13 y 16 años ( $M = 14.03$ ;  $DE = .341$ ), la mitad de ellos eran hombres (53.1%). Se respondió a través de una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

- Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes (CREEA), desarrollado como parte del presente estudio (ver anexo 6.5).

El CREEA está conformado por 24 reactivos que miden las seis estrategias de regulación emocional de evasión, pensamiento positivo, reapreciación de logro, rumiación, relajación y prevención. La confiabilidad total del instrumento es de  $\alpha = .84$ ; los índices de ajuste CFI y TLI fueron mayores a .90, mientras que el RMSEA se mantuvo por debajo de .40. La calibración de los reactivos indicó que la gran mayoría de los reactivos son informativos de las variables latentes en los niveles bajos, intermedios y altos. El CREEA se validó con 452 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, inscritos en dos escuelas públicas de la Ciudad de México; 65.9% en una escuela localizada en el centro de la ciudad y 34.1% en otra ubicada en la zona sur. La edad de los estudiantes se ubicó entre los 13 y 16 años ( $M = 14.03$ ;  $DE = .341$ ), la mitad de ellos eran hombres (53.1%). La escala de respuesta es de tipo Likert de cuatro puntos: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

- Cuestionario de Autoeficacia Percibida para Matemáticas (CAPEM), desarrollado como parte del presente estudio (ver anexo 6.6).

El Cuestionario de Autoeficacia percibida para Matemáticas se conforma por 16 reactivos con un alfa de Cronbach de .90. Se validó con una muestra de 452 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, inscritos en dos escuelas públicas de la Ciudad de México; 65.9% en una escuela localizada en el centro de la ciudad y 34.1% en otra ubicada en la zona sur. La edad de los estudiantes se ubicó entre los 13 y 16 años ( $M = 14.03$ ;  $DE = .341$ ), la mitad de ellos eran hombres (53.1%). Los análisis factoriales exploratorios, confirmatorios y de calibración arrojaron resultados satisfactorios. El cuestionario se responde con una escala tipo Likert de cuatro puntos: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

- Cuestionario de Metas Académicas (CMA) de García et al. (1998) (ver anexo 6.7).

El CMA se validó con 372 estudiantes españoles, incorporados al último ciclo de educación primaria y primer ciclo de educación secundaria, 51.7% hombres. Cuenta con un total de 20 reactivos que explican el 56.6% de la varianza y tienen una confiabilidad total de  $\alpha=.88$ . Se divide en tres subescalas: Metas de aprendizaje (8 reactivos,  $\alpha=.86$ ), Metas de valoración social (6 reactivos,  $\alpha=.86$ ), y Metas de recompensa (6 reactivos,  $\alpha=.83$ ). Los estudiantes lo respondieron utilizando una escala tipo Likert de cuatro puntos: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

- Rúbrica de evaluación de la actividad de matemáticas (ver anexo 6.8).

La rúbrica de evaluación tiene indicadores de desempeño y puntajes para cuatro niveles: nulo, insuficiente, bajo, medio y alto, para cada una de las cuatro preguntas de matemáticas. Se siguió un proceso de validación por jueces expertos que permitió clarificar los indicadores y asignar correctamente los puntajes a cada uno. Asimismo, se llevó a cabo un proceso de validez concurrente con la calificación en el bimestre del estudio ( $r=.421$ ,  $p<.01$ ).

- Actividad de matemáticas elicitoras de emociones (ver anexo 6.9).

Se retomó del Fichero de actividades didácticas de Matemáticas de Educación secundaria de la SEP (2011). Son cuatro preguntas sobre el tema de Fórmulas, subtema de Ecuaciones y problemas, correspondientes al segundo bimestre de matemáticas del tercer grado.

## **4.6 VARIABLES**

### **Definición conceptual**

#### **VARIABLES DE CONTROL**

Tipo de escuela a la que pertenece el estudiante, según su Índice de Marginación Urbana.

Sexo del estudiante.

Actitudes hacia las matemáticas. Expresiones de la disposición de los estudiantes hacia las matemáticas, en función de sus experiencias previas.

#### **VARIABLES DE ENTRADA**

Interés hacia las actividades. Evaluación del estudiante de la actividad de matemáticas en cuanto al valor subjetivo e instrumental que tiene para el alcance de sus objetivos.

Emociones académicas. Respuesta afectiva del estudiante ante la tarea que incorpora experiencia subjetiva (positiva-negativa), tendencia a la acción (acercamiento-evitación) y activación (activadora-desactivadora).

Estrategias de regulación emocional. Estrategias que pone en práctica el estudiante para modificar su experiencia emocional durante la realización de tareas de matemáticas.

Autoeficacia percibida para matemáticas. Grado de seguridad del estudiante para realizar los pasos necesarios que le permitan resolver exitosamente la tarea de matemáticas.

Orientación a la meta. Objetivo del estudiante al resolver una tarea académica. Puede ser meta de aprendizaje (querer aprender más), o meta de desempeño (querer demostrar sus conocimientos y habilidades o evitar denotar su incapacidad para resolver la tarea).

### **VARIABLES DE SALIDA**

Rendimiento académico. Resultados obtenidos por los estudiantes, en la actividad elicitoria, a través de la Rúbrica de evaluación de la actividad de matemáticas y en el bimestre del estudio, otorgada por el docente en la clase de matemáticas.

### **DEFINICIÓN OPERACIONAL**

#### **VARIABLES DE CONTROL**

Tipo de escuela. Índice de Marginación Urbana de la escuela a la que pertenecen los estudiantes: Medio y Bajo.

Sexo del estudiante: hombre o mujer.

Actitudes hacia las matemáticas. Actitudes de percepción de la incompetencia matemática, gusto por las matemáticas, percepción de utilidad y autoconcepto, evaluadas a través de la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas (EAM) de Palacios et al. (2014).

#### **VARIABLES DE ENTRADA**

Interés hacia las actividades. Nivel de utilidad y entretenimiento asignado por el estudiante a la actividad de matemáticas, medido a través del Cuestionario de Interés situacional de Pineda (2017) adaptado para Matemáticas. Tiene dos subescalas: entretenimiento y utilidad.

Emociones. Emociones de Frustración, Entusiasmo, Disfrute y Aburrimiento experimentadas por los estudiantes al realizar la actividad de matemáticas, evaluadas a través del Inventario de Emociones en Tareas Matemáticas (INETAM) de Gómez et al. (2020). El entusiasmo se divide en las subescalas de insistencia y gozo, el disfrute tiene las subescalas de placer y compromiso, mientras que el aburrimiento se compone de las subescalas de fastidio y desgano. La frustración tiene una configuración unidimensional.

Estrategias de regulación emocional. Estrategias de Evasión, Pensamiento positivo, Reapreciación de logro, Rumiación, Relajación y Prevención, puestas en práctica por los estudiantes al realizar actividades de matemáticas; evaluadas a través del Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes (CREEA).

Autoeficacia percibida para matemáticas. Nivel de autoeficacia percibido por los estudiantes para realizar los pasos necesarios para resolver tareas de matemáticas, evaluado a través del Cuestionario de Autoeficacia Percibida para Matemáticas (CAPEM).

Orientación a la meta. Metas de aprendizaje, de valoración social y de recompensa, medidas a través del Cuestionario de Metas Académicas de García et al. (1998).

#### **Variables de salida**

Calificación en la actividad elicitadora de emociones, asignada a través de una rúbrica de evaluación.

Calificación asignada por la docente en la clase de matemáticas en el bimestre en que se realizó el estudio.

### **4.7 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO**

La presente investigación es de tipo explicativo pues pretende identificar las variables que anteceden al rendimiento académico en matemáticas y el grado en el que lo impactan. Es un diseño no experimental, transversal, pues no se manipularon las variables y se hicieron mediciones por única ocasión a los participantes (García-Cabrero, 2009).

### **4.8 PARTICIPANTES**

448 estudiantes mexicanos de tercer grado de secundaria, 51.1% hombres, edades entre 13 y 16 años ( $M=14.03$ ). Pertenecientes a diez grupos de dos escuelas públicas en el centro (65.8%) y sur (34.2%) de la Ciudad de México. Su calificación en la actividad elicitadora de matemáticas fue de  $M= 2.8$  ( $DE=1.8$ ) y en el bimestre, en la misma materia, fue de  $M= 7.6$  ( $DE=1.6$ ), en una escala de 0 a 10.

## **4.9 PROCEDIMIENTO**

El desarrollo de la presente investigación se realizó en dos fases: la primera de ellas se abocó al diseño y obtención de evidencias de validez de cinco instrumentos para medir: interés hacia las matemáticas, emociones académicas, regulación emocional, autoeficacia percibida en tareas matemáticas, y orientación a la meta. En la segunda fase se probó un modelo estructural de relación de variables cognitivas y afectivas relacionadas con el desempeño en una tarea matemática.

Durante las dos últimas semanas de noviembre y las dos primeras de diciembre de 2017, se asistió a las escuelas en los horarios delimitados por la dirección. En una sesión se administraron la actividad elicitoria y el Inventario de emociones, y en otras dos sesiones se administró el resto de los instrumentos (interés, regulación emocional, autoeficacia, orientación a la meta y actitudes) (ver anexo 6.10).

Para analizar los datos se construyó una base en SPSS v.24 con las respuestas de los estudiantes a preguntas sociodemográficas (sexo, edad y escuela), y a los instrumentos administrados. Se llevaron a cabo análisis descriptivos para todas las variables, así como de correlaciones y regresiones en el programa SPSS v.24. La prueba del modelo se llevó a cabo en el programa AMOS realizando Análisis de Ecuaciones Estructurales.

## **4.10 FASE 1. DESARROLLO DE INSTRUMENTOS**

### **4.10.1 Actividad para elicitar la emoción**

Medir emociones actualmente comprende un gran número de dificultades debido principalmente a la problemática en torno a su definición y la ubicación de sus dimensiones o componentes (Nielsen y Kaszniak, 2007). Además, para que una emoción pueda ser medida, es necesario elicitarla. Los elicidores emocionales que los investigadores utilizan mayormente son videos, imágenes, expresiones faciales, comportamientos, interacciones sociales, sonidos, música, y reforzamiento (Coan y Allen, 2007); más recientemente, muchos estudios sobre las emociones utilizan un escenario en el que una situación específica es descrita, y deben reportar las facetas de su respuesta emocional (Pekrun y Bühner, 2014).

Como Nielsen y Kaszniak (2007) señalan, cada elicitor tiene ventajas y desventajas dependiendo de los propósitos de la investigación y de la población con la que se trabaje. Videos, sonidos, música e imágenes pueden elicitar emociones de manera más intensa y precisa; las expresiones faciales elicitán también aspectos fisiológicos característicos (como la temperatura y la sudoración); mientras que los elicitadores psicosociales (interacciones, comportamientos, demostraciones) facilitan el estudio de las emociones como suceden fuera de un laboratorio.

El uso de viñetas (un método ampliamente utilizado por su fácil implementación), provee una recogida de datos más rápida en poblaciones grandes pues el elicitor y la escala de respuestas se encuentran en un mismo formato; sin embargo, posee una validez baja, ya que es difícil controlar diferencias individuales en la interpretación de las viñetas o saber si el respondiente está reportando: a) sus creencias sobre lo que experimentaría en una situación similar, b) lo que piensa que el sujeto de la viñeta experimentaría en la situación, o c) su recuerdo sobre situaciones similares y las emociones que experimentó (Nielsen y Kaszniak, 2007).

Los estudios sobre las emociones en el ámbito escolar han utilizado dos métodos para elicitar y medir las emociones: a) estudios con poblaciones pequeñas (de hasta 20 estudiantes), dentro del aula, haciendo uso de las tareas propias de clase como elicitadores y evaluando las emociones con autorreporte, validándolos a través de escalas observacionales, medidas psicofisiológicas y de la expresión facial, y b) estudios con poblaciones grandes (desde 200 hasta más de 1000 estudiantes), utilizando viñetas como elicitadores y midiendo las emociones únicamente a través del autorreporte (Pekrun y Bühner, 2014). Los estudios con poblaciones pequeñas tienen gran valor ecológico, mientras que los estudios amplios, son más generalizables.

Para medir emociones en el ámbito escolar es recomendable utilizar métodos mixtos que incorporen las características del aula, haciendo uso de tareas reales, y que utilicen otras mediciones además del autorreporte, como variables psicofisiológicas, de conducta, o expresión facial; con el propósito de aportar un conocimiento más profundo sobre las características de las emociones estudiantiles y sus efectos en el desempeño y el rendimiento académico (Pekrun y Bühner, 2014).



Para el presente estudio se seleccionó una actividad de matemáticas que fungiera como elicitador emocional. Se retomó el documento de secundaria “Orientaciones didácticas y planes de clase. Tercer grado. Matemáticas. Bloque I”, disponible en <https://www.gob.mx/sep/documentos/bloque-i-tercer-grado-matematicas?state=published>. Los docentes de las secundarias participantes utilizan este documento como guía para realizar las actividades de clase diariamente.

Los aprendizajes esperados en el Bloque I son:

- Produce, lee y escribe números hasta de cuatro cifras.
- Resuelve problemas que implican el cálculo mental o escrito de productos de dígitos.
- Resuelve problemas que implican la lectura y el uso del reloj.

Los temas son:

- Sentido numérico y pensamiento algebraico.
- Forma, espacio y medida.
- Manejo de la información.

Las Orientaciones didácticas contemplan seis actividades para este bloque que requieren que los estudiantes pongan en práctica las competencias que van desarrollando a través de las clases.

Las actividades se analizaron junto con dos profesoras de tercer grado de matemáticas de las escuelas participantes, considerando las siguientes características:

1. Que los estudiantes no hayan resuelto con anterioridad.
2. Que los estudiantes cuenten con los conocimientos necesarios para realizarla.
3. Que tenga un nivel de dificultad medio, que no sea fácil pero tampoco muy difícil.
4. Que su realización sea acorde con el momento en el que se apliquen los instrumentos.
5. Que pueda resolverse completa en un máximo de 15 minutos, para que los estudiantes tengan tiempo de responder el cuestionario de emociones (30 min.)

Se seleccionó una actividad correspondiente al tema Sentido numérico y pensamiento algebraico.

En la figura 7 se muestra lo que plantean las Orientaciones didácticas respecto del tema.

## Figura 7

Orientaciones didácticas para el tema Sentido numérico y pensamiento algebraico de Tercer grado de Educación Secundaria

9.1.1 Resolución de problemas que impliquen el uso de ecuaciones cuadráticas sencillas, utilizando procedimientos personales u operaciones inversas.

Las ecuaciones y funciones cuadráticas desempeñan un papel importante en el estudio de las matemáticas y la física; por ejemplo, en la resolución de problemas sobre áreas de figuras geométricas, en el estudio del movimiento uniformemente acelerado, etc. Se recomienda entrar en el tema con problemas que permitan plantear ecuaciones cuadráticas y que los alumnos resolverán mediante procedimientos personales. Por ejemplo:

- El área de un triángulo es de  $37.5 \text{ m}^2$  y su altura es el triple de la base. Hallar sus dimensiones.
- El cuadrado de un número menos 5 es igual a 220, ¿cuál es este número?

Este último problema constituirá el primer acercamiento de los estudiantes a las ecuaciones que tienen más de una solución. Puede plantearse también el problema inverso: dada una ecuación cuadrática, traducirla al lenguaje común y resolverla. Ejemplos:

$$3 = \frac{147}{x}$$
$$17 + 2x^2 = 179$$
$$x^2 + 44 = 80$$

Nota. Tomado de SEP, 2011.


En la figura 8 se muestra la actividad propuesta por las docentes, retomada del Fichero de actividades didácticas de Matemáticas de Educación secundaria de la SEP (2004).

## Figura 8

Actividad elicitadora de matemáticas

### Fórmulas

Tema 2: Ecuaciones y problemas



**Propósitos** Despejar literales en diferentes tipos de fórmulas. Relacionar una fórmula con la tabla de datos que genera y con su gráfica.

**Contenidos** Actividades sencillas de despeje de literales; por ejemplo: despejar y de  $xy = c$ ; despejar  $x$  de  $xy - 1 = 1$ , etcétera.

**Material** Hojas de papel milimétrico.

**1** Señale los siguientes problemas se van a resolver en equipos de tres o cuatro integrantes.

- El perímetro de un cuadrado mide 6 m, ¿cuánto mide un lado del cuadrado?
- Escriban la expresión algebraica que relaciona el valor de un lado del cuadrado con el valor del perímetro.
- Una vez que hayan escrito la expresión, propongan al menos 10 valores para el perímetro: calculen el valor de un lado y registren los resultados en una tabla como la que se muestra.

Valor del perímetro	Valor que corresponde a un lado

- Con los valores obtenidos construyan una gráfica en el plano cartesiano, en cuyo eje vertical anoten los valores de un lado del cuadrado y en el eje horizontal los valores del perímetro. ¿Qué pueden decir de la gráfica? ¿Qué tipo de relación representa la gráfica?
- Realicen las actividades de los incisos a), b), c) y d) considerando polígonos regulares de 5, 6, 7, 8, 9... lados. ¿Qué observan?

Las actividades propuestas en los incisos d) y e) llevarán a los alumnos a observar que la relación que se establece es proporcional. Aproveche el momento para recordar las propiedades de este tipo de relación.

Las actividades del inciso e) permitirán a los alumnos observar que la expresión  $l = P/k$  es siempre una relación proporcional, donde  $k$  representa el número de lados del polígono regular.

Nota. Tomado de: <https://www.uv.mx/personal/grihernandez/files/2011/04/ficheroactividades.pdf>

#### 4.10.2 Rúbrica de evaluación

Las rúbricas de evaluación son de las herramientas más utilizadas para evaluar el desempeño de los estudiantes en las actividades (Guzmán-Cedillo et al., 2017). Las rúbricas utilizan criterios objetivos y explícitos, clarifican los propósitos de las actividades y dan a conocer a los estudiantes los criterios de evaluación, promueven un aprendizaje autorregulado, proveen información sobre la efectividad de los procesos de enseñanza, retroalimentan a los estudiantes, reducen la subjetividad en la evaluación, mantienen los logros de aprendizaje centrados en los estándares de desempeño, y son fáciles de utilizar, desarrollar y explicar (Arther y McTighe, 2001).

La rúbrica es un instrumento de evaluación que se basa en escalas que pueden ser cuantitativas o cualitativas y están asociadas a criterios preestablecidos que miden la ejecución del alumno en los aspectos importantes de la tarea o actividad; existen dos grupos: las holísticas, que tratan de evaluar el aprendizaje o competencia desde una visión más global, y las analíticas, que se centran en algún área concreta de aprendizaje (Torres y Perera, 2010) (ver figuras 9 y 10).

#### Figura 9

*Ejemplo de rúbrica holística (general) para evaluar la resolución de problemas de matemáticas*

Dimensiones	Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto
Comprensión	No distingue los datos ni la incógnita	Distingue datos e incógnita pero no los relaciona	Distingue datos e incógnita y los relaciona
Plan de solución	No plantea ninguna estrategia de solución	Diseña un plan de solución parcialmente correcto	Elabora un plan de solución correcto
Proceso de solución	No alcanza ninguna solución ni utiliza procedimientos correctos	Alcanza soluciones parciales utilizando procedimientos correctos	Utiliza procedimientos correctos y obtiene la solución

*Nota.* Adaptado “Evaluación continua de las competencias en Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Experimentales en los títulos de Maestro de Educación Primaria e Infantil” por C. Herrero et al., 2010, *Oficina para el desarrollo de las enseñanzas: Universidad Autónoma de Madrid*.

**Figura 10**

*Ejemplo de rúbrica analítica (particular del tema) para evaluar actividades de transformación por inversión (Ingeniería)*

<b>Niveles de logro</b>	<b>Requiere mejora</b>	<b>Logro aceptable</b>	<b>Máximo logro</b>
<b>Indicadores</b>			
Escritura de las ecuaciones en notación de variable compleja que identifican cada región	Mal o no escritas	No totalmente correctas, mezclando regiones y/o sectores	Correctas, identificando cada renglón
Escritura de las ecuaciones de transformación por inversión	Las escribe mal o no las escribe	Las escribe pero no correctamente o de manera incompleta	Incluye todos los pasos algebraicos y justificados
Realización del trabajo algebraico necesario para la realización de la transformación	Sin trabajo algebraico, sólo resultado final, sin justificación	Algunos pasos algebraicos incorrectos y/o justificaciones incompletas	Todos los pasos algebraicos y justificados
Gráfico de las regiones originales y las transformadas	Sin gráficos o incorrectos	Gráficos incompletos o con algunos errores	Gráficos completos y correctos

*Nota.* Adaptado de “Análisis de una evaluación por rúbricas en una actividad matemática universitaria” por A. Favieri, 2014, en Lestón, P. (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, pp. 665-672.

Gran cantidad de estudios han utilizado las rúbricas para evaluar el desempeño de los aprendices en actividades de matemáticas (Danielson y Marquez, 2016). Los autores han elaborado rúbricas analíticas considerando los conocimientos, procedimientos y niveles que los estudiantes requieren ejecutar para llegar al resultado correcto.

En general, el procedimiento para elaborar rúbrica es el siguiente (Gatica-Lara y Uribarren-Berrueta, 2012):

1. Determinar los objetivos del aprendizaje: ¿qué quiero que el estudiante aprenda?
2. Identificar los elementos o aspectos a valorar: ¿qué pasos o aspectos requiere para aprender el contenido deseado?
3. Definir los descriptores, escalas de calificación y criterios: ¿cómo se puede observar que se han presentado los pasos o aspectos que dan cuenta del aprendizaje?

4. Determinar el peso de cada criterio: ¿qué tanto pesa cada paso o aspecto?
5. Revisar la rúbrica diseñada y reflexionar sobre su impacto educativo: ¿la rúbrica es válida, realmente evalúa lo necesario?, ¿qué información me va a dar sobre el proceso de aprendizaje del estudiante?, ¿cómo puedo utilizar esa información para mejorar?

Para elaborar la rúbrica necesaria para el presente estudio, se adaptó el procedimiento propuesto por Guzmán-Cedillo y colaboradores (2012):

1. Investigación documental sobre la habilidad a evaluar.
2. Definir los procedimientos requeridos para llegar al resultado correcto en la actividad.
3. Determinar los rubros a evaluar.
4. Primera validación y correcciones.
5. Segunda validación con jueces expertos.
6. Uso de la rúbrica para evaluar la actividad.

De acuerdo con Angell (2015), la validez de las rúbricas se evalúa principalmente a través de la validación de contenido por jueces expertos. Por su parte, Jonson y Svingby (2007), mencionan que los métodos más utilizados para evaluar las rúbricas son el consenso de acuerdo entre jueces, las estimaciones de consistencia interna (alfa de Chronbach) y estimados de medición de Teoría de Respuesta al Ítem, con modelos de uno, dos y tres parámetros.

Otra forma de validar las rúbricas es a través de la relación de los puntajes obtenidos en la evaluación con otras calificaciones. De acuerdo con Richardson et al. (2012), el rendimiento académico reportado en calificaciones se considera un aproximado bastante preciso del aprendizaje y el desempeño de los estudiantes.

La mayoría de los estudios que evalúan la validez concurrente de las rúbricas correlacionando las evaluaciones con otros puntajes como evaluaciones finales o conocimientos previos, obteniendo correlaciones moderadas, de .4 a .6 (Jonson y Svingby, 2007).

En el presente estudio, se realizó un proceso de validez de contenido por jueces expertos (Guzmán-Cedillo et al., 2017) y posteriormente se obtuvieron índices de validez concurrente y

discriminante, correlacionando los resultados de los estudiantes con sus calificaciones en el bimestre del estudio y el examen diagnóstico de la materia de matemáticas, así como explorando diferencias por sexo y escuela.

### **Participantes**

Desarrollo y validación de contenido de la rúbrica. Tres jueces expertos. Una docente de matemáticas y dos investigadoras con experiencia en el diseño y evaluación de rúbricas.

Validación de coconstructo de la rúbrica. 452 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, inscritos en dos escuelas públicas de la Ciudad de México; 65.9% en una escuela localizada en el centro de la ciudad y 34.1% en otra ubicada en la zona sur. La edad de los estudiantes se ubicó entre los 13 y 16 años ( $M = 14.03$ ;  $DE = .341$ ), la mitad de ellos eran hombres (53.1%).

### **Instrumentos y medidas**

Actividad de matemáticas. Cuatro preguntas retomadas del Fichero de actividades didácticas de Matemáticas de Educación secundaria de la SEP (2011).

Rúbrica de evaluación. Se elaboró una rúbrica para evaluar la actividad de matemáticas que fungió como actividad elicitadora y poder contar con un puntaje para el rendimiento en matemáticas. La rúbrica tiene indicadores en cuatro niveles: nulo, insuficiente, bajo, medio y alto, para cada una de las cuatro preguntas; a cada indicador le corresponde un puntaje, con un rango de calificación total de 0 a 10.

Calificación en matemáticas asignada por el docente en el bimestre del estudio y en el examen diagnóstico de la materia. También se utilizó la calificación que el docente asignó a cada estudiante de acuerdo con su desempeño a lo largo del bimestre en el que se realizó el estudio, así como en el examen diagnóstico de inicio del tercer grado de secundaria elaborado por la docente.

### **Procedimiento**

Primero se seleccionó la actividad y posteriormente se solicitó a una docente de matemáticas que la resolviera. Se llevó a cabo una sesión de discusión con la docente para comentar los errores más comunes que cometen los estudiantes al resolver estas actividades y cuáles serían las respuestas correctas e incorrectas. Una vez con las respuestas correctas, incorrectas y los errores más comunes, se elaboró la

rúbrica considerando niveles e indicadores de desempeño, con puntajes para cada nivel. Las dos jueces y la docente revisaron la rúbrica y se hicieron correcciones en cuanto a claridad y pertinencia de los indicadores y puntajes. Finalmente, se procedió a aplicar la actividad a la muestra de estudiantes y calificarlas utilizando la rúbrica.

### **Análisis de datos**

Se revisaron las observaciones de cada uno de los jueces y se hicieron los ajustes necesarios en la rúbrica, principalmente: aclarar el puntaje para cada indicador, precisar los indicadores de desempeño y asegurar que los indicadores reflejaran los rangos de desempeño de los estudiantes y las respuestas correctas delimitadas por la docente (Guzmán-Cedillo et al., 2012).

Una vez validada la rúbrica, se procedió a calificar las actividades elicitoras. Posteriormente, se construyó una base de datos en SPSS v.24, donde se incluyeron tres calificaciones de matemáticas: actividad elicitoras, bimestre y examen diagnóstico. Finalmente, se obtuvieron correlaciones entre la calificación en la actividad elicitoras a través de la rúbrica validada por jueces, y la calificación bimestral en la materia, además de la calificación en el examen diagnóstico de matemáticas (Jonson y Svingby, 2007).

### **Resultados**

#### **Validez de contenido por jueces expertos**

La validez de contenido de la rúbrica fue valorada tanto por la docente como por dos jueces expertos. Se realizó una junta con la docente donde se revisó y corrigió la rúbrica, se hicieron cambios en los niveles de desempeño e indicadores, pues originalmente, el nivel de desempeño alto consistía en la respuesta correcta dada por la docente, pero ella indicó que hay estudiantes que complementan las respuestas incluyendo más aspectos de los solicitados, profundizando o complementándolos. Por lo anterior, los niveles altos de las preguntas b, c y d se modificaron para incorporar más elementos o respuestas argumentadas.

Posteriormente, la rúbrica fue evaluada por dos expertas en su diseño e implementación. Se corrigieron aspectos de redacción y claridad de los indicadores, por ejemplo, en la pregunta b se incluyeron dos respuestas correctas posibles.

Una vez validada la rúbrica en cuanto a su claridad y pertinencia, se procedió a calificar las actividades de los estudiantes y crear la base de datos donde se incluyó el sexo del estudiante, la escuela a la que pertenecía, la calificación en la actividad, la calificación en el bimestre del estudio y en el examen diagnóstico del tercer grado elaborado por la docente. La docente compartió las calificaciones en el bimestre y el examen diagnóstico, mientras que como parte del procedimiento de este estudio se calificaron las 405 actividades de los estudiantes.

En la tabla 7 se pueden apreciar las correlaciones entre la calificación en la actividad elicitora, el bimestre del estudio y el examen diagnóstico.

**Tabla 7**

*Validez concurrente: correlaciones entre la calificación con la rúbrica y las asignadas por la docente*

	Calificación en actividad elicitora	Calificación en el bimestre del estudio	Calificación en examen diagnóstico 3er grado
Calificación en actividad elicitora	1	.421**	.264**
<i>N</i>	405	405	268
Calificación en el bimestre del estudio	.421**	1	.545**
<i>N</i>	405	448	302
Calificación en examen diagnóstico 3er grado	.264**	.545**	1
<i>N</i>	268	302	302

*Nota.* \*\*= $p < .001$ .

#### **Validez discriminante: diferencias entre sexo y escuela**

No se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres. Se encontraron diferencias significativas entre las escuelas: la secundaria del centro de la CDMX tuvo un punto más en la rúbrica ( $M=3.28$ ) en comparación con la secundaria ubicada en el sur ( $M=2.06$ ),  $F_{(403)}=10.713$ ,  $p=.000$ .



La rúbrica es una herramienta válida para evaluar el desempeño de los estudiantes en la actividad elicitoria. El puntaje puede ser utilizado con confianza para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en la tarea de matemáticas.

#### **4.10.3 Cuestionario de Autoeficacia Percibida en Matemáticas (CAPEM)**

Bandura (1994) define a la autoeficacia como “las creencias de las personas sobre sus capacidades para producir determinados niveles de desempeño que ejercen influencia en eventos que afectan sus vidas. Las creencias de autoeficacia determinan lo que la gente siente, piensa, cómo se motiva y comporta. Dichas creencias ejercen efecto a través de cuatro procesos principales: cognición, motivación, afectos y selección de procesos” (pp. 2).

Se ha demostrado que estudiantes con una autoeficacia percibida alta consideran que tienen la posibilidad de ejercer control sobre los resultados de sus actividades, a través de la puesta en práctica de conocimientos y estrategias, por el contrario, los estudiantes con una autoeficacia percibida baja, se ven a sí mismos como incapaces de alcanzar los resultados deseados, ya sea porque no tienen el conocimiento suficiente o las habilidades necesarias (Bandura, 1994). Estudiantes con percepciones de autoeficacia altas para matemáticas tienen un mejor rendimiento académico y viceversa (Kitsantas et al., 2011; Liu y Koirala, 2009).

Diversos autores han demostrado la interacción entre la autoeficacia y la orientación a la meta; estudiantes con una percepción de autoeficacia alta tienden a ser más persistentes en las tareas, aunque fracasen, y a desarrollar metas de aprendizaje. Estudiantes con una percepción de autoeficacia baja tienden a desarrollar metas de desempeño de evitación, es decir, evitan tareas parecidas a aquellas que los condujeron a una experiencia de fracaso (e.g. Elliott y Dweck, 1988; Leondari y Gialamas, 2002; Smiley y Dweck, 1994).

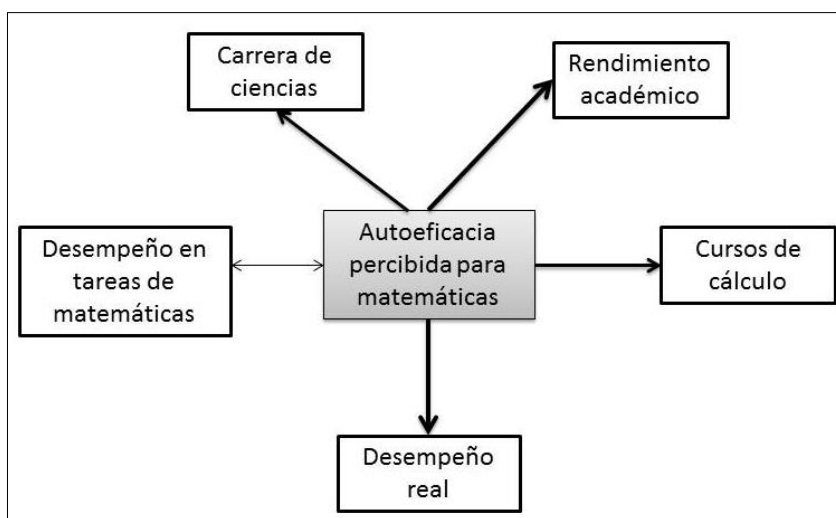
La autoeficacia también está relacionada con los afectos pues ciertos niveles de autoeficacia producen determinadas emociones, las cuales, junto con la motivación, determinan el acercamiento, alejamiento y la permanencia en una tarea.

En la presente investigación, el foco se centra en la autoeficacia percibida por los estudiantes para realizar tareas de matemáticas; es decir que, se evaluará la confianza de los estudiantes para realizar una variedad de tareas de matemáticas, desde comprensión de conceptos hasta solución de problemas (May, 2009), cuál es el efecto de la variable en el desempeño y el rendimiento en matemáticas.

En la figura 11 se puede apreciar la red nomológica de la autoeficacia percibida para tareas de matemáticas. Las asociaciones de importancia para el presente estudio están entre autoeficacia percibida y afectos, autoeficacia percibida alta y metas de aprendizaje junto con desempeño académico alto, y entre autoeficacia percibida baja y metas de desempeño y desempeño académico bajo (todas positivas). También se tomarán en cuenta las asociaciones positivas entre autoeficacia percibida para tareas de matemáticas, rendimiento y desempeño académicos, tanto real como el que esperan los estudiantes.

**Figura 11**

*Red nomológica de las percepciones de autoeficacia para matemáticas*



*Nota.* Las líneas punteadas implican una relación negativa; la dirección de la flecha muestra el efecto de unas variables sobre las otras, mientras que la relación entre desempeño y percepción de autoeficacia para matemáticas no es clara y se reconoce como bidireccional. Las líneas gruesas señalan las relaciones de mayor importancia para el presente estudio (con el desempeño y el rendimiento académico). Adaptado de "Mathematics self-efficacy and anxiety questionnaire", por May, D., Tesis doctoral, University of Georgia: USA.

La escala más común para evaluar autoeficacia es la *Mathematics Self-Efficacy Scale* (MSES) de Betz y Hackett (1983) (May, 2009), que mide expectativas de autoeficacia matemáticas en estudiantes de Licenciatura, con 52 reactivos divididos en tres subescalas: tareas de matemáticas (18 reactivos), resolución de problemas (18 reactivos) y curso de matemáticas (16 reactivos); la escala cuenta con muy buenos índices de confiabilidad ( $\alpha \geq .90$ ), tanto en el desarrollo original como en adaptación con poblaciones de estudiantes de bachillerato (Pajares y Miller, 1994) (ver figura 12 para un ejemplo).

**Figura 12**

*Reactivo muestra de la escala más utilizada para medir autoeficacia matemática: MSES*

**Part I: Everyday Math Tasks**

Please indicate how much confidence you have that you could **successfully** accomplish each of these tasks by selecting the number according to the following 10-point confidence scale. Please respond carefully.

**Confidence Scale:**

No Confidence at all - Very Little Confidence - Some Confidence - Much Confidence - Complete Confidence

0                    1   2   3                    4   5                    6   7                    8   9

---

**How much confidence do you have that you could successfully:**

PREVIEW

0 - No Confidence at all

●

1

●

2 - Very little Confidence

●

3

●

4

●

5 - Some Confidence

●

6

●

7 - Much Confidence

●

8

●

9 - Complete Confidence

●

Add two large numbers (e.g., 5379 + 62543) in your head.

*Nota.* Tomado de: <http://www.mindgarden.com/118-mathematics-self-efficacy-scale#horizontalTab2>. La escala fue desarrollada a partir de la Mathematics Confidence Scale de Dowling (1978); posteriormente, Pajares y Miller desarrollaron una versión revisada para estudiantes de bachillerato (1995). La escala tiene un costo de 50 dólares.

De acuerdo con Bandura (2006), la especificidad de los reactivos de escalas de autoeficacia está íntimamente relacionada con su validez y confiabilidad, por lo que, en lugar de retomar un cuestionario preexistente, se desarrolló el Cuestionario de Autoeficacia Percibida para Matemáticas (CAPEM).

Para elaborar el instrumento se tomaron como base las definiciones de autoeficacia de Bandura (1994, 1997, 2006), Shunk (1989), Shunk y Meece (2006), así como otros estudios similares como los de

Liu y Koirala (2009) y Kitsantas, Cheema y Ware (2011), instrumentos desarrollados previamente como: *Mathematics Self-Efficacy Scale* (MSES) de Betz y Hackett (1983), *Mathematics Self Efficacy Scale* de Nielsen y Moore (2003), *Mathematics Self Efficacy Questionnaire* de May y Glynn (s.f.), *Mathematics Self Efficacy* de Pampaka y Williams (2010); así como las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos planteadas por Perales (1993), Rico (2007), y Andrade y Narváez (2017).

### Participantes

452 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, inscritos en dos escuelas públicas de la Ciudad de México; 65.9% en una escuela localizada en el centro de la ciudad y 34.1% en otra ubicada en la zona sur. La edad de los estudiantes se ubicó entre los 13 y 16 años ( $M = 14.03$ ;  $DE = .341$ ), la mitad de ellos eran hombres (53.1%).

### Instrumentos y medidas

Cuestionario de Autoeficacia Percibida en tareas Matemáticas (CAPEM) (ver tabla 8). Se desarrollaron 17 reactivos para medir las creencias del estudiante sobre sus capacidades para comprender un ejercicio matemático, planificar su resolución, ejecutar el proceso y revisar el resultado obtenido. Los reactivos se responden a través de una escala tipo Likert de 4 puntos: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

**Tabla 8**

*Subdimensiones, definición y reactivos del CAPEM*

Subdimensiones	Definición	Reactivos
Comprensión	Creencias del estudiante sobre su capacidad para entender un ejercicio matemático y saber claramente lo que se solicita y/o el resultado al que hay que llegar.	1. ¿Qué tan capaz te sientes para comprender lo que se te solicita en el ejercicio? 2. ¿Qué tan capaz te sientes de entender el significado de todas las palabras del ejercicio? 3. ¿Qué tan capaz te sientes para ubicar los datos necesarios para resolver el ejercicio? 4. ¿Qué tan capaz te sientes para ubicar la/s incógnita/s del problema? 5. ¿Qué tan capaz te sientes para expresar el problema con tus propias palabras?
Estrategia	Creencias del estudiante sobre su capacidad para planificar y seguir una estrategia de solución del ejercicio matemático con base en el resultado deseado.	6. ¿Qué tan capaz te sientes para recordar cómo se resuelven otras actividades similares? 7. ¿Qué tan capaz te sientes para identificar las operaciones necesarias para resolver la actividad? 8. ¿Qué tan capaz te sientes de identificar los pasos necesarios para llegar al resultado correcto?

Ejecución	Creencias del estudiante sobre su capacidad para realizar correctamente los pasos necesarios para alcanzar el resultado deseado.	<p>9. ¿Qué tan capaz te sientes de realizar en tiempo y forma los pasos que planeaste para realizar la actividad?</p> <p>10. ¿Qué tan capaz te sientes de llegar al resultado correcto?</p> <p>11. ¿Qué tan capaz te sientes de superar los obstáculos que enfrentes mientras resuelves la actividad?</p> <p>12. ¿Qué tan capaz te sientes para identificar lo que estás haciendo mal mientras realizas la actividad?</p> <p>13. ¿Qué tan capaz te sientes para modificar tu estrategia para llegar al resultado correcto?</p>
Revisión	Creencias del estudiante sobre su capacidad para reflexionar sobre el resultado obtenido, identificar si es correcto y corregirlo en caso necesario.	<p>14. ¿Qué tan capaz te sientes para revisar por ti mismo/a si tu resultado es el correcto?</p> <p>15. ¿Qué tan capaz te sientes de recordar cuáles fueron tus dificultades durante la actividad y cómo las resolviste?</p> <p>16. ¿Qué tan capaz te sientes de resolver correctamente actividades similares en un futuro?</p> <p>17. ¿Qué tan capaz te sientes de explicar cómo llegaste a tu resultado?</p>

Actividad elicitoria de emociones. Se aplicó una tarea matemática con el fin de provocar las emociones para que los estudiantes informaran sus experiencias. La tarea fue seleccionada del documento de maestros de 3er grado “Orientación didáctica y planes de clase. Bloque I”. Los estudiantes tenían que resolver cuatro problemas algebraicos con dificultad creciente. La tarea se calificó utilizando una rúbrica desarrollada para evaluar el nivel de desempeño observado en cada problema: no, no suficiente, bajo, medio y alto; cada nivel de cada problema tenía una puntuación, la puntuación más alta fue de 10.

