



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

**FUNCIONES COGNITIVAS QUE SUBYACEN A LA  
ANSIEDAD ANTE EXÁMENES EN ESTUDIANTES DE  
INGENIERÍA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADA EN NEUROCIENCIAS

PRESENTA:

**KARLA PATRICIA ROCHA ESTRADA**

TUTORA PRINCIPAL

DRA. GUADALUPE ELIZABETH MORALES MARTÍNEZ

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOBRE LA

UNIVERSIDAD Y LA EDUCACIÓN

Facultad de Medicina



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., 2023



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.

## **Agradecimientos**

Esta investigación fue realizada como parte del proyecto “Nuevas aproximaciones en la evaluación cognitiva-emocional del aprendizaje y la enseñanza presencial y digital”. Agradezco el apoyo en infraestructura y recurso humano del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