Calificación asignada por el docente en el bimestre del estudio. También se utilizó la calificación de matemáticas que el docente asignó a cada estudiante de acuerdo con su desempeño a lo largo del bimestre en el que se realizó el estudio.

### Procedimiento

Durante las tres últimas semanas del mes de noviembre y la primera de diciembre de 2017, se acudió a las escuelas en los días y horarios acordados previamente con las directoras de los planteles. Los cuestionarios fueron respondidos por los estudiantes durante las clases de matemáticas, estando presente su profesor.

### Análisis de datos

Se construyó una base de datos en SPSS v.24. Posteriormente, un equipo de apoyo capturó los resultados de los cuestionarios en la base de datos. Finalmente, se procedió a analizar los datos utilizando

tanto la Teoría Clásica de los Tests (Muñiz, 1994), como la Teoría de Respuesta al Ítem (Samejima, 1997). Se utilizaron los programas AMOS para análisis factorial confirmatorio e IRT-Pro versión para estudiantes para la calibración.

## Resultados

### Análisis descriptivo

Como un primer paso se analizó la distribución de frecuencias para cada uno de los reactivos. Se revisó que las respuestas estuvieran distribuidas en todas las opciones; ningún reactivo presentó el 50% o más en alguna de las opciones posibles. Los 17 reactivos presentaron índices de asimetría y curtosis menores a 2 y las correlaciones reactivo-total fueron moderadas, entre .544 y .663. Cabe resaltar que todos los índices de asimetría son negativos, es decir que, hay un sesgo hacia los valores altos de la variable, como puede observarse en la tabla 9.

**Tabla 9**

*Índices descriptivos de los reactivos del CAPEM*

	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>As.</i>	<i>Curt.</i>	<i>r</i> reactivo- total
D1. ¿Identificar los pasos necesarios para tener el resultado correcto?	3.04	.782	-.647	.216	.663
D10. ¿Ubicar la/s incógnita/s del problema?	2.77	.794	-.255	-.177	.564
D11. ¿Explicar cómo llegaste a tu resultado?	2.70	.840	-.117	-.444	.544
D12. ¿Recordar cuáles fueron tus dificultades durante el ejercicio y cómo las resolviste?	2.89	.796	-.512	.103	.570
D13. ¿Superar los obstáculos que enfrentas mientras resuelves el ejercicio?	2.90	.720	-.363	.238	.654
D14. ¿Entender el significado de todas las palabras enunciadas en el ejercicio?	2.85	.726	-.117	-.209	.551
D15. ¿Recordar cómo se resuelven otros ejercicios similares?	2.95	.744	-.447	.170	.625
D16. ¿Identificar lo que estás haciendo mal mientras realizas el ejercicio?	2.87	.800	-.290	-.298	.592
D17. ¿Resolver correctamente ejercicios similares en un futuro?	2.90	.766	-.484	.195	.583
D2. ¿Identificar las operaciones necesarias para resolver el ejercicio?	2.93	.727	-.496	.436	.566
D3. ¿Ubicar los datos necesarios para resolver el ejercicio?	3.01	.768	-.502	-.014	.602

D4. ¿Expresar el problema con tus propias palabras?	2.73	.806	-.199	-.252	.558
D5. ¿Llegar al resultado correcto?	3.04	.747	-.502	.032	.644
D6. ¿Realizar en tiempo y forma los pasos necesarios para realizar el ejercicio?	2.85	.777	-.405	.051	.620
D7. ¿Comprender lo que se te solicita en el ejercicio?	2.99	.753	-.506	.164	.618
D8. ¿Modificar tu estrategia (lo que haces y piensas) para llegar al resultado correcto?	2.88	.794	-.414	-.069	.548
D9. ¿Revisar por ti mismo/a si tu resultado es el correcto?	2.91	.839	-.448	-.273	.594

Los índices de asimetría indican que los estudiantes se consideran muy autoeficaces para poner en práctica los recursos que les permiten llegar al resultado correcto en las actividades de matemáticas. De acuerdo con Bandura (2006), entre más precisas sean las evaluaciones, es más probable que los respondientes se ubiquen en niveles altos de las variables porque les resulta más fácil reconocer los atributos en sí mismos.

### Análisis factorial exploratorio

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio. Se eliminó el reactivo D7. “¿Qué tan capaz te sientes de comprender lo que se te solicita en el ejercicio?”, por presentar cargas factoriales de .467 y .489 en dos factores. Después de su eliminación, la organización del instrumento quedó en un solo factor con 16 reactivos que explican el 42.54% de la varianza, con un índice *KMO* de .946, un resultado significativo en la prueba de esfericidad de Bartlett ( $p=.000$ ) y un alfa de .90. En la tabla 10 se presentan las cargas factoriales de cada reactivo.

**Tabla 10**

*Cargas factoriales de los reactivos del CAPEM*

Reactivo	Carga factorial
D1. ¿Identificar los pasos necesarios para tener el resultado correcto?	.720
D13. ¿Superar los obstáculos que enfrentes mientras resuelves el ejercicio?	.710
D5. ¿Llegar al resultado correcto?	.701
D15. ¿Recordar cómo se resuelven otros ejercicios similares?	.682
D6. ¿Realizar en tiempo y forma los pasos necesarios para realizar el ejercicio?	.677
D3. ¿Ubicar los datos necesarios para resolver el ejercicio?	.666
D9. ¿Revisar por ti mismo/a si tu resultado es el correcto?	.653
D16. ¿Identificar lo que estás haciendo mal mientras realizas el ejercicio?	.652

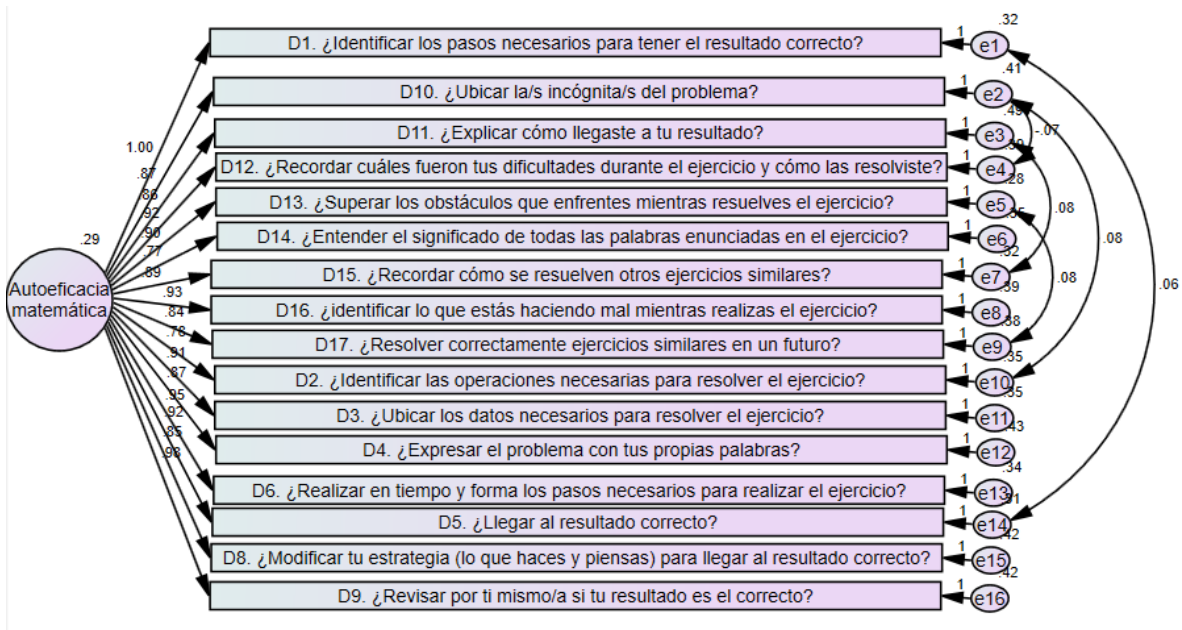
D17. ¿Resolver correctamente ejercicios similares en un futuro?	.640
D12. ¿Recordar cuáles fueron tus dificultades durante el ejercicio y cómo las resolviste?	.633
D10. ¿Ubicar la/s incógnita/s del problema?	.626
D2. ¿Identificar las operaciones necesarias para resolver el ejercicio?	.625
D4. ¿Expresar el problema con tus propias palabras?	.616
D8. ¿Modificar tu estrategia (lo que haces y piensas) para llegar al resultado correcto?	.609
D14. ¿Entender el significado de todas las palabras enunciadas en el ejercicio?	.609
D11. ¿Explicar cómo llegaste a tu resultado?	.600

### Análisis factorial confirmatorio

Luego del análisis factorial exploratorio, se realizó un análisis confirmatorio que arrojó índices de ajuste adecuados:  $\chi^2 = 159.925$  (gl = 99,  $p=.000$ ), CFI = 0.976, TLI = 0.971, RMSEA = 0.037 con un intervalo de confianza del 90% (0.026, 0.47), y SRMR = 0.019 (véase figura 13).

**Figura 13**

*Análisis confirmatorio del CAPEM*



### Calibración de los reactivos

Los reactivos pertenecientes a la escala, después del análisis factorial confirmatorio, fueron sometidos a un análisis de calibración para conocer sus índices de discriminación y dificultad. En la tabla 11 se presentan los índices de discriminación y dificultad de cada reactivo.



**Tabla 11***Índices de discriminación (bi) y dificultad (a) de los reactivos del CAPEM*

Reactivo	a	EE	$b_1$	EE	$b_2$	EE	$b_3$	EE
D1	2.13	0.26	-2.21	0.17	-1.01	0.10	0.73	0.24
D10	1.57	0.21	-2.33	0.21	-0.74	0.12	1.33	0.30
D11	1.45	0.20	-2.18	0.20	-0.57	0.14	1.34	0.32
D12	1.58	0.22	-2.29	0.21	-0.97	0.11	1.15	0.29
D13	2.08	0.30	-2.41	0.21	-0.91	0.10	1.13	0.28
D14	1.56	0.23	-2.97	0.32	-0.85	0.11	1.29	0.31
D15	1.87	0.28	-2.47	0.24	-1.00	0.10	1.01	0.27
D16	1.74	0.27	-2.37	0.23	-0.80	0.10	1.01	0.28
D17	1.70	0.27	-2.36	0.24	-0.98	0.10	1.15	0.29
D2	1.58	0.26	-2.68	0.30	-1.14	0.11	1.23	0.31
D3	1.81	0.29	-2.57	0.27	-1.03	0.09	0.84	0.26
D4	1.51	0.25	-2.26	0.24	-0.65	0.11	1.40	0.33
D5	2.07	0.35	-2.52	0.27	-1.00	0.09	0.79	0.25
D6	1.84	0.33	-2.22	0.24	-0.86	0.09	1.14	0.30
D8	1.50	0.27	-2.46	0.30	-0.93	0.10	1.17	0.31
D9	1.73	0.32	-2.16	0.24	-0.86	0.09	0.90	0.27

**Autoeficacia matemática y rendimiento en una actividad y en la materia**

Para aportar otros índices de validez al instrumento y al estudio, se realizaron análisis de correlaciones y regresiones entre la autoeficacia matemática y la calificación de los estudiantes, tanto en el bimestre correspondiente al estudio como en la actividad elicitoria que se les aplicó. En la tabla 12 se presentan las correlaciones entre calificación en la actividad, el bimestre y la autoeficacia para la actividad de matemáticas.

**Tabla 12***Correlaciones entre calificación en la actividad, el bimestre y la autoeficacia para la actividad de matemáticas*

	Calificación en actividad elicitoria	Calificación en el bimestre del estudio	Autoeficacia Matemática
Calificación en actividad elicitoria	1	.421**	.283**
Calificación en el bimestre del estudio	.421**	1	.310**
Autoeficacia Matemática	.283**	.310**	1

Nota. \*\*= $p < .001$ .

Las regresiones indicaron que es poca la varianza explicada por la autoeficacia matemática tanto en la calificación en la actividad (8%,  $F_{(1,403)}=35.07$ ,  $p=.000$ ) como en el bimestre del estudio (9.6%,  $F_{(1,446)}=47.327$ ,  $p=.000$ ).

Los datos anteriores permiten concluir que el Cuestionario de Autoeficacia Percibida para Matemáticas (CAPEM) es una medida válida y confiable para evaluar esta variable con estudiantes adolescentes hispanohablantes.

#### **4.10.4 Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes (CREEA)**

La regulación emocional es el proceso a través del cual los individuos modulan sus emociones para alcanzar metas, adaptarse al contexto o promover el bienestar tanto individual como social. Las definiciones más representativas de regulación emocional hasta el momento son las de Ross A. Thompson y James J. Gross (Ribero-Marulanda y Vargas Gutiérrez, 2013).

Thompson (1994) define a la regulación emocional como los procesos extrínsecos e intrínsecos para monitorear, evaluar y modificar la intensidad y el tiempo de las reacciones emocionales con el objetivo de alcanzar metas. Posteriormente, Gross (1998) la define como los procesos de toma de decisiones sobre las propias emociones, cuándo tenerlas, cómo experimentarlas y expresarlas. En la definición más reciente de ambos autores (Gross y Thompson, 2007), la regulación emocional consiste en los esfuerzos que hace el individuo, de manera consciente o inconsciente, para influenciar la intensidad y duración de sus emociones, en cuanto al momento en que surgen, la experiencia que conllevan y su expresión.

Las investigaciones realizadas en el contexto educativo indican que la autorregulación, tanto cognitiva como afectiva, es un proceso que está presente durante el aprendizaje y tiene influencia en el rendimiento, a través de las variables afectivo-motivacionales de emociones académicas, creencias atribucionales, expectativas de autoeficacia y tipo de orientación a la meta, y recibe influencia de factores intrínsecos como el temperamento y la personalidad, y extrínsecos como las prácticas parentales, las metas del aula, los compañeros y los docentes.

La regulación de los afectos o emociones permite volver a priorizar las actividades, disminuir o aumentar el esfuerzo cuando es necesario, modular la aparición de emociones, y coadyuvar al alcance de las metas. Debido a lo anterior, se vuelve fundamental que los estudiantes desarrollen habilidades autorregulatorias tanto cognitivas como afectivas, para utilizar adecuadamente todos sus recursos, de manera que alcancen sus metas académicas.

Específicamente dentro del ámbito académico, Schutz y Davis (2000) proponen un modelo de autorregulación que contempla a la regulación emocional como parte fundamental del proceso, reconociendo que el éxito de nuestras relaciones con el entorno y quienes nos rodean, depende de nuestros esfuerzos autorregulatorios, tanto de nuestros pensamientos como de los sentimientos asociados a ellos.

Los autores plantean que la regulación emocional comienza con las apreciaciones sobre la tarea, y al modificar las apreciaciones de baja autoeficacia hacia alta autoeficacia, el estudiante puede regular la ansiedad antes de que comience. La modificación de los pensamientos y las apreciaciones durante los procesos autorregulatorios enfocados en la emoción puede facilitar la disminución de emociones negativas y la aparición de emociones positivas.

Para Pekrun (2006), la regulación emocional puede: a) afectar directamente los componentes de las emociones académicas (como enfocar o distraer la atención de la emoción, a través de técnicas de relajación o uso de drogas); b) afectar las evaluaciones del control, el valor de la situación-tarea (como al reestructurar las expectativas y atribuciones), así como las orientaciones a la meta; c) enfocarse en mejorar el aprendizaje y logro académicos subrayando el control percibido (por ejemplo al adquirir habilidades o técnicas de estudio), y d) intentar cambiar las circunstancias situacionales definiendo la controlabilidad y el valor (al pedir una reducción en las demandas de las tareas, o al salirse de una clase o curso) (Pekrun, 2006; Pekrun y Linnenbrink-García, 2012).

Buric, Soric y Penezic (2013) encontraron que el género, la edad, el temperamento, las apreciaciones cognitivas y las estrategias de regulación emocional realizan contribuciones significativas únicas a la experiencia de emociones negativas en el contexto de una clase de Química en el bachillerato.

Garziano, Reavis, Keane y Calkins (2007) investigaron el rol de la regulación emocional en el éxito académico, encontrando que ésta se relaciona positivamente con reportes docentes de éxito académico y productividad en el aula, así como el aprendizaje del idioma y las matemáticas.

En el contexto escolar, las estrategias de regulación emocional se han definido desde la perspectiva de la autorregulación académica y de las emociones académicas (ver tablas 13 y 14).

**Tabla 13**

*Autores, definición y estrategias de regulación emocional*

Autores y año	Definición	Estrategias
Schutz y Davis, 2000	Proceso que modula la ansiedad (u otras emociones negativas) ante la realización de exámenes (u otras actividades académicas estresantes para el estudiante), a través de la puesta en práctica de estrategias de aprendizaje, la modificación de las apreciaciones que el estudiante hace sobre la tarea académica (nivel de autoeficacia, atribuciones de resultados), y la regulación de las emociones.	Planeación, supervisión y evaluación del aprendizaje. Reapreciación de la importancia de la tarea, actividad enfocada en la tarea, reducción de la tensión, pensamiento deseoso y auto-culpa.
Koole, 2009	Toma de decisiones sobre los estados emocionales: qué hacer, pensar y sentir al respecto para alcanzar metas, satisfacer necesidades y lograr el bienestar y desarrollo personales.	Selección de la situación. Modificación de la atención. Modificación de la evaluación. Modulación de la expresión.
Carver y Sheier, 2011	Tienen la función de energizar y motivar la conducta y resultan de las emociones que se experimentan al realizar una tarea académica.	
Calkins y Leerkes, 2011	Comportamientos, habilidades y estrategias, conscientes o inconscientes, automáticas o esforzadas, para modular, inhibir y promover la experiencia y expresión emocionales.	

*Nota.* Elaboración personal a partir de revisión teórica.

**Tabla 14**

*Autores, definición y estrategias de regulación emocional. Emociones académicas*

Autores y año	Definición	Estrategias
Pekrun, 2006; Pekrun y Linnenbrink-García, 2012	Manejo emocional al inducir, modular o prevenir la aparición de la emoción, a través del reconocimiento y la comprensión de las propias emociones y su utilización para actuar y alcanzar metas (Matthews, Aeidner y Roberts, 2002).	Regulación orientada a la apreciación (modificación de las valoraciones sobre el grado de control, el valor de la tarea, y sobre las demandas de la tarea). Regulación orientada a la emoción que aparece en el contexto académico.

		Regulación orientada a la competencia (modificación de las dimensiones del involucramiento académico: cognitiva, motivacional, conductual y social).
Buric, Soric y Penezic; 2013	Procesos a través de los que los individuos influyen las emociones que tienen, cuándo las experimentan y cómo las viven y expresan (Gross, 2002; Gross y Thompson, 2007).	Selección de la situación, desarrollo de competencias, distracción, reapreciación, supresión, respiración, expresión y soporte social.

*Nota.* Elaboración personal a partir de revisión teórica.

En el presente proyecto, la regulación emocional en el aula se definió como el proceso a través del cual el estudiante influencia uno o más de los componentes de las emociones estudiantiles (nivel de activación, valencia, apreciación y situación), haciendo uso de las estrategias propuestas por Gross y Thompson (2007) de: selección de la situación, modificación de la situación, distracción, concentración, cambio cognoscitivo y modificación de la respuesta.

### **Evaluación de la regulación emocional en la adolescencia**

La adolescencia es una etapa de la vida única para estudiar la transición de las habilidades que tienen los individuos para desarrollarse en todos los aspectos de su vida, ya que durante este período las personas experimentan cambios múltiples y simultáneos en su físico y en sus roles sociales, como adolescentes, amigos, estudiantes, etc. (Corno y Anderman, 2016); mismos que impactarán en su desarrollo, éxito y bienestar futuros.

Además de los cambios físicos (pubertad, madurez sexual, desarrollo de caracteres sexuales primarios y secundarios), durante la adolescencia se dan una serie de cambios cognoscitivos; alcanzan el nivel de pensamiento operacional formal que es abstracto especulativo e independiente del entorno y las circunstancias inmediatas, tienen mayor capacidad para planear y prever las cosas, mejora su capacidad metacognoscitiva, lo que permite al adolescente examinar y modificar sus procesos de pensamiento; logra resolver problemas y realizar inferencias de manera más eficaz, genera mayor interés por los problemas sociales, políticos y éticos, así como por la búsqueda de su identidad y grupo de pertenencia; asimismo, se desarrolla su sentido ético y moral (Feldman et al., 2008).

Afectivamente hablando, los adolescentes también pasan por una serie de cambios importantes. De acuerdo con la teoría del desarrollo psicosocial de Erikson (1968), en esta etapa de la vida, los individuos pasan por dos conflictos psicológicos: el de identidad versus confusión de roles y el de intimidad versus soledad. Los retos anteriores implican el desarrollo de una identidad personal sólida y la toma de decisiones respecto al compromiso a largo plazo con una pareja; asimismo, los adolescentes en esta etapa requieren la elaboración de un proyecto de vida y la selección de metas a corto, mediano y largo plazo y la puesta en práctica de estrategias para alcanzarlas.

La información, las experiencias y los ejemplos que los adolescentes reciben para superar las etapas de su desarrollo provienen principalmente de la familia, los amigos y la escuela; que son los principales círculos sociales entre los que se desenvuelven. En México, un estudiante de secundaria pasa entre 6 y 8 horas del día en la escuela.

Gracias al ambiente escolar los estudiantes pueden desarrollar sus potencialidades, sin embargo, también es donde se enfrentan a una serie de dificultades como el bajo rendimiento académico, el fracaso escolar y la deserción. Estos problemas tienen una etiología compleja con múltiples factores que incluyen características estructurales del sistema educativo, la interacción de factores individuales y del desarrollo, factores económicos, socioculturales y familiares, factores externos (presión del grupo de pares) o factores escolares, los cuales contribuyen a que los adolescentes manifiesten problemas escolares (Florenzano, 1998).

Debido a que la regulación emocional modula las emociones que los estudiantes experimentan en el aula, modificando su motivación en general, ésta también influye en su desempeño y rendimiento académico. Soric y sus colaboradoras (2013) encontraron que el género, la edad, el temperamento, las apreciaciones cognitivas y las estrategias de regulación emocional realizan contribuciones significativas únicas a la experiencia de emociones negativas en el contexto de una clase de Química en el bachillerato.

Debido a que las escalas para evaluar la regulación emocional en adolescentes de habla hispana están focalizadas ya sea en estrategias cognitivas o maladaptativas, a los índices de confiabilidad del CERQ y a que en el presente estudio se pretende evaluar estrategias de regulación emocional específicas

del salón de clases durante la realización de tareas académicas, se desarrolló un instrumento especial para la investigación que mide el grado en que los estudiantes utilizan las estrategias de selección de la situación, modificación de la situación, distracción, concentración, cambio cognoscitivo y modificación de la respuesta (Gross y Thompson, 2007), cuando se presentan determinadas emociones durante la realización de actividades académicas.

Para lo anterior, se procedió a realizar tres fases. En la fase I se diseñó el cuestionario, en la fase II se realizó un análisis de contenido y un piloteo cuantitativo y en la fase III se llevaron a cabo los análisis de confiabilidad y validez de la escala.

### **Fase I. Delimitación de dimensiones, subdimensiones y reactivos**

En la fase I del presente proyecto se exploraron las estrategias de regulación emocional que los estudiantes mexicanos de secundaria ponen en práctica al experimentar emociones durante las clases: qué sienten, piensan y hacen.

Estudio y diseño. No experimental, transeccional, exploratorio.

Participantes. 18 estudiantes de una Escuela Secundaria Diurna, ubicada en la Zona Centro de la Ciudad de México, 6 de 1º, 6 de 2º y 6 de 3º.

Muestreo. No probabilístico por conveniencia. Los estudiantes que participaron en los grupos focales fueron seleccionados por la Orientadora de acuerdo con la disponibilidad de horarios y las características de los estudiantes: que fueran tranquilos y participativos.

Instrumento. Cuestionario de emociones estudiantiles (ver anexo 6.3).

### **Objetivos**

Identificar las situaciones en las que los estudiantes regulan sus emociones y las estrategias que ponen en práctica.

Recoger ejemplos de reactivos para el cuestionario de regulación emocional.

Explorar la viabilidad de utilizar el marco teórico de Gross (1998) sobre regulación emocional, para evaluar dichas variables en estudiantes mexicanos de secundaria.

## **Procedimiento**

Se formó un primer grupo focal con 6 estudiantes de primero de secundaria (4 hombres y 2 mujeres), a quienes se les presentaron las preguntas detonantes: ¿cuál es la situación en la que te sientes más aburrido en la escuela?, ¿qué sientes, piensas y haces en ese momento?, para las 15 emociones académicas propuestas por Pekrun (2006): calma, decepción, sorpresa, desesperanza, culpa, alivio, enojo, aburrimiento, vergüenza, esperanza, tristeza, disfrute, ansiedad, orgullo y alegría. Se les pidió que primero anotaran sus respuestas y después las comentaran. La sesión fue videograbada.

En este primer grupo focal fue necesario utilizar 2 horas de clase y se observó a los estudiantes fastidiados con la actividad. Reportaron tener dificultades para centrarse en la emoción, recordar la situación, lo que hicieron, pensaron y sintieron, así como para expresarse de forma escrita y oral; por lo tanto, se decidió elaborar dos cuestionarios: uno con preguntas cerradas sobre las emociones y otro con preguntas abiertas para explorar las situaciones elicitoras y las estrategias de regulación emocional.

Para mejorar la calidad de los datos y disminuir el tiempo de aplicación, los cuestionarios fueron aplicados bajo un diseño matricial (INEE, 2005). Se realizaron 3 grupos focales con 6 estudiantes cada uno (3 hombres y 3 mujeres), solicitándoles que primero respondieran por escrito los cuestionarios y después comentaran sus respuestas. Las sesiones fueron videograbadas.

## **Análisis de datos**

Se realizaron dos análisis cualitativos: Redes semánticas (Hinojosa, 2008) y Análisis proposicional (Campos et al., 2000).

El procedimiento de redes semánticas fue adaptado para explorar la representación general de los estudiantes para cada una de las emociones, en cuanto a su significado, la situación que las elicita y lo que sienten, piensan y hacen durante la situación. No les fue solicitado determinado número de conceptos, pues el primer grupo focal dejó claro que nombrar a la emoción e identificar sus correlatos es un proceso complejo para los estudiantes y se consideró que la dificultad de la tarea aumentaría, además de que probablemente no se habrían obtenido los resultados deseados; por lo tanto, se hizo una pregunta abierta: “¿Qué sientes al realizar actividades de matemáticas?” y se ubicaron sus respuestas, del lugar más



alto en la representación al más bajo. Se obtuvo el valor J: total de definidoras (aproximadamente 10 para cada emoción), el valor M: peso semántico asignado en una escala del 1 al 5 (no se observaron más conceptos asociados en ninguna emoción), y el grupo SAM que son los conceptos con mayor peso semántico; siguiendo el procedimiento utilizado por García-Cabrero y Jiménez (1996).

## Resultados

En la tabla 15 se resumen las situaciones, acciones, pensamientos y sentimientos asociados a cada emoción, derivados del análisis semántico y proposicional de las respuestas.

**Tabla 15**

*Síntesis de las situaciones, acciones, pensamientos y sentimientos reportados por los estudiantes para cada emoción*

Emoción	Situación	Pensamiento	Acción	Sentimiento
Disfrute	Receso		No hago nada	Felicidad
	Clase de TIC		Leer	Gusto
	Clase de Música		Trabajar	Diversión
	Taller			
	Clase de formación			
	Clase de formación			
	Clase de computación			
	Trabajo en equipo			
Alivio	Proyectos			
	Clase libre			
	No viene el maestro y no hice la tarea	Qué bueno Qué suerte	Trabajar	Relajación Alivio
	Taller			
	Clases de Español, TIC y Educación Física			
Enojo	Castigo que no ocurre			
	Clase de matemáticas	Está mal	Desquitarse	Enojo
	Maestro		Contestarle al maestro	Disgusto
	Tarea			
Vergüenza	Regaño			
	Operaciones			
	Pasar al frente			Pena
	Exponer			Molestia
Aburrimiento	Caerse			Vergüenza
	Regaños			
	Tener que estudiar		Dormir	Aburrimiento
	Clase		Platicar	Disgusto
	Trabajar		Levantarse/irse	
	Leer el libro			
	No entender			
Clase de Física				
Clase de Historia				

Calma	Leer Matemáticas Problemas de matemáticas Taller Hacer proyectos		Concentrarse Trabajar Jugar Resolver actividad	la Tranquilidad Relajación No preocupación Calma
Esperanza	Tendré una buena calificación Matemáticas Clases de matemáticas, música y español Entrega de calificaciones Hice bien el examen, entendí el tema, resolví bien la actividad	No rendirse	Trabajar	Alegría Felicidad Confianza Ansiedad Nervios
Sorpresa	Algo inesperado, algo que no creía Prácticas Respondí mal Falta de respeto al maestro Calificación Clases de Química, Matemáticas e Inglés		Trabajar Reír	Pena Sorpresa Emoción
Alegría	Clases de Formación y Música Entender el tema Obtener buenas calificaciones Trabajar con amigas		Ayudar Aprender Disfrutar Trabajar Platicar	Alegría Felicidad Emoción
Orgullo	Logro Buena calificación Clase de matemáticas, inglés y música Entender operaciones difíciles	Soy bueno	Esforzarme Trabajar	Felicidad Sorpresa Confianza
Culpa	Hacer algo malo Cuando no trabajo Clase de español Mentir Perjudicar a otro Falté al respeto Maltraté a alguien	Saber que está mal	Pedir perdón Nada	Me siento mal Culpa
Tristeza	Clases de español, matemáticas, historia e inglés Mala calificación No estar con amigos Cuando no puedo hacer algo que quiero Estar solo		Ponerme a trabajar Estudiar	Sentirme mal Tristeza
Ansiedad	Castigo o regaño Hacer mal un trabajo No tener la tarea		Trabajar Hacer la tarea Recordar el tema Hablar	Angustia Preocupación Ansiedad Duda

Decepción	Clases de historia, música y español Trabajar en equipo o exponer Cuando esperas algo y no sucede	Qué mal	Desesperación Decepción Enojo
Desesperanza	Clases de inglés, química y matemáticas Examen Cuando no encuentras una solución Algo va a salir mal o algo está mal Calificaciones Reprobar	Ponerme a trabajar	a Nervios

Las situaciones que elicitaban emociones en los estudiantes en la escuela tienen que ver con las materias, las actividades que se realizan y las personas involucradas. Según lo reportado por la muestra, en las materias de música, TIC, formación, matemáticas, historia, computación e inglés surgen más emociones, tanto positivas como negativas.

Respecto a los pensamientos, acciones y sentimientos, se observaron muy pocos casos en los que los estudiantes lograron expresar un pensamiento. Las emociones elicitaban distintas acciones, por ejemplo, las emociones positivas como el disfrute, el alivio, la calma, la esperanza, la sorpresa, la alegría y el orgullo provocan que el estudiante trabaje y aprenda. Aunque hay emociones negativas que también provocan que el estudiante trabaje como la ansiedad o la tristeza, estas emociones mostraron conducir también a otras acciones para superar el obstáculo, distraerse o reparar el error como pedir perdón, salir del salón, platicar o no hacer nada.

Cabe destacar que los sentimientos asociados a cada emoción no siempre fueron congruentes, por ejemplo, para el caso de la esperanza, los estudiantes reportaron también sentir ansiedad, alegría o nervios. Igualmente, se observaron descripciones de las emociones más que sentimientos asociados, como diversión, molestia, relajación, emoción o malestar, que tienen que ver más con la valencia (positiva o negativa).

También se clasificaron las respuestas de los estudiantes en cada una de las estrategias de regulación propuestas por Gross y Thompson (2007), con el propósito de ubicar qué tan pertinentes son. En la tabla 16 se muestra un vaciado de las respuestas de los estudiantes según corresponden a cada una de las estrategias.

**Tabla 16**

*Respuestas de los estudiantes, agrupadas en las estrategias de regulación emocional de Gross y Thompson, 2007*

Estrategias	Respuestas de los estudiantes
Selección de la situación	Estudiar antes del examen, pensar antes de resolver la actividad, buscar a mis compañeros de equipo, avisarle a mi mamá, hablar con el maestro, recordar las cosas del cuaderno para contestar, poner mucha atención, pensar qué iba a hacer.
Modificación de la situación	Ayudar a mis compañeros, responder el problema, respetar las indicaciones, trabajar, agradecer, hacer la tarea, contestarle al maestro, terminar lo antes posible, pedir perdón, reclamarle al maestro, pedir una disculpa, corregir la actividad.
Despliegue de la atención-concentración	Divertirme con mis amigos, jugar con mis amigos, dormirme porque estaba aburrido, reírme con la broma, disfrutar la actividad, exponer, hacer la actividad.
Despliegue de la atención-distracción	Comer, platicar, no hacerle caso al maestro, escuchar música, no trabajar.
Cambio cognoscitivo-reapreciación	Intentar olvidarlo.
Modulación de la respuesta-supresión	Intentar que no se me note, gritar, actuar normal, me puse roja, llorar, tratar de no dormirme, calmarme y no hablar, conformarme.

A través de la tabla se puede observar que las categorías sí funcionan para evaluar las estrategias de los adolescentes mexicanos de secundaria.

A partir de los resultados de la Fase I del presente estudio, se puede concluir que es posible utilizar el marco conceptual de la regulación emocional propuesto por Gross y Thompson (2007) para desarrollar los reactivos que evalúen las estrategias que los estudiantes ponen en práctica, ya que las respuestas obtenidas sí pudieron ser clasificadas en alguna de las estrategias, y contenían los aspectos fundamentales de las estrategias de acuerdo con los autores: sentimientos, pensamientos y acciones.

## **Fase II. Validación de contenido y piloteo**

### **Validación de contenido por jueces expertos**

Se realizó el proceso de validación de contenido, como el reportado por Biencinto-López et al. (2009).

Participantes. Cuatro jueces expertos en desarrollo psicológico, medición y regulación emocional.

### **Instrumentos**

Versión para validación de contenido del CREEA con 64 reactivos.

Formatos de calificación de reactivos con una escala de calificación tipo Likert con cuatro opciones de respuesta (*nada, algo, mucho y totalmente*), considerando cuatro dimensiones: claridad (se comprende claramente lo que pregunta el reactivo), relevancia (el reactivo es útil para medir la dimensión) y congruencia (el reactivo está relacionado con la dimensión). También se pidió a los jueces su opinión respecto al número de reactivos de cada dimensión (suficiencia).

Procedimiento. Se realizó una reunión con los jueces con una duración de 4 horas. Se entregaron a los jueces los formatos de respuesta y se les solicitó que calificaran cada reactivo y dimensión, según la escala de calificación.

### **Resultados**

En total se eliminaron 14 reactivos por no ser claros, congruentes o pertinentes. Por ejemplo, cuatro reactivos de la subdimensión de modulación de la respuesta se eliminaron pues reflejaban ocultamiento o evasión, no un esfuerzo propositivo por impactar las respuestas emocionales. El resto de los reactivos de dicha subdimensión fueron modificados para indicar una influencia directa sobre las respuestas corporales ocasionadas por la emoción. La mitad de los jueces estuvo de acuerdo con modificar completamente la subdimensión de rumiación, pues no expresaba claramente acciones o pensamientos obsesivos o repetitivos que tienen que ver con esta variable.

Se incluyeron reactivos para las subdimensiones de selección de la situación y concentración, retomando los comentarios de los jueces.

La versión posterior a la validación de contenido contó con el siguiente número de reactivos: 7 para selección de la situación, 7 para modificación de la situación, 6 para distracción, 7 para concentración, 7 para rumiación, 5 para cambio cognitivo de la situación, 5 para cambio cognitivo de las propias capacidades y 7 para modulación de la respuesta; un total de 52 reactivos.

## **Piloteo**

Se realizó un piloteo, de acuerdo con lo reportado por Fonseca-Pedrero y Muñiz (2008), con una muestra de 277 estudiantes de tercer grado de secundaria.

Participantes. 277 adolescentes, de los cuales 50% eran hombres, con edades comprendidas entre los 13 y los 16 años ( $M = 14$ ,  $DE = .49$ ), que cursaban el tercer grado de educación secundaria; se ubicaron en cuatro escuelas públicas de la Ciudad de México, tres matutinas, una en la zona sur y dos en el centro de la Ciudad (52.1%), y una vespertina en la zona centro (47.9%).

Instrumento. Versión preliminar del *Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes* (pre-CREEA).

Procedimiento. Una vez validado el contenido del cuestionario se procedió a organizar los reactivos en un formato de respuesta con una escala tipo Likert con seis opciones de respuesta (desde *nada parecido a mí* hasta *exactamente igual a mí*), con el propósito de contar con mayor variabilidad en las respuestas. Se estableció contacto con las escuelas y se acordaron los horarios y grupos de aplicación. Se acudió en los horarios establecidos y se solicitó a los estudiantes su apoyo para responder el cuestionario. Los estudiantes respondieron el cuestionario en presencia de su profesor.

Análisis de datos. Para la base de datos y el análisis se utilizó el programa SPSS v.24. Se analizaron las frecuencias de respuesta y distribuciones para cada reactivo y se obtuvieron índices de adecuación muestral, varianza total explicada, análisis factorial exploratorio con rotación promax, y confiabilidad a través del índice alfa de Cronbach.

## **Resultados**

Todas las subdimensiones (Selección de la situación, Modificación de la situación, Despliegue atencional, Distracción, Concentración y Rumiación, Cambio cognitivo y Modulación de la respuesta), presentaron índices aceptables de adecuación muestral ( $KMO = .825, .782, .864, .795$  y  $.774$ ) (Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010) y de confiabilidad (alfa =  $.81, .73, .84, .73$  y  $.73$ ) (García, 2006). Sin embargo, los índices de varianza explicada fueron menores al 40% en cuatro de las seis subdimensiones, lo que habla de un alto porcentaje de varianza que no está siendo evaluado por los reactivos correspondientes

(Muñiz, 2009). Por lo anterior, se planteó reducir el número de reactivos de la escala con el propósito de realizar un solo análisis factorial exploratorio para todos los reactivos en la siguiente fase del estudio, con el objetivo de mejorar el porcentaje de varianza explicada.

Respecto de las categorías de respuesta, se observó que la categoría *Exactamente igual a mí* tuvo frecuencias de 1 o 2 en el 50% de los reactivos, por lo que se eliminó, dejando únicamente cuatro opciones de respuesta. Lo anterior también resultó de utilidad para facilitar tanto la recogida como el análisis de datos, especialmente para el caso de la calibración de los reactivos.

Al finalizar el piloteo, el Cuestionario permaneció con 52 reactivos, ya que todos tuvieron cargas factoriales positivas mayores a .40 en el factor en el que se agruparon. Se modificó la escala tipo Likert, quedando con cuatro opciones de respuesta: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

### **Fase III. Determinación de la Validez y confiabilidad de la Escala**

Participantes. 452 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, inscritos en dos escuelas públicas de la Ciudad de México; 65.9% en una escuela localizada en el centro de la ciudad y 34.1% en otra ubicada en la zona sur. La edad de los estudiantes se ubicó entre los 13 y 16 años ( $M = 14.03$ ;  $DE = .341$ ), la mitad de ellos eran hombres (53.1%).

#### **Instrumentos y medidas**

Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes Adolescentes (CREEA). El Cuestionario mide el grado en que los estudiantes ponen en práctica las estrategias de regulación emocional de pensamiento positivo, reapreciación de logro, relajación, prevención, evasión y rumiación.

Cuestionario de Metas Académicas (C. M. A.) de García et al., 1998. El Cuestionario evalúa tres tipos de orientación a la meta: de aprendizaje, de valoración social y de recompensa, con un índice de confiabilidad de  $\alpha = .88$ .

Calificación asignada por el docente en el bimestre del estudio. También se utilizó la calificación que el docente asignó a cada estudiante de acuerdo con su desempeño a lo largo del bimestre en el que se realizó el estudio.

Procedimiento. Durante las tres últimas semanas del mes de noviembre y la primera de diciembre de 2017, se acudió a las escuelas en los días y horarios acordados previamente con las directoras de los planteles. Los cuestionarios fueron respondidos por los estudiantes durante las clases de matemáticas, estando presente su profesor.

Análisis de datos. Se construyó una base de datos en SPSS v.24. Posteriormente, un equipo de apoyo capturó los resultados de los cuestionarios en la base de datos. Finalmente, se procedió a analizar los datos utilizando tanto la Teoría Clásica de los Tests (Muñiz, 1994), como la Teoría de Respuesta al Ítem (Samejima, 1997). Se utilizaron los programas AMOS para análisis factorial confirmatorio e IRT-Pro versión para estudiantes para la calibración.

## Resultados

### Análisis descriptivo

Como un primer paso se analizó la distribución de frecuencias para cada uno de los reactivos. Se revisó que las respuestas estuvieran distribuidas en todas las opciones para revisar reactivos que tuvieran más del 50% en una de las opciones posibles. De los 52 reactivos, únicamente “Cuando el maestro nos pone ejercicios desagradables para mí, le pido que hagamos otra cosa” tuvo una distribución del 57.7% en la respuesta Nada parecido a mí, por lo que se eliminó. Los 52 reactivos tuvieron índices de asimetría y curtosis menores a 2 y correlaciones reactivo-total bajas y moderadas, entre .251 y .558 (véase tabla 17).

**Tabla 17**

*Estadísticos descriptivos del CREEA*

	<i>M</i>	<i>DE</i>	As.	Curt.	<i>r</i> reactivo-total
B1.1. Prefiero resolver ejercicios que me han salido bien antes.	2.91	.921	-.488	-.574	.450
B1.2. Para evitarme problemas en clase, llevo todo el material que necesito para trabajar.	3.06	.890	-.702	-.268	.251
B1.3. Evito hacer los ejercicios si no estoy seguro de cómo se resuelven.	2.47	.886	.182	-.609	.349



B1.4. Para tener buenas calificaciones, me esfuerzo por entregar todas las actividades que cuentan.	3.22	.799	-.852	.155	.307
B1.5. Trato de sentarme cerca de los que más saben matemáticas por si necesito ayuda durante la clase.	2.40	1.019	.107	-1.05	.377
B1.6. Trato de llevarme bien con mis maestros de matemáticas por si necesito ayuda.	2.86	.972	-.404	-.839	.396
B1.7. Estudié antes de las clases de matemáticas para poder resolver todos los ejercicios.	1.92	.773	.537	-.157	.206
B2.1. Cuando el maestro nos pone ejercicios desagradables para mí, le pido que hagamos otra cosa.	1.68	.880	1.201	.515	.201
B2.2. Al resolver ejercicios difíciles busco un lugar donde no me distraigan.	2.52	.996	-.044	-.989	.340
B2.3. Cuando no trabajamos bien en el equipo que me tocó, pido que me cambien.	2.18	.994	.370	-.905	.337
B2.4. Pregunto cuando tengo dudas al resolver un problema difícil.	2.93	.846	-.483	-.309	.211
B2.5. Cuando los ejercicios me parecen difíciles, reviso mi cuaderno.	2.99	.916	-.696	-.264	.402
B2.6. Si no puedo resolver un ejercicio, veo qué hicieron los demás.	2.58	.831	-.005	-.467	.273
B2.7. Cuando hacemos varios ejercicios en clase, empiezo por los más fáciles.	2.94	.929	-.495	-.649	.345
B3.1.1. Escucho música mientras resuelvo ejercicios desagradables.	2.22	1.127	.334	-1.28	.237
B3.1.2. Cuando los ejercicios son muy difíciles, me pongo a pensar en otra cosa.	2.40	.962	.200	-.840	.314
B3.1.3. Mi mente divaga constantemente cuando resuelvo ejercicios desagradables.	2.51	.884	.120	-.634	.338
B3.1.4. Cuando tengo que resolver ejercicios desagradables para mí, lo hago sin ponerles atención.	2.10	.916	.514	-.505	.292
B3.1.5. Interrumpo constantemente los ejercicios que me resultan molestos.	2.06	.889	.596	-.281	.270
B3.1.6. Si un ejercicio me parece muy difícil, sólo hago las partes fáciles, como copiar, dibujar o subrayar.	2.42	.939	.095	-.808	.423
B3.1.7. Cuando un ejercicio me parece molesto, simplemente no lo hago.	2.09	.978	.552	-.676	.292
B3.2.1. Cuando un ejercicio me frustra, me fijo en lo mal que me siento.	1.95	.955	.761	-.376	.418
B3.2.2. Me fijo en lo bien que me siento al resolver ejercicios agradables para mí (qué padre ejercicio, cómo me gusta).	2.54	.934	-.070	-.773	.445
B3.2.3. Al resolver un ejercicio difícil, pongo mi atención en lo que sí puedo hacer.	2.94	.862	-.543	-.267	.503
B3.2.4. Cuando un ejercicio me resulta molesto, pienso constantemente que es desagradable (qué aburrido, qué horror, qué mal me siento).	2.30	1.000	.320	-.898	.317
B3.2.5. Al resolver un ejercicio agradable para mí, me fijo en lo bien que me siento.	2.63	.935	-.209	-.750	.452
B3.2.6. Me doy cuenta fácilmente cuando un ejercicio no me gusta.	3.01	.892	-.576	-.470	.338

B3.2.7. Me doy cuenta fácilmente cuando un ejercicio me gusta.	3.13	.842	-.760	-.050	.370
B3.3.1. Cuando resuelvo bien un ejercicio, me siento bien todo el día.	2.87	.958	-.497	-.658	.515
B3.3.2. Cuando no puedo resolver un ejercicio, me preocupa lo que pasará después.	2.70	.903	-.200	-.675	.558
B3.3.3. Paso mucho tiempo preocupándome por lo que pensarán los demás cuando me equivoco en clase de matemáticas.	2.09	1.038	.590	-.809	.357
B3.3.4. Si hacemos ejercicios entretenidos para mí, me siento bien por mucho tiempo después.	2.80	.871	-.222	-.646	.445
B3.3.5. Cuando no puedo resolver un ejercicio, me siento mal durante mucho tiempo después.	2.17	.986	.422	-.816	.446
B3.3.6. Continuamente me preocupo por reprobar matemáticas.	2.74	1.090	-.305	-.118	.302
B3.3.7. Cuando me equivoco en un ejercicio, me la paso pensando en cuál sería la respuesta correcta.	2.91	.903	-.510	-.467	.410
B4.1. Cuando un ejercicio me resulta desagradable, trato de encontrarle algo positivo.	2.65	.896	-.169	-.644	.414
B4.10. Cambio lo que opino sobre mis habilidades cuando los ejercicios me resultan muy difíciles.	2.27	.789	.198	-.254	.431
B4.2. Creo que el resolver ejercicios difíciles me ayudará a demostrar lo que sé.	2.79	.848	-.288	-.452	.278
B4.3. Cuando la clase me desagrada, pienso en la utilidad de lo que estoy aprendiendo.	2.49	.887	-.023	-.638	.330
B4.4. Cuando me esfuerzo mucho por resolver un problema, pienso que me sirve para mi calificación.	2.91	.850	-.512	-.242	.471
B4.5. En lugar de pensar que un problema es difícil, lo veo como un reto personal.	2.38	.914	.086	-.738	.271
B4.6. Aunque aún no sepa bien cómo resolver un problema, pienso que si me esfuerzo puedo lograrlo.	3.04	.822	-.599	-.162	.358
B4.7. Cuando no puedo resolver un ejercicio, pienso que si me concentro lo lograré.	3.04	.772	-.608	.181	.265
B4.8. Cuando creo que no podré resolver un problema, pienso que he llegado a donde estoy porque tengo la capacidad de hacerlo.	2.67	.950	-.225	-.798	.371
B4.9. Cuando hago ejercicios difíciles pienso en otras actividades parecidas que sí he podido resolver.	2.61	.896	-.175	-.628	.476
B5.1. Cuando los ejercicios de clase me provocan tensión, me acomodo para relajar mis músculos.	2.57	.887	-.028	-.649	.423
B5.2. Si mi corazón late rápido porque un ejercicio me produce ansiedad, respiro profundamente para tranquilizarme.	2.33	1.004	.192	-.996	.405
B5.3. Cuando un problema me frustra, respiro profundamente para calmarme.	2.42	.964	.139	-.872	.306
B5.4. Cuando me acaloro en clase porque los ejercicios son difíciles, hago algo para refrescarme.	2.12	.939	.436	-.687	.315
B5.5. Cuando me siento mal por un ejercicio que estoy resolviendo, lo dejo de hacer.	2.16	.921	.479	-.518	.368
B5.6. Cuando me enoja el ejercicio de clase, me distraigo hasta que se me pasa.	2.30	.978	.271	-.865	.398

B5.7. Si lo intento, puedo cambiar lo que siento al hacer ejercicios difíciles o molestos.	2.60	.823	-.081	-.403	.424
--	------	------	-------	-------	------

### Análisis factorial exploratorio

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio. Se eliminaron 12 reactivos por presentar correlaciones muy bajas entre reactivos y con la escala, y tomando en cuenta que la confiabilidad de la escala aumentaba significativamente con su eliminación. Se eliminó un reactivo por presentar una carga factorial negativa, otros 8 reactivos por presentar cargas en dos factores y 4 reactivos por presentar cargas factoriales menores a 40. Finalmente, la matriz convergió en 10 iteraciones (rotación Varimax con normalización Kaiser, y supresión de valores absolutos  $<.49$ , con valores característicos  $>1$  para todos los factores), arrojando una configuración de seis factores con 27 reactivos que explican el 50.13% de la varianza con un índice *KMO* de .870, un resultado significativo en la prueba de esfericidad de Bartlett ( $p=.000$ ) y un alfa total de .84 (véase tabla 18).

**Tabla 18**

*Organización y cargas factoriales de los reactivos del CREEA*

Reactivos	1	2	3	4	5	6
Mi mente divaga constantemente cuando resuelvo ejercicios desagradables.	.672					
Evito hacer los ejercicios si no estoy seguro de cómo se resuelven.	.642					
Si un ejercicio me parece muy difícil, sólo hago las partes fáciles, como copiar, dibujar o subrayar.	.634					
Si no puedo resolver un ejercicio, veo qué hicieron los demás.	.613					
Cuando tengo que resolver ejercicios desagradables para mí, lo hago sin ponerles atención.	.571					
Prefiero resolver ejercicios que me han salido bien antes.	.542					
Me fijo en lo bien que me siento al resolver ejercicios agradables para mí (qué padre ejercicio, cómo me gusta).		.779				
Al resolver un ejercicio agradable para mí, me fijo en lo bien que me siento.		.693				
Cuando resuelvo bien un ejercicio, me siento bien todo el día.		.562				
Me doy cuenta fácilmente cuando un ejercicio me gusta.		.529				
Cuando un ejercicio me resulta desagradable, trato de encontrarle algo positivo.		.474				

Aunque aún no sepa bien cómo resolver un problema, pienso que si me esfuerzo puedo lograrlo.	.410
Creo que el resolver ejercicios difíciles me ayudará a demostrar lo que sé.	.715
En lugar de pensar que un problema es difícil, lo veo como un reto personal.	.650
Cuando la clase me desagrada, pienso en la utilidad de lo que estoy aprendiendo.	.595
Cuando no puedo resolver un ejercicio, pienso que si me concentro lo lograré.	.522
Cuando no puedo resolver un ejercicio, me preocupa lo que pasará después.	.630
Cuando no puedo resolver un ejercicio, me siento mal durante mucho tiempo después.	.621
Cuando me equivoco en un ejercicio, me la paso pensando en cuál sería la respuesta correcta.	.539
Para evitarme problemas en clase, llevo todo el material que necesito para trabajar.	.515
Cuando un problema me frustra, respiro profundamente para calmarme.	.678
Cuando me acaloro en clase porque los ejercicios son difíciles, hago algo para refrescarme.	.648
Si mi corazón late rápido porque un ejercicio me produce ansiedad, respiro profundamente para tranquilizarme.	.625
Trato de llevarme bien con mis maestros de matemáticas por si necesito ayuda.	.713
Trato de sentarme cerca de los que más saben matemáticas por si necesito ayuda durante la clase.	.514
Cuando los ejercicios me parecen difíciles, reviso mi cuaderno.	.508
Cuando hago ejercicios difíciles pienso en otras actividades parecidas que sí he podido resolver.	.420

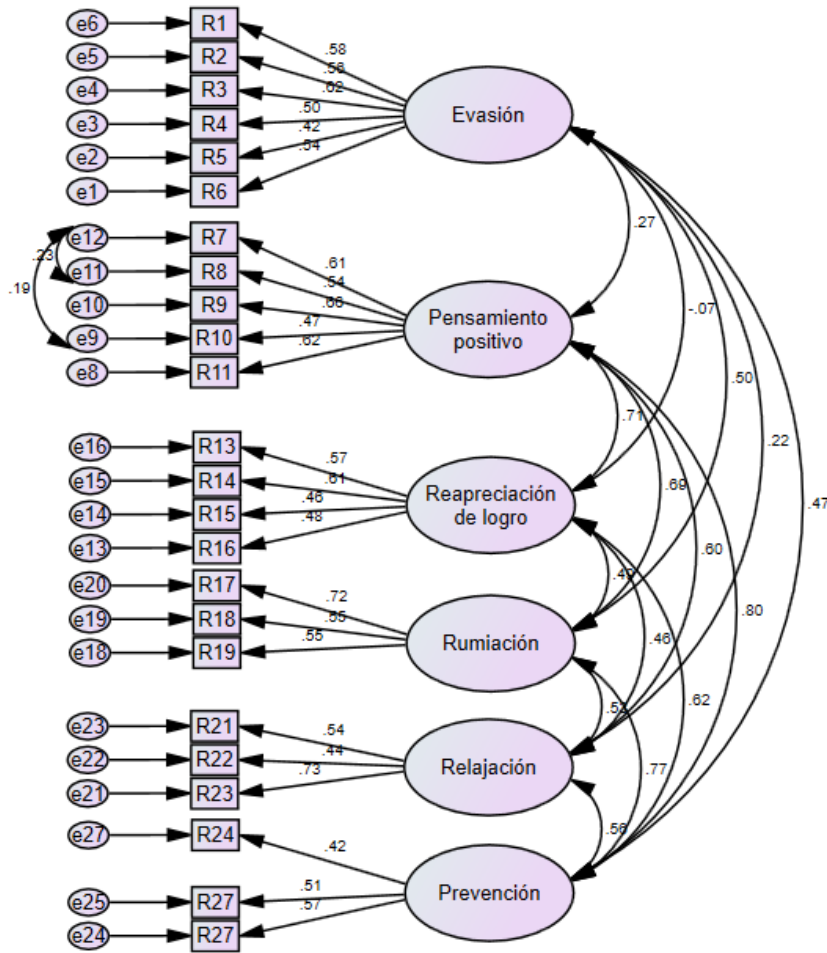
*Nota.* 1=Evasión, 2=Pensamiento positivo, 3=Reapreciación de logro, 4=Rumiación, 5=Relajación, 6=Prevención.

### **Análisis factorial confirmatorio**

Luego del análisis factorial exploratorio, se realizó un análisis confirmatorio donde se eliminaron los reactivos 5, 6, 8, 9, 12, 15, 20 y 25 para propiciar un mejor ajuste del modelo. Los estadísticos de ajuste del modelo indicaron que este se ajusta a los datos:  $\chi^2 = 409.937$  (gl = 235,  $p=.000$ ), CFI = 0.916, TLI = 0.901, RMSEA = 0.041 con un intervalo de confianza del 90% (0.034, 0.047), y SRMR = 0.043. (véase figura 14).

Figura 14

*Análisis confirmatorio del CREEA*



Las correlaciones entre variables latentes aportan validez discriminante a la escala. Las estrategias desadaptativas (evasión y rumiación) presentaron correlaciones bajas con las estrategias adaptativas como pensamiento positivo, reapreciación de logro y relajación. Mientras que las correlaciones entre las estrategias adaptativas fueron moderadas y fuertes (véase tabla 19).

**Tabla 19***Correlaciones y errores estándar para las variables del estudio*

Variables		<i>r</i> (EE)
Evasión	Pensamiento positivo	.270*** (.021)
Evasión	Reapreciación de logro	-.065 (.013)
Evasión	Rumiación	.500*** (.023)
Evasión	Relajación	.218** (.027)
Evasión	Prevención	.473*** (.026)
Pensamiento positivo	Reapreciación de logro	.709*** (.024)
Pensamiento positivo	Rumiación	.687*** (.028)
Pensamiento positivo	Relajación	.600*** (.037)
Pensamiento positivo	Prevención	.802*** (.032)
Reapreciación de logro	Rumiación	.486*** (.019)
Reapreciación de logro	Relajación	.464*** (.025)
Reapreciación de logro	Prevención	.617*** (.023)
Rumiación	Relajación	.528*** (.034)
Rumiación	Prevención	.774*** (.032)
Relajación	Prevención	.557*** (.036)

Nota. \*\*\*= $p < .01$ , \*\*= $p < .05$

**Calibración de los reactivos**

Los reactivos pertenecientes a la escala después del análisis factorial confirmatorio fueron sometidos a un análisis de calibración para conocer sus índices de discriminación y dificultad (véase tabla 20).

**Tabla 20***Índices de discriminación y dificultad de los reactivos del CREEA*

Subescala	Reactivo	<i>a</i>	EE	<i>b</i> <sub>1</sub>	EE	<i>b</i> <sub>2</sub>	EE	<i>b</i> <sub>3</sub>	EE
Evasión	1	1.48	0.19	-1.78	0.19	0.26	0.09	1.56	0.16
	2	1.35	0.17	-1.84	0.20	0.35	0.09	1.68	0.18
	3	0.49	0.11	-4.55	1.02	-0.65	0.24	1.68	0.42
	4	1.27	0.17	-2.25	0.25	0.08	0.09	1.79	0.20
	5	0.94	0.14	-1.13	0.18	1.15	0.18	2.79	0.37
	6	1.41	0.18	-2.15	0.23	-0.43	0.09	0.85	0.12
Pensamiento positivo	7	2.01	0.23	-1.33	0.12	0.10	0.07	1.28	0.11
	8	1.61	0.17	-1.58	0.15	-0.10	0.08	1.29	0.12
	9	1.91	0.21	-1.64	0.14	-0.34	0.08	0.73	0.09
	10	1.61	0.18	-1.76	0.17	-0.06	0.08	1.32	0.13
	11	1.22	0.15	-3.00	0.33	-1.30	0.15	0.84	0.12
Reapreciación de logro	13	1.75	0.26	-2.04	0.21	-0.30	0.09	1.12	0.13
	14	1.60	0.25	-1.29	0.15	0.30	0.09	1.74	0.20
	15	1.09	0.15	-1.94	0.24	0.18	0.11	2.07	0.26
	16	0.97	0.15	-3.67	0.53	-1.69	0.24	1.16	0.19

Rumiación	17	2.54	0.49	-1.51	0.14	-0.11	0.07	0.99	0.10
	18	1.21	0.16	-0.94	0.14	0.72	0.12	1.99	0.23
	19	1.37	0.18	-2.21	0.24	-0.48	0.10	0.91	0.13
Relajación	21	1.37	0.21	-1.40	0.18	0.34	0.10	1.57	0.19
	22	1.05	0.16	-1.01	0.16	0.90	0.15	2.51	0.33
	23	1.98	0.39	-0.89	0.12	0.35	0.08	1.36	0.15
Prevención	24	1.43	0.26	-1.98	0.26	-0.29	0.10	0.76	0.13
	26	1.44	0.26	-2.10	0.26	-0.67	0.12	0.71	0.12
	27	1.14	0.17	-2.09	0.27	-0.09	0.10	1.75	0.23

### Relación entre estrategias de regulación emocional, emociones, orientación a la meta y calificación en el bimestre

Con el propósito de contar con mayor evidencia de validez concurrente se realizaron análisis de correlaciones y regresiones entre las estrategias de regulación emocional, los tres tipos de orientación a la meta que se evalúan en el presente proyecto (valoración social, aprendizaje y recompensa), y la calificación en el bimestre del estudio en la clase de matemáticas. Se presentaron correlaciones moderadas entre la calificación en el bimestre y la evasión ( $r=-.242, p<.01$ ), así como entre las orientaciones de aprendizaje ( $r=.225, p<.01$ ) y recompensa ( $r=.198, p<.01$ ) con la calificación. Las correlaciones entre estrategias y orientación a la meta se presentaron entre:

Pensamiento positivo con aprendizaje ( $r=.403, p<.01$ ), recompensa ( $r=.346, p<.01$ ) y valoración social ( $r=.254, p<.01$ ).

Relajación con aprendizaje ( $r=.236, p<.01$ ), recompensa ( $r=.152, p<.01$ ) y valoración social ( $r=.190, p<.01$ ).

Prevención con aprendizaje ( $r=.185, p<.01$ ), recompensa ( $r=.284, p<.01$ ) y valoración social ( $r=.227, p<.01$ ).

Reapreciación de logro con aprendizaje ( $r=.461, p<.01$ ), recompensa ( $r=.223, p<.01$ ) y valoración social ( $r=.260, p<.01$ ).

Evasión con aprendizaje ( $r=-.252, p<.01$ ).

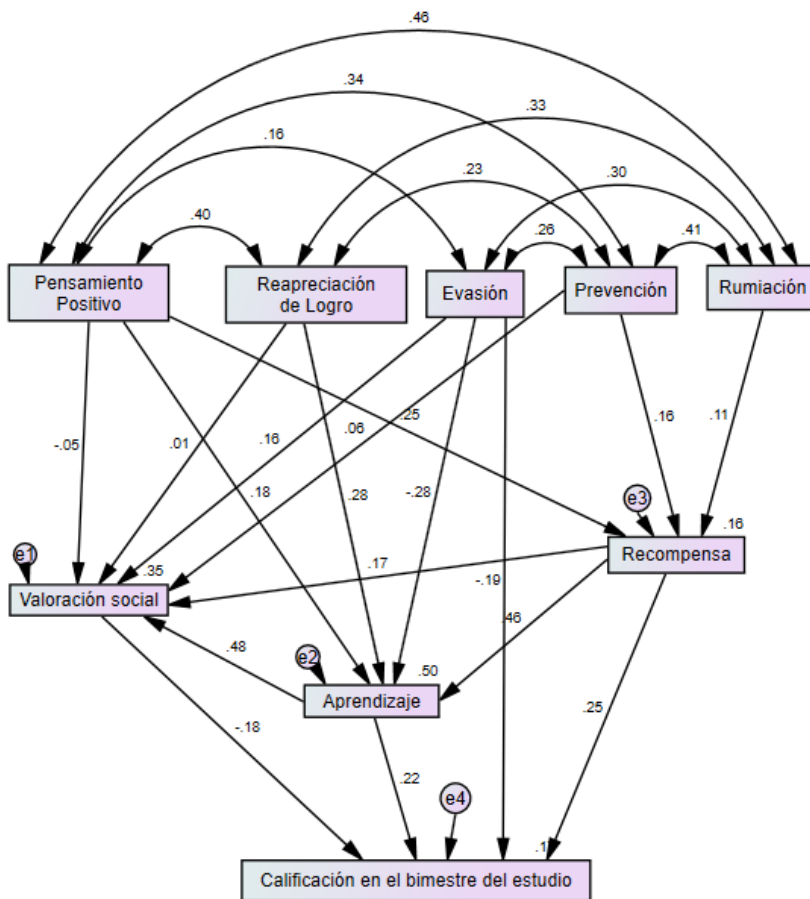
Rumiación con aprendizaje ( $r=.232, p<.01$ ), recompensa ( $r=.280, p<.01$ ) y valoración social ( $r=.229, p<.01$ ).

Posteriormente, se realizaron análisis de regresión para conocer predictores significativos de las variables, encontrando que los tres tipos de orientación a la meta explican en un 15% el puntaje en la calificación en el bimestre (valoración social:  $b=-.513, p=.000$ ; aprendizaje:  $b=.748, p=.000$ ; recompensa:  $b=.583, p=.000, F_{(3,444)}=26.168, p<.01$ ) y que, a su vez, las estrategias de regulación emocional influyen en el tipo de orientación a la meta que se plantea el estudiante para realizar las actividades de matemáticas.

Con los resultados encontrados se elaboró un modelo explicativo de la calificación en el bimestre a través de la orientación a la meta y las estrategias de regulación emocional. Los índices de adecuación del modelo señalan que este se ajusta a los datos:  $\chi^2=409.937$  ( $gl=235, p=.000$ ), CFI=.916, TLI=.901, RMSEA=.041, con intervalos de confianza del 90% (.034, .047), y SRMR=.043. (véase figura 15)

**Figura 15**

*Modelo explicativo de la calificación en el bimestre*





El instrumento cuenta con bases psicométricas sólidas para evaluar las estrategias de regulación emocional que los estudiantes ponen en práctica al realizar actividades de matemáticas. Además, el Cuestionario puede utilizarse completo o por separado, dependiendo del foco de la investigación y puede adaptarse para valorar las estrategias en otras clases o contextos académicos.

#### **4.10.5 Inventario de Emociones durante Tareas Matemáticas (INETAM)**

Los resultados de las evaluaciones de rendimiento en México, tanto nacionales como internacionales, han resultado desalentadores. En PISA 2015, el desempeño de los alumnos mexicanos se ubicó 77 puntos por debajo del promedio de la OCDE; 70 puntos por debajo en Ciencias y Lectura, y 85 puntos por debajo en matemáticas. Solo 0.6% de los estudiantes se ubicó en la categoría de desempeño excelente (niveles 5 y 6), mientras que 33% se ubicó en los niveles 0 y 1, que son los más bajos de la escala (OCDE, 2015). Más de la cuarta parte de los estudiantes mexicanos no alcanzan el nivel básico del rendimiento evaluado en PISA.

La prueba PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes), reportó en 2017 que, en matemáticas, 64.5% de los estudiantes de secundaria se ubicaron en el nivel de desempeño 1, el más bajo de cuatro niveles, correspondiente a un logro insuficiente en los aprendizajes clave del currículo (INEE, 2017).

Frente a este panorama, los esfuerzos educativos de los últimos diez años se concentraron en evaluar a los profesores y ofrecer alternativas de formación docente, lo que ha llevado a algunos avances, por ejemplo, en la prueba PISA, el puntaje promedio de los estudiantes mexicanos en matemáticas mejoró de 385 puntos en 2003 a 413 puntos en 2012, y se mantuvo arriba de los 400 puntos en 2015 (OCDE, 2016). Por su parte, instituciones y especialistas en educación han tomado en consideración diversas variables socioafectivas, para profundizar la comprensión de sus efectos sobre el rendimiento académico, y desarrollar estrategias para mejorar. Por ejemplo, desde su primera aplicación en 2015, PLANEA evalúa habilidades como manejo del estrés, empatía, toma de decisiones y acoso escolar, en 4° y 6° grados de primaria, 3° de secundaria y último grado de Educación Media Superior (INEE, 2013).

## **Emociones académicas**

Las emociones son reacciones del organismo ante los estímulos del entorno, que involucran diferentes sistemas de respuesta, y que tienen como propósito proporcionar información sobre el entorno e influir en el mismo según nuestras necesidades (Gross y Barrett, 2011; Pekrun y Bühner, 2014; Reeve, 2005). Los sistemas de respuesta incluyen, principalmente: experiencia subjetiva (apreciación de la situación y sentimiento), expresión (facial, corporal, verbal), y respuestas fisiológicas periféricas, como la frecuencia cardíaca y la respiración.

Dependiendo de la experiencia subjetiva, las emociones pueden ser positivas o negativas (Polackova y Lacey, 2017), es decir, desencadenan sensaciones corporales placenteras o displacenteras. Por otro lado, una emoción puede activar o desactivar las respuestas fisiológicas periféricas (Scherer, 2005), por ejemplo, aumentar la respiración o el ritmo cardíaco, así como configuraciones faciales específicas (Ekman et al., 2002). Estos mecanismos tienen como finalidad prepararnos y facilitar las acciones necesarias para dar respuesta a los estímulos y situaciones que ocurren cotidianamente.

Debido a que todas las emociones poseen las tres características básicas (experiencia subjetiva, nivel de activación y expresión facial), suele clasificarse a las emociones por su valencia, positiva vs negativa, su nivel de activación, alto o bajo, y/o la expresión facial específica (Nielsen y Kaszniak, 2007).

Es importante destacar que el desarrollo y la cultura moldean tanto los elicitadores o estímulos que desencadenan determinadas emociones, como ciertos aspectos de la expresión emocional, así como lo que pensamos y hacemos al manifestar una emoción (Haro-Solís et al., 2013). En este sentido, puede considerarse que las emociones son fenómenos discretos y dependientes de dominio (Goetz et al., 2006), es decir, ciertas emociones ocurren como respuesta a ciertos estímulos, y en determinados momentos y contextos, con el objetivo de producir respuestas específicas.

Las emociones que se experimentan en el contexto escolar han recibido el nombre de emociones académicas (Pekrun y Linnenbrink-García, 2014) o emociones de logro (De la Fuente et al., 2014). Pekrun y sus colaboradores han desarrollado una taxonomía de emociones académicas, que las distingue por

objeto, nivel de activación, valor asignado a la actividad académica y grado de control percibido sobre la misma.

De acuerdo con Pekrun (2006), un estudiante puede experimentar alegría anticipatoria si sabe que se enfrentará a una actividad académica que tiene un valor positivo, ya sea para sus metas o para su aprendizaje, y sobre la cual tiene un control alto. Lo cual conllevará a una experiencia subjetiva positiva de la emoción, es decir, agradable, y a una activación de los recursos cognitivos y afectivos del estudiante que lo motivarán a involucrarse en la actividad.

### **Emociones y rendimiento académico**

Del año 2000 a la fecha, diversos estudios han identificado un amplio rango de emociones que tienen efectos importantes en el rendimiento académico (Harley, 2014). De todas las anteriores, la ansiedad ante los exámenes ha sido la emoción más estudiada. Las investigaciones han encontrado que estudiantes con altos grados de ansiedad se desempeñan peor en los exámenes (Yusefzadeh et al., 2019), y que la ansiedad, como rasgo o como estado se relaciona negativamente con el aprendizaje, porque los estudiantes malinterpretan los signos físicos de la ansiedad como enfermedad, se enfocan en pensamientos ansiosos (preocupación), y tratan de evitar la sensación de ansiedad faltando a clases, entregas y exámenes (Grills-Taquechel et al., 2013).

Más recientemente se han desarrollado estudios sobre el efecto de otras emociones, tanto positivas como negativas, sobre el rendimiento académico. En general, los hallazgos indican que las emociones positivas mejoran el rendimiento y viceversa (González et al., 2013). Sin embargo, se ha encontrado que algunas emociones negativas pueden tener un efecto ambivalente; por ejemplo, se ha reportado que la vergüenza puede generar una motivación extrínseca orientada al desempeño y la evitación del fracaso, mejorando el rendimiento en algunos casos (Sánchez et al., 2011), y que la ansiedad puede funcionar como un medio para enfocar la atención (Grills-Taquechel et al., 2013).

D'Mello, Lehman y Person (2010), han estudiado el papel de las emociones en la resolución de problemas académicos. Encontraron que las emociones como curiosidad, frustración, aburrimiento, confusión, felicidad y ansiedad son las más experimentadas por los estudiantes estadounidenses de

bachillerato, mientras que emociones como disgusto, ira, tristeza, miedo y sorpresa se experimentan de forma esporádica. Asimismo, observaron una relación negativa entre la solución adecuada del problema y las emociones de ansiedad y frustración; mientras que el desempeño se relacionó positivamente con la curiosidad y negativamente con la confusión.

Pekrun, Maier y Elliot (2006) probaron un modelo para relacionar las metas y emociones académicas con el desempeño de estudiantes universitarios, haciendo uso de autorreportes para medir ambas variables. Los resultados demostraron que las metas académicas de maestría y desempeño (de acercamiento y evitación), predicen las emociones académicas de disfrute, aburrimiento, ira, esperanza, orgullo, ansiedad, desesperanza y vergüenza, y que estas emociones predicen el desempeño.

Buric, Soric y Penezic (2013, 2016), evaluaron la relación que guardan distintas variables de personalidad y el uso de estrategias de regulación emocional, como supresión y reapreciación, con diversas emociones académicas como tristeza, ira, ansiedad y humillación. Sus datos, obtenidos a través de autorreporte, indicaron que todas las variables evaluadas contribuyen significativamente y de forma independiente para explicar las emociones analizadas.

El efecto de las emociones académicas sobre el rendimiento también ha sido abordado desde marcos conceptuales más amplios, que las incluyen como variables involucradas. Tal es el caso de los modelos de inteligencia emocional y de involucramiento académico, planteando que la claridad emocional se correlaciona positivamente con las calificaciones académicas (Suberviola-Ovejas, 2011), y que emociones como entusiasmo, interés, disfrute, satisfacción, orgullo y vitalidad, mejoran el nivel de involucramiento académico de los estudiantes, impactando significativamente en su rendimiento; mientras que las emociones de aburrimiento, desinterés, frustración/ira, tristeza, ansiedad/preocupación, vergüenza y culpa, tienen el efecto contrario (Skinner et al., 2008).

### **Medición de emociones académicas**

La medición de las emociones ha constituido un reto desde que comenzaron a incorporarse en el panorama educativo, dadas las dificultades que entraña su definición, tanto conceptual como operacional.

La gran mayoría de los estudios que han explorado las emociones en el ambiente escolar hacen uso del autorreporte, pues parten de la perspectiva apreciativa de la emoción (Pekrun y Bühner, 2014). El instrumento más popular para medir emociones académicas es el *Achievement Emotions Questionnaire* (AEQ), desarrollado por Pekrun et al. (2011), debido a que sus adaptaciones a otros idiomas –como el chino- han mostrado índices de validez y confiabilidad altos, presentando índices de confiabilidad de .79 a .93 (Pekrun y Bühner, 2014). Las adaptaciones al español del AEQ se han aplicado con poblaciones de estudiantes de secundaria, bachillerato y universidad, tanto en España (Paoloni y Vaja, 2013) como en Argentina (Paoloni et al., 2014), y han demostrado índices de confiabilidad mayores a .85.

Aunque actualmente se cuenta con variedad de escalas de autorreporte además del AEQ, como *Classroom Emotions Scale for Elementary School Children* (Yamac, 2014), *Test Emotions Questionnaire* (Pekrun et al., 2004), y *Achievement Emotions Questionnaire for Pre-Adolescent Students* (Peixoto et al., 2015), en México no hay un medio de evaluación que permita medir, de manera válida y confiable, diversas emociones que los alumnos de secundaria muestran en el ámbito escolar, relacionadas con la ejecución de tareas matemáticas, asignatura en la cual suelen obtener los puntajes más bajos durante los exámenes.

Contar con un instrumento especialmente desarrollado para adolescentes hispanohablantes es fundamental, pues las emociones tienen una fuerte influencia de la cultura (Haro-Solís et al., 2013) y varían de acuerdo con la etapa del desarrollo en que se ubiquen los individuos (Fernández-Abascal, García et al., 2010). Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue diseñar y validar un Inventario de Emociones durante Tareas Matemáticas (INETAM), para estudiantes mexicanos de secundaria y medir sus emociones al realizar actividades de matemáticas en clase. El instrumento se diseñó para evaluar las cuatro emociones que han probado ser de mayor influencia en el desempeño académico: Entusiasmo, Frustración, Disfrute y Aburrimiento (Pekrun, 2014).

Para lo anterior, se procedió a realizar un estudio dividido en tres fases que se detallan en el apartado de Método del presente capítulo.

El estudio estuvo dividido en tres fases. En la fase I se diseñó el cuestionario, en la fase II se realizó un análisis de contenido y un piloteo cuantitativo y en la fase III se llevaron a cabo los análisis de confiabilidad y validez de la escala.

### **Fase I. Delimitación de dimensiones, subdimensiones y reactivos**

En la fase I del presente proyecto se exploraron las emociones académicas que los estudiantes mexicanos de secundaria experimentan durante las clases, así como el nombre que les asignan, la intensidad con que las perciben, el sentimiento y la experiencia subjetiva asociados, la situación que las elicit (valor y control de la actividad académica), foco (presente, pasado o futuro) y contexto (docente, compañeros, actividad, evaluación, etc.).

Estudio y diseño. No experimental, transeccional, exploratorio.

Participantes. 18 estudiantes de una Escuela Secundaria Diurna, ubicada en la Zona Centro de la Ciudad de México, 6 de 1º, 6 de 2º y 6 de 3º.

Muestreo. No probabilístico por conveniencia. Los estudiantes que participaron en los grupos focales fueron seleccionados por la Orientadora de acuerdo con la disponibilidad de horarios y las características de los estudiantes: que fueran tranquilos y participativos.

Instrumento. Cuestionario para el Laboratorio Cognitivo sobre emociones estudiantiles.

### **Objetivos**

- a) Explorar la representación que tienen los estudiantes de las emociones que experimentan en clase.
- b) Explorar la viabilidad de las preguntas del cuestionario de emociones estudiantiles.
- c) Seleccionar las emociones y las subdimensiones que se medirán a través del cuestionario definitivo.
- d) Seleccionar las emociones que se medirán tomando en cuenta el fraseo y la comprensión que los estudiantes tienen de ellas.

Procedimiento. Se realizó un primer grupo focal con 6 estudiantes de primero de secundaria (4 hombres y 2 mujeres), a quienes se les presentaron las preguntas detonantes: ¿cuál es la situación en la

que te sientes más aburrido en la escuela?, ¿qué sientes, piensas y haces en ese momento?, para cada una de las 15 emociones. Se les pidió que primero anotaran sus respuestas y después las comentaran. La sesión fue videograbada.

En este primer grupo focal fue necesario utilizar 2 horas de clase y se observó a los estudiantes fastidiados con la actividad. Reportaron tener dificultades para centrarse en la emoción, recordar la situación, lo que hicieron, pensaron y sintieron, así como para expresarse de forma escrita y oral; por lo tanto, se decidió elaborar dos cuestionarios: uno con preguntas cerradas sobre las emociones y otro con preguntas abiertas para explorar las situaciones elicitoras y las estrategias de regulación emocional (ver anexo 6.10 para ejemplos de cuestionarios respondidos).

Para mejorar la calidad de los datos y disminuir el tiempo de aplicación, los cuestionarios fueron aplicados bajo un diseño matricial (INEE, 2005). Se realizaron 3 grupos focales con 6 estudiantes cada uno (3 hombres y 3 mujeres), solicitándoles que primero respondieran por escrito los cuestionarios y después comentaran sus respuestas. Las sesiones fueron videograbadas.

Análisis de datos. Se elaboró una base de datos en SPSS para obtener las frecuencias de las respuestas de los estudiantes

## **Resultados**

Las principales situaciones que elicitaban emociones en los estudiantes de secundaria tienen que ver con las clases; experimentan diferentes emociones en distintas materias, dependiendo de las personas con las que se encuentren, las consecuencias de sus actos, las actividades que realicen y el docente. Es así que las actividades en equipo con los amigos suelen elicitar emociones positivas (como el disfrute y la alegría), mientras que las actividades solitarias como pasar al pizarrón, recibir un regaño o responder una pregunta del profesor conllevan la presencia de emociones negativas (como la tristeza o el enojo).

Es importante destacar también que una misma situación puede elicitar diferentes emociones en los estudiantes pues ésta última depende principalmente de su interpretación: que el maestro les ponga una calificación equivocada en matemáticas puede elicitar enojo en un estudiante que se percibe como autoeficaz para la materia y la ira lo moviliza a resolver el conflicto; mientras que un estudiante poco

autoeficaz puede sentir tristeza o desesperanza pues considera que no hay algo que pueda hacer para modificar su calificación. Lo anterior concuerda con lo descrito por Pekrun (2014): las emociones estudiantiles dependen del grado de control que el estudiante tiene sobre la situación elicitadora.

La tabla 21 muestra el índice de concordancia entre la emoción elicitada por la viñeta y la emoción reportada por los estudiantes, los índices son bajos (0% para calma y decepción); excepto por el aburrimiento (100%), el orgullo (66%) y la alegría (66%). Lo anterior apoya el hallazgo de que la emoción no depende de la situación en sí, sino de la interpretación que el estudiante hace de la misma.

**Tabla 21**

*Porcentaje de concordancia entre la viñeta y la emoción reportada por el estudiante*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T
1	0%				1				1			3	1			6
2		0%														0
3		2	33%		1						1		1			7
4		1		0%					1		1					3
5					50%											3
6	1		1			16%			1							4
7							83%		1		1					7
8								100%								6
9									33%							2
10			1		2					50%			1			7
11				1	1		1				50%					5
12	4		1									16%			1	7
13				5									50%			8
14														66%	1	5
15	1		2			3				3		2		2	66%	17

*Nota.* 1: Calma, 2: Decepción, 3: Sorpresa, 4: Desesperanza, 5: Culpa, 6: Alivio, 7: Enojo, 8: Aburrimiento, 9: Vergüenza, 10: Esperanza, 11: Tristeza, 12: Disfrute, 13: Ansiedad, 14: Orgullo, 15: Alegría.

Las frecuencias para cada emoción respecto a las distintas variables dan cuenta de que las emociones estudiantiles se distinguen entre sí por el foco, la experiencia corporal, la expresión facial, la tendencia a la acción, la intensidad, la duración; el grado de control que se tiene sobre la actividad, y su valor tanto subjetivo (interés, diversión) como instrumental (utilidad), de acuerdo con lo que plantean Pekrun y sus colaboradores (2011).



Es así que las emociones positivas como el disfrute, la alegría, el alivio, la calma y el orgullo se experimentan como agradables: los músculos están relajados, se respira tranquilamente y se siente “completamente bien”. Por otra parte, las emociones negativas como el enojo, la vergüenza, la ansiedad o la tristeza, provocan sudoración, que el corazón lata rápidamente, respiración difícil y la sensación de estar “mal” o “muy mal”. Respecto a la duración y la intensidad de la emoción, puede decirse que en general las emociones positivas son más duraderas y menos intensas que las emociones negativas.

### **La vergüenza y la culpa**

Estas dos emociones han sido consideradas principalmente como emociones morales, clasificándolas como autoconscientes (Haidt, 2003). A partir de sus estudios, Pekrun, Goetz, Titz y Perry (2002) incluyen a la gratitud, la admiración, la vergüenza y la culpa como emociones académicas sociales pues surgen a partir de la interacción entre estudiantes y docentes.

En los resultados presentados anteriormente, se puede observar que la vergüenza surge cuando el estudiante se ve expuesto ante los demás al cometer errores o hacer algo inapropiado; mientras que la culpa se presenta cuando saben que hicieron algo mal como faltarle el respeto a un maestro o rechazar a sus compañeros.

### **¿Existe un estado “no emocional”?**

En el primer grupo focal se preguntó a los estudiantes si consideraban la existencia de un estado no emocional y ellos respondieron que no, incluso al estar en una situación cuando están aprendiendo, realizando una actividad interesante y útil para alcanzar sus metas personales, en un ambiente de tranquilidad, mencionaron experimentar calma o sentirse tranquilos, pero se mostraron en desacuerdo con llamar a ese estado “neutral”. En concordancia con lo anterior, se formuló la viñeta de la emoción de “calma”; sus frecuencias muestran variaciones en cuanto a la experiencia corporal, las características de la tarea que la eliciten, la duración (“algo de tiempo”) y la intensidad (“fuerte”), dando cuenta de que la calma, también es una emoción estudiantil.

## **Emociones desconocidas: decepción y desesperanza**

Al observar las frecuencias de la emoción de decepción, queda patente que, sin la definición, los estudiantes no son capaces de identificarla o reconocer sus características. Los resultados de los análisis proposicionales y de redes semánticas muestran que, si conocen la definición, pueden describirla de mejor manera.

Durante la realización del grupo focal se observó que los estudiantes confunden desesperanza con desesperación: “es cuando ya no sabes qué hacer”, “es como estar desesperado por algo”, incluso, en las frecuencias se puede observar que los estudiantes reportaron un nivel de activación alto: el corazón late rápido, sudoración, movimiento, respiración difícil, y provoca que quieran ponerse a trabajar o acabar rápido la actividad, pero está concebida por Pekrun (2011) como desactivadora.

### **¡Sorpresa!**

La sorpresa se incluyó en el estudio porque diversos autores que han estudiado a las emociones en contextos escolares (D’Mello et al., 2010) mencionan la *erueka* o el *insight* como una emoción percibida por el estudiante cuando comprende o resuelve un problema que antes consideraba muy difícil. Los autores la conceptualizan como una emoción positiva que ocurre al obtener un logro, sin embargo, aunque la viñeta funcionó como elicitadora de emociones positivas (además de la sorpresa, los estudiantes reportaron sentir alivio, disfrute y alegría), los análisis proposicional y semántico mostraron que los estudiantes la experimentan cuando pasa algo malo en el salón de clases, como las faltas de respeto al maestro o responder mal una pregunta.

A partir de los resultados de la Fase I del presente estudio, se puede concluir que resulta complejo tratar de medir todas las emociones propuestas por Pekrun (2014), por lo que se realizó una revisión de la literatura reciente para ubicar las emociones que tienen un mayor impacto o mayor importancia durante la realización de actividades académicas, además de que se seleccionó la materia de matemáticas para evaluarlas, con el propósito de incluirlas en una propuesta de modelo explicativo del rendimiento académico en la materia.

## **Fase II. Validación de contenido y piloteo**

### **Validación de contenido por jueces expertos**

Se realizó el proceso de validación de contenido, como el reportado por Biencinto-López y colaboradores (2009).

Participantes. Cinco jueces expertos en desarrollo psicológico, medición y emociones.

### **Instrumentos**

Versión para validación de contenido del INETAM con 80 reactivos: 20 para cada emoción: Entusiasmo, Frustración, Disfrute y Aburrimiento; cuatro reactivos por subdimensión: valencia, activación, tendencia a la acción, duración e intensidad.

Formatos de calificación de reactivos con una escala de calificación tipo Likert con cuatro opciones de respuesta (*nada, algo, mucho y totalmente*), considerando cuatro dimensiones: claridad (se comprende claramente lo que pregunta el reactivo), relevancia (el reactivo es útil para medir la dimensión) y congruencia (el reactivo está relacionado con la dimensión). También se pidió a los jueces su opinión respecto al número de reactivos de cada dimensión (suficiencia).

Procedimiento. Se realizó una reunión con los jueces con una duración de 4 horas. Se entregaron a los jueces los formatos de respuesta y se les solicitó que calificaran cada reactivo y dimensión, según la escala de calificación.

### **Resultados**

De los 80 reactivos originales del instrumento, 40% fueron modificados en cuanto a su claridad o congruencia, por ejemplo: “Me sentí tan frustrado que los demás se dieron cuenta”, “Mi frustración era tan fuerte que tal vez alguien más se dio cuenta”, para estos reactivos, los jueces argumentaron que no en todas las situaciones los estudiantes pueden darse cuenta de lo que hacen los demás, pero sí pueden reportar si las sensaciones fueron tan intensas, que incluso otros podrían notarlas.

Se eliminó el 5% de los reactivos porque eran muy parecidos a otros, por ejemplo: “Me dieron ganas de hacer algo divertido”, por “Me dieron ganas de hacer cualquier otra cosa en lugar de hacer la

actividad”; también se eliminaron otros por ser poco congruentes o por irrelevantes, como “Sentí hormigueo en mis ojos, manos, piernas o pies”.

Así mismo, los jueces consideraron que la subdimensión de duración no era relevante o congruente, por lo que fueron eliminados.

La versión posterior a la validación de contenido contó con 70 reactivos, 20 para entusiasmo, 12 para frustración, 18 para disfrute y 20 para aburrimiento; que evaluaban las subdimensiones de valencia, activación, tendencia a la acción e intensidad.

### **Piloteo**

Se realizó un piloteo, de acuerdo con lo reportado por Muñiz y Fonseca-Pedrero (2008), con una muestra de 354 estudiantes de tercer grado de secundaria.

Participantes. 354 adolescentes, de los cuales 52.8% eran hombres, con edades comprendidas entre los 13 y los 16 años ( $M = 14$ ,  $DE = .52$ ), que cursaban el tercer grado de educación secundaria; se ubicaron en cuatro escuelas públicas de la Ciudad de México, tres matutinas, una en la zona sur y dos en el centro de la Ciudad (69.2%), y una vespertina en la zona centro (30.8%).

Instrumento. Versión preliminar del *Inventario de Emociones Académicas durante Tareas Matemáticas* (pre-INETAM). Incluyó las emociones de Entusiasmo, Frustración, Disfrute y Aburrimiento; con las subdimensiones de valencia, activación, tendencia a la acción e intensidad.

Procedimiento. Una vez validado el contenido del cuestionario se procedió a organizar los reactivos en un formato de respuesta con una escala tipo Likert con seis opciones de respuesta (desde *nada parecido a mí* hasta *exactamente igual a mí*), con el propósito de contar con mayor variabilidad en las respuestas. Se estableció contacto con las escuelas y se acordaron los horarios y grupos de aplicación. Se acudió en los horarios establecidos y se solicitó a los estudiantes su apoyo para responder el cuestionario. Los estudiantes respondieron el cuestionario en presencia de su profesor.

Análisis de datos. Para la base de datos y el análisis se utilizó el programa SPSS v.24. Se analizaron las frecuencias de respuesta y distribuciones para cada reactivo y se obtuvieron índices de adecuación

muestral, varianza total explicada, análisis factorial exploratorio con rotación promax, y confiabilidad a través del índice alfa de Cronbach.

## Resultados

Las cuatro escalas (Entusiasmo, Frustración, Disfrute y Aburrimiento) presentaron índices aceptables de adecuación muestral ( $KMO = .912, .890, .972, .913$ ), de varianza explicada (43.15%, 42.4%, 45.7%, 52.3%) y de confiabilidad ( $\alpha = .86, .85, .90, .89$ ), de acuerdo con la literatura (Muñiz, 1994).

En las cuatro escalas, los reactivos correspondientes a la intensidad se agruparon en los factores de valencia y activación, y otros tuvieron que ser eliminados. Lo anterior puede deberse a que, para valorar la intensidad de una emoción, es necesario percatarse de qué tan disruptivas son las sensaciones corporales que provoca, una habilidad que los adolescentes aún no desarrollan por completo (Ahmed et al., 2015).

En la escala de Frustración, los reactivos eliminados, por presentar cargas factoriales menores a .40, se referían a tres aspectos: respiración, incomodidad y comparación con otras actividades igual de frustrantes; ello puede ser indicativo de que algunos procesos, como hacer conscientes las sensaciones corporales y realizar comparaciones entre sensaciones, pueden resultar complejos para los estudiantes adolescentes (Calkins y Leerkes, 2011).

Otro aspecto que llamó la atención fueron los índices de asimetría y curtosis de los reactivos “Debido a la frustración tuve que levantarme de mi asiento” y “Tuve ganas de llorar”, los cuales presentaron un alto sesgo a la izquierda, es decir, en los valores bajos del constructo (*No se parece nada a mí*). Lo anterior puede deberse a que los alumnos no tienen la posibilidad real de levantarse del asiento, y a que responden a parámetros culturales.

En las escalas de Disfrute y Aburrimiento se realizaron pocos cambios, principalmente en la redacción de algunos reactivos, agregar o eliminar algunos.

Respecto de las categorías de respuesta, se observó que la categoría *Exactamente igual a mí* tuvo frecuencias de 1 o 2 en el 40% de los reactivos, por lo que se eliminó, dejando únicamente cuatro opciones

de respuesta. Lo anterior también resultó de utilidad para facilitar tanto la recogida como el análisis de datos, especialmente para el caso de la calibración de los reactivos.

Al finalizar el piloteo, el Inventario quedó ajustado a 44 reactivos: 12 para las emociones de Entusiasmo, Disfrute y Aburrimiento, y 8 para la emoción de Frustración, con cuatro reactivos por dimensión (valencia, activación y tendencia a la acción, respectivamente; excepto para el caso de la Frustración que contó con reactivos en su mayoría correspondientes a valencia y activación). Asimismo, se modificó la escala tipo Likert, quedando con cuatro opciones de respuesta: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

### **Fase III. Determinación de la Validez y confiabilidad de la Escala**

Participantes. 452 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, inscritos en dos escuelas públicas de la Ciudad de México; 65.9% en una escuela localizada en el centro de la ciudad y 34.1% en otra ubicada en la zona sur. La edad de los estudiantes se ubicó entre los 13 y 16 años ( $M = 14.03$ ;  $DE = .341$ ), la mitad de ellos eran hombres (53.1%).

#### **Instrumentos**

Inventario de Emociones durante Tareas Matemáticas (INETAM). El inventario tiene 44 reactivos: 12 para las emociones de Entusiasmo, Disfrute y Aburrimiento, y 8 para la emoción de Frustración, con cuatro reactivos por dimensión (valencia, activación y tendencia a la acción, respectivamente; excepto para el caso de la Frustración que contó con reactivos en su mayoría correspondientes a valencia y activación). Con una escala tipo Likert, con cuatro opciones de respuesta: 1=*Nada parecido a mí*, 2=*Poco parecido a mí*, 3=*Algo parecido a mí*, 4= *Totalmente igual a mí*.

Escala de Actitudes Hacia las Matemáticas, de Palacios, Arias, V. y Arias, B. (2014). La Escala evalúa las actitudes de: gusto por las matemáticas, ansiedad hacia las matemáticas, percepción de dificultad, utilidad percibida y autoconcepto matemático, y tiene un índice de confiabilidad de  $\alpha=.93$ .

Calificación asignada por el docente en el bimestre del estudio. También se utilizó la calificación que el docente asignó a cada estudiante de acuerdo con su desempeño a lo largo del bimestre en el que se realizó el estudio.

Procedimiento. Durante las tres últimas semanas del mes de noviembre y la primera de diciembre de 2017, se acudió a las escuelas en los días y horarios acordados previamente con las directoras de los planteles. Los cuestionarios fueron respondidos por los estudiantes durante las clases de matemáticas, estando presente su profesor.

Análisis de datos. Se construyó una base de datos en SPSS v.24. Posteriormente, un equipo de apoyo capturó los resultados de los cuestionarios en la base de datos. Finalmente, se procedió a analizar los datos utilizando tanto la Teoría Clásica de los Tests (Muñiz, 1994), como la Teoría de Respuesta al Ítem (Samejima, 1997). Se utilizaron los programas AMOS para análisis factorial confirmatorio e IRT-Pro versión para estudiantes para la calibración.

## **Resultados**

### **Análisis descriptivo**

Como un primer paso se analizó la distribución de frecuencias para cada uno de los reactivos. Se revisó que las respuestas estuvieran distribuidas en todas las opciones para revisar reactivos que tuvieran más del 50% en una de las opciones posibles. De los 44 reactivos, únicamente nueve presentaron una agrupación de más del 50% en la opción “*Nada parecido a mí*”, por ejemplo: “Tuve la necesidad de hacer algo para dejar de sentirme tan mal”, “Apreté mis dientes o puños mientras resolvía el ejercicio”. Los 44 reactivos tuvieron índices de asimetría y curtosis menores a 2, y correlaciones reactivo-total entre -.018 y .394.

Igualmente, los reactivos “Estaba tan entusiasmado/a que me dieron ganas de saltar” y “Sentí ganas de golpear o aventar algo mientras resolvía el ejercicio”, tuvieron índices de asimetría y curtosis cercanos o mayores a 2. Lo anterior puede deberse a que los reactivos se refieren a reacciones desmedidas que suceden solo en casos extremos o de sensaciones corporales difíciles de percibir.

Los reactivos con índices de asimetría y curtosis altos, así como aquellos con correlaciones reactivo-total cercanas a cero (e.g. “Me sentí en calma durante todo el ejercicio”), fueron marcados para evaluar su comportamiento en los análisis posteriores y, como era de esperarse, estos reactivos fueron eliminados más adelante, en el análisis factorial exploratorio. (véase tabla 22).

**Tabla 22**

*Estadísticos descriptivos de los reactivos del INETAM*

	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>As.</i>	<i>Curt.</i>	<i>r</i> reactivo- total
A1.1. Tuve sensaciones desagradables en mi cuerpo.	1.78	.859	.891	-.055	.232
A1.1. Pensé que ojalá fuera cualquier otro ejercicio más fácil.	2.42	1.006	.068	-1.01	.147
A1.1. El ejercicio me hizo sentir frustración.	2.02	1.023	.630	-.778	.245
A1.1. Tuve la necesidad de hacer algo para dejar de sentirme tan mal.	1.64	.855	1.328	.950	.311
A1.2. Me sentí tenso/a al resolver el ejercicio.	2.37	1.009	.107	-1.02	.202
A1.2. Apreté mis dientes o puños mientras resolvía el ejercicio.	1.69	.895	1.284	.750	.314
A1.2. Sentí ganas de golpear o aventar algo mientras resolvía el ejercicio.	1.40	.742	2.077	3.55	.238
A1.2. Sentí un nudo en el estómago mientras realizaba el ejercicio.	1.66	.868	1.294	.803	.311
A2.1. Realizar el ejercicio me resultó agradable.	2.38	.807	.017	-.374	.211
A2.1. Me sentí súper bien.	2.19	.919	.337	-.679	.199
A2.1. Tuve sensaciones muy agradables en mi cuerpo.	1.94	.875	.684	-.247	.224
A2.1. Me sentí muy feliz mientras resolvía el ejercicio.	1.88	.820	.686	-.118	.339
A2.2. Sentí mucha energía para realizar el ejercicio.	2.16	.876	.485	-.318	.239
A2.2. El ejercicio me encantó.	1.89	.807	.691	-.020	.294
A2.2. Sentí “chinita la piel” por el entusiasmo.	1.53	.781	1.555	1.73	.311
A2.2. Estaba tan entusiasmado/a que me dieron ganas de saltar.	1.33	.668	2.362	5.18	.263
A2.3. Quise esforzarme mucho para resolver el ejercicio.	2.97	.923	-.651	-.353	.336
A2.3. Me quedé con las ganas de saber el resultado correcto.	3.10	.954	-.901	-.132	.324
A2.3. Quise tener más tiempo para seguir resolviendo el ejercicio.	2.43	1.051	.097	-1.13	.282



A2.3. El ejercicio acaparó toda mi atención.	2.45	.864	.074	-.530	.394
A3.1. Disfruté hacer el ejercicio.	2.33	.914	.187	-.692	.288
A3.1. El ejercicio me hizo sentir a gusto.	2.05	.823	.423	-.347	.287
A3.1. Me di cuenta de que estaba disfrutando el ejercicio.	2.01	.887	.566	-.430	.271
A3.1. Disfruté el ejercicio como cuando hago los ejercicios que más me gustan.	2.17	.896	.356	-.592	.341
A3.2. Me sentí en calma durante todo el ejercicio.	2.67	.993	-.122	-1.00	-.016
A3.2. Sentí energía suficiente para realizar el ejercicio, ni mucha ni poca.	2.63	.881	-.033	-.645	.274
A3.2. Resolví el ejercicio con tranquilidad.	2.79	1.020	-.382	-.938	.037
A3.2. Me dieron ganas de resolver correctamente el ejercicio.	3.00	.924	-.649	-.414	.279
A3.3. Me dispuse a realizar el ejercicio completo.	2.69	.941	-.108	-.868	.211
A3.3. Me esforcé por comprender lo que tenía que hacer.	3.04	.894	-.715	-.221	.277
A3.3. El ejercicio llamó mi atención.	2.33	.916	.186	-.695	.384
A3.3. Me dispuse a realizar el ejercicio correctamente.	2.94	.874	-.514	-.375	.278
A4.1. Me sentí aburrido/a mientras realizaba el ejercicio.	2.34	.996	.229	-.932	-.010
A4.1. Quise hacer otra cosa menos aburrida.	2.34	1.051	.216	-1.10	-.018
A4.1. Los demás pudieron haberse dado cuenta de que estaba aburrido/a.	2.10	1.025	.515	-.874	.156
A4.1. Tuve ganas de dormirme.	2.24	1.075	.335	-1.12	.063
A4.2. Sentí que me faltaba fuerza en el cuerpo.	1.63	.901	1.327	.639	.197
A4.2. Me sentí muy cansado/a al resolver el ejercicio.	1.87	.892	.822	-.130	.183
A4.2. Resolver el ejercicio me dio flojera.	2.22	.954	.345	-.757	.017
A4.2. Me sentí totalmente sin energía.	1.86	.918	.840	-.235	.173
A4.3. El ejercicio me hartó.	2.09	.992	.499	-.811	.042
A4.3. El ejercicio me resultó indiferente.	1.93	.862	.762	-.007	.135
A4.3. Pensé en ni siquiera empezar a hacer el ejercicio.	1.62	.848	1.436	1.30	.110
A4.3. Tuve ganas de dejar el ejercicio incompleto.	1.85	.982	.939	-.249	.037

## Análisis factorial exploratorio y confirmatorio

### Entusiasmo

Después de tres iteraciones y de eliminar cuatro reactivos por presentar cargas factoriales menores a .40, se obtuvo una estructura de dos factores (rotación Varimax con normalización Kaiser, y supresión de valores absolutos <.49, con valores característicos >1 para ambos): Gozo e Involucramiento, con una varianza total explicada de 60.47% y una confiabilidad de  $\alpha = .74$ . En la tabla 23 se presentan las subescalas y cargas factoriales obtenidas para los ocho reactivos de la escala de *Entusiasmo*.

**Tabla 23**

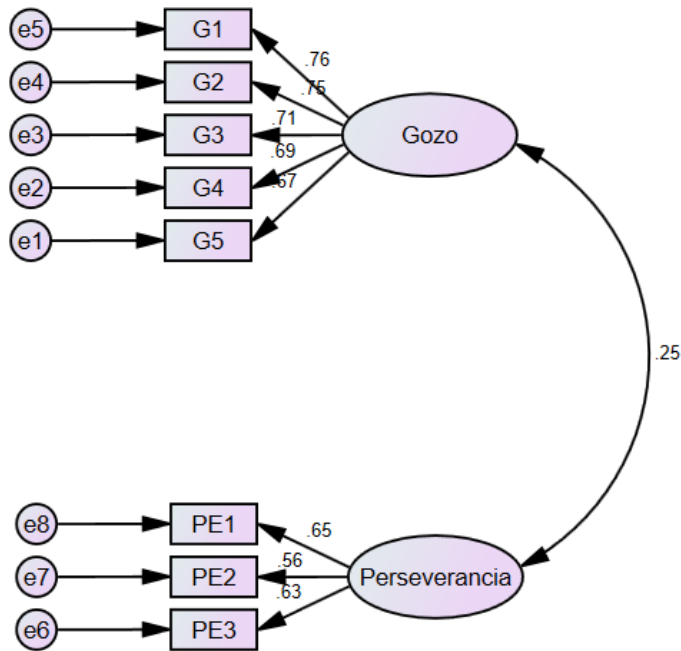
*Subescalas y cargas factoriales de la escala Entusiasmo*

Reactivos	Factores	
	Gozo	Insistencia
E1. El ejercicio me encantó.	.803	
E2. Me sentí muy feliz mientras resolvía el ejercicio.	.792	
E3. Sentí mucha energía para realizar el ejercicio.	.776	
E4. Me sentí súper bien.	.764	
E5. Realizar el ejercicio me resultó agradable.	.762	
E6. Me quedé con las ganas de saber el resultado correcto.		.805
E7. Quise tener más tiempo para seguir resolviendo el ejercicio.		.744
E8. Quise esforzarme mucho para resolver el ejercicio.		.728
Prueba de esfericidad de Bartlett	1342.49, $p < .001$	
KMO	.864	
Número de reactivos	5	3
Varianza explicada	38.47	22.00
Alfa de Cronbach	.83	.63

El análisis factorial confirmatorio mostró índices adecuados de ajuste:  $\chi^2=39.848$  (gl=19,  $p=.003$ ), CFI=.979, GFI=.979, TLI=.969, RMSEA=.050 con un intervalo de confianza del 90% (.028, .071), y un índice SRMR=.035. (véase figura 16).

**Figura 16**

*Análisis factorial confirmatorio de la subescala de Entusiasmo*



**Frustración**

La prueba de esfericidad de Bartlett (653.37,  $p < .001$ ) indicó que los reactivos no son independientes, mientras que el coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin ofreció un valor de .862. No fue necesario eliminar reactivos, el análisis arrojó un único factor con una varianza total explicada de 40.75% y una confiabilidad de  $\alpha = .79$ . En la tabla 24 se presentan las cargas factoriales obtenidas para los ocho reactivos de la escala de *Frustración*.

**Tabla 24**

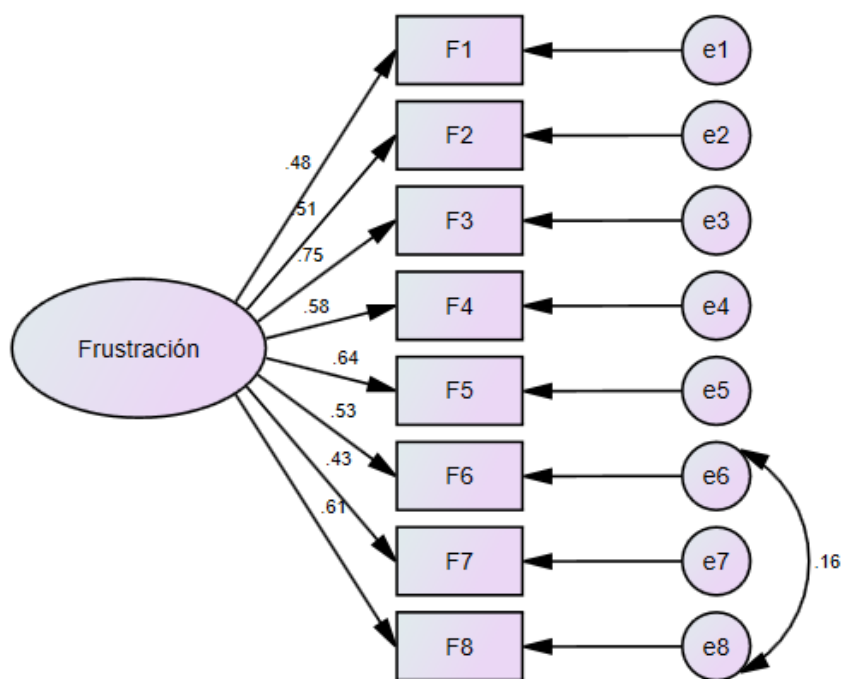
*Subescalas y cargas factoriales de la escala Frustración*

Reactivos	
F1. El ejercicio me hizo sentir frustración.	.749
F2. Me sentí tenso/a al resolver el ejercicio.	.695
F3. Sentí un nudo en el estómago mientras realizaba el ejercicio.	.691
F4. Tuve la necesidad de hacer algo para dejar de sentirme tan mal.	.658
F5. Apreté mis dientes o puños mientras resolvía el ejercicio.	.634
F6. Pensé que ojalá fuera cualquier otro ejercicio más fácil.	.576
F7. Tuve sensaciones desagradables en mi cuerpo.	.573
F8. Sentí ganas de golpear o aventar algo mientras resolvía el ejercicio.	.495

El análisis factorial confirmatorio mostró índices adecuados de ajuste:  $\chi^2=35.124$  (gl=19,  $p=.013$ ), CFI=.979, GFI=.980, TLI=.969, RMSEA=.044 con un intervalo de confianza del 90% (.020, .066), y un índice SRMR=.026. (véase figura 17).

**Figura 17**

*Análisis factorial confirmatorio de la subescala de Frustración*



### Disfrute

Después de eliminar dos reactivos de un indicador, la configuración final convergió en tres iteraciones, con dos factores (rotación Varimax con normalización Kaiser, y supresión de valores absolutos  $<.49$ , con valores característicos  $>1$  para todos ambos): placer y compromiso, que explican el 58.18% de la varianza con un alfa de .85. En la tabla 25 se muestran los factores y las cargas factoriales obtenidas para cada uno de los 10 reactivos de la escala de *Disfrute*.

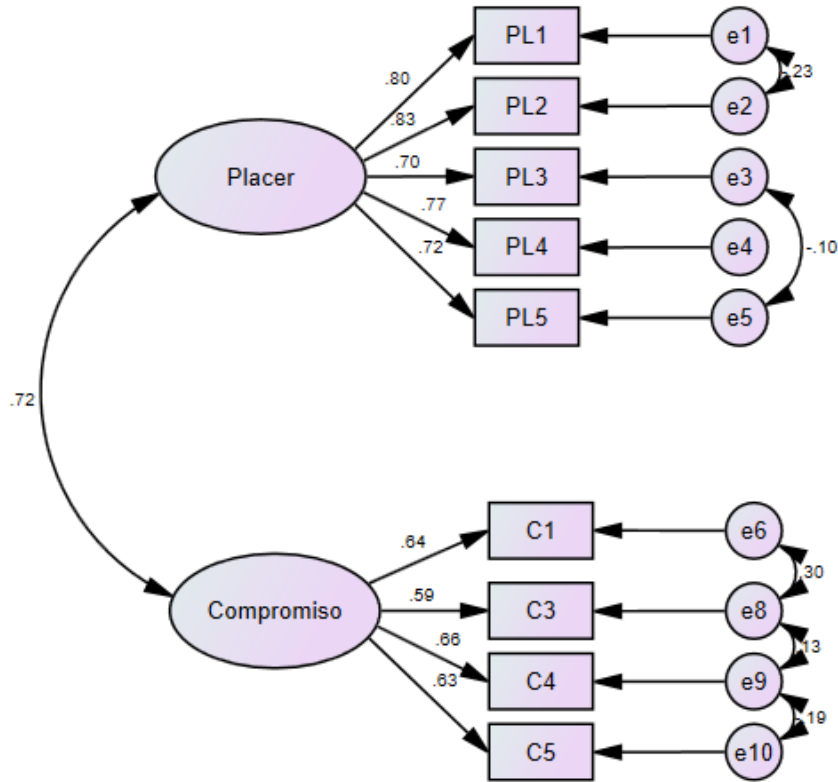
**Tabla 25***Subescalas y cargas factoriales de la escala Disfrute*

Reactivos	Factores	
	Placer	Compromiso
D1. Me di cuenta de que estaba disfrutando el ejercicio.	.831	
D2. Disfruté hacer el ejercicio.	.805	
D3. El ejercicio me hizo sentir a gusto.	.805	
D4. Disfruté el ejercicio como cuando hago los ejercicios que más me gustan.	.755	
D5. El ejercicio llamó mi atención.	.692	
D6. Me dispuse a realizar el ejercicio correctamente.		.749
D7. Me dispuse a realizar el ejercicio completo.		.720
D8. Me esforcé por comprender lo que tenía que hacer.		.689
D9. Me dieron ganas de resolver correctamente el ejercicio.		.618
D10. Sentí energía suficiente para realizar el ejercicio, ni mucha ni poca.		.496
Prueba de esfericidad de Bartlett	1726.69, $p < .001$	
KMO	.883	
Número de reactivos	5	5
Varianza explicada	34.19	23.99
Alfa de Cronbach	.86	.73

El análisis factorial confirmatorio mostró índices adecuados de ajuste:  $\chi^2=37.639$  (gl=21,  $p=.014$ ), CFI=.990, GFI=.981, TLI=.982, RMSEA=.042 con un intervalo de confianza del 90% (.019, .063), y un índice SRMR=.019. Fue necesario eliminar el reactivo D7 (C2 de Compromiso: “Me dispuse a realizar el ejercicio completo”), ya que presentó una carga factorial menor a .40 y su eliminación propició un adecuado ajuste. (véase figura 18).

Figura 18

*Análisis factorial confirmatorio de la subescala de Disfrute*



### Aburrimiento

Posterior a la eliminación de dos reactivos por presentar cargas factoriales menores a .40 y después de tres iteraciones, se obtuvo una organización en dos factores (rotación Varimax con normalización Kaiser, y supresión de valores absolutos  $<.49$ , con valores característicos  $>1$  para ambos): Fastidio y Desgano, con una varianza total explicada de 56.99% y una confiabilidad de  $\alpha=.85$ . En la tabla 26 se presentan las subescalas y cargas factoriales obtenidas para los nueve reactivos de la escala de *Aburrimiento*.

**Tabla 26**

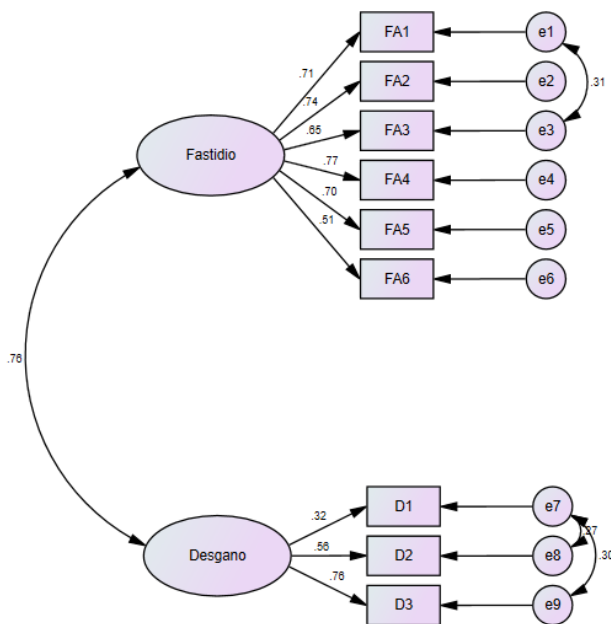
*Subescalas y cargas factoriales de la escala Aburrimiento*

Reactivos	Factores	
	Fastidio	Desgano
A1. Me sentí aburrido/a mientras realizaba el ejercicio.	.822	
A2. Resolver el ejercicio me dio flojera.	.783	
A3. Quise hacer otra cosa menos aburrida.	.772	
A4. Tuve ganas de dormirme.	.740	
A5. Los demás pudieron haberse dado cuenta de que estaba aburrido/a.	.679	
A6. Tuve ganas de dejar el ejercicio incompleto.	.478	
A7. Sentí que me faltaba fuerza en el cuerpo.		.838
A8. Me sentí muy cansado/a al resolver el ejercicio.		.699
A9. Me sentí totalmente sin energía.		.664
Prueba de esfericidad de Bartlett	1303.54, $p < .001$	
KMO	.835	
Número de reactivos	6	3
Varianza explicada	36.74	20.24
Alfa de Cronbach	.85	.67

El análisis factorial confirmatorio mostró índices adecuados de ajuste:  $\chi^2=38.312$  ( $gl=23$ ,  $p=.024$ ), CFI=.989, GFI=.981, TLI=.982, RMSEA=.039 con un intervalo de confianza del 90% (.014, .060), y un índice SRMR=.028. (véase figura 19).

**Figura 19**

*Análisis factorial confirmatorio de la subescala de Aburrimiento*



## Calibración de los reactivos

Los reactivos pertenecientes a la escala después del análisis factorial confirmatorio fueron sometidos a un análisis de calibración para conocer sus índices de discriminación y dificultad (véase tabla 27).

**Tabla 27**

*Índices de discriminación y dificultad para los reactivos del CREEA*

Escala	Subescala	Reactivo	a	EE	$b_1$	EE	$b_2$	EE	$b_3$	EE
Entusiasmo	Gozo	G1	2.62	0.27	-0.48	0.08	0.98	0.08	2.13	0.16
		G2	2.55	0.26	-0.44	0.08	0.96	0.08	2.15	0.16
		G3	2.21	0.21	-0.91	0.10	0.71	0.08	1.69	0.13
		G4	2.02	0.19	-0.84	0.10	0.56	0.08	1.73	0.13
		G5	1.94	0.19	-1.40	0.13	0.33	0.08	1.92	0.15
	Insistencia	PE6	2.24	0.39	-1.65	0.16	-0.98	0.11	0.29	0.08
		PE7	1.38	0.19	-1.13	0.14	0.31	0.10	1.30	0.16
		PE8	1.46	0.20	-2.05	0.22	-1.00	0.13	0.73	0.11
Frustración	F1	1.23	0.15	-0.23	0.10	1.43	0.16	3.00	0.33	
	F2	1.15	0.13	-1.31	0.17	0.35	0.10	1.68	0.19	
	F3	2.32	0.26	-0.31	0.08	0.70	0.08	1.49	0.12	
	F4	1.58	0.18	0.09	0.08	1.46	0.14	2.40	0.23	
	F5	1.52	0.16	-1.02	0.12	0.34	0.09	1.49	0.14	
	F6	1.43	0.17	0.05	0.09	1.49	0.15	2.34	0.23	
	F7	1.04	0.17	1.47	0.21	2.38	0.33	3.75	0.55	
	F8	2.00	0.23	0.10	0.08	1.26	0.11	2.08	0.17	
Disfrute	Placer	PL1	2.78	0.26	-0.53	0.07	0.72	0.08	1.78	0.13
		PL2	3.16	0.31	-0.94	0.09	0.36	0.07	1.36	0.10
		PL3	2.06	0.19	-1.06	0.10	0.41	0.08	1.54	0.12
		PL4	2.85	0.27	-0.72	0.08	0.71	0.08	1.96	0.14
		PL5	2.21	0.20	-0.81	0.09	0.60	0.08	1.76	0.14
	Compromiso	C1	2.73	0.34	-1.74	0.13	-0.73	0.08	0.65	0.08
		C3	2.18	0.24	-1.59	0.12	-0.36	0.07	0.87	0.10
		C4	1.67	0.18	-1.96	0.17	-0.92	0.10	0.57	0.10
Aburrimiento	Fastidio	C5	1.20	0.14	-2.23	0.23	-0.35	0.10	1.57	0.18
		FA1	2.61	0.25	-0.85	0.09	0.34	0.07	1.16	0.09
		FA2	2.43	0.23	-0.77	0.09	0.45	0.07	1.41	0.10
		FA3	2.25	0.22	-0.76	0.10	0.37	0.07	1.11	0.09
		FA4	2.46	0.25	-0.55	0.09	0.38	0.07	1.11	0.09
		FA5	1.93	0.19	-0.48	0.09	0.63	0.08	1.50	0.12
	FA6	1.13	0.13	-0.18	0.11	1.25	0.15	2.36	0.26	
	Desgano	D1	1.94	0.26	0.26	0.07	1.20	0.11	2.11	0.20
		D2	1.81	0.23	-0.34	0.08	1.06	0.11	2.10	0.20
D3		2.16	0.30	-0.21	0.07	0.96	0.10	1.88	0.17	



## Validez concurrente

Para obtener evidencias de validez concurrente se correlacionaron los datos del INETAM con la calificación final de los estudiantes en la materia Matemáticas, en el bimestre d el estudio (ver tabla 28).

**Tabla 28**

*Correlaciones y nivel de significancia entre las subescalas del INETAM y la calificación en la materia Matemáticas*

Escala/Subescala	<i>r</i>
Frustración	-.150**
Entusiasmo	Gozo .286**
	Insistencia .092
Disfrute	Placer .280**
	Compromiso .332**
Aburrimiento	Fastidio -.255**
	Desgano -.221**

*Nota.* N=448. \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de regresión entre las escalas y subescalas del Inventario, que mostraron correlaciones significativas y la calificación de los estudiantes en el bimestre. Se ingresó como predictora la emoción experimentada, considerando que de ésta puede depender la calificación.

Inicialmente se probó el modelo con todas las emociones y sus subescalas (excepto Insistencia). Dicho modelo explicó el 14.4% de la varianza,  $F_{(6,370)} = 27.899$ ,  $p = .000$ . Después se revisaron los coeficientes; las emociones positivas tienen un impacto positivo mayor en la calificación de los estudiantes, por lo que se decidió probar un segundo modelo con Gozo, Placer y Compromiso como variables predictoras. Las tres variables explican el 13.1% de la varianza,  $F_{(3,284)} = 50.690$ ,  $p < .000$ . Por su parte, el Compromiso tiene un mayor impacto en las calificaciones. Al probar un modelo con el Compromiso como único predictor, se explica el 11.0% de la varianza,  $F_{(1,392)} = 128.378$ ,  $p = .000$  ( $b = .829$ ,  $p = .000$ ).

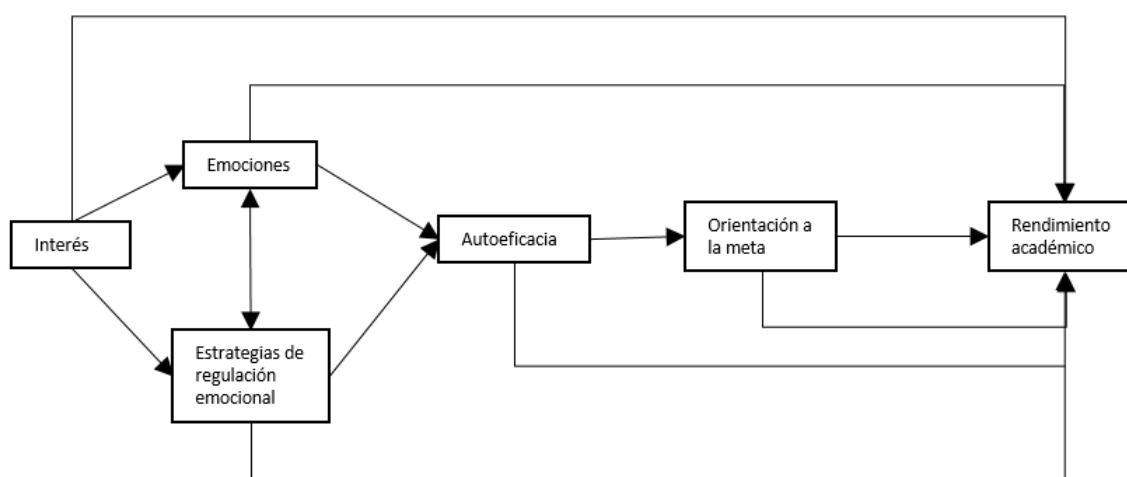
El instrumento cuenta con bases psicométricas sólidas para evaluar las emociones que los estudiantes mexicanos de secundaria experimentan al realizar actividades de matemáticas. Además, el Inventario puede utilizarse completo o por separado, dependiendo del foco de la investigación y puede adaptarse para valorar las emociones en otras clases o contextos académicos.

## 4.11 FASE II. PRUEBA DEL MODELO

En el presente estudio, se propuso un modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas considerando las variables afectivas y cognitivas del estudiante: interés, emociones, estrategias de regulación emocional, autoeficacia, y orientación a la meta (ver figura 20).

**Figura 20**

*Modelo explicativo del rendimiento académico considerando variables afectivas y cognitivas del estudiante*



*Nota.* El modelo plantea que el interés influye en las emociones que los estudiantes experimentan y en las estrategias de regulación emocional que ponen en práctica al realizar las actividades. Por su parte, las emociones se relacionan con las estrategias de regulación emocional, y ambas influyen en la autoeficacia. El nivel de autoeficacia impacta la orientación a la meta que se plantea el estudiante, la cual tiene efecto en el rendimiento académico. Además de estos efectos mediadores, cada variable tiene un efecto directo en el rendimiento académico del estudiante.

## 4.12 RESULTADOS

### Análisis descriptivo de las variables

Los índices de asimetría y curtosis de todas las variables están comprendidos entre -2 y 2, índices considerados adecuados (García-Cabrero, 2009). A excepción de la calificación en el bimestre del estudio,

que tiene una curtosis de -1.297, es decir, tiene un sesgo hacia los valores altos pues la calificación mínima asignada por el docente es 5 (véase tabla 29).

**Tabla 29**

*Estadísticos descriptivos de las variables del modelo*

	Min.	Máx.	M	DE	Asimetría	Curtosis
Calificación en actividad elicitadora	.00	7.50	2.8151	1.88846	.405	-.804
Calificación en el bimestre del estudio	5.00	10.00	7.6054	1.61235	.185	-1.297
Entretenimiento	1.00	4.00	2.5434	.57251	-.032	-.191
Utilidad	1.00	4.00	2.9409	.65349	-.328	-.279
Insistencia	1.00	4.00	2.8498	.76198	-.480	-.387
Gozo	1.00	4.00	2.0987	.67823	.387	-.270
Placer	1.00	4.00	2.1818	.73687	.259	-.612
Compromiso	1.00	4.00	2.8636	.65047	-.232	-.468
Frustración	1.00	3.75	1.8865	.58824	.460	-.456
Fastidio	1.00	4.00	2.1914	.77651	.349	-.553
Desgano	1.00	4.00	1.8042	.72656	.777	.102
Pensamiento Positivo	1.00	4.00	2.8387	.71924	-.297	-.444
Relajación	1.00	4.00	2.2853	.72843	.259	-.467
Prevenición	1.00	4.00	2.7423	.69357	-.155	-.271
Reapreciación de Logro	1.00	4.00	2.5437	.66033	-.034	-.198
Evasión	1.00	3.80	2.4123	.58869	.158	-.280
Rumiación	1.00	4.00	2.5922	.71102	.011	-.433
Autoeficacia Matemática	1.37	4.00	2.8460	.50323	.048	-.212
Valoración social	1.00	4.00	2.5434	.69381	.070	-.299
Aprendizaje	1.13	4.00	2.8744	.68007	-.118	-.539
Recompensa	1.60	4.13	3.3181	.58380	-.648	-.288
Percepción de la Inc. Matemática	1.00	4.00	2.2709	.62669	.150	-.142
Gusto por las Matemáticas	1.00	4.00	2.3707	.61731	.289	-.027
Autoconcepto Matemático	1.33	4.05	3.0510	.62080	-.234	-.313
Percepción de Utilidad	1.00	3.67	1.9453	.56336	.527	.580

### **Sexo y rendimiento en matemáticas**

No hubo diferencias significativas en las calificaciones en la actividad o el bimestre por sexo. Por otro lado, las mujeres reportaron mayor entretenimiento en las actividades de matemáticas ( $F=7.680_{434}$ ,  $p=.006$ ) y mayor fastidio ( $F=16.084_{434}$ ,  $p=.000$ ).

### **Escuela y rendimiento en matemáticas**

Los estudiantes de la secundaria del centro de la CDMX tuvieron un punto más en la actividad elicitadora ( $F=6.789_{446}$ ,  $p=.009$ ).

También se encontró que los estudiantes de la secundaria del centro utilizan más la estrategia de regulación emocional de prevención ( $F=5.644_{446}$ ,  $p=.018$ ), y utilizan menos la estrategia de evasión ( $F=6.380_{446}$ ,  $p=.012$ ).

Los estudiantes de la escuela del sur se orientan más por la valoración social en la realización de sus actividades de matemáticas ( $F=5.165_{446}$ ,  $p=.024$ ).

### Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico

Las actitudes de gusto por las matemáticas y de autoconcepto matemático, se relacionan positivamente con el rendimiento académico; mientras que la percepción de incompetencia matemática y la percepción de utilidad, se relacionan negativamente. La correlación con la percepción de incompetencia matemática es más fuerte con la calificación en la actividad, mientras que las correlaciones de gusto por las matemáticas, autoconcepto matemático y percepción de utilidad son más fuertes con la calificación en el bimestre del estudio (ver tabla 29).

**Tabla 29**

*Correlaciones entre las actitudes hacia las matemáticas y las calificaciones de los estudiantes*

	Calificación en actividad elicitadora	Calificación en el bimestre del estudio
Calificación en actividad elicitadora	1	.452**
Calificación en el bimestre del estudio	.452**	1
Percepción de la Incompetencia Matemática	-.434**	-.389**
Gusto por las Matemáticas	.285**	.372**
Autoconcepto Matemático	.245**	.314**
Percepción de Utilidad	-.136**	-.169**

*Nota.* N=448. \*\*= $p<.01$ .

Al realizar análisis de regresión se pudo observar que las actitudes hacia las matemáticas explican el 21.7% de la varianza de la calificación en la actividad elicitadora ( $F_{(4,443)}=30.761$ ,  $p=.000$ ), con los predictores significativos de percepción de la incompetencia matemática ( $b=-.432$ ,  $p=.000$ ), autoconcepto matemático ( $b=.129$ ,  $p=.011$ ) y percepción de utilidad ( $b=.105$ ,  $p=.034$ ).

También se encontró que las actitudes hacia las matemáticas explican casi el mismo porcentaje de la varianza de la calificación en el bimestre del estudio (21.8%,  $F_{(4,443)}=30.952$ ,  $p=.000$ ), con los predictores significativos de percepción de la incompetencia matemática ( $b=-.284$ ,  $p=.000$ ), gusto por las matemáticas ( $b=.173$ ,  $p=.002$ ) y autoconcepto matemático ( $b=.149$ ,  $p=.003$ ).

### Correlaciones entre las variables

En la tabla 30 se puede apreciar el análisis de correlaciones bivariadas que se llevó a cabo para conocer la fuerza de las relaciones entre las variables, tanto con la calificación en la actividad y en el bimestre, como entre sí.

**Tabla 30**

*Correlaciones de las variables del estudio con el rendimiento en matemáticas*

	Calificación en actividad elicitadora	Calificación en el bimestre del estudio
Calificación en actividad elicitadora	1	.452**
Calificación en el bimestre del estudio	.452**	1
Entretenimiento	.131**	.197**
Utilidad	.161**	.268**
Insistencia	-.120*	.102*
Gozo	.306**	.309**
Placer	.276**	.303**
Compromiso	.433**	.360**
Frustración	-.362**	-.195**
Fastidio	-.272**	-.290**
Desgano	-.319**	-.257**
Pensamiento Positivo	.009	.117*
Relajación	.048	.052
Prevención	.023	.081
Reapreciación de Logro	.078	.137**
Evasión	-.250**	-.242**
Rumiación	-.005	.100*
Autoeficacia Matemática	.327**	.379**
Valoración social	-.070	.045
Aprendizaje	.225**	.315**
Recompensa	.198**	.288**

*Nota.* \*= $p<.05$ , \*\*= $p<.01$

Las variables con correlaciones significativas más altas con la calificación en la actividad elicitadora fueron: la calificación en el bimestre del estudio ( $r= .452$ ), el gozo ( $r= .306$ ), el compromiso ( $r=.433$ ) la frustración ( $r= -.362$ ), el desgano ( $r= -.319$ ) y la autoeficacia matemática ( $r=.327$ ).

Para la calificación en el bimestre del estudio, las correlaciones más altas y significativas se presentaron con la calificación en la actividad elicitoria ( $r = .452$ ), el gozo ( $r = .309$ ), el placer ( $r = .303$ ), el compromiso ( $r = .360$ ), la autoeficacia matemática ( $r = .379$ ), el aprendizaje ( $r = .315$ ), la percepción de la incompetencia matemática ( $r = -.389$ ), el gusto por las matemáticas ( $r = .372$ ), el autoconcepto matemático ( $r = .314$ ). En la tabla 31 se presentan las correlaciones entre sí de las variables del estudio.

**Tabla 31**

*Correlaciones entre sí de las variables del estudio*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	1	.431**	.116*	.231**	.236**	.216**	.045	.022	.001	.309**	.239**	.255**	.285**	.120*	.262**	.390**	.199**	.350**	.236**	
2		1	.304**	.377**	.428**	.399**	-.022	-.216**	-.157**	.444**	.210**	.256**	.382**	-.065	.297**	.586**	.290**	.569**	.456**	
3			1	.190**	.317**	.394**	.299**	-.230**	.034	.417**	.288**	.279**	.219**	.122**	.318**	.159**	.191**	.235**	.279**	
4				1	.861**	.501**	-.363**	-.533**	-.362**	.250**	.153**	.035	.298**	-.323**	.040	.436**	.308**	.620**	.292**	
5					1	.566**	-.274**	-.590**	-.360**	.346**	.188**	.107*	.379**	-.240**	.130**	.462**	.287**	.618**	.362**	
6						1	-.171**	-.386**	-.301**	.348**	.291**	.209**	.382**	-.123**	.253**	.528**	.274**	.496**	.460**	
7							1	.431**	.596**	.205**	.231**	.209**	-.009	.409**	.257**	-.211**	.017	-.246**	-.108*	
8								1	.492**	-.127**	-.029	.056	-.216**	.409**	-.035	-.270**	-.075	-.428**	-.176**	
9									1	.017	.104*	.116*	-.005	.306**	.125**	-.246**	-.057	-.311**	-.250**	
10										1	.324**	.338**	.394**	.138**	.453**	.390**	.254**	.403**	.346**	
11											1	.339**	.310**	.128**	.340**	.204**	.190**	.236**	.152**	
12												1	.222**	.248**	.401**	.254**	.227**	.185**	.284**	
13													1	-.052	.316**	.447**	.260**	.461**	.223**	
14														1	.284**	-.142**	.054	-.252**	.038	
15															1	.279**	.229**	.232**	.280**	
16																1	.365**	.690**	.506**	
17																	1	.539**	.454**	
18																		1	.562**	
19																				1

Listado de variables:

- 1 Entrenimiento.
- 2 Utilidad.
- 3 Insistencia.
- 4 Gozo.
- 5 Placer.
- 6 Compromiso.
- 7 Frustración.
- 8 Fastidio.
- 9 Desgano.
- 10 Pensamiento positivo.
- 11 Relajación.
- 12 Prevención.
- 13 Reapreciación de logro.
- 14 Evasión.
- 15 Rumiación.
- 16 Autoeficacia matemática.
- 17 Valoración social.
- 18 Aprendizaje.
- 19 Recompensa.

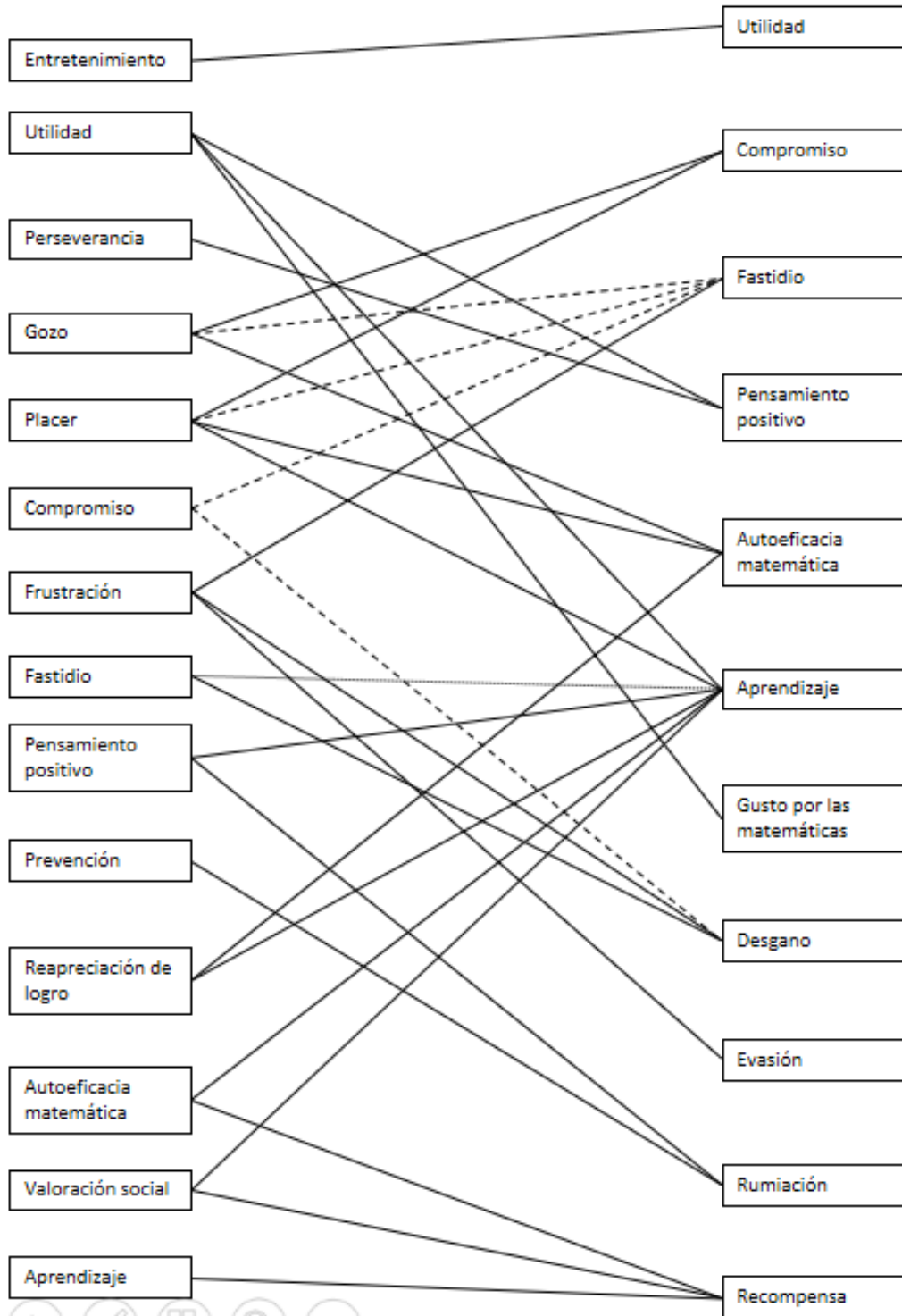
La tabla de correlaciones permite aportar información sobre la red nomológica de cada una de las variables, así como validez concurrente a las mediciones. Las correlaciones moderadas ( $r$  mayor que .40 y menor a .69, Schober, Boer y Schwarte, 2018) se presentan en el listado siguiente (véase figura 21).



- Entretenimiento: utilidad ( $r=.431, p<.01$ ).
- Utilidad: pensamiento positivo ( $r=.444, p<.01$ ), gusto por las matemáticas ( $r=.487, p<.01$ ) y aprendizaje ( $.586, p<.01$ ).
- Insistencia: pensamiento positivo ( $r=.417, p<.01$ ).
- Gozo: compromiso ( $.501, p<.01$ ), fastidio ( $-.533, p<.01$ ) y autoeficacia matemática ( $r=.436, p<.01$ ).
- Placer: compromiso ( $.566, p<.01$ ), fastidio ( $-.590, p<.01$ ), autoeficacia matemática ( $r=.462, p<.01$ ) y aprendizaje ( $.618, p<.01$ ).
- Compromiso: fastidio ( $r=-.386, p<.01$ ) y desgano ( $r=-.301, p<.01$ ).
- Frustración: fastidio ( $r=.431, p<.01$ ), desgano ( $r=.596, p<.01$ ) y evasión ( $r=.409, p<.01$ ).
- Fastidio: desgano ( $r=.492, p<.01$ ) y aprendizaje ( $r=-.428, p<.01$ ).
- Pensamiento positivo: rumiación ( $r=.453, p<.01$ ) y aprendizaje ( $r=.403, p<.01$ ).
- Prevención: rumiación ( $r=.401, p<.01$ ).
- Reapreciación de logro: autoeficacia matemática ( $r=.447, p<.01$ ) y aprendizaje ( $r=.461, p<.01$ ).
- Autoeficacia matemática: aprendizaje ( $r=.690, p<.01$ ) y recompensa ( $r=.506, p<.01$ ).
- Valoración social: recompensa ( $r=.454, p<.01$ ) y aprendizaje ( $r=.539, p<.01$ ).
- Aprendizaje: recompensa ( $r=.562, p<.01$ ).

**Figura 21**

*Representación de las correlaciones moderadas entre las variables del estudio*



*Nota.* Las líneas continuas representan correlaciones positivas, mientras que las punteadas indican correlaciones negativas

## Análisis de regresión múltiple

Antes de proceder con los análisis de regresión, se revisó que los datos cumplieran con los supuestos necesarios: se eliminaron valores extremos problemáticos calculando los valores estándar de cada variable y eliminando aquellos fuera del rango (Weston y Gore, 2006). También se revisó que la distribución de los valores perdidos fuera aleatoria, y se eliminaron los casos en los que los valores perdidos superaran el 10% (Pérez et al., 2013). También se analizó la normalidad de las variables del estudio. Únicamente la autoeficacia matemática presentó una distribución normal (Kolmogorov-Smirnov= .039,  $p=.096$ ; Shapiro-Wilk= .994,  $p=.076$ ), sin embargo, todos los valores de asimetría y curtosis se mantuvieron entre -2 y 2.

Una vez revisados los supuestos, se corrieron análisis de regresión múltiple con el método stepwise para las dos variables de salida: calificación en la actividad elicitoria y calificación en el bimestre del estudio, introduciendo como predictores las variables con correlaciones significativas. En la tabla 32 se puede apreciar el análisis de regresión múltiple con el método stepwise de las variables predictoras de la calificación en la actividad elicitoria.

**Tabla 32**

*Análisis de regresión múltiple stepwise para las variables predictoras de la calificación en la actividad*

Paso	Variable predictora	<i>b</i>	$R^2$	<i>F</i>	Sig.
1	Compromiso	.494	.188	103.147 (1/446 gl)	.000 <sup>b</sup>
2	Insistencia	-.254	.288	89.902 (1/445 gl)	.000 <sup>c</sup>
3	Frustración	-.164	.320	69.657 (1/444 gl)	.000 <sup>d</sup>
4	Evasión	-.091	.327	53.774 (1/443 gl)	.000 <sup>e</sup>

De las 13 variables que presentaron correlaciones significativas, únicamente el compromiso, la insistencia, la frustración y la evasión resultaron ser predictores, explicando un 32.7% de la varianza en la calificación en la actividad elicitoria.

En la tabla 33 se puede apreciar el análisis de regresión múltiple con el método stepwise de las variables predictoras de la calificación en el bimestre del estudio.

**Tabla 33**

*Análisis de regresión múltiple stepwise para las variables predictoras de la calificación en el bimestre del estudio*

Paso	Variable predictora	b	R <sup>2</sup>	F	Sig.
1	Autoeficacia matemática	.186	.144	74.988 (1/446 gl)	.000 <sup>b</sup>
2	Fastidio	-.113	.182	49.532 (1/445 gl)	.000 <sup>c</sup>
3	Compromiso	.163	.201	37.137 (1/444 gl)	.000 <sup>d</sup>
4	Evasión	-.172	.218	30.922 (1/443 gl)	.000 <sup>e</sup>
5	Entretenimiento	.116	.227	25.992 (1/442 gl)	.000 <sup>f</sup>
6	Reapreciación de logro	-.097	.235	22.612 (1/441 gl)	.000 <sup>g</sup>
7	Recompensa	.100	.242	20.066 (1/440 gl)	.000 <sup>h</sup>

De las 16 variables con correlaciones significativas, solo la autoeficacia, el fastidio, el compromiso, la evasión, el entretenimiento, la reapreciación del logro y la recompensa, resultaron ser predictores significativos, explicando el 24.2% de la varianza de la calificación en el bimestre del estudio.

Con el propósito de complementar el modelo y encontrar mediadores, se llevaron a cabo análisis de regresión entre los predictores significativos. Al realizar las regresiones con el método enter se encontraron gran cantidad de efectos de mediación, por ejemplo, para el caso del compromiso, de las 9 variables introducidas (correspondientes a los predictores significativos de las variables de salida), únicamente evasión y entretenimiento no fungieron como predictores significativos.

Las otras 7 variables sí tuvieron un efecto significativo en el compromiso, explicando el 45.7% de la varianza ( $F_{6/441}=61.954$ ,  $p=.000$ ): insistencia ( $b=.274$ ,  $p=.001$ ), frustración ( $b=-.114$ ,  $p=.000$ ), fastidio ( $b=.274$ ,  $p=.001$ ), reapreciación de logro ( $b=.128$ ,  $p=.002$ ), autoeficacia matemática ( $b=.275$ ,  $p=.000$ ) y recompensa ( $b=.178$ ,  $p=.000$ ).

En los demás casos, también se observaron al menos cinco predictores significativos, por lo que se realizó el método stepwise para ubicar la variable con mayor fuerza de mediación para incluirla en el modelo y mantener las variables con un mayor efecto (Deng et al., 2018), que faciliten un modelo parsimonioso y con mayor poder explicativo. En la tabla 34 se pueden apreciar los predictores principales para cada variable.

**Tabla 34**

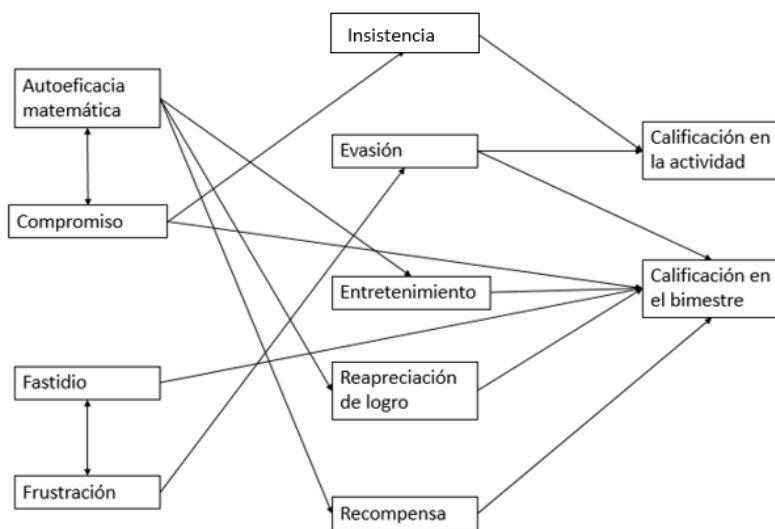
Análisis de regresión múltiple con el método stepwise para revisar efectos de mediación entre las variables

Variable	Predictor principal	<i>b</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>F</i>	Sig.
Compromiso	Autoeficacia matemática	.528	.279	172.523 (1/446 gl)	.000
Insistencia	Compromiso	.394	.155	81.813 (1/446 gl)	.000
Frustración	Fastidio	.431	.186	101.926 (1/446 gl)	.000
Evasión	Frustración	.409	.167	89.872 (1/446 gl)	.000
Autoeficacia matemática	Compromiso	.528	.279	172.523 (1/446 gl)	.000
Fastidio	Frustración	.431	.186	101.926 (1/446 gl)	.000
Entretenimiento	Autoeficacia matemática	.390	.152	79.864 (1/446 gl)	.000
Reapreciación de logro	Autoeficacia matemática	.447	.200	111.222 (1/446 gl)	.000
Recompensa	Autoeficacia matemática	.506	.256	153.852 (1/446 gl)	.000

Con los datos anteriores se construyó un modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas como se muestra en la figura 22. De acuerdo con los análisis, tanto la calificación en la actividad como en el bimestre reciben influencia de las emociones, las estrategias de regulación emocional, el interés, la orientación a la meta y la autoeficacia, tal y como se planteó en el modelo teórico.

**Figura 22**

*Representación de las relaciones que aparecieron en los análisis de regresión*



*Nota.* La calificación en la actividad recibe influencia del compromiso a través de la insistencia, así como de la evasión. Por su parte, la calificación en el bimestre del estudio recibe influencia de la frustración a través de la evasión, así como de la autoeficacia a través de la reapreciación del logro y la recompensa. La calificación en el bimestre también se ve impactada directamente por el fastidio y el compromiso. Por su parte, la autoeficacia matemática y el compromiso están correlacionados, así como el fastidio y la frustración.

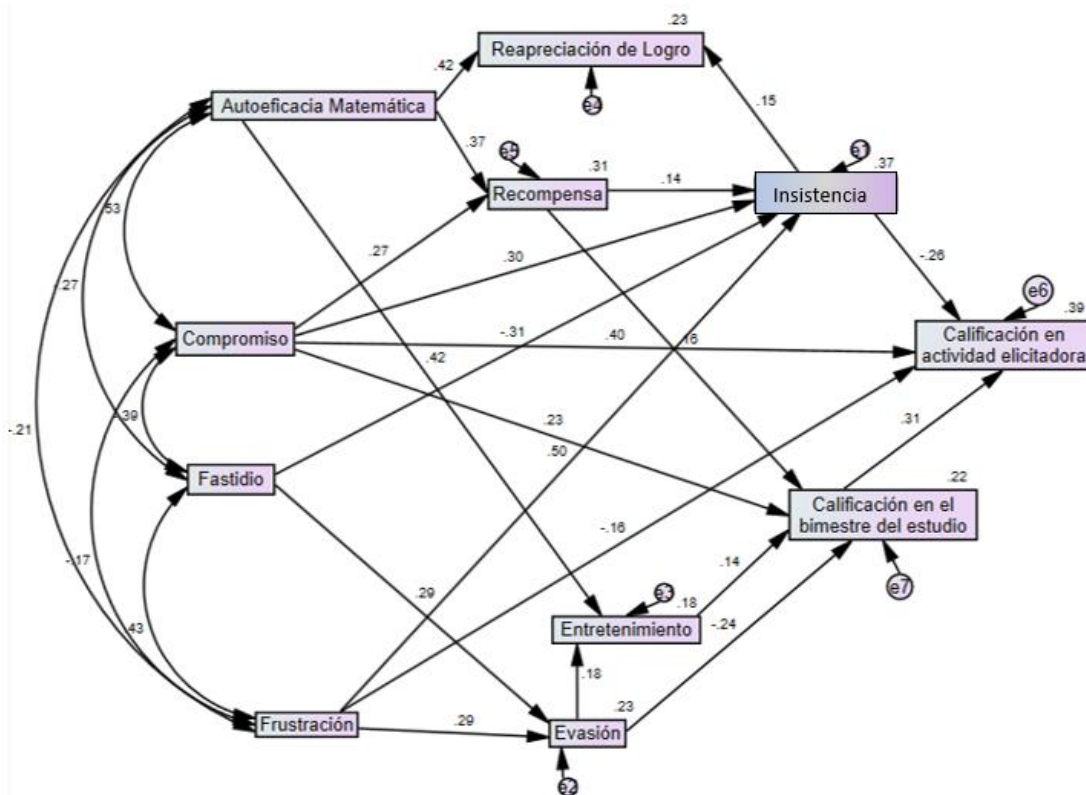
## Análisis de sendero

El índice multivariado de Mardia fue de 4.740. De acuerdo con Medrano y Muñoz-Navarro (2017), valores inferiores a 70 en el índice multivariado de Mardia indican que no hay alejamiento significativo de la normalidad, y es menor a  $p(p+2)$ , siendo  $p$  el número de variables observadas (11). Lo anterior permite proceder con los análisis.

Después de verificar que el cumplimiento de los supuestos necesarios, el modelo se sometió a un análisis de sendero a través del método de modelamiento estructural (Kline, 2011), cuyos resultados se muestran en la figura 23.

**Figura 23**

*Modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de secundaria*



Después de los cambios necesarios, el modelo obtenido mostró un buen ajuste (Kline, 2011), como lo indican los siguientes valores:  $X^2/df = 2.613$ ,  $GFI = .971$ ,  $CFI = .966$ ,  $RMSEA = .060$ , con un intervalo de confianza del 90%, oscilando entre .044 y .077. El porcentaje de varianza explicada de la

calificación en la actividad fue de 39.4%. En la tabla 35 se pueden ver las correlaciones estandarizadas entre las variables de entrada del modelo.

**Tabla 35**

*Correlaciones estandarizadas entre las variables de entrada del modelo*

Variables		<i>r</i>		<i>EE</i>
Compromiso	Autoeficacia matemática	.528	***	.017
Fastidio	Frustración	.431	***	.023
Compromiso	Fastidio	-.386	***	.026
Fastidio	Autoeficacia matemática	-.270	***	.019
Autoeficacia Matemática	Frustración	-.211	***	.014
Compromiso	Frustración	-.171	***	.018

*Nota.* \*\*\*= $p < .001$

La tabla 36 muestra los pesos de regresión estandarizados entre las variables mediadoras del modelo.

**Tabla 36**

*Pesos de regresión estandarizados entre variables mediadoras del modelo*

Variables	Predictores	Peso de regresión		<i>EE</i>
Evasión	Fastidio	.285	***	.035
Evasión	Frustración	.286	***	.046
Recompensa	Autoeficacia Matemática	.366	***	.054
Recompensa	Compromiso	.266	***	.042
Entretenimiento	Evasión	.179	***	.042
Entretenimiento	Autoeficacia Matemática	.415	***	.049
Insistencia	Fastidio	-.305	***	.043
Insistencia	Compromiso	.295	***	.052
Insistencia	Recompensa	.143	***	.055
Calificación en el bimestre	Evasión	-.235	***	.118
Calificación en el bimestre	Compromiso	.226	***	.119
Calificación en el bimestre	Recompensa	.159	***	.132
Calificación en el bimestre	Entretenimiento	.138	.002	.123
Insistencia	Frustración	.496	***	.054
Calificación en la actividad	Compromiso	.402	***	.128
Reapreciación Logro	Autoeficacia Matemática	.421	***	.056
Calificación en la actividad	Insistencia	-.263	***	.108
Reapreciación Logro	Insistencia	.151	***	.037
Calificación en la actividad	A.a.9. Calificación Bimestre 2	.307	***	.046
Calificación en la actividad	Frustración	-.156	***	.131

*Nota.* \*\*\*= $p < .001$

En la tabla 37 se pueden apreciar las correlaciones múltiples al cuadrado de las variables mediadoras (reapreciación de logro, recompensa, insistencia, calificación en el bimestre del estudio, entretenimiento y evasión) y de salida (calificación en la actividad elicitora).

**Tabla 37**

*Correlación múltiple al cuadrado de las variables mediadoras y de salida*

	R <sup>2</sup>
Evasión	.234
Recompensa	.308
Entretenimiento	.184
Calificación en el bimestre	.220
Insistencia	.375
Calificación en la actividad	.394
ReapreciaciónLogro	.227

La variable que tuvo mayor efecto total sobre la calificación en la actividad fue el compromiso (.402,  $p < .001$ ), seguida por la calificación en el bimestre del estudio (.307,  $p < .001$ ), la insistencia (-.263,  $p < .001$ ). El efecto de la frustración sobre la calificación en la actividad fue moderado (-.156,  $p < .001$ ). En conjunto, las cuatro variables explican el 39.4% de la varianza de la calificación en la actividad de matemáticas.

Por otro lado, la variable que tuvo mayor efecto total sobre la calificación en el bimestre fue la evasión (-.235,  $p < .001$ ), seguida del compromiso (.226,  $p < .001$ ); los efectos de la recompensa (.159,  $p < .001$ ) y el entretenimiento (.138,  $p < .001$ ) fueron moderados. En conjunto, las cuatro variables explicaron el 22% de la varianza de la Calificación en el bimestre.

Las variables que tuvieron un efecto negativo fueron: el fastidio sobre la insistencia (-.305,  $p < .001$ ), la evasión sobre la calificación en el bimestre (-.235,  $p < .001$ ), la insistencia sobre la calificación en la actividad (-.263,  $p < .001$ ) y la frustración sobre la calificación en la actividad (-.156,  $p < .001$ ).

Después de la calificación en la actividad, la variable con una mayor varianza explicada fue la insistencia (37.5%), seguida de la recompensa (30.8%), la reapreciación de logro (22.7%), la evasión (23.4%), la calificación en el bimestre (22%), y el entretenimiento (18.4%).



En el modelo se observa que tanto aspectos emocionales como cognitivos tienen efectos sobre los resultados que obtienen los estudiantes en matemáticas. Tal y como se hipotetizó en el modelo teórico, las emociones, estrategias de regulación emocional, orientaciones a la meta, así como el interés y la autoeficacia, tienen un impacto importante en el rendimiento académico en matemáticas. El interés (entretenimiento), la regulación emocional (evasión) y la orientación a la meta (recompensa), fungieron como mediadores del impacto de la autoeficacia y el fastidio en la calificación en el bimestre del estudio, misma que recibe influencia directa del compromiso.

Por su parte, la calificación en la actividad de matemáticas recibe influencia de la orientación a la meta (recompensa), el fastidio y la autoeficacia matemática, a través de la insistencia, y tiene impacto directo del compromiso, la frustración y la calificación en el bimestre.

Cabe destacar que la autoeficacia matemática fungió como variable de entrada junto con el compromiso, el fastidio y la frustración; mientras que los mediadores fueron la recompensa, la insistencia, el entretenimiento y la evasión; la estrategia adaptativa de regulación emocional de reapreciación de logro se mantuvo dentro del modelo, influenciada por la autoeficacia y la insistencia. Lo anterior implica que la autoeficacia, junto con las emociones, tanto positivas como negativas, impactan en la orientación a la meta, el interés y las estrategias de regulación emocional, mismas variables que, a su vez, explican el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.

#### **Análisis multinivel y de invarianza entre escuelas**

Con el propósito de revisar si el comportamiento de las variables del modelo sería diferente dependiendo de la escuela a la que pertenece el estudiante, se llevó a cabo un análisis multinivel, de acuerdo con el procedimiento planteado por de Leuw y Meijer (2007). Primero se examinó un modelo no condicional, probando si la variabilidad en las variables del modelo es explicada por la escuela del estudiante (IMU medio o bajo). Sin embargo, ninguna de las varianzas entre las escuelas resultó significativa (ver tabla 38), por lo que no fue necesario realizar el segundo paso: probar el modelo condicional.

**Tabla 38***Varianza y significancia dentro (residuo) y entre (intercepto) las escuelas*

Variable dependiente	Estimación residuo (sig.)	Estimación intercepto (sig.)
Compromiso	.420 (.000)	.004 (.621)
Insistencia	.578 (.000)	.004 (.681)
Frustración	.344 (.000)	.003 (.630)
Evasión	.346 (.000)	*
Autoeficacia	.251 (.000)	.004 (.582)
Fastidio	.601 (.000)	.004 (.675)
Entretenimiento	.305 (.000)	.048 (.493)
Reapreciación de logro	.432 (.000)	.007 (.584)
Recompensa	.340 (.000)	*

*Nota.* Variable independiente: Escuela del estudiante= IMU bajo vs IMU medio. \*Parámetro de covarianza redundante.

Los resultados presentados en la tabla anterior muestran que el comportamiento de las variables dentro del modelo no depende de las escuelas de los estudiantes; es decir que, las variables cognitivas y afectivas influyen en el rendimiento académico en las actividades de matemáticas independientemente de la escuela a la que asisten los estudiantes.

Con el propósito robustecer los análisis anteriores, se probó si el modelo resulta equivalente entre estudiantes de las dos escuelas a través del análisis de invarianza multigrupo (ver tabla 39).

**Tabla 39***Modelos de invarianza causal del rendimiento académico en una tarea en matemáticas entre estudiantes de dos escuelas:**Índice de Marginación Urbana Medio y Alto*

Modelo	$\chi^2(\text{gl})$	$\chi^2/\text{gl}$	CFI	RMSEA (IC 90%)	Comparación	$\Delta\chi^2^*$	$\Delta\text{CFI}^*$	$\Delta\text{RMSEA}^*$
						$p > .05$	$\leq  0.01 $	$\leq  0.015 $
M1. No restringido (Línea base)	213.10 (124)	1.719	.973	.040 (.031- .049) $p = .000$				
M2. Invarianza pesos de regresión ( $\beta$ restringidos)	240.94 (153)	1.575	.974	.036 (.027- .044) $p = .000$	M2 vs M1	27.84 (29), $p = .531$	.001	-.004
M3. Invarianza de covarianzas ( $\beta$ y $\sigma_{xy}$ restringidas)	293.75 (191)	1.538	.969	.035 (.027- .042) $p = .000$	M3 vs M2	52.81 (38), $p = .056$	-.005	-.001

M4. Invarianzas residuales ( $\beta$ , $\sigma_{xy}$ y $\theta$ restringidas)	328.60 (198)	1.660	.961	.038 (.031- .046) p=.000	M4 Vs M3	34.85 (7), p<.001	-.008	.003
---	-----------------	-------	------	-----------------------------------	----------------	----------------------	-------	------

*Nota.* \*Criterios de acuerdo con Cheung, G. W. & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling*, 9(2), 233-255.

Inicialmente se probó el modelo de línea base o libre (M1), que proponía que el modelo tendría la misma estructural causal en ambos grupos y se permitió que los pesos de regresión, las covarianzas y las varianzas de error se estimaran libremente.

Como puede observarse en la tabla anterior, los índices obtenidos ( $\chi^2/gl= 1.719$ ; CFI=.973; RMSEA=.040) indicaron que el ajuste del modelo a los datos era excelente. A continuación, se probó el segundo modelo (M2), en el que se restringieron los pesos de regresión factoriales para que fueran iguales entre estudiantes de escuela de IMU medio y bajo.

Los índices mostraron que el modelo ajustó bien y cuando se comparó con el M1, el  $\Delta CFI$  fue = 0.001 (inferior al punto de corte de .01, el  $\Delta RMSEA$  resultó < 0.015, y  $\Delta\chi^2$  fue no significativo ( $p<.05$ ). La prueba del tercer modelo (M3), en el que las covarianzas, además de los pesos de regresión, se restringieron para que fueran iguales entre los grupos (por tipo de escuela), mostró un buen ajuste. Al compararlo con el M2, no se presentaron cambios significativos en CFI y RMSEA, ni en  $\chi^2$ .

Finalmente, el modelo de invarianza estricta (M4) sí mostró cambios significativos, sin embargo, se ha reconocido que las pruebas de la invarianza estricta son excesivamente restrictivas (Bentler, 2004), por lo que, en conjunto, los datos muestran que el modelo es invariante por escuela.

## 5 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

---

### 5.1 VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS

De acuerdo con Muñiz (1994), los procesos de validación de la TCT y de calibración de la TRI son complementarios, pues proveen instrumentos cuyos datos sean generalizables y cuyos reactivos puedan ser aplicados con diferentes poblaciones, además de arrojar datos confiables sobre el nivel de desempeño o de atributo que cada individuo tiene respecto a la variable latente.

Todos los instrumentos del presente estudio presentaron índices adecuados de validez y confiabilidad con la muestra de estudiantes con quienes se probó el modelo. La Escala de Actitudes hacia las Matemáticas, presentó un índice *KMO* de .910 ( $p=.000$ ), y se conformó de cuatro factores que en conjunto explicaron el 53.7% de la varianza, índices similares a la escala original (Palacios et al., 2014). El alfa de Cronbach para la muestra del presente estudio fue de .74, menor en comparación con .94 de la escala española, sin embargo, la muestra original con la que se desarrolló el instrumento fue de 4807 estudiantes. De acuerdo con Muñiz (1994), los índices de confiabilidad de la TCT se ven influenciados por el tamaño de la muestra, existiendo mayor confiabilidad para muestras más grandes.

Por su parte, el Cuestionario de Orientación a la Meta presentó un índice *KMO* de .924 ( $p=.000$ ), con tres factores que explican el 60.8% de la varianza, y un alfa total de .91; un poco mayor a lo reportado por los autores en la publicación de la escala original, cuyo alfa fue de .87 (García et al., 1998), así como lo reportado más recientemente con estudiantes universitarios ( $\alpha=.81$ ) (Durán-Aponte y Arias-Gómez, 2015).

El Cuestionario de Interés también obtuvo índices más altos con la muestra del presente estudio que con la muestra original para la que fue construido. El CISM tuvo una confiabilidad de  $\alpha=.83$ , en comparación con .81; más aún, los factores de Interés intrínseco e Interés extrínseco tuvieron alfas de .79 y .75, respectivamente, en comparación con .72 y .47 en la versión traducida al español.

Según Bandura (2006), entre más específica sea la medida en cuanto a la habilidad que se desea evaluar, mejor será su medición del constructo. En el caso del CISM, se solicitó a los estudiantes en cada

reactivo que se centraran en los ejercicios de la clase de matemáticas, por lo que esta precisión podría ayudar a que los estudiantes ubiquen y reporten más adecuadamente su nivel de interés, mejorando la calidad de los datos.

Cabe resaltar también que el cuestionario de Interés se seleccionó para evaluar la variable de valor propuesta por Pekrun y sus colaboradores, que funge como el principal antecedente de las emociones académicas (Pekrun, 2006). De acuerdo con los autores (Pekrun et al., 2007), el valor que el estudiante asigna a la tarea se divide en valor subjetivo (agrado por la actividad) y valor instrumental (utilidad de la actividad para las metas del estudiante).

Mientras que con la muestra original, de su desarrollo en inglés, el CISM se conformó de tres factores: Interés desencadenado, Interés sostenido-sentimiento e Interés sostenido-valor (Linnenbrink-Garcia et al., 2010), al igual que con la traducción al español: Interés situacional sostenido-sentimiento, Interés situacional sostenido-valor e Interés situacional activado (Pineda, 2017); con la muestra del presente estudio, el Cuestionario se configuró de dos factores, similares a lo que plantean Pekrun y sus colaboradores: Interés intrínseco (valor subjetivo) e Interés extrínseco (valor instrumental).

Por su parte, el cuestionario de Autoeficacia para Matemáticas mostró un sesgo hacia los valores altos de la variable, es decir, los estudiantes se consideraron muy autoeficaces para poner en práctica los recursos que les permiten llegar al resultado correcto en las actividades de matemáticas. En el caso del CAPEM pudo haber ocurrido lo mismo que con el CISM, ya que los reactivos se diseñaron para evaluar la autoeficacia de los estudiantes en acciones y procedimientos específicos necesarios para resolver las actividades de matemáticas, lo cual dio un mayor grado de precisión al instrumento, provocando que los estudiantes reportaran un mayor sentido de autoeficacia, en comparación con reactivos generales (Bandura, 2006).

Además de adaptar cuestionarios preexistentes o desarrollar nuevos según las variables a medir en el estudio, también se cuidó la validez concurrente de los instrumentos utilizados, elaborando modelos de acuerdo con la red nomológica de cada variable y obteniendo índices de correlación, regresión y ajuste de las relaciones entre las variables.

En gran variedad de estudios, la autoeficacia ha presentado una relación positiva con el rendimiento académico medido a través de las calificaciones (Pajares et al., 2000), así como en puntajes obtenidos en actividades específicas (Zimmerman, 2002). Lo mismo fue encontrado en el presente estudio, pues la autoeficacia se correlacionó significativamente con la calificación en el bimestre del estudio y en la actividad elicitoria de emociones.

Las estrategias de regulación emocional de pensamiento positivo, reapreciación de logro y evasión, explicaron el 50% de la varianza en los puntajes de orientación a la meta por aprendizaje. Las estrategias adaptativas de pensamiento positivo y reapreciación de logro tuvieron un efecto positivo, mientras que la evasión presentó un efecto negativo. Lo anterior ya ha sido planteado en la literatura, donde se pone de manifiesto que las emociones y las habilidades para regularlas son antecedentes de las metas que se plantea un estudiante (Koole, 2009).

Con el INETAM se encontró un alto impacto del Compromiso, perteneciente a la escala de Disfrute, en las calificaciones de los estudiantes; con cada unidad que aumenta el Compromiso, los estudiantes mejoran ocho décimas en sus calificaciones de la materia Matemáticas. De acuerdo con investigaciones previas, las emociones positivas como el disfrute y la alegría predicen significativamente el rendimiento tanto en matemáticas (Villavicencio y Bernardo, 2013), como el académico en general (Pekrun et al., 2010).

La rúbrica de evaluación mostró correlaciones positivas y significativas con la calificación en el bimestre que fue asignada por las docentes, lo cual es indicativo de su validez para evaluar el nivel de rendimiento de los estudiantes en la actividad de matemáticas (Jonsson y Svingby, 2007).

Igualmente, las diferencias en el puntaje en la rúbrica por sexo y escuela también son consistentes con la literatura. Según González Jiménez (2002), no existen diferencias significativas en el rendimiento en matemáticas entre hombres y mujeres sino hasta el bachillerato o la universidad. En estudios más recientes, los resultados permanecen ambiguos (Vicente y Salazar, 2014). En los resultados de la prueba PLANEA del 2017, tampoco se encontraron diferencias significativas entre los estudiantes en la materia según su sexo (SEP, 2018).

Más aún, las escuelas participantes en el estudio presentaron resultados muy diferentes en la competencia matemática, dependiendo de la zona, en concordancia con lo reportado en los resultados de PLANEA del 2017. En dicha evaluación, las diferencias fueron a favor de la escuela del centro de la CDMX, al igual que en los resultados aquí obtenidos. La escuela del sur de la CDMX tuvo un 3.3% de estudiantes en el nivel IV (dominio sobresaliente), contra el 26.8% de la escuela del centro (SEP, 2018).

En conclusión, gracias a la calidad psicométrica de los instrumentos utilizados en la presente investigación, se puede garantizar una mayor calidad de los datos obtenidos y obtener conclusiones fiables que faciliten una adecuada toma de decisiones respecto a las formas de potencializar el rendimiento académico en matemáticas.

Aun así, existen ciertas características del presente estudio, en cuanto a la validez de los instrumentos, que pueden ser mejoradas para futuras investigaciones. Por ejemplo, sería recomendable, como un primer paso, ampliar la muestra para mejorar la representatividad de los estudiantes mexicanos de secundaria. También sería posible realizar una validación de constructo a través de la prueba de un modelo de variables latentes con ecuaciones estructurales, introduciendo al modelo todas las escalas y subescalas.

Igualmente, se recomienda validar los instrumentos con otras poblaciones y contextos educativos, por ejemplo, estudiantes de educación media superior y superior, en modalidades de educación a distancia y presencial, así como en distintas materias. Lo anterior también funcionaría para profundizar en el conocimiento sobre el rol de las variables del modelo en relación con el rendimiento académico según la edad, etapa del desarrollo, contexto educativo y materia.

## 5.2 LA PRUEBA DEL MODELO

Son diversas las variables que intervienen en el aprendizaje, rendimiento y desempeño académico: contextuales, afectivas y cognitivas (Winnie y Nesbit, 2010). Por mucho tiempo se ha dado mayor importancia al impacto de las variables cognitivas en el rendimiento (Valle et al., 1999); sin embargo, más recientemente, se ha reconocido que también los afectos juegan un rol fundamental (McCombs, 2001).

Específicamente en matemáticas, las principales variables que impactan en el rendimiento, son el autoconcepto, la autoeficacia y los conocimientos previos (Pajares y Miller, 1994; Zarch y Kadivar, 2006), así como el interés (Skinner et al., 2008), las actitudes (Sölpük, 2017), las emociones, tanto positivas como negativas (Murayama et al., 2013; Van der Beek et al., 2017), la regulación emocional (Malmivuori, 2006), las actitudes (Akey, 2006) y la motivación (Moenikia y Zahed-Babelan, 2010).

En el presente estudio se encontró que variables tanto afectivas (interés, emociones, estrategias de regulación emocional), como cognitivas (autoeficacia matemática y orientación a la meta), impactan en los resultados académicos en matemáticas, vistos en términos de la calificación de matemáticas en el bimestre y en la calificación de la actividad elicitora.

El rendimiento no fue diferente según el sexo de los estudiantes. La literatura reciente indica que estudiantes hombres y mujeres tienen un rendimiento similar en matemáticas, al menos hasta el bachillerato o la universidad, cuando los hombres se decantan por estudios relacionados con las matemáticas, mientras que las mujeres los evitan (Marchis, 2011). Los hallazgos de la presente investigación apoyan la idea de que no hay diferencias en el rendimiento en matemáticas entre hombres y mujeres en tercer grado de secundaria.

Aunque no hubo diferencias en el rendimiento en relación con el sexo, se encontró que las mujeres experimentan más emociones negativas que los hombres. En su meta-análisis de diferencias en el rendimiento en matemáticas por sexo, con estudiantes de 14 a 16 años de más de 60 países, Else-Quest, Hyde y Linn (2010) encontraron que los hombres reportaron más actitudes y afectos positivos hacia las matemáticas. El hecho anterior podría ser la premisa para que los estudiantes hombres elijan estudios



superiores en matemáticas más que las mujeres, comenzando con la ampliación de la brecha en el rendimiento entre ambos sexos (INEE, 2018)

Como ya se mencionó, además del sexo, en el presente estudio se incluyó como variable de control la escuela a la que asistían los estudiantes, pues en repetidas ocasiones se han encontrado diferencias significativas en los puntajes en matemáticas según el índice de marginación de la zona de la Ciudad donde se ubica la escuela (INEE, 2018). Los estudiantes de la secundaria del centro tuvieron un resultado significativo de un punto más alto en la actividad elicitadora que los estudiantes pertenecientes a la secundaria del sur de la CDMX.

Además del nivel socioeconómico o el índice de marginación de las zonas, las estrategias de regulación que los estudiantes ponen en marcha y el tipo de orientación a la meta que se plantean, podrían estar influyendo en las diferencias entre escuelas. Los estudiantes de la secundaria del centro previenen más y evaden menos, además de que los estudiantes de la secundaria del sur se orientan más de forma extrínseca. Otros estudios también han encontrado que un mejor rendimiento académico se relaciona con estrategias de regulación emocional adaptativas (Buric et al., 2016), así como con orientaciones a la meta intrínsecas (Matos y Lens, 2006; Saldaña, 2015).

También las actitudes se incluyeron como variable de control en el presente estudio, pues tienen un impacto importante en el rendimiento académico en matemáticas (Mubeen et al., 2013). En esta investigación se encontró que las actitudes hacia las matemáticas se relacionaron significativamente con la calificación, tanto en la actividad como en el bimestre. Más allá de eso, las actitudes positivas de gusto por las matemáticas y autoconcepto matemático tienen una relación positiva con las calificaciones, en contraste con las actitudes negativas de percepción de utilidad y percepción de la incompetencia matemática.

La correlación más fuerte se presentó con la percepción de incompetencia matemática (con la actividad elicitadora,  $r=-.434$ ,  $p<.01$  y con el desempeño en el bimestre,  $r=-.389$ ,  $p<.01$ ). Además, las correlaciones fueron más altas con la calificación en la actividad que con la calificación en el bimestre, lo

cual puede responder a que el reporte de las actitudes es más preciso cuando se refiere a una situación en específico.

El análisis de regresión mostró que las actitudes hacia las matemáticas explican más del 20% de la calificación en matemáticas, tanto en la actividad como en el rendimiento bimestral. Mostrando como predictor principal a la percepción de incompetencia matemática, una actitud que podría denominarse negativa ( $b=-.432$  y  $b=-.284$ ; en la calificación en la actividad y el desempeño en el bimestre, respectivamente).

Las correlaciones más fuertes entre las variables del estudio y el rendimiento se encontraron entre la calificación en la actividad y el compromiso ( $r=.433$ ) y la frustración ( $r=-.362$ ); así como entre la calificación en el bimestre y el compromiso ( $r=.360$ ), y la autoeficacia matemática ( $r=.379$ ). Del mismo modo, diversos estudios han encontrado relaciones similares entre las calificaciones en matemáticas y las emociones (Xolocotzin, 2017), o la autoeficacia (Kitsantas et al., 2011), sugiriendo que, en general, emociones positivas, así como niveles altos de autoeficacia, tienen un efecto aditivo en el rendimiento y viceversa.

Llaman la atención las variables que se correlacionaron sólo con una de las dos medidas del rendimiento, por ejemplo, la autoeficacia matemática con la calificación en el bimestre, o la frustración con la calificación en la actividad elicitoria, lo anterior puede responder a dos razones. Por una parte, la autoeficacia matemática fue medida de manera general, es decir, referida a la materia; por otro lado, la propia naturaleza de las variables también pudo haber influido, pues las emociones son reacciones rápidas y discretas, referidas a una situación determinada (Pekrun, 2006), por lo que se relacionaron más fuertemente con el resultado en la actividad específica, que con el resultado en el bimestre.

Las correlaciones observadas dentro de las variables del estudio se pueden dividir en dos tipos: entre subescalas de un mismo instrumento y entre variables opuestas entre sí, mismas que aportan validez a las medidas del estudio. Por ejemplo, gozo y compromiso que son subescalas de las emociones positivas de entusiasmo y disfrute ( $r=.501$ ,  $p<.01$ ), en comparación con aprendizaje por recompensa ( $r=.562$ ,  $p<.01$ ), subescala perteneciente a la orientación a la meta. Las emociones positivas presentaron

correlaciones negativas con sus contrapartes, así como la autoeficacia matemática con el fastidio ( $r = -.211$ ) y el desgano ( $r = -.270$ ).

Como fue hipotetizado originalmente en el modelo, la gran mayoría de las variables presentaron correlaciones significativas, de bajas a moderadas, y tanto positivas como negativas, con el rendimiento académico. Igualmente, todas las variables demostraron tener una relación entre sí. Lo anterior también aporta evidencia de validez convergente y divergente en las medidas utilizadas, así como en relación con el modelo teórico propuesto (Muñiz, 1994).

Llama la atención que, de las estrategias de regulación emocional, únicamente la evasión presentó una correlación significativa moderada con la calificación en la actividad elicitoria ( $r = -.250, p < .01$ ) y la calificación en el bimestre ( $r = -.242, p < .01$ ). De acuerdo con diversos estudios, las estrategias adaptativas o adecuadas de regulación emocional no siempre presentan una relación significativamente positiva con el rendimiento académico, pero las estrategias desadaptativas o la falta de regulación emocional, sí tienen un efecto negativo importante (Garziano et al., 2007; Gumora y Arsenio, 2002).

En la presente investigación, la única estrategia correlacionada significativamente con la calificación en la actividad elicitoria fue la evasión, mientras que a la calificación en el bimestre se le asociaron también las estrategias de pensamiento positivo, reapreciación de logro y rumiación. Lo anterior apoya la idea de que las estrategias de regulación emocional se ponen en marcha en función del contexto y la actividad (Buric et al., 2016), y, por lo tanto, afectarán diferentes medidas del rendimiento de manera distinta.

Por su parte, la orientación a la meta de valoración social no se relacionó con ninguna de las medidas del rendimiento en el presente estudio. Otros estudios también reportan que, cuando el estudiante no está orientado a la competencia o al aprendizaje, sino a evitar el fracaso u obtener un reconocimiento social, no se ve afectado su rendimiento académico (Zeng et al., 2048), ya que este tipo de metas no promueven un mayor aprendizaje que pueda provocar un mejor rendimiento (De la Fuente, 2004).

Las correlaciones permitieron delinear las variables a incluir en el modelo: el interés, las emociones y todas sus subescalas, la evasión (que se asociaron con la calificación en la actividad elicitoria), así como el pensamiento positivo, la reapreciación de logro y la rumiación, además de las orientaciones a la meta por aprendizaje y recompensa (relacionadas con la calificación en el bimestre). Sin embargo, para poder establecer relaciones de causalidad es necesario realizar análisis de regresión (Kline, 2011), que, además, permitan la construcción de un modelo más simple y con mayor poder predictivo.

De acuerdo con el procedimiento delineado por Calleja (2009), se realizaron análisis de regresión para las dos variables de salida del estudio: calificación en la actividad y calificación en el bimestre. Emociones positivas (compromiso, insistencia) y negativas (frustración), así como la estrategia de regulación emocional de evasión, fueron las variables con poder explicativo significativo de la calificación en la actividad elicitoria, mientras que, para explicar la calificación en el bimestre, también influyeron la autoeficacia matemática, el interés (entretenimiento) y la orientación a la meta (recompensa).

La variable con mayor efecto positivo en la calificación en la actividad elicitoria fue el compromiso ( $b=.494$ ), mientras que para la calificación en el bimestre fue la autoeficacia ( $b=.186$ ). Las variables con mayor efecto negativo fueron el grado de insistencia ( $b=-.254$ ) y de evasión ( $b=-.172$ ), respectivamente.

El compromiso, factor perteneciente a la emoción de disfrute, explica por sí mismo el 19% de la varianza de la calificación en la actividad elicitoria y tuvo un efecto favorable de medio punto en la calificación. Esto es consistente con los estudios recientes que señalan que las emociones positivas como el disfrute y la alegría mejoran de manera importante el rendimiento porque movilizan al estudiante hacia la realización de las actividades y activan recursos cognitivos para desempeñarse mejor (Pekrun y Linnenbrink-García, 2014; Xolocotzin, 2017).

Las otras tres variables que explican la calificación en la actividad elicitoria con un efecto negativo fueron los niveles de insistencia, frustración y evasión. Los reactivos de insistencia, factor perteneciente a la emoción de entusiasmo, tienen que ver con un esfuerzo sostenido para comprender el ejercicio o alcanzar el resultado correcto. De acuerdo con el modelo, este exceso de energía también está

explicado por la frustración, la cual, a su vez, disminuye el rendimiento en las actividades (Pekrun et al., 2009).

Por su parte, la autoeficacia matemática explica el 15% de la calificación en el bimestre de realización del estudio, con un efecto positivo ( $b=.186$ ). Asimismo, la calificación en el bimestre se vio más afectada por estrategias de regulación emocional y por el tipo de orientación a la meta que por las emociones, y en este caso, la emoción negativa que la impactó fue el aburrimiento (fastidio,  $b=-.113$ ). Esto puede estar relacionado con el hecho de que el aburrimiento es una emoción desactivadora que aparece después de haber iniciado las actividades y se sostiene por más tiempo (Pekrun, 2006), además de que las estrategias de regulación emocional y las orientaciones a la meta se midieron en relación con la materia, no con la actividad en específico.

En general, se corroboraron las hipótesis de diferencias y asociación con las variables de control. Se encontraron diferencias significativas entre las escuelas, a favor de la escuela del centro de la Ciudad. Sin embargo, es importante destacar que estas diferencias se encontraron en las correlaciones aisladas, pero no en el modelo. El modelo es invariante por escuela, es decir que, independientemente de la escuela y del rendimiento de los estudiantes asociado con la escuela a la que pertenecen, las variables del modelo se comportan igual: tanto cogniciones como afectos influyen en el rendimiento del estudiante a la hora de realizar actividades de matemáticas y el compromiso es una de las variables con más impacto en él.

En concordancia con estudios previos que muestran diferencias significativas en el rendimiento según el sexo a partir del bachillerato, no se encontraron diferencias entre los estudiantes de secundaria, hombres y mujeres. También, se corroboró que las actitudes hacia las matemáticas influyen en el rendimiento y explican alrededor del 20% de la varianza en la calificación, tanto en la actividad elicitoria como en el desempeño en el bimestre.

Las hipótesis de asociación y causalidad entre las demás variables fueron corroboradas parcialmente. Sí existen las asociaciones entre las variables y los efectos en el rendimiento hipotetizados, pero no fueron directos como se planteó en un principio ni las relaciones fueron iguales para la calificación en la actividad elicitoria y en el desempeño del bimestre. Por ejemplo, el interés influye

únicamente en la calificación en el bimestre, y lo hace a través del entretenimiento que el estudiante percibe en la actividad.

Por su parte, la autoeficacia no se comportó como mediador, sino que es un predictor de otras variables como el entretenimiento, la recompensa y la reapreciación de logro, a través de las cuales impacta en la calificación en la actividad elicitoria y en el bimestre.

Mayormente, las emociones sí fungieron como variables de entrada. La emoción de disfrute (compromiso) influye directamente en la calificación en la actividad y en el bimestre; mientras que la emoción de aburrimiento (fastidio) impacta en la calificación en la actividad a través de la insistencia, y en la calificación en el bimestre, a través de la evasión.

Las estrategias de regulación emocional de evasión y reapreciación de logro aparecieron como mediadores, y no como variables de entrada. Por ejemplo, la evasión se ve impactada por la frustración e influye en la calificación en el bimestre, mientras que la reapreciación de logro permaneció en el modelo, influenciada por la autoeficacia y la insistencia, sin demostrar un efecto en ninguna de las dos medidas del rendimiento en matemáticas.

Finalmente, solo la orientación a la meta de recompensa se ubicó como mediadora en el modelo, influenciada por el compromiso e impactando en la insistencia para tener un efecto en la calificación en la actividad elicitoria de matemáticas.

El modelo resultante muestra los caminos a través de los cuales las variables del estudio tienen un efecto en el rendimiento de los estudiantes. El compromiso, que fue la variable con mayor poder explicativo en la calificación de la actividad elicitoria, impacta el rendimiento en ambas medidas, tanto de manera directa como a través de la orientación a la meta de recompensa.

La autoeficacia matemática, que fue la variable con mayor poder explicativo en la calificación en el bimestre, influye en el rendimiento a través de la orientación a la meta (recompensa) y el entusiasmo (insistencia), así como en la calificación en el bimestre a través de la orientación a la meta y el interés (entretenimiento).

Por su parte, el aburrimiento (fastidio), influye tanto en la calificación en la actividad elicitoria como en el bimestre, a través de la insistencia y la evasión, respectivamente; mientras que la frustración, otra emoción negativa, que al igual que el aburrimiento permaneció como variable de entrada, influye en la calificación en la actividad, tanto directamente como mediada por la insistencia, y en la calificación en el bimestre, no de forma directa, sino a través de la evasión.

Estos caminos permiten hacer recomendaciones para mejorar el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes adolescentes mexicanos. Algunas indicaciones consistirían en fortalecer el sentido de autoeficacia matemática de los estudiantes, así como favorecer la aparición de emociones positivas durante la realización de las actividades y modular las emociones negativas a través de la puesta en marcha de estrategias de regulación emocional adaptativas. También sería útil propiciar el planteamiento de metas de recompensa o de aprendizaje, así como el interés hacia la materia y las actividades matemáticas.

Todo lo anterior facilitaría el acercamiento y la disposición del estudiante hacia la realización de las actividades y la movilización de los recursos necesarios para desempeñarse adecuadamente en las tareas de matemáticas, lo cual se traduciría en un mejor aprendizaje, desempeño y calificaciones, tanto en la escuela como en las pruebas.

La principal limitación del estudio es el tipo de muestreo. Aunque se cumple con la regla básica de contar con al menos 10 casos por variable (Kline, 2011), que para las 11 variables del modelo serían mínimo 110 casos, no se incluyeron escuelas de otras zonas y otros niveles de rendimiento en matemáticas que permitieran, por un lado, generalizar los resultados a la población de estudiantes de secundaria en la CDMX, y por otro, profundizar en la comprensión de la influencia de las diferentes variables en el rendimiento según el contexto y los conocimientos previos.

Como direcciones futuras se propone contar con otras mediciones del rendimiento, como pruebas estandarizadas, además de hacer un muestreo estratificado para dar representatividad a la población de estudiantes de secundaria de la CDMX. Lo anterior permitiría obtener diferencias entre grupos de rendimiento, contextos socioeconómicos, conocimientos previos, etc., así como pulir el

modelo contando con una variable de salida más adecuada para realizar propuestas que mejoren el rendimiento de los estudiantes en las pruebas nacionales e internacionales.

También sería recomendable llevar el modelo a la práctica, elaborando un programa de intervención basado en los presentes datos, para probar la eficacia de, por ejemplo, favorecer la autoeficacia matemática junto con el compromiso, así como disminuir la frustración y el fastidio asociados a las actividades matemáticas. Lo anterior permitiría dar sustento empírico al modelo, y más aún, demostrar que, independientemente de aspectos contextuales y socioeconómicos, se puede mejorar el rendimiento en matemáticas modificando ciertas variables individuales clave para el aprendizaje y el desempeño en la materia.

De acuerdo con lo encontrado en el presente estudio, la autoeficacia matemática y la emoción positiva de disfrute, así como las emociones negativas de aburrimiento y frustración, impactan el rendimiento en matemáticas, tanto de manera directa como a través del interés, la orientación a la meta y las estrategias de regulación emocional. Lo anterior permite concluir que tanto las variables afectivas como cognitivas tienen efecto en el rendimiento en la materia.

De acuerdo con el modelo, las variables con una mayor influencia en la calificación en la actividad fueron: la calificación en el bimestre del estudio ( $r^2=.30$ ,  $p<.01$ ), la insistencia ( $r^2=-.26$ ,  $p<.01$ ) y el compromiso ( $r^2=.40$ ,  $p<.01$ ); mientras que, para la calificación en el bimestre, los efectos principales estuvieron dados por la evasión ( $r^2=-.24$ ,  $p<.01$ ) y el compromiso ( $r^2=.23$ ,  $p<.01$ ).

Por su parte, la frustración tuvo un efecto de  $r^2=.50$  ( $p<.01$ ) en la insistencia, que impacta negativamente en la calificación en la actividad elicitoria; mientras que, la evasión recibe un impacto importante del fastidio ( $.29$ ,  $p<.01$ ) y de la frustración ( $r^2=.29$ ,  $p<.01$ ).

Los datos anteriores sugieren que, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, es necesario que se interesen por la actividad, la disfruten y se comprometan con ella para realizarla y concluirla adecuadamente. Sería recomendable inducir emociones positivas como el disfrute que den como resultado que el estudiante se comprometa con la realización de la actividad, así como



prevenir emociones negativas como la frustración y el aburrimiento, que conllevan estrategias desadaptativas como la evasión, la cual resulta en un alejamiento de la actividad por parte del estudiante.

También resultaría positivo fortalecer las estrategias de regulación emocional de los estudiantes, de tal manera que sean capaces de modular sus emociones negativas para, por un lado, generar emociones positivas, como el interés, y, por otro, movilizar estrategias para acercarse a la actividad en lugar de alejarse.

En resumen, sería recomendable para docentes y profesionales de la educación, lo siguiente:

1. Reconocer que las emociones juegan un papel fundamental en el aprendizaje, el desempeño y el rendimiento académico.
2. Ubicar las emociones epistémicas, tópicas y académicas que influyen en el rendimiento en las diferentes materias, temas, niveles y escenarios.
3. Generar experiencias agradables en relación con las actividades de matemáticas que favorezcan el desarrollo paulatino de actitudes positivas.
4. Hacer evaluaciones periódicas sobre las emociones que los estudiantes experimentan al realizar determinadas tareas.
5. Tomar decisiones sobre las actividades de aprendizaje en función de las actitudes y las emociones que los estudiantes experimentan en relación con las tareas.
6. Favorecer estrategias de regulación emocional adaptativas, así como niveles altos de autoeficacia matemática a través del modelamiento, la correulación y el andamiaje.
7. Priorizar la aparición de emociones positivas como el disfrute, en contraste con emociones negativas desactivadoras como el aburrimiento, presentando actividades interesantes y útiles.
8. Mantener en niveles óptimos las emociones negativas activadoras como la frustración, realizando procesos de evaluación del desempeño o del proceso.
9. Involucrar a las emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje: reconocerlas, nombrarlas, expresarlas y modularlas en el aula.

10. Reconocer que, más allá del contexto, la escuela o el nivel socioeconómico, hay variables individuales que pueden propiciar un mejor aprendizaje, desempeño y rendimiento, y que esas variables son modificables.

## REFERENCIAS

---

- Ahmed, S., Bittencourt-Hewitt, A., Sebastian, C. (2015). Neurocognitive bases of emotion regulation development in adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience, 15*, 11-25. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.07.006>
- Ainley, M. (2012). Students' interest and engagement in classroom activities. En S. Christenson, A. Reschly y C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 283-302). Springer.
- Akey, T. (2006). *School context, student attitudes and behavior, and academic achievement: an exploratory analysis*. MDRC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED489760.pdf>
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures and student motivation, *Journal of Educational Psychology 84*, 261-271.
- Andrade, E., & Narváez, L. (2017). Competencias de resolución de problemas matemáticos mediadas por estrategias de comprensión lectora en estudiantes de educación básica. *Assensus, 2*(3), 9-28.
- Angell, K. (2015). The application of reliability and validity measures to assess the effectiveness of an undergraduate citation rubric. *Behavioral & Social Sciences Librarian, 34*(1), 2-15. 10.1080/01639269.2015.996481.
- Arnold, M. B. (1960). *Emotion and Personality. Psychological Aspects. Volume 1*. Columbia University Press.
- Ballado, R. (2014). Mathematics anxiety and academic achievement of junior pre-service teacher education students. [Conferencia]. International Academic Conference Proceedings, Bali, Indonesia. The West East Institute.
- Balzarotti, S., John, O., & Gross, J. (2010). An italian adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment, 26*, 61-67.
- Bandura, A., Barbaranelli, G., Caprara, G., & Pastorelli, C. (1996). Multifaceted Impact of Self-Efficacy Beliefs on Academic Functioning. *Child Development, 67*(3), 1206-1222.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review, 84*(2), 191-215. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.315.4567&rep=rep1&type=pdf>
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. En H. Friedman (Ed.) *Encyclopedia of mental health* (pp. 71-81). Academy Press. <http://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/BanEncy.html>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: *The exercise of control*. Freeman.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.). *Self-efficacy beliefs of adolescents*, (pp. 307-337). Information Age Publishing.
- Bates, R., & Khasawneh, S. (2007). Self-efficacy and college students' perceptions and use of online learning systems. *Computers in Human Behavior, 23*, 175-191.

- Belland, B., French, B., & Ertmer, P. (2009). Validity and problem-based learning research: a review of instruments used to assess intended learning outcomes. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 59-89.
- Bentler, P. M. (2004). *EQS 6: Structural equation program manual*. Multivariate Software.
- Ben-zeév, A. (2010). The thing called emotion. En Goldie, P. (Ed.) *The Oxford Handbook of Physiology of Emotion* (pp. 41-62). Oxford University.
- Betz, N. y Hackett, G. (1983). The relationship of mathematics self-efficacy expectations to the selection of science based college majors. *Journal of Vocational Behavior*, 23, 329-345.
- Biencinto-López, C., González-Barbera, C., García-García, M., Sánchez-Delgado, P., & Madrid-Vivar, D. (2009). Diseño y propiedades psicométricas del avaco-evadie. Cuestionario para la evaluación de la atención a la diversidad como dimensión educativa en las instituciones escolares. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 15(1).
- Bradley, M., & Lang, P. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the Study of Emotion and Attention. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 29-46). Oxford University Press.
- Brandstätter, H. (2007). The time sampling diary (TSD) of emotional experience in everyday life situations. En J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Series in affective science. Handbook of emotion elicitation and assessment* (p. 318–331). Oxford University Press.
- Buric, I., Soric, I., & Penezic, Z. (2013). Big five personality traits, cognitive appraisals and emotion regulation strategies as predictors of achievement emotions. *Psychological Topics*, 22, 325-349.
- Buric, I., Soric, I., & Penezic, Z. (2016). Emotion regulation in academic domain: Development and validation of the academic emotion regulation questionnaire (AERQ). *Personality and Individual Differences*, 96, 138-147. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.02.074>
- Calkins, S., & Leerkes, E. (2011). Early attachment processes and the development of emotional self-regulation. In K. Vohs & R. Baumeister (Eds), *Handbook of self-regulation: Research, theory and applications* (pp. 355-373). The Guilford Press.
- Calle, M., Remolina, N., & Velásquez, B. (2011). Incidencia de la inteligencia emocional en el proceso de aprendizaje. *NOVA*, 9(15), 94-106. <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/176/351>
- Campos, M., Gaspar, S., y Alucema, M. (2000). Análisis del discurso de la conceptualización de estudiantes de Biología en el nivel universitario. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 10(1), 31-71.
- Carver, S. & Scheier (2011). Self-regulation of action and affect. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.) *Handbook of self-regulation* (pp. 3-21). The Guilford Press.

- Casado, C., & Colomo, R. (2006). Un breve recorrido por la concepción de las emociones en la Filosofía Occidental. *A Parte Rei*, 47, 1-10.
- Castillo, I., Balaguer, I., y Duda, J. (2002). Las perspectivas de meta de los adolescentes en el contexto deportivo. *Psicothema*, 14(2), 280-287.
- Cheema, J., Galluzzo, G. (2013). Analyzing the gender gap in math achievement: evidence from a large-scale US sample. *Research in Education*, 90(1), 98-112.
- Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling*, 9(2), 233-255. 10.1207/S15328007SEM0902\_5
- Chiang, W., & Liu, C. (2013). Scale of Academic Emotion in Science Education. *International Journal of Science Education*, 36(6), 908-928.
- Chóliz, M. (2005). *Psicología de la Emoción: el proceso emocional*. Departamento de Psicología Básica. Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/choliz/Proceso%20emocional.pdf>
- Clery, T., & Chen, P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: Variations across grade level and math context. *Journal of school psychology*, 47(5), 291-314.
- Coan, J., & Allen, J. (Eds.) (2007). *The Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*. Oxford University Press.
- Coan, J., & Gottman, J. (2007). The Specific Affect Coding System (SPAACF). En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 267-285). Oxford University Press.
- Cohn, J., Ambadar, Z., & Ekman, P. (2007). Observer-based measurement of facial expression with the Facial Action Coding System. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 203-221). Oxford University Press.
- Coll, C. (1997). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Paidós.
- Company, R., Oberst, U., y Sanchez, F. (2012). Regulación emocional interpersonal de las emociones de enojo y de tristeza. *Boletín de Psicología*, 104, 7-36.
- Corno, L., & Anderman, E. (2016). *Handbook of Educational Psychology*. Routledge.
- D'Mello, S., Lehman, B., & Person, N. (2010). Monitoring Affect States during Effortful Problem Solving Activities. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 20(4), 361-389. <https://eric.ed.gov/?id=EJ943860>
- Dalgleish, T. (2003). Information processing approaches to emotion. En R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (Eds.), *Series in affective science. Handbook of affective sciences* (p. 661-673). Oxford University Press.
- Damasio, A. (1998). *Sentir lo que sucede. Cuerpo y emoción en la fábrica de la consciencia*. Andrés Bello.
- Danielson, C., & Marquez, E. (2016). *Performance Tasks and Rubrics for Middle School Mathematics*. Routledge.
- Darling-Hammond, L., & Adamson, F. (2010). Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning. Stanford, CA: Stanford University.

- Darwin, C. (1998). *The expression of emotions in man and animals*. Oxford University Press.
- De la Fuente, J. (2004). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: la Teoría de la Orientación de Meta. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2 (1), 35-61.
- De la Fuente, J. (2014) Introduction to Monograph: Achievement emotions at university. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 12(3), 563-566. <http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.34.14033>
- De la Fuente, J., Justicia, F., Sander, P., & Cardelle-Elawar, M. (2014). Personal self-regulation and regulatory teaching to predict performance and academic confidence: New evidence for the DEDEPRO model. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(34), 597-620. <http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.34.14031>
- De la Fuente, J., Pichardo, M. C., Justicia, F., & Berbén, A. (2008). Enfoques de aprendizaje, autorregulación y rendimiento en tres universidades europeas. *Psicothema*, 20(4), 705-711.
- De la Fuente, J., Pichardo, M., Justicia, F., y Berbén, A. (2008). Enfoques de aprendizaje, autorregulación y rendimiento en tres universidades europeas. *Psicothema*, 20(4), 705-711. <http://www.redalyc.org/pdf/727/72720430.pdf>
- Deigh, J. (2010). Concepts of emotions in modern philosophy and psychology. En Goldie, P. (Ed.) *The Oxford Handbook of Physiology of Emotion* (pp. 18-40). Oxford University.
- Deng, L., Yang, M., & Marcolulides, K. (2018). Structural Equation Modeling with many variables: A systematic review of issues and developments. *Frontiers in Psychology*, 25. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00580>
- Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, M., Kunter, M., & Baumert, J. (2010). Homework works if homework quality is high: Using multilevel modeling to predict the development of achievement in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 102, 467– 482. <http://dx.doi.org/10.1037/a0018453>
- DGEB (2013). *Las competencias genéricas en el estudiante del Bachillerato General*. SEP.
- Durán-Aponte, E., & Arias-Gómez, D. (2015). Orientación a las metas académicas, persistencia y rendimiento en estudiantes del Ciclo de Iniciación Universitaria. *Revista de docencia Universitaria*, 13(2), 189-205. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/5444/5424>
- Dweck, C. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist* 41(10), 1040-1048.
- Dweck, C. S., & Elliott, E. S. (1983). *Achievement motivation*. En E. M. Hetherington (Ed.), *Socialization, personality, and social development* (pp. 643-691). The Guilford Press.
- Eich, E., Ng, J., Macaulay, D., Percy, A., & Grebneva, I. (2007). Combining music with thought to change mood. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 124-136). Oxford University Press.
- Eisenberg, N., Spinrad, T., & Eggum, N. (abril, 2010). Emotion-related self-regulation and its relation to children's maladjustment. *Annual Review of Clinical Psychology*, 6, 495-525.

- Ekman, P. (1999). Basic Emotions. En Dalglish, T. & Power, M. J. (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 45-60). John Wiley & Sons Ltd.
- Ekman, P. (2003). *Emotions Revealed*. Henry Holt and Company.
- Ekman, P., Friesen, W., & Hager, J. (Eds.) (2002). *Facial Action Coding System*. Research Nexus.  
<https://www.paulekman.com/facial-action-coding-system/>
- Elliot, A., McGregor, H., & Gable, S. (1999). Achievement goals, study strategies, and exam performance: A mediational analysis. *Journal of Educational Psychology, 91*, 549-563.
- Elliott, E. S., & Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*, 5-12.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 136*(1), 103-127.  
<http://dx.doi.org/10.1037/a0018053>
- Erikson, E. (1968). *Identity, Youth and Crisis*. W. W. Norton.
- Esquivel, F. (2014). *Regulación emocional, correulación materna y temperamento en la primera infancia*. [Tesis de doctorado]. Universidad Nacional Autónoma de México.  
<http://132.248.9.195/ptd2014/febrero/0709334/0709334.pdf>
- Fairbanks, G., & Pronovost, W. (1939). An experimental study of the pitch voice during the expression of emotion. *Speech Monographs, 6*, 87-104.
- Favieri, A. (2014). Análisis de una evaluación por rúbricas en una actividad matemática universitaria. *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, 665-672*.  
<http://funes.uniandes.edu.co/5420/1/FavieriAnálisisALME2014.pdf>
- Feldman, L., Goncalves, L., Chacón-Puignau, G., Zaragoza, J., Bagés, N., & De Pablo, J. (2008). Relaciones entre estrés académico, apoyo social, salud mental y rendimiento académico en estudiantes universitarios venezolanos. *Universitas Psychologica, 7*(3), 739-752.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672008000300011&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672008000300011&lng=en&tlng=es).
- Fernández-Abascal, E., García, B., Jiménez, M., Martín, M., y Domínguez, F. (2010). *Psicología de la emoción*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Ferrando, P., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en Psicología. *Papeles del Psicólogo, 31*(1), 18-33.
- Fiedler, K., & Beier, S. (2014). Affect and cognitive processes in educational contexts. En R. Pekrun, & L. Linnenbrink-García (Eds.), *International Handbook of emotions in education* (pp. 36-55). Routledge.
- Fonseca-Pedrero, E., & Muñiz, J. (2008). Construcción de instrumentos de medida para la evaluación universitaria. *Revista de Investigación en Educación, 5*, 13-25.  
<http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/41/30>

- Fridja, N. (2008). The psychologist's point of view. En M. Lewis, J. Haviland-Jones, & L. Feldman (Eds.) *Handbook of emotions* (pp. 68-87). The Guilford Press.
- Gaeta, M., Cavazos, J., Sánchez, A., Rosário, P., & Högemann, J. (2015). Propiedades psicométricas de la versión mexicana del Cuestionario para la Evaluación de Metas Académicas (CEMA). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 47(1), 16-24. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80535395002.pdf>
- García, M., González-Pienda, J., Núñez, C., González-Pumariaga, S., Álvarez, L., Roces, Cr., González, R., y Valle, A. (1998). El cuestionario de metas académicas (C.M.A.). Un instrumento para la evaluación de la orientación motivacional de los alumnos de educación secundaria. *Revista Aula abierta*, 71, 178-202. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=45426>
- García-Cabrero, B. (2009). *Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales. Un enfoque de enseñanza basado en proyectos*. México: Manual Moderno.
- García-Cabrero, B., & Jiménez, S. (1996). Redes semánticas de los conceptos de presión y flotación en estudiantes de bachillerato. *Revista mexicana de Investigación educativa*, 1(2), 343-361.
- Gargallo, B., Pérez, C., Serra, B., Sánchez, F., & Ros, I. (2007). Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 1-25. <https://rieoei.org/historico/investigacion/1537Gargallo.pdf>
- Garziano, A, Reavis, D., Keane, P., & Calkins, D. (2007). The role of emotion regulation in children's academic success. *Journal of School Psychology*, 45, 3-19.
- Gatica-Lara, F., y Uribarren-Berrueta, T. (enero-marzo, 2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica?. *Investigación en Educación Médica*, 2(5), 61-65.
- Gendron, M., & Barrett, L. (2009). Reconstructing the past: A century of ideas about emotion in psychology. *Emotion Review*, 1, 1-24.
- Gobierno de la República (2013). Reforma Constitucional en Materia Educativa. *Diario Oficial de la Nación*. [http://www.presidencia.gob.mx/reformaeducativa/assets/downloads/promulgacion\\_dof\\_26\\_02\\_13.pdf](http://www.presidencia.gob.mx/reformaeducativa/assets/downloads/promulgacion_dof_26_02_13.pdf)
- Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N., & Haag, L. (2006). Academic emotions from a sociocognitive perspective: Antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 289-308
- Goetz, T., Zirngibl, A., Pekrun, R., & Hall, N. (2003). Emotions, Learning and Achievement from an Educational-Psychological Perspective. En P. Mayring, & C. von Rhoeneck (Eds.) *Learning emotions: the influence of affective factors in classroom learning* (pp. 9-28). Peter Lang.
- Gómez Pérez, O. (2013). *Valoración de la regulación emocional en la adolescencia: Diseño, desarrollo y evaluación del Cuestionario de Regulación Emocional para Estudiantes de Secundaria (CREEES)* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Autónoma de México: México.



- Gómez, I., Penelo, E., y De la Osa, N. (2014). Estructura factorial e invariancia de la Escala de Dificultades en la Regulación Emocional (DERS) en adolescentes españoles. *Psicothema*, 26, 401-408.
- Gómez, O., García-Cabrero, B., Hoover, M., Castañeda-Figueiras, S., & Guevara-Benítez, Y. (2020). Achievement Emotions in Mathematics: Design and Evidence of Validity of a Self-Report Scale. *Journal of Education and Learning*, 9(5), 233-243. 10.5539/jel.v9n5p233
- Gómez-Chacón, I. (2002). Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas: una perspectiva para el profesor. En: L. C. Contreras y L. J. Blanco (Eds.), *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: Una mirada a la práctica docente* (pp. 23-58). Universidad de Extremadura. <https://eprints.ucm.es/23300/1/IGomez24.pdf>
- González Jiménez, R. M. (2003). Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 15(2), 129-162. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2268860>
- González, A., Paoloni, P., y Rinaudo, M. (2013). Aburrimiento y disfrute en clase de Lengua española en secundaria: predictores motivacionales y efectos sobre el rendimiento. *Anales de Psicología*, 29(2), 426-434.
- González, A., Rinaudo, C., Paoloni, V., y Donolo, D. (2012). Metas de logro, ansiedad, esperanza y rendimiento en lengua española en secundaria: un modelo estructural. *Infancia y Aprendizaje*, 35(4).
- González-Pienda, J., Núñez, J., González-Pumariega, S. Álvarez, L., Rocés, C., García, M., González, P., Cabanach, R., y Valle, A. (2000). Autoconcepto, proceso de atribución causal y metas académicas en niños con y sin dificultades de aprendizaje. *Psicothema*, 12(4), 548-556.
- Gottman, J., & Krokoff, L. (1989). Marital interaction and satisfaction: a longitudinal view. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 63(2), 221-233.
- Grills-Taquechel, A., Fletcher, J., Vaughn, S., Denton, C., & Taylor, P. (2013). Anxiety and inattention as predictors of achievement in early elementary school children. *Anxiety, Stress & Coping: An International Journal*, 26(4), 391-410. <https://doi.org/10.1080/10615806.2012.691969>
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An Integrative review. *Review of General Psychology*, 2 371-299.
- Gross, J. J., & Thompson, R. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. En J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 3-25). Guilford Press.
- Gross, J., & Feldman-Barrett, L. (2011). Emotion generation and emotion regulation: One or two depends on your point of view. *Emotion Review*, 3, 8-16.
- Gumora, G. (1993). *The construction of the negative academic affect scale (NAAS)*. Manuscrito no publicado.
- Gumora, G., & Arsenio, W. (2002). Emotionality, Emotion Regulation, and School Performance in Middle School Children. *Journal of School Psychology*, 40(5), 395-413.

- Guzmán-Cedillo, Y., Flores, R., & Tirado, F. (2012). La evaluación de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea a través de rúbricas. *Innovación Educativa*, 12(60), 17-40. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179426856003>
- Guzmán-Cedillo, Y., Lima-Villeda, N., & Meza-Cano, J. (2017). Diseño y confiabilidad de una rúbrica para evaluar infografías didácticas. *Enseñanza e Teaching*, 35(2), 17-36. <https://doi.org/10.14201/et20173521736>
- Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261–273.
- Haidt, J. (2003). The moral emotions. In R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (Eds.), *Handbook of affective sciences* (pp. 852-870). Oxford: Oxford University Press.
- Harley, J. (2014). *Measuring Emotions with an Agent-based Learning Environment* [Tesis de doctorado]. Universidad McGill: Canadá.
- Harmon-Jones, E., Amodio, D., & Zinner, L. (2007). Social psychological methods of emotion elicitation. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 91-105). Oxford University Press.
- Haro-Solís, I., García-Cabrero, B., & Reidl-Martínez, L. (2013). Experiencias de culpa y vergüenza en situaciones de maltrato entre iguales en alumnos de secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(59), 1047-1075. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14028945003>
- Harré, R. (1986). *The Social construction of emotions*. Blackwell, Oxford.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers*. Routledge.
- Hayamizu, T., & Weiner, B. (1991). A test of Dweck's model of achievement goals as related to perceptions of ability. *Journal of Experimental Education*, 226-234.
- Hernández, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. México: Paidós.
- Herrero, C., y Pastor, M. (2012). Evaluación continua de las competencias en Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Experimentales en los títulos de Maestro de Educación Primaria e Infantil. *Revista de Investigación en Educación*, 10(1), 30-44.
- Hervás, G., & Vázquez, C. (2006). La regualción afectiva: Modelos, investigación e implicaciones para la salud mental y física. *Revista de Psicología general y aplicada*, 59(1-2), 9-36.
- Hinojosa, G. (2008). El tratamiento estadístico de las redes semánticas naturales. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 18(1), 133-154.
- Honebein P.C., Duffy T.M., Fishman B.J. (1993) Constructivism and the Design of Learning Environments: Context and Authentic Activities for Learning. In: Duffy T.M., Lowyck J., Jonassen D.H., Welsh T.M. (eds) *Designing Environments for Constructive Learning*. NATO ASI Series (Series F: Computer and Systems Sciences), vol 105. Springer, Berlin, Heidelberg

- INEE (2012). EXCALE. Tercer grado de Secundaria, ciclo escolar 2011-2012. <http://www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/bases-de-datos-excale/excale-09-ciclo-2011-2012>.
- INEE (2013). Panorama Educativo de México 2012. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación Básica y Media Superior. México: INEE. <http://www.inee.edu.mx/index.php/publicaciones/informes-institucionales/panorama-educativo/70-publicaciones/panorama-educativo-capitulos/1357-panorama-educativo-de-mexico-2012-educacion-basica-y-media-superior>.
- INEE (2015). Planea. Resultados nacionales 2015. [http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/difusion\\_resultados/1\\_Resultados\\_nacionales\\_Planea\\_2015.pdf](http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/difusion_resultados/1_Resultados_nacionales_Planea_2015.pdf)
- INEE (2017). Planea. Resultados nacionales. 3o de secundaria. México: INEE. : [http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/RESULTADOS\\_NACIONALES\\_PLANEA2017.pdf](http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/RESULTADOS_NACIONALES_PLANEA2017.pdf)
- INEE (2018). Planea. Resultados nacionales. Educación Media Superior. México: INEE. : <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P2/A/328/P2A328.pdf>
- Izard, C. (1993). Four systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes. *Psychological Review*, 100, 68-90.
- Izard, C. (2007). Basic emotions, natural kinds, emotion schemas and a new paradigm. *Perspectives in Psychological Science*, 2, 260-280.
- James, W. (1884). What is an emotion? *Mind*, 9, 188-205. <http://www.uv.es/choliz/TextoJames.pdf>
- John, O. P., & Gross, J. (2004). Healthy and unhealthy emotion regulation: Personality processes, individual differences and life span development. *Journal of Personality*, 72, 1302-1334.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity, and educational consequences. *Educational Research Review*, 2, 130-144.
- Karimi, A., & Venkatesan, S. (2009). Mathematics anxiety, mathematics performance and academic hardiness in high school students. *Journal of Educational Sciences*, 1(1), 33-37.
- Keys, T., Conley, A., Duncan, G., & Domina, T. (2012). The role of goal orientations for adolescents mathematics achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 37, 47-54.
- Kitsantas, A., Cheema, J., & Ware, H. (2011). Mathematics Achievement: The role of homework and Self-Efficacy beliefs. *Journal of Advanced Academics*, 22(2), 310-339.
- Kline, R. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. The Guilford Press.
- Koole, S. (2009). The psychology of emotion regulation: An integrative review. *Cognition and emotion*, 23, 4-41.

- Koray, M. (2017). Undergraduate students' perceptions of the mathematics courses included in the Primary School Teacher Education Program. *European Journal of Educational Research*, 6(4), 541-552. 10.12973/eu-jer.6.4.541
- Laird, J., & Strout, S. (2007). Emotional behaviors as emotional stimuli. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 54-64). Oxford University Press.
- Lang, P., Bradley, M., & Cuthvert, B. (2005). *International Affective Picture System (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. Reporte Técnico no. A-6. Universidad de Florida.
- Lazarus, R. (1991). *Emotion and adaptation*. Oxford University Press.
- Leondari, A., & Gialamas, V. (2002). Implicit theories, goal orientations, and perceived competence: Impact on students' achievement behavior. *Psychology in the Schools*, 39(3), 279-291.
- Lewis, M., Haviland-Jones, J., & Feldman, L. (2008). *Handbook of emotions*. The Guilford Press.
- Linnenbrink, L., & Pintrich, P. (2002). Motivation as an enabler for academic success. *School Psychology Review*, 31(3), 313-327.
- Linnenbrink, L., & Pintrich, P. (2003). Achievement Goal Theory and Affect: An asymmetric bidirectional model. *Educational Psychologist*, 37(2) 69-78.
- Linnenbrink-García, L., Durik, A., Conley, A., Barron, K., Tauer, J., Karabenick, S., & Harachiewicz, J. (2010). Measuring Situational Interest in Academic Domains. *Educational and Psychological Measurement*, 20(10), 1-25.
- Little, L.M., Kluemper, D., Nelson, D.L., & Gooty, J. (2012). Development and validation of the interpersonal emotion management strategies scale. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 85, 407-420. 10.1016/j.jvb.2004.02.001
- Liu, X., & Koirala, H. (2009). The Effect of Mathematics Self-Efficacy on Mathematics Achievement of High School Students. *NERA Conference Proceedings*. [http://digitalcommons.uconn.edu/nera\\_2009/30](http://digitalcommons.uconn.edu/nera_2009/30)
- Malmivuori, M. (2006). Affect and self-regulation. *Educational Studies in Mathematics*. 63, 149- 164.
- Mandler, G. (1984). *Mind and body: Psychology of emotion and stress*. Norton.
- Marchis, J. (2011). Factors that influence secondary school students' attitude to mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 786-793. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.306>
- Matos, L., & Lens, W. (2006). La Teoría de Orientación a la Meta, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de secundaria de Lima. *Persona*, 9, 11-30.
- Matthews, G., Schwan, V. L., Campbell, S. E., Saklofske D. H. y Mohamed, A. A. R. (2000). Personality, self-regulation, and adaptation: a cognitive-social framework. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 171-208). Estados Unidos: Academic Press.
- Mauss, I., Levenson, R., McCarter, L. Wilhem, F., & Gross, J. (2005). The tie that binds? Coherence among emotion experience, behavior and physiology. *Emotion*, 5, 175-190.

- May, D. (2009). *Mathematics self-efficacy and anxiety questionnaire* [Tesis de doctorado]. University of Georgia. [https://getd.libs.uga.edu/pdfs/may\\_diana\\_k\\_200908\\_phd.pdf](https://getd.libs.uga.edu/pdfs/may_diana_k_200908_phd.pdf)
- May, D., & Glynn, S. M. (2008). A mathematics self-efficacy questionnaire for college students. *Research in Undergraduate Mathematics Education*. Conferencia llevada a cabo por la Mathematics Association of America, en San Diego.
- McCombs, B. (2001). Self-regulated learning and academic achievement: A phenomenological view. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (pp. 67-123). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D.A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). Macmillan.
- Medrano, L. A. & Muñoz-Navarro, R. (2017). Aproximación Conceptual y Práctica a los Modelos de Ecuaciones Estructurales. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 11(1), 219-239. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.11.486>
- Mensah, J., Okyere, M., & Kuranchie, A. (2013). Student attitude towards Mathematics and performance: Does the teacher attitude matter? *Journal of Education and Practice*, 4(3), 132-139. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/4502/4570>
- Mesquita, B. (2010). Emoting: A contextualized process. In B. Mesquita, L. F. Barrett & E. R. Smith (Eds.), *The mind in context* (pp. 83–104). Guilford Press.
- Miguéns, M., y Pellón, R. (2014). Aspectos históricos, conceptuales y metodológicos en el estudio del aprendizaje y la conducta. En R. Pellón, M. Miguéns, S. Orgaz, H. Ortega, & V. Pérez (Eds.), *Psicología del Aprendizaje*, (pp. 9-54). España: UNED.
- Miñano, P., y Castejón, J.L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230.
- Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology*, 18, 30–38.
- Muñiz, J. (1994). *Teoría Clásica de los Tests*. Pirámide.
- Muñiz, J. (2009). Las teorías de los tests: Teoría Clásica y Teoría de Respuesta al Ítem. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 57-66.
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S., & Vom Hofe, R. (2013). Predicting long-term growth in students' mathematics achievement: the unique contributions of
- Nielsen, I. L., & Moore, K.A., (2003). Psychometric data on the mathematics self-efficacy scale. *Educational and Psychological Measurement*, 63(1), 128-138.
- Nielsen, L., & Kaszniak, A. (2007). Conceptual, theoretical, and methodological issues in inferring subjective emotional experience: Recommendations for researchers. In J.J.B. Allen & J. Coan (Eds.), *The Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* (pp. 361-375). Oxford University Press.

- Núñez, J., & González-Pienda, J. (1994). *Determinantes del rendimiento académico*. España: Universidad de Oviedo.
- OCDE (2014). Education at glance 2014. OECD indicators. <http://www.oecd.org/edu/Education-at-a-Glance-2014.pdf>
- OCDE (2016). *Skills Strategy Diagnostic Report: Spain*. OECD. <http://www.oecd.org/skills/nationalskillsstrategies/Diagnostic-report-Spain.pdf>
- OCDE (s.f.). El programa PISA de la OCDE ¿Qué es y para qué sirve? España: Santillana. <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Owren, M., & Bachorowski, J. (2007). Measuring emotion-related vocal acoustics. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 239-266). Oxford University Press.
- Pajares, F. (2003). Self-efficacy beliefs, motivation, and achievement in writing: A review of the literature. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 139-158.
- Pajares, F., & Miller, M. (1994). The role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problema-solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.
- Pajares, F., Britner, S., & Valiente, G. (2000). Relation between achievement goals and self-beliefs of middle school students in writing and science. *Contemporary Educational Psychology*, 25(4), 406-422.
- Pajares, F., Hartley, J., & Valiente, G. (2001). Response format in writing self-efficacy assessment: Greater discrimination increases prediction. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 33, 214-221.
- Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: Construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91. [10.1387/RevPsicodidact.8961](https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.8961)
- Pampaka, M., & Williams, J. (2010). Measuring Mathematics Self Efficacy of Students at the Beginning of Their Higher Education Studies. *British Congress for Mathematics Education*, 159-166.
- Paoloni, P., & Vaja, A. (2013). Emociones de logro en contextos de evaluación: un estudio exploratorio con alumnos universitarios. *Innovación Educativa*, 13(62), 135-159.
- Paoloni, P., Vaja, A., & Muñoz, V. (2014). Reliability and Validity of the Achievement Emotions Questionnaire A study of Argentinean University Students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(3), 671-692.
- Peixoto, D., Mata, L., Monteiro, V., & Sanches, C. (2015). The Achievement Emotions Questionnaire: Validation for Pre-adolescent Students. *European Journal of Developmental Psychology*, 12(4), 1-10. <https://doi.org/10.1080/17405629.2015.1040757>
- Pekrun, R. (2006). The control value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315-341. [10.1007/s10648-006-9029-9](https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9)

- Pekrun, R. (2014). Emotions and Learning. En S. Vosniadou (Ed.), *Educational practices series-24*. International Bureau of Education. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227679>
- Pekrun, R., & Bühner, M. (2014). Self-report measures of academic emotions. En Pekrun, R. & Linnenbrink-García (Eds.), *International Handbook of emotions in education* (pp. 561-579). Routledge.
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2012). Academic Emotions and Student Engagement. En Christenson, S., Reschly, A. & Wylie, C. (Eds.) *Handbook of research on student engagement* (pp. 259-282). Springer.
- Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2006). Achievement goals and discrete achievement emotions: A theoretical model and prospective test. *Journal of Educational Psychology, 98*, 583–597. 10.1037/0022-0663.98.3.583
- Pekrun, R., Frenzel, A., Goetz, T., & Perry, R. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In P. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotions in education*, (13–36). San Diego: Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. (2005). *Achievement Emotions Questionnaire. User's Manual*. Munich: University of Muynich. : <http://es.scribd.com/doc/217451779/2005-AEQ-Manual>
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A., Barchfeld, P., & Perry, R. (2011). Measuring emotions in students learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology, 36*(1), 36-48.
- Pekrun, R., Goetz, T., Perry, R., Kramer, K., Hochstadt, M., & Molfenter, S. (2004). Beyond test anxiety: Development and validation of the Test Emotions Questionnaire (TEQ). *Anxiety, Stress and Coping*, No. 17, págs. 287–316.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of quantitative and qualitative research. *Educational Psychologist, 37*(2), 91–106.
- Pekrun, R., Maier, A. M., & Elliot, J. (2009). Achievement goals and achievement emotions: testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of Educational Psychology, 101*(1), 115–135. <https://doi.org/10.1037/a0013383>
- Perales, F. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias, 11*(2). 170-178.  
[https://www.researchgate.net/publication/31891805\\_La\\_resolucion\\_de\\_problemas\\_una\\_revision\\_estructurada](https://www.researchgate.net/publication/31891805_La_resolucion_de_problemas_una_revision_estructurada)
- Pérez, E., Medrano, L., & Sánchez, J. (2013). El Path Analysis: conceptos básicos y ejemplos de aplicación. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 5*(1), 52-66.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333427385008>

- Philips, G. (1996). Technical issues in Large-Scale Performance Assessment. National Center of Education Statistics.
- Pineda, V. (2017, octubre 19-20). El impacto del interés situacional sobre el involucramiento académico del alumno [Cartel en Congreso]. XI Congreso de Posgrado en Psicología UNAM, Querétaro, México.
- Pintrich, P. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 667-686. American Psychological Association. 10.1037/0022-0663.95.4.667
- Pintrich, P., Smith, D., García, T., & Mckeachie, W. (1993). Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801-803.
- Polackova, I., & Lacey, A. (2017). Differences in male and female subjective experience and physiological reactions to emotional stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 117, 75-82. <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1016%2Fj.ijpsycho.2017.04.009>
- Posner, J., Russell, J. A., & Peterson, B. S. (2005). The circumplex model of affect: An integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. *Development and Psychopathology*, 17, 715-734.
- Power, M., & Dalgleish T. (2008). Cognition and emotion: From order to disorder. Hove: Psychology Press.
- Putwain, D., Pekrun, R., Nicholson, L., Symes, W., Becker, S., & Marsh, H. (2018). Control-value appraisals, enjoyment, and boredom in mathematics: a longitudinal latent interaction analysis. *American Educational Research Journal*, 55(6), 1339-1368.
- Randler, C., Hummel, E., Gläser-Zikuda, M., Vollmer, C., Bogner, F., & Mayring, P. (2011). Reliability and validation of a short scale to measure situational emotions in science education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 6(4), 359-370.
- Reeve, J. (2005). *Understanding motivation and emotion* (4e.) Hoboken, NJ: Wiley.
- Reidl-Martínez, L. (2019). *Estudios recientes de las emociones*. Amapsi Editorial. <http://amapsi.org/web/attachments/article/361/Lucy%20Reidl%20-%20Estudios%20recientes%20de%20las%20emociones.pdf>
- Reidl-Martínez, L., y Jurado, S. (2007). *Culpa y vergüenza: caracterización psicológica y social*. Facultad de Psicología-UNAM.
- Rendón, M. I. (2007). Regulación emocional y competencia social en la infancia. *Diversitas*, 3, 349-363.



- Ribero-Marulanda, S., y Vargas Gutiérrez, R. M. (2013). Análisis bibliométrico sobre el concepto de regulación emocional desde la aproximación cognitivo-conductual: Una mirada desde las fuentes y los autores más representativos. *Psicología desde el Caribe*, 30, 495-525.
- Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353-387. 10.1037/a0026838
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 1(2), 47-66.
- Roberts, N., Tsai, J., & Coan, J. (2007). Emotion elicitation using dyadic interaction tasks. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 106-123). Oxford University Press.
- Robinson, M., Watkins, E., & Harmon-Jones, E. (2013). *Handbook of cognition and emotion*. The Guilford Press.
- Rolls, E. T. (2005). What Are Emotions, Why Do We Have Emotions, and What Is Their Computational Basis in the Brain? In J.-M. Fellous & M. A. Arbib (Eds.), *Series in affective science. Who needs emotions?: The brain meets the robot* (p. 117-146). Oxford University Press.
- Rosenberg, E. L. (1998). Levels of analysis and the organization of affect. *Review of General Psychology*, 2, 247-270.
- Rothbart, M. K., Ellis, L. K. y Posner, M. I. (2011). Temperament and self-regulation. En K. D. Vohls y R. F. Baumeister (Eds.), *Handbook of self-regulation: research, theory, and applications* (pp. 441-460). The Guilford Press.
- Rothbart, M., & Rueda, M. (2005). The development of effortful control. In U. Mayr, E. Awh & S. W. Keele (Eds.), *Developing individuality in the human brain* (pp. 167-188). Washington, DC: American Psychological Association.
- Rottenberg, J., Ray, R., & Gross, J. (2007). Emotion elicitation using films. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 9-28). Oxford University Press.
- Ruef, A., & Levenson, R. (2007). Continuous measurement of emotion. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 286-297). Oxford University Press.
- Ruiz, A., Díaz, M. & Villalobos, A. (2012). *Manual de técnicas de intervención cognitivo conductuales*. Desclée de Brouwer.
- Saldaña, M. (2014). *Orientaciones de meta y rendimiento académico en alumnos y alumnas de secundaria* [Tesis de licenciatura]. Pontificia Universidad Católica del Perú. [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5919/SALDANA\\_RUIZ\\_MABEL\\_ORIENTACION\\_META.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5919/SALDANA_RUIZ_MABEL_ORIENTACION_META.pdf?sequence=1)

- Salmerón, H., Gutiérrez Braojos, C., Salmerón Vílchez, P., y Rodríguez Fernández, S. (2011). Metas de logro, estrategias de regulación y rendimiento académico en diferentes estudios universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 29 (2), 467-486.
- Samejima, F. (1997). Graded response model. En W.J. Van der Linden. & R.K. Hambleton (Eds.), *Handbook of modern item response theory* (pp. 85-100). Springer.
- Sánchez, R. J., Becco, V., & Marquez, F. (2011). How I do not know this? Effects and functions of embarrassment in class. [Ponencia Congreso]. III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación del Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Sarwar, M., Bashir, M., & Alam, M. (2010). Study attitude and academic achievement at seconcdary level in Pakistan. *Journal of College Teaching & Learning*, 7(2), 55-60.
- Scherer, K. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, 44, 695-729.
- Schneider, M., & Stern, E. (2010). The cognitive perspective on learning: Ten cornerstone findings. In Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (Ed.), *The nature of learning: Using research to inspire practice* (pp. 69-90). OECD.
- Schunk, D. H., & Meece, J. L. (2006). Self-efficacy in adolescence. En F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Adolescence and Education* (pp. 71-96). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Schutz, P., & Davis, H. (2000). Emotions and Self-Regulation During Test Taking. *Educational Psychologist*, 35, 243-256.
- Schwarzer, R., Babler, J., Kwiatek, P., Schroder, K., & Zhang, J. X. (1997). The assessment of optimistic self-beliefs: Comparisons of the German, Spanish, and Chinese versions of the Generalised SelfEfficacy scale. *Applied Psychology: An International Review*, 46, 69-88.
- Seltzer, B. (2013). *The Nomological Network of Self-Efficacy and Psychometric Properties of its General and Specific Measures* [Tesis de doctorado]. University of Minesota. [https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/148904/Seltzer\\_umn\\_0130E\\_13483.pdf?sequence=1](https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/148904/Seltzer_umn_0130E_13483.pdf?sequence=1)
- SEP (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro*. México: SEP.
- SEP (2013). *Resultados Históricos Nacionales 2006-2013*. México: SEP. [http://www.enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2013/historico/00\\_EB\\_2013.pdf](http://www.enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2013/historico/00_EB_2013.pdf)
- SEP (2018). *Planea en Educación Básica. Resultados Anteriores*. <http://planea.sep.gob.mx/ba/>
- Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>

- Sherer, M., Maddux, J., Mercandante, B., Prentice-Dunn, S., Jacobs, B., & Rogers, R. (1982). The Self-Efficacy Scale: Construction and Validation. *Psychological Reports*, 5(2), 663-671. <https://doi.org/10.2466/pr0.1982.51.2.663>
- Skaalvik, E. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego orientation: Relations with task and avoidance orientation, achievement, self perceptions and anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 89, 71-81.
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., & Kindermann, T. (2008). Engagement and Disaffection in the Classroom: Part of a Larger Motivational Dynamic? *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 765-781. 10.1037/a0012840
- Solomon, R. (1999). The Philosophy of Emotions. En M. Lewis & J. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of Emotions* (pp. 3-15). Guilford Press.
- Sölpük, N. (2017). The Effect of Attitude on Student Achievement. En E. Karadag (Ed.), *The Factors Affecting Student Achievement*. Springer. 10.1007/978-3-319-56083-0\_4
- Stein, N., & Hernandez, M. (2007). Assessing understanding and appraisals during emotional experience. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 298-317). Oxford University Press.
- Steinmayr, R., Dinger, F., & Spinath, B. (2012). Motivation as a mediator of social disparities in academic achievement, *European Journal of Personality*, 26(3), 335-349.
- Suberviola-Ovejas, I. (2011). Emotional competence and academic achievement in university students. *Revista de Comunicación Vivat Academia, Número Especial*(14). <http://www.dfi.ubo.cl/wp-content/uploads/2014/08/COMPETENCIA-EMOCIONAL-Y-RENDIMIENTO-ACAD%C3%89MICO-EN-EL-ALUMNADO-UNIVERSITARIO.pdf>
- Tejedor, J. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudiantes universitarios. *Revista española de pedagogía*, 61(224), 5-32.
- Thompson, R. A. (1994). Emotion regulation: A theme in search of definition. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(2-3), 25-52.
- Titsworth, S., Quinlan, M., & Mazer, J. (2010) Emotion in Teaching and Learning: Development and Validation of the Classroom Emotions Scale. *Communication Education*, 59(4), 431-452. 10.1080/03634521003746156
- Tomkins, S. S. (1962). *Affect, imagery and consciousness: The positive affects*. Springer-Verlag.
- Torrano, F., y González, M. (2004). El aprendizaje autorregulado. Presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa* 2(1), 1-34.
- Torres, J., y Perera, V. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Revista de Medios y Educación*, 36, 141-149.

- Turner, J., & Trucano, M. (2014). Measuring situated emotion. En R. Pekrun & L. Linnenbrink-García (Eds.), *International handbook of emotions in education* (pp. 643-658). Routledge.
- Valiente, C., Swanson, J., & Eisenberg, N. (2012) Linking students' emotions and academic achievement: When and why emotions matter. *Child Development Perspectives* 6, 129-135.
- Valle, A., González, R., Núñez, J., Vieiro, P., Gómez, M., y Rodríguez, S. (1999). Un modelo cognitivo-motivacional explicativo del rendimiento académico en la universidad. *Estudios de Psicología: Studies in Psychology*, 20(62), 77-100.
- Valle, A., Núñez, J., Cabanach, R., Rodríguez, S., González-Pienda, J., y Rosário, P. (2009). Perfiles motivacionales en estudiantes de secundaria: análisis diferencial en estrategias cognitivas, estrategias de autorregulación y rendimiento académico. *Revista Mexicana de Psicología*, 1, 113-124.
- Van der Beek, J., Van der Ven, S., Kroesbergen, E., & Leseman, P. (2017) Self-concept mediates the relation between achievement and emotions in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 87(3), 478-495.
- Vicente, L., & Salazar, A. (2013). Diferencias de género en matemática y lenguaje en alumnos de colegios adventistas en el sistema de medición de la calidad de la Educación (SIMCE) en Chile. *Apuntes Universitarios*, 4(2), 81-106. <https://www.redalyc.org/pdf/4676/467646129005.pdf>
- Villavicencio, F. T., & Bernardo, A. B. (2013) Positive academic emotions moderate the relationship between self-regulation and academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 83, 329-340.
- Wang, C., Kim, D. H., Bong, M., & Ahn, H. S. (2013). Examining measurement properties of an English self-efficacy scale for English language learners in Korea. *International Journal of Educational Research*, 59, 24-34.
- Weems, C., & Pina, A. (2010). The assessment of emotion regulation: Improving construct validity in research on psychopathology in youth-An introduction to the special section. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 32, 1-7. 10.1007/s10862-010-9178-5.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92, 548-573. American Psychological Association.
- Weston, R., & Gore, P. (2006). A Brief Guide to A structural Equation Modeling. *The Counseling Psychologist*, 34(5), 719-751. 10.1177/0011000006286345
- Wilson, E., MacLeod, C., & Campbell, L. (2007). The information-processing approach to emotion research. En J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 184-202). Oxford University Press.
- Winnie, P., & Nesbit, J. (2010). The Psychology of Academic Achievement. *Annual Review of Psychology*, 61, 653-678. 10.1146/annurev.psych.093008.100348
- Xolocotzin, U. (2017). *Understanding Emotions in Mathematical Thinking and Learning*. Academic Press.

- Yamac, A. (2014). Classroom Emotions Scale for Elementary School Students (Ces-Ess). *Mevlana International Journal of Education*, 4(1), 150-163.
- York, T., Gibson, C., & Rankin, S. (2015). Defining and measuring academic success. *Practical Assessment*, 20(5). <http://pareonline.net/getvn.asp?v=20&n=5>
- Yusefzadeh, H., Amirzadeh, J., & Nabilou, B. (2019). The effect of study preparation on test anxiety and performance: a quasi-experimental study. *Advances in Medical and Educational Practice*, 10, 245-251. <https://dx.doi.org/10.2147%2FAMEP.S192053>
- Zahed-Babelan, A., & Moenikia, M. (2010). The role of emotional intelligence in predicting students' academic achievement in distance education system. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2, 1158-1163. 10.1016/j.sbspro.2010.03.164
- Zarch, M. K., & Kadivar, P. (Mayo, 2006). The Role of Mathematics self-efficacy and Mathematics ability in the structural model of Mathematics performance [Conferencia]. The 9<sup>th</sup> WSEAS International Conference on Applied Mathematics. Estambul, Turquía. <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2006istanbul/papers/522-220.pdf>
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. Plenum.
- Zeng, W., Huang, F., Yu, L. (2018). Towards a learning-oriented assessment to improve students' learning—a critical review of literature. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 30, 211–250. <https://doi.org/10.1007/s11092-018-9281-9>
- Zimmerman, B. (2002). Becoming a self regulated learner: an overview. *Theory into practice*, 41, 64-70. [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4102\\_2?journalCode=htip20](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4102_2?journalCode=htip20)

## 6 ANEXOS

---

### 6.1 ESCALA DE ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS (EAM)

---

1	G2.3. Puedo pasarme horas estudiando matemáticas y resolviendo problemas.
2	G2.1. Me resulta divertido estudiar matemáticas.
3	G1.2. Suelo sentirme incapaz de resolver problemas matemáticos.
4	G1.8. En matemáticas, frecuentemente me quedo con la mente en blanco.
5	G3.1- Las matemáticas no sirven para nada.
6	G4.1. Puedo llegar a ser un buen alumno/una buena alumna en matemáticas.
7	G1.7. Haga lo que haga, siempre tengo bajas calificaciones en matemáticas.
8	G4.4. Para mis maestros/as de matemáticas, soy un buen alumno/una buena alumna.
9	G1.10. Por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas.
10	G2.4. Si pudiera, me apuntaría a asignaturas optativas relacionadas con las matemáticas.
11	G2.8- Las matemáticas son “enredadas”.
12	G2.12. Las matemáticas son fáciles.
13	G2.2. Cuando tengo que estudiar matemáticas lo hago con alegría.
14	G1.11. Siempre me será difícil aprender matemáticas.
15	G2.7. Me gustan las matemáticas.
16	G2.6- Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas.
17	G2.9. Me siento cómodo/a resolviendo problemas de matemáticas.
18	G3.3- Las matemáticas deberían estar presentes únicamente en las carreras de ciencias.

---

---

19	G2.11- No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles.
20	G3.4- Aprender matemáticas es cosa de unos pocos.
21	G2.10- “Toca clase de matemáticas, ¡qué horror!”
22	G2.5. Los contenidos de la clase de matemáticas son muy interesantes.
23	G1.6. Siempre he tenido problemas con las matemáticas.
24	G3.2. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.
25	G1.3. Suelo tener dificultades con las matemáticas.
26	G1.9. No sé estudiar las matemáticas.
27	G4.3. Se me da bien calcular mentalmente.
28	G1.5. Las matemáticas me confunden.
29	G4.2. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar las matemáticas.
30	G1.1. En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer.
31	G1.4. Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros/as.

---

## 6.2 CUESTIONARIO DE INTERÉS SITUACIONAL PARA MATEMÁTICAS (CISM)

- 
- |    |  |
|----|--|
| 1  | C1.1. Lo que aprendo con las actividades de la clase de matemáticas es fascinante para mí.                               |
| 2  | C3.1. Al hacer actividades de matemáticas, mi profesor/a hace cosas que captan mi atención.                              |
| 3  | C3.1- Pareciera que la clase de matemáticas no va a acabar nunca.  |
| 4  | C2.1. Lo que aprendo al resolver las actividades de la clase de matemáticas se puede aplicar en la vida real.            |
| 5  | C1.1. Me gustan mucho los cálculos que hacemos en las actividades de la clase de matemáticas.                            |
| 6  | C3.1. Las actividades que hacemos en clase de matemáticas son entretenidas.  |
| 7  | C2.1. Lo que estudio para resolver las actividades de la clase de matemáticas es un conocimiento útil para mí.           |
| 8  | C2.1. Lo que aprendo al resolver las actividades de la clase de matemáticas es importante para mis metas futuras.        |
| 9  | C2.1. Las cosas que estudio para resolver actividades en la clase de matemáticas son importantes para mí.                |
| 10 | C1.1. Estoy muy emocionado/a con lo que aprendo al realizar actividades en la clase de matemáticas.                      |
| 11 | C1.1- Para ser honesto/a, yo no encuentro interesante lo que hacemos al resolver actividades en la clase de matemáticas. |
| 12 | C3.1. Mi profesor/a de matemáticas es emocionante.   |
-



**CUESTIONARIO DE EMOCIONES ESTUDIANTILES VERSIÓN M**  
DOCTORADO EN PSICOLOGÍA  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

UNAM  
POSGRADO

Estimad@ estudiante, el siguiente es un cuestionario para conocer las EMOCIONES que experimentas durante las clases y las actividades escolares. En él te presentamos una serie de PREGUNTAS E HISTORIAS SOBRE LAS EMOCIONES, es muy importante que respondas con total HONESTIDAD y que te centres en lo que TÚ SENTIRÍAS en una situación igual. No hay respuestas correctas o incorrectas y tus respuestas no se darán a conocer a nadie.

- I. Lee la siguiente situación y selecciona con una palomita la respuesta que se ajuste a lo que TÚ SENTIRÍAS SI ESTUVIERAS EN UNA SITUACIÓN IGUAL ✓

Carmen está en su clase favorita con una maestra que explica muy bien, está poniendo atención porque el tema le resulta interesante. Sus compañeros también están atentos y el clima del salón es de tranquilidad.



Elaboró: Mtra. Olimpia Isaura Gómez Pérez

1. ¿Qué SENTIRÍAS TÚ si estuvieras en una clase interesante y sin dificultades, como Carmen?

- |                          |                          |                          |                                     |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Esperanza                | Alegría                  | Orgullo                  | Gusto                               | Alivio                   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Tristeza                 | Calma                    | Ansiedad                 | Sorpresa                            | Enojo                    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Culpa                    | Vergüenza                | Aburrimiento             | Desesperanza                        | Decepción                |

2. ¿Qué otra situación TE HARÍA SENTIR como se siente Carmen?

- |                          |                          |                                     |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Pasar al pizarrón        | Trabajar solo            | Trabajar en equipo                  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tomar clase              | Hacer examen             | Resolver un problema                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                     |
| Ninguna de éstas         |                          |                                     |

3. Si tú fueras Carmen, ¿en qué momento TE SENTIRÍAS ASÍ?

- Antes de realizar la actividad o antes de que pasara algo así
- Al estar realizando la actividad o durante la situación
- Una vez que terminó la actividad o la situación
- No me sentiría así en la clase

4. ¿Qué sensaciones identificarías en tu cuerpo SI TÚ FUERAS Carmen?

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Respiraría tranquilamente          | <input type="checkbox"/> El corazón me latiría más rápido | <input type="checkbox"/> Sentiría mariposas en el estómago |
| <input type="checkbox"/> Me sudarían las manos u otra parte del cuerpo | <input type="checkbox"/> Respiraría con dificultad        | <input type="checkbox"/> Movería mucho mis pies o manos    |
| <input type="checkbox"/> Sentiría mis músculos relajados               | <input type="checkbox"/> Sentiría mis músculos tensos     | <input checked="" type="checkbox"/> Me sentiría en calma   |

5. Si tú fueras Carmen, ¿QUÉ CARA TENDRÍAS?



Elaboró: Mtra. Olimpia Isaura Gómez Pérez

6. ¿Qué crees que te darían ganas de hacer si TÚ ESTUVIERAS EN LA MISMA SITUACIÓN que Carmen?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Acabar rápido                     | <input type="checkbox"/> Ponerme a trabajar        |
| <input type="checkbox"/> Jugar con mis amigos              | <input type="checkbox"/> Salirme del salón         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Leer más sobre el tema | <input type="checkbox"/> Ponerme a platicar        |
| <input type="checkbox"/> Hacer otra cosa                   | <input type="checkbox"/> Disfrutar de la actividad |

II. Tomando en cuenta la situación de Carmen, marca con una palomita donde se ubique tu manera de sentir SI TÚ FUERAS ELLA.

\*Por ejemplo, si marcas así:

Interesante \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Desagradable

Querrá decir que la actividad te parece desagradable pero no totalmente.

1. ¿Cómo sería una actividad para que TE HICIERA SENTIR como se siente Carmen?

Fácil	<input checked="" type="checkbox"/>	_____	Difícil
Útil	<input checked="" type="checkbox"/>	_____	Inútil
Interesante	<input checked="" type="checkbox"/>	_____	Desagradable
Divertida	<input checked="" type="checkbox"/>	_____	Aburrida

**CUESTIONARIO DE EMOCIONES ESTUDIANTILES VERSIÓN M**  
DOCTORADO EN PSICOLOGÍA  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

2. ¿Cómo TE SENTIRÍAS si fueras Carmen?

Bien  Mal

3. ¿Qué tan intensamente SENTIRÍAS TÚ la emoción que siente Carmen?

Muy fuerte  Casi nada

4. Si tú fueras Carmen, ¿cuánto tiempo crees que EXPERIMENTARÍAS LA EMOCIÓN?

Mucho tiempo  Poco tiempo

Fin del cuestionario ¡GRACIAS!

Elaboró: Mtra. Olimpia Isaura Gómez Pérez

CUESTIONARIO DE EMOCIONES ESTUDIANTILES VERSIÓN M  
DOCTORADO EN PSICOLOGÍA  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM

**Culpa.** La culpa es una emoción que aparece cuando ocasionamos un mal a otras personas a propósito, como cuando decimos algo sobre un compañero que sabemos que no es verdad.

III. Responde las siguientes preguntas.

15. ¿Qué entiendes TÚ cuando alguien dice "me siento culpable"?

que hizo algo que el siente que no está bien

16. Lo que MÁS TE hace sentir CULPABLE en la escuela es:

Cuando copio un trabajo.

17. La clase en la que SIENTES MÁS CULPA es:

Historia

18. La actividad que MÁS TE HACE SENTIR CULPABLE en clase es:

Si no hago nada en español.  
o quedarme con sus copias.

Elaborado por: Mtra. Olimpia Isaura Gómez Pérez

UNAM  
POSGRADO

Recuerda la ocasión más reciente en la que te hayas CULPABLE, descríbela lo más ampliamente que puedas (en qué clase estabas, con quiénes, qué actividad estaba haciendo, etc.)

La última vez que me sentí culpable en clase... de historia porque estaba cantando y el maestro se enojó y me dijo que si seguía así me iba a bajar el punto.

Pensando en la situación que acabas de describir (recuérdala bien), responde lo siguiente:

19. ¿Qué sentiste en esa situación?

pena

20. ¿Qué pensaste en esa situación?

que ya estaba enojado el maestro

21. ¿Qué hiciste en esa situación?

me callé y puse atención.

#### 6.4 INVENTARIO DE EMOCIONES EN TAREAS MATEMÁTICAS (INETAM)

- 
- 1 A4.1. Tuve ganas de dormirme.
- 
- 2 A4.3. Tuve ganas de dejar la actividad incompleta.
- 
- 3 A1.2. Me sentí angustiado/a al resolver la actividad.
- 
- 4 A3.1. Disfruté la actividad como cuando hago las actividades que más disfruto.
- 
- 5 A2.2. Sentí “chinita la piel” por el entusiasmo.
- 
- 6 A1.2. Sentí los músculos tensos (cara, cuello, hombros, espalda, piernas).
- 
- 7 A3.2. Quise resolver la actividad completa.
- 
- 8 A3.2. Sentí fuerza suficiente para trabajar durante toda la actividad.
- 
- 9 A2.3. Me quedé con las ganas de saber el resultado correcto.
- 
- 10 A4.3. Me sentí mal.
- 
- 11 A2.1. Sentí mucha energía para realizar la actividad.
- 
- 12 A2.2. Estaba tan entusiasmado/a que me dieron ganas de saltar.
- 
- 13 A3.2. Me dieron ganas de resolver correctamente la actividad.
- 
- 14 A4.1. Los demás pudieron haberse dado cuenta de que estaba aburrido/a.
- 
- 15 A2.1. Tuve sensaciones muy agradables en mi cuerpo.
- 
- 16 A2.1. Realizar la actividad me resultó agradable.
- 
- 17 A4.2. Sentí que me faltaba fuerza en el cuerpo.
- 
- 18 A2.3. Quise esforzarme mucho para resolver la actividad.
- 
- 19 A4.3. Pensé en ni siquiera empezar a hacer la actividad
- 
- 20 A1.2. Sentí un nudo en el estómago mientras realizaba la actividad.
- 
- 21 A1.1. Tuve la necesidad de hacer algo para dejar de sentirme tan frustrado/a.
-

- 
- 22 A2.1. Me sentí feliz mientras resolvía la actividad.
- 
- 23 A2.1. Me sentí muy entusiasmado/a al ver de qué trataba la actividad.
- 
- 24 A3.1. La actividad me hizo sentir a gusto.
- 
- 25 A3.1. Me di cuenta de que estaba disfrutando la actividad.
- 
- 26 A2.3. Quise tener más tiempo para seguir resolviendo la actividad.
- 
- 27 A4.2. Me sentí totalmente sin energía.
- 
- 28 A3.3. Quise haber tenido más tiempo para revisar los resultados de mi actividad.
- 
- 29 A4.1. Me sentí aburrido/a mientras realizaba la actividad.
- 
- 30 A1.2. Sentí un nudo en la garganta al resolver la actividad.
- 
- 31 A4.2. Me sentí incómodo/a mientras resolvía la actividad.
- 
- 32 A3.1. Disfruté hacer la actividad.
- 
- 33 A1.1. La actividad me hizo sentir frustración.
- 
- 34 A1.1. Tuve sensaciones desagradables en mi cuerpo.
- 
- 35 A4.1. Quise hacer otra cosa menos aburrida.
- 
- 36 A3.2. Logré concentrarme en la actividad.
- 
- 37 A3.1. Mi sentimiento durante la actividad me permitió resolverla.
- 
- 38 A1.1. Pensé que ojalá fuera cualquier otra actividad más fácil.
- 
- 39 A2.1. Me sentí súper bien.
- 
- 40 A3.3. Me esforcé por comprender lo que tenía que hacer.
-

## 6.5 CUESTIONARIO DE REGULACIÓN EMOCIONAL PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA (CREEA)

- 
- 1 B5.1. Al resolverla, me aguanté las ganas de demostrar mi frustración durante la actividad.
- 
- 2 B3.4. Mientras la resolvía, sentí alegría por saber que la actividad me estaba saliendo bien.
- 
- 3 B3.1. Mientras la resolvía, traté de pensar en algo distinto a la actividad.
- 
- 4 B3.2. Durante la actividad, me dije a mí mismo/a “lo estás haciendo mal”.
- 
- 5 B2.1. Durante la actividad, conseguí el material conforme lo fui necesitando.
- 
- 6 B4.1. Durante la actividad, pensé en que, aunque era difícil, seguro me estaba saliendo mejor que a los demás.
- 
- 7 B2.1. Durante la actividad, me olvidé de los demás para trabajar.
- 
- 8 B1.2. Antes de comenzar la actividad, me salgo del salón poniendo alguna excusa.
- 
- 9 B5.2. Me aguanté las ganas de comunicar que la actividad me pareció aburrida.
- 
- 10 B2.2. Durante la actividad, hice trampa para hacerla bien.
- 
- 11 B2.1. Durante la actividad, busqué un lugar donde pude concentrarme para hacerla.
- 
- 12 B2.2. Durante la actividad, busqué ayuda de mis compañeros/as.
- 
- 13 B5.3. Para sentirme bien, pensé que seguramente resolví bien la actividad.
- 
- 14 B5.1. Como me empecé a poner nervioso/a, mientras realizaba la actividad, traté de respirar profundamente.
- 
- 15 B1.1. Antes de comenzar la actividad, preparo el material que necesitaré para hacerla.
- 
- 16 B2.2. Durante la actividad, necesité preguntar qué teníamos que hacer.
- 
- 17 B5.1. Al resolverla, evité pedir ayuda, aunque la actividad me resultó difícil.
- 
- 18 B3.3. Durante la actividad, recordé otras actividades iguales que hemos hecho antes.
- 
- 19 B4.1. Mientras la resolvía, consideré que hacer la actividad me serviría para demostrar lo que sé.
- 
- 20 B5.2. Le dije a alguien mi opinión sobre la actividad (“está aburrida”, “me gustó”, etc.).
-

- 
- 21 B3.1. Mientras la resolvía, me distraje fácilmente de la actividad.
- 
- 22 B5.2. Expresé de alguna forma mi opinión sobre la actividad (con mi actitud o la expresión de mi cara).
- 
- 23 B4.1. Mientras la resolvía, consideré que hacer la actividad me serviría para aprender.
- 
- 24 B5.1. Quise ocultar que me sentí mal mientras realizaba la actividad.
- 
- 25 B1.2. Antes de comenzar la actividad, le pido al maestro que hagamos otra cosa para no hacerla.
- 
- 26 B3.4. Mientras la resolvía, me sentí bien porque la actividad me resultó fácil.
- 
- 27 B1.1. Antes de comenzar la actividad, repaso mis apuntes sobre el tema.
- 
- 28 B4.1. Durante la actividad, me dije a mí mismo/a que estaba haciendo mi mejor esfuerzo.
- 
- 29 B5.1. Al resolver la actividad, evité que se me notara que estaba nervioso/a.
- 
- 30 B3.3. Mientras la resolvía, pensé que, si me sentía bien, la actividad me iba a salir bien.
- 
- 31 B3.2. Mientras la resolvía, me sentí mal porque la actividad me resultó difícil.
- 
- 32 B2.2. Durante la actividad, le copié a alguien.
- 
- 33 B1.2. Antes de comenzar la actividad, hago cualquier cosa para evitar hacerla.
- 
- 34 B4.1. Durante la actividad, recordé que he hecho actividades iguales antes y ya no es tan difícil hacerlas.
- 
- 35 B4.2. Durante la actividad, pensé en que, como es difícil, seguro me estaba saliendo peor que a los demás.
- 
- 36 B5.3. Demostré que la actividad me gustó.
- 
- 37 B3.3. Durante la actividad, me puse a pensar en lo que sé del tema.
- 
- 38 B3.3. Mientras la resolvía, ubiqué lo que me gusta hacer de la actividad.
- 
- 39 B1.1. Antes de comenzar la actividad, pregunto mis dudas para hacerla bien.
- 
- 40 B2.1. Durante la actividad, trabajé “para salir del paso”.
- 
- 41 B4.2. Durante la actividad, pensé que no tenía la capacidad para resolverla.
- 
- 42 B3.1. Mientras la resolvía, pensaba constantemente que la actividad me desagradaba (“ay, qué horror”, “odio esta actividad”).
-



---

43 B4.1. Mientras la resolvía, consideré dónde o cuándo podré aplicar las habilidades obtenidas en la actividad.

---

44 B3.1. Durante la actividad, miré a mi alrededor constantemente para distraerme.

---

45 B3.2. Mientras la resolvía, sentí enojo porque la actividad me estaba saliendo mal.

---

46 B3.1. Mientras la resolvía, pensaba que es una actividad desagradable.

---

47 B1.1. Antes de comenzar la actividad, trato de entender lo que tengo que hacer.

---

48 B3.2. Durante la actividad, me fijé en los errores que iba cometiendo sin encontrar formas de resolverlos.

---

## 6.6 CUESTIONARIO DE AUTOEFICACIA PERCIBIDA EN MATEMÁTICAS (CAPEM)

*Cuando realizas actividades de matemáticas, ¿qué tan confiado/confiada estás de de...*

- 
- 1 D4.2. ayudar a otros/as a revisar si su resultado es el correcto?
- 
- 2 D1.2. entender el significado de todas las palabras enunciadas en la actividad?
- 
- 3 D4.5. explicar cómo llegaste a tu resultado?
- 
- 4 D3.3. superar los obstáculos que enfrentes mientras resuelves la actividad?
- 
- 5 D3.1. realizar en tiempo y forma los pasos necesarios para realizar la actividad?
- 
- 6 D4.4. resolver correctamente actividades similares en un futuro?
- 
- 7 D1.4. ubicar la/s incógnita/s del problema?
- 
- 8 D1.1. comprender lo que se te solicita en la actividad?
- 
- 9 D2.4. dividir el procedimiento en acciones específicas que te ayuden a resolver el problema?
- 
- 10 D4.3. recordar cuáles fueron tus dificultades durante la actividad y cómo las resolviste?
- 
- 11 D4.1. revisar por ti mismo/a si tu resultado es el correcto?
- 
- 12 D3.5. modificar tu estrategia (lo que haces y piensas) para llegar al resultado correcto?
- 
- 13 D2.1. recordar cómo se resuelven otras actividades similares?
- 
- 14 D3.4. identificar lo que estás haciendo mal mientras realizas la actividad?
- 
- 15 D2.2. identificar las operaciones necesarias para resolver la actividad?
- 
- 16 D1.3. ubicar los datos necesarios para resolver la actividad?
- 
- 17 D3.2. llegar al resultado correcto?
- 
- 18 D1.5. expresar el problema con tus propias palabras?
- 
- 19 D2.3. hacer un dibujo del problema donde representes los datos, las incógnitas y los pasos a seguir para resolverlo?
- 
- 20 D2.5. identificar los pasos necesarios para llegar al resultado correcto?
-

## 6.7 CUESTIONARIO DE METAS ACADÉMICAS (CMA)

- 
- 1 F1.1. para mí es interesante resolver problemas.
- 
- 2 F3.2. quiero sentirme orgulloso/a de tener buenas calificaciones.
- 
- 3 F2.1. quiero ser valorado/a por mis amigos/as.
- 
- 4 F1.7. me gusta “utilizar la cabeza” (usar mis conocimientos).
- 
- 5 F1.6. me siento muy bien cuando resuelvo problemas difíciles.
- 
- 6 F3.1. quiero terminar bien mis estudios.
- 
- 7 F1.5. me gusta ver cómo voy avanzando.
- 
- 8 F2.4. quiero agradecer a mi maestros/as.
- 
- 9 F1.4. me gusta superar la dificultad que plantean los problemas difíciles.
- 
- 10 F1.3. me gusta aprender cosas nuevas.
- 
- 11 F2.6. quiero tener mejores calificaciones que mis compañeros y compañeras.
- 
- 12 F3.6. quiero aprobar todas mis evaluaciones (parciales y finales).
- 
- 13 F2.2. quiero que la gente vea lo inteligente que soy.
- 
- 14 F3.5. quiero ser una persona importante en el futuro.
- 
- 15 F3.4. quiero obtener buenas calificaciones.
- 
- 16 F2.5. quiero ser reconocido/a entre mis compañeros y compañeras.
- 
- 17 F1.8. me siento bien cuando supero obstáculos.
- 
- 18 F2.3. quiero ser reconocido/a por mi papá, mamá y o maestros/as.
- 
- 19 F3.3. quiero conseguir un buen trabajo en el futuro.
- 
- 20 F1.2. me gusta conocer nuevas cosas.
-

## 6.8 RÚBRICA PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD DE MATEMÁTICAS

Indicador/Nivel	Nulo	Insuficiente	Bajo	Medio	Alto
Pregunta a	No respondió	Sólo colocó fórmula o respuesta, pero es incorrecta o colocó ambos incorrectos.	Escribe únicamente la fórmula o la respuesta, correctamente.	Escribe la fórmula y la respuesta, una de ellas incorrecta.	Escribe la fórmula y el resultado correctamente.
	0	.5	1	1.5	2
Pregunta b	No respondió	Responde la pregunta, pero no con la formulación de una expresión algebraica (letras y números), signos (más, menos, igual).	Formula una expresión algebraica incorrecta (letras y números no relacionados con los datos).	Formula correctamente la expresión algebraica ( $4x=6$ ; $4l=6$ ).	Formula y resuelve la expresión algebraica correctamente (además de la expresión algebraica, indica que $x$ o $l$ es igual a 1.5).
	0	.5	1	1.5	2
Pregunta c	No respondió	Expresó menos de 5 valores, la mayoría incorrectos.	Expresó menos de 5 valores, la mayoría correctos.	Expresó 5 valores, todos correctos.	Expresó más de 5 valores, todos correctos.
	0	.75	1.5	2	3
Pregunta d	No respondió	Responde la pregunta, pero no menciona características de la gráfica o el tipo de relación que representa.	Responde describiendo la gráfica, sin mencionar que tiene una línea recta, ni la relación entre los valores.	Responde que la gráfica representa una línea recta, sin mencionar la relación entre los valores.	Responde que la gráfica representa una línea recta diagonal y que la relación es directamente proporcional y positiva.
	0	.75	1.5	2	3
Total	0	2.5	5	7.5	10

## 6.9 ACTIVIDAD DE MATEMÁTICAS

a) El perímetro de un cuadrado mide 6 m, ¿cuánto mide un lado del cuadrado?

R=

b) Escribe la expresión algebraica que relaciona el valor de un lado del cuadrado con el valor del perímetro.

R=

c) Una vez que hayas escrito la expresión, propón al menos 5 valores para el perímetro: calcula el valor de un lado y registra los resultados en la siguiente tabla.

Valor del perímetro	Valor que corresponde a un lado

d) Imagina que escribes los valores de un lado del cuadrado en el eje vertical de una gráfica y en el eje horizontal los valores del perímetro. ¿Qué podrías decir de la gráfica?, ¿qué tipo de relación representaría esa gráfica?

R=

6.10 BATERÍA DE INSTRUMENTOS APLICADA EN NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 2017

## ¿Qué siento al hacer ejercicios de matemáticas?

Estimado(a) estudiante, la **Facultad de Psicología de la UNAM** está realizando un estudio sobre lo que hacen, piensan y sienten los estudiantes al hacer determinadas actividades. **Tu participación es muy importante.** Tus respuestas son completamente **anónimas y confidenciales.** Tus respuestas **no afectarán tus calificaciones** de ningún modo. Lo que respondas será utilizado únicamente con  **fines de investigación.** **No hay respuestas correctas o incorrectas.** Es muy importante para el estudio que **no quede ninguna pregunta sin responder,** aunque algunas de ellas parezcan repetidas. **No inviertas mucho tiempo en responder cada pregunta,** contesta “lo que te venga a la mente” después de haber comprendido la frase.

Por favor contesta lo que se te pide a continuación:

1. Escuela:	2. Sexo: ___M ___F
3. Grado:	4. Grupo:
5. Edad:	

\*No des vuelta a la hoja hasta que se te indique.

### SECCIÓN 1. ACTIVIDAD ELICITADORA

Calif.: \_\_\_\_\_

*El siguiente es un ejercicio de Sentido numérico y pensamiento algebraico, **resuélvelo de manera individual igual a como resuelves los ejercicios en clase.***

- Fíjate en tus emociones y sentimientos (felicidad, tristeza, enojo), en lo que sientes en tu cuerpo (calor, dolor, tensión, agitación), y en lo que te dan ganas de hacer (salir, trabajar, esforzarte, dormir) mientras lo resuelves.

Instrucciones: Resuelve los siguientes problemas, puedes escribir tus operaciones y procedimientos en la hoja:

- a) El perímetro de un cuadrado mide 6 m, ¿cuánto mide un lado del cuadrado?  
R=

b) Escribe la expresión algebraica que relaciona el valor de un lado del cuadrado con el valor del perímetro.

R=

c) Una vez que hayas escrito la expresión, propón al menos 5 valores para el perímetro: calcula el valor de un lado y registra los resultados en la siguiente tabla.

Valor del perímetro	Valor que corresponde a un lado

d) Imagina que escribes los valores de un lado del cuadrado en el eje vertical de una gráfica y en el eje horizontal los valores del perímetro. ¿Qué podrías decir de la gráfica?, ¿qué tipo de relación representaría esa gráfica?

R=

Una vez que hayas resuelto el ejercicio, responde las siguientes preguntas marcando con un tache la casilla que represente mejor tu respuesta.

	Muy difícil	Algo difícil	No tan fácil	Totalmente fácil
<b>1.1 ¿Qué tan difícil te pareció el ejercicio?</b>				
	Muy interesante	Algo interesante	Poco interesante	No interesante
<b>1.2 ¿Qué tan interesante te pareció el ejercicio?</b>				
	Útil	Algo útil	Poco útil	Inútil
<b>1.3 ¿Qué tan útil crees que es saber resolver este ejercicio?</b>				

Recordando lo que sentiste al resolver el ejercicio (sentimientos, emociones, sensaciones corporales), responde la siguiente sección.

**Primero, revisa el siguiente ejemplo para que sepas cómo responder el cuestionario.**

**Lee con atención** el ejemplo siguiente:

A continuación se presenta una serie de afirmaciones; en cada una **marca con un tache** lo que más se parece a lo que tú sientes al resolver ejercicios de matemáticas.

<b><i>Al resolver el ejercicio de matemáticas, yo:</i></b>	<b><i>Nada parecido a mí</i></b>	<b><i>Poco parecido a mí</i></b>	<b><i>Algo parecido a mí</i></b>	<b><i>Totalmente igual a mí</i></b>
Me puse nervioso.		X		
Me dieron ganas de hacer más ejercicios iguales.				X

- En la afirmación 1, la respuesta indica que al hacer ejercicios de matemáticas, te pones nervioso pero poco.
- En la afirmación 2, la respuesta indica que al hacer ejercicios de matemáticas te dan muchas ganas de hacer más actividades iguales.



## SECCIÓN A. INVENTARIO DE EMOCIONES ACADÉMICAS EN MATEMÁTICAS (INE-MAT)

En esta sección se te pregunta sobre todo lo que sentiste mientras realizabas el ejercicio de matemáticas que acabas de hacer. **Marca con un tache** qué tanto se parecen las afirmaciones a lo que a ti te sucedió mientras resolvías el ejercicio.

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucedió mientras resolvías el ejercicio?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
1	A1.1. Tuve sensaciones desagradables en mi cuerpo.				
2	A2.1. Realizar el ejercicio me resultó agradable.				
3	A4.3. El ejercicio me hartó.				
4	A1.2. Me sentí tenso/a al resolver el ejercicio.				
5	A4.1. Me sentí aburrido/a mientras realizaba el ejercicio.				
6	A2.1. Me sentí súper bien.				
7	A4.2. Sentí que me faltaba fuerza en el cuerpo.				
8	A4.1. Quise hacer otra cosa menos aburrida.				
9	A2.3. Quise esforzarme mucho para resolver el ejercicio.				
10	A3.1. Disfruté hacer el ejercicio.				
11	A2.2. Sentí mucha energía para realizar el ejercicio.				

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucedió mientras resolvías el ejercicio?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
<b>12</b>	<b>A1.2. Apreté mis dientes o puños mientras resolvía el ejercicio.</b>				
<b>13</b>	<b>A3.1. El ejercicio me hizo sentir a gusto.</b>				
<b>14</b>	<b>A2.2. El ejercicio me encantó.</b>				
<b>15</b>	<b>A3.3. Me dispuse a realizar el ejercicio completo.</b>				
<b>16</b>	<b>A4.2. Me sentí muy cansado/a al resolver el ejercicio.</b>				
<b>17</b>	<b>A3.2. Me sentí en calma durante todo el ejercicio.</b>				
<b>18</b>	<b>A3.3. Me esforcé por comprender lo que tenía que hacer.</b>				
<b>19</b>	<b>A2.3. Me quedé con las ganas de saber el resultado correcto.</b>				
<b>20</b>	<b>A3.2. Sentí energía suficiente para realizar el ejercicio, ni mucha ni poca.</b>				
<b>21</b>	<b>A2.3. Quise tener más tiempo para seguir resolviendo el ejercicio.</b>				
<b>22</b>	<b>A3.3. El ejercicio llamó mi atención.</b>				
<b>23</b>	<b>A4.2. Resolver el ejercicio me dio flojera.</b>				
<b>24</b>	<b>A3.3. Me dispuse a realizar el ejercicio correctamente.</b>				
<b>25</b>	<b>A4.1. Los demás pudieron haberse dado cuenta de que estaba aburrido/a.</b>				

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucedió mientras resolvías el ejercicio?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
<b>26</b>	<b>A2.3. El ejercicio acaparó toda mi atención.</b>				
<b>27</b>	<b>A1.1. Pensé que ojalá fuera cualquier otro ejercicio más fácil.</b>				
<b>28</b>	<b>A4.2. Me sentí totalmente sin energía.</b>				
<b>29</b>	<b>A1.2. Sentí ganas de golpear o aventar algo mientras resolvía el ejercicio.</b>				
<b>30</b>	<b>A2.1. Tuve sensaciones muy agradables en mi cuerpo.</b>				
<b>31</b>	<b>A1.1. El ejercicio me hizo sentir frustración.</b>				
<b>32</b>	<b>A4.3. El ejercicio me resultó indiferente.</b>				
<b>33</b>	<b>A4.3. Pensé en ni siquiera empezar a hacer el ejercicio.</b>				
<b>34</b>	<b>A3.1. Me di cuenta de que estaba disfrutando el ejercicio.</b>				
<b>35</b>	<b>A2.2. Sentí “chinita la piel” por el entusiasmo.</b>				
<b>36</b>	<b>A3.2. Resolví el ejercicio con tranquilidad.</b>				
<b>37</b>	<b>A1.2. Sentí un nudo en el estómago mientras realizaba el ejercicio.</b>				
<b>38</b>	<b>A2.2. Estaba tan entusiasmado/a que me dieron ganas de saltar.</b>				
<b>39</b>	<b>A4.1. Tuve ganas de dormirme.</b>				

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucedió mientras resolvías el ejercicio?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
<b>40</b>	<b>A1.1. Tuve la necesidad de hacer algo para dejar de sentirme tan mal.</b>				
<b>41</b>	<b>A3.1. Disfruté el ejercicio como cuando hago los ejercicios que más me gustan.</b>				
<b>42</b>	<b>A2.1. Me sentí muy feliz mientras resolvía el ejercicio.</b>				
<b>43</b>	<b>A3.2. Me dieron ganas de resolver correctamente el ejercicio.</b>				
<b>44</b>	<b>A4.3. Tuve ganas de dejar el ejercicio incompleto.</b>				

\*Una vez hayas terminado por favor revisa que respondiste claramente todas las afirmaciones y devuelve las hojas.

## SECCIÓN B. CUESTIONARIO DE REGULACIÓN EMOCIONAL PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA-MATEMÁTICAS (CREES-MAT)

En esta sección se te pregunta sobre lo que haces, piensas y sientes al resolver ejercicios en clase de matemáticas. **Marca con un tache** qué tanto se parecen las afirmaciones a lo que a tú haces, piensas o sientes al trabajar en clase de matemáticas.

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucede en clase de matemáticas?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
1	B4.7. Cuando no puedo resolver un ejercicio, pienso que si me concentro lo lograré.				
2	B1.7. Estudio antes de las clases de matemáticas para poder resolver todos los ejercicios.				
3	B2.6. Si no puedo resolver un ejercicio, veo qué hicieron los demás.				
4	B2.4. Pregunto cuando tengo dudas al resolver un problema difícil.				
5	B3.3.4. Si hacemos ejercicios entretenidos para mí, me siento bien por mucho tiempo después.				
6	B5.3. Cuando un problema me frustra, respiro profundamente para calmarme.				
7	B3.3.3. Paso mucho tiempo preocupándome por lo que pensarán los demás cuando me equivoco en clase de matemáticas.				
8	B2.7. Cuando hacemos varios ejercicios en clase, empiezo por los más fáciles.				
9	B4.2. Creo que el resolver ejercicios difíciles me ayudará a demostrar lo que sé.				
10	B1.3. Evito hacer los ejercicios si no estoy seguro de cómo se resuelven.				
11	B1.4. Para tener buenas calificaciones, me esfuerzo por entregar todas las actividades que cuentan.				
12	B3.1.3. Mi mente divaga constantemente cuando resuelvo ejercicios desagradables.				
13	B4.3. Cuando la clase me desagrada, pienso en la utilidad de lo que estoy aprendiendo.				

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucede en clase de matemáticas?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
14	B4.10. Cambio lo que opino sobre mis habilidades cuando los ejercicios me resultan muy difíciles.				
15	B3.2.7. Me doy cuenta fácilmente cuando un ejercicio me gusta.				
16	B3.1.5. Interrumpo constantemente los ejercicios que me resultan molestos.				
17	B4.5. En lugar de pensar que un problema es difícil, lo veo como un reto personal.				
18	B4.4. Cuando me esfuerzo mucho por resolver un problema, pienso que me sirve para mi calificación.				
19	B5.7. Si lo intento, puedo cambiar lo que siento al hacer ejercicios difíciles o molestos.				
20	B5.5. Cuando me siento mal por un ejercicio que estoy resolviendo, lo dejo de hacer.				
21	B2.1. Cuando el maestro nos pone ejercicios desagradables para mí, le pido que hagamos otra cosa.				
22	B1.2. Para evitarme problemas en clase, llevo todo el material que necesito para trabajar.				
23	B4.1. Cuando un ejercicio me resulta desagradable, trato de encontrarle algo positivo.				
24	B3.2.4. Cuando un ejercicio me resulta molesto, pienso constantemente que es desagradable (qué aburrido, qué horror, qué mal me siento).				
25	B3.2.6. Me doy cuenta fácilmente cuando un ejercicio no me gusta.				
26	B5.4. Cuando me acaloro en clase porque los ejercicios son difíciles, hago algo para refrescarme.				
27	B3.1.1. Escucho música mientras resuelvo ejercicios desagradables.				
28	B3.2.1. Cuando un ejercicio me frustra, me fijo en lo mal que me siento.				
29	B2.3. Cuando no trabajamos bien en el equipo que me tocó, pido que me cambien.				
30	B3.1.2. Cuando los ejercicios son muy difíciles, me pongo a pensar en otra cosa.				

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucede en clase de matemáticas?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
31	B3.3.1. Cuando resuelvo bien un ejercicio, me siento bien todo el día.				
32	B5.1. Cuando los ejercicios de clase me provocan tensión, me acomodo para relajar mis músculos.				
33	B1.1. Prefiero resolver ejercicios que me han salido bien antes.				
34	B5.6. Cuando me enoja el ejercicio de clase, me distraigo hasta que se me pasa.				
35	B3.1.4. Cuando tengo que resolver ejercicios desagradables para mí, lo hago sin ponerles atención.				
36	B3.2.5. Al resolver un ejercicio agradable para mí, me fijo en lo bien que me siento.				
37	B5.2. Si mi corazón late rápido porque un ejercicio me produce ansiedad, respiro profundamente para tranquilizarme.				
38	B4.8. Cuando creo que no podré resolver un problema, pienso que he llegado a donde estoy porque tengo la capacidad de hacerlo.				
39	B2.5. Cuando los ejercicios me parecen difíciles, reviso mi cuaderno.				
40	B1.6. Trato de llevarme bien con mis maestros de matemáticas por si necesito ayuda.				
41	B1.5. Trato de sentarme cerca de los que más saben matemáticas por si necesito ayuda durante la clase.				
42	B2.2. Al resolver ejercicios difíciles busco un lugar donde no me distraigan.				
43	B3.3.6. Continuamente me preocupo por reprobado matemáticas.				
44	B3.2.3. Al resolver un ejercicio difícil, pongo mi atención en lo que sí puedo hacer.				
45	B4.6. Aunque aún no sepa bien cómo resolver un problema, pienso que si me esfuerzo puedo lograrlo.				
46	B4.9. Cuando hago ejercicios difíciles pienso en otras actividades parecidas que sí he podido resolver.				
47	B3.3.7. Cuando me equivoco en un ejercicio, me la paso pensando en cuál sería la respuesta correcta.				

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucede en clase de matemáticas?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
48	B3.1.7. Cuando un ejercicio me parece molesto, simplemente no lo hago.				
49	B3.2.2. Me fijo en lo bien que me siento al resolver ejercicios agradables para mí (qué padre ejercicio, cómo me gusta).				
50	B3.3.2. Cuando no puedo resolver un ejercicio, me preocupa lo que pasará después.				
51	B3.1.6. Si un ejercicio me parece muy difícil, sólo hago las partes fáciles, como copiar, dibujar o subrayar.				
52	B3.3.5. Cuando no puedo resolver un ejercicio, me siento mal durante mucho tiempo después.				

\*Una vez hayas terminado por favor revisa que respondiste claramente todas las afirmaciones y devuelve las hojas.



### SECCIÓN C. CUESTIONARIO DE INTERÉS SITUACIONAL EN MATEMÁTICAS (CISIM)

En esta sección se te pregunta sobre qué tan interesante te parece tu clase de matemáticas en general. **Marca con un tache** qué tanto se parecen las afirmaciones a tu opinión sobre tus clases de matemáticas en general.

<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que te sucede en clase de matemáticas?</i>		<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
1	C1.2. Lo que aprendo al resolver las actividades de la clase de matemáticas se puede aplicar en la vida real.				
2	C2.1. Pareciera que la clase de matemáticas no va a acabar nunca.				
3	C1.3. Las cosas que estudio para resolver las actividades de la clase de matemáticas son importantes para mí.				
4	C2.2- Para ser honesto/a, yo no encuentro interesante lo que hacemos al resolver las actividades en clase de matemáticas				
5	C1.4. Lo que estudio para resolver las actividades de la clase de matemáticas es un conocimiento útil para mí.				
6	C2.5. Mi profesor de matemáticas es emocionante.				
7	C1.1. Lo que aprendo al resolver las actividades de la clase de matemáticas es importante para mis metas futuras.				
8	C2.4. Al hacer actividades de matemáticas, mi profesor/a hace cosas que captan mi atención.				
9	C2.3. Las actividades que hacemos en clase de matemáticas son entretenidas.				

#### SECCIÓN D. CUESTIONARIO DE AUTOEFICACIA MATEMÁTICA EN SECUNDARIA (CAMS)

En esta sección se te pregunta sobre qué tan seguro o segura estás de poder realizar acciones necesarias para resolver los ejercicios de matemáticas de clase. **Marca con un tache** qué tan seguro o segura estás de poder hacer lo que se pregunta en cada caso.

	<i>¿Qué tan seguro o segura estás de poder hacer lo siguiente cuando haces un ejercicio de matemáticas en clase?</i>	<i>Nada seguro/a</i>	<i>Poco seguro/a</i>	<i>Algo seguro/a</i>	<i>Totalmente seguro/a</i>
1	D17. ¿Resolver correctamente ejercicios similares en un futuro?				
2	D13. ¿Superar los obstáculos que enfrentes mientras resuelves el ejercicio?				
3	D2. ¿Identificar las operaciones necesarias para resolver el ejercicio?				
4	D4. ¿Expresar el problema con tus propias palabras?				
5	D10. ¿Ubicar la/s incógnita/s del problema?				
6	D8. ¿Modificar tu estrategia (lo que haces y piensas) para llegar al resultado correcto?				
7	D16. ¿Identificar lo que estás haciendo mal mientras realizas el ejercicio?				
8	D6. ¿Realizar en tiempo y forma los pasos necesarios para realizar el ejercicio?				
9	D9. ¿Revisar por ti mismo/a si tu resultado es el correcto?				
10	D7. ¿Comprender lo que se te solicita en el ejercicio?				
11	D14. ¿Entender el significado de todas las palabras enunciadas en el ejercicio?				
12	D11. ¿Explicar cómo llegaste a tu resultado?				
13	D15. ¿Recordar cómo se resuelven otros ejercicios similares?				
14	D3. ¿Ubicar los datos necesarios para resolver el ejercicio?				
15	D12. ¿Recordar cuáles fueron tus dificultades durante el ejercicio y cómo las resolviste?				
16	D5. ¿Llegar al resultado correcto?				
17	D1. ¿Identificar los pasos necesarios para tener el resultado correcto?				

### SECCIÓN E. CUESTIONARIO DE METAS ACADÉMICAS MATEMÁTICAS (CMA-MAT)

En esta sección se te pregunta sobre tus motivos para estudiar matemáticas en clase. **Marca con un tache** qué tanto se parecen las afirmaciones a tu opinión sobre por qué estudias matemáticas en clase.

		<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
1	E3.5. Yo estudio matemáticas porque quiero ser una persona importante en el futuro.				
2	E1.4. Yo estudio matemáticas porque me gusta superar la dificultad que plantean los problemas difíciles.				
3	E1.3. Yo estudio matemáticas porque me gusta aprender cosas nuevas.				
4	E3.6. Yo estudio matemáticas porque quiero aprobar todas mis evaluaciones (parciales y finales).				
5	E1.8. Yo estudio matemáticas porque me siento bien cuando supero obstáculos.				
6	E2.2. Yo estudio matemáticas porque quiero que la gente vea lo inteligente que soy.				
7	E1.1. Yo estudio matemáticas porque para mí es interesante resolver problemas.				
8	E2.3. Yo estudio matemáticas porque quiero ser reconocido/a por mi papá, mamá y o maestros/as.				
9	E2.4. Yo estudio matemáticas porque quiero agradar a mi maestros/as.				
10	E2.6. Yo estudio matemáticas porque quiero tener mejores calificaciones que las y los demás.				
11	E1.6. Yo estudio matemáticas porque me siento muy bien cuando resuelvo problemas difíciles.				
12	E1.2. Yo estudio matemáticas porque me gusta conocer nuevas cosas.				
13	E1.5. Yo estudio matemáticas porque me gusta ver cómo voy avanzando.				
14	E3.4. Yo estudio matemáticas porque quiero obtener buenas calificaciones.				
15	E3.2. Yo estudio matemáticas porque quiero sentirme orgulloso/a de tener buenas calificaciones.				
16	E3.1. Yo estudio matemáticas porque quiero terminar bien mis estudios.				
17	E2.1. Yo estudio matemáticas porque quiero ser valorado/a por mis amigos/as.				
18	E2.5. Yo estudio matemáticas porque quiero ser reconocido/a entre mis compañeros y compañeras.				
19	E3.3. Yo estudio matemáticas porque quiero conseguir un buen trabajo en el futuro.				
20	E1.7. Yo estudio matemáticas porque me gusta "utilizar la cabeza" (usar mis conocimientos).				

\*Una vez hayas terminado por favor revisa que respondiste claramente todas las afirmaciones y devuelve las hojas. FIN ¡GRACIAS!

## SECCIÓN F. ESCALA DE ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS (EAM)

En esta sección se te pregunta sobre tus actitudes en general hacia tu clase de matemáticas. **Marca con un tache** qué tanto se parecen las afirmaciones a tu opinión sobre las matemáticas en general.

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que opinas sobre las matemáticas?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
<b>1</b>	F1.9. No sé estudiar las matemáticas.				
<b>2</b>	F1.11. Siempre me será difícil aprender matemáticas.				
<b>3</b>	F1.7. Haga lo que haga, siempre tengo bajas calificaciones en matemáticas.				
<b>4</b>	F2.4. Si pudiera, me apuntaría a asignaturas optativas relacionadas con las matemáticas.				
<b>5</b>	F2.10- "Toca clase de matemáticas, ¡qué horror!"				
<b>6</b>	F2.1. Me resulta divertido estudiar matemáticas.				
<b>7</b>	F3.2. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.				
<b>8</b>	F2.9. Me siento cómodo/a resolviendo problemas de matemáticas.				
<b>9</b>	F1.3. Suelo tener dificultades con las matemáticas.				
<b>10</b>	F1.1. En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer.				
<b>11</b>	F2.5. Los contenidos de la clase de matemáticas son muy interesantes.				
<b>12</b>	F4.2. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar las matemáticas.				
<b>13</b>	F2.3. Puedo pasarme horas estudiando matemáticas y resolviendo problemas.				
<b>14</b>	F4.3. Se me da bien calcular mentalmente.				
<b>15</b>	F3.3- Las matemáticas deberían estar presentes únicamente en las carreras de ciencias.				
<b>16</b>	F1.8. En matemáticas, frecuentemente me quedo con la mente en blanco.				
<b>17</b>	F2.6- Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas.				

	<i>¿Qué tanto se parecen las siguientes afirmaciones a lo que opinas sobre las matemáticas?</i>	<i>Nada parecido a mí</i>	<i>Poco parecido a mí</i>	<i>Algo parecido a mí</i>	<i>Totalmente igual a mí</i>
<b>18</b>	F2.8- Las matemáticas son “enredadas”.				
<b>19</b>	F2.2. Cuando tengo que estudiar matemáticas lo hago con alegría.				
<b>20</b>	F4.4. Para mis maestros/as de matemáticas, soy un buen alumno/una buena alumna.				
<b>21</b>	F2.11- No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles.				
<b>22</b>	F1.4. Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros/as.				
<b>23</b>	F3.1- Las matemáticas no sirven para nada.				
<b>24</b>	F1.2. Suelo sentirme incapaz de resolver problemas matemáticos.				
<b>25</b>	F4.1. Puedo llegar a ser un buen alumno/una buena alumna en matemáticas.				
<b>26</b>	F3.4- Aprender matemáticas es cosa de unos pocos.				
<b>27</b>	F1.10. Por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas.				
<b>28</b>	F1.5. Las matemáticas me confunden.				
<b>29</b>	F2.12. Las matemáticas son fáciles.				
<b>30</b>	F2.7. Me gustan las matemáticas.				
<b>31</b>	F1.6. Siempre he tenido problemas con las matemáticas.				

\*Una vez hayas terminado por favor revisa que respondiste claramente todas las afirmaciones y devuelve las hojas.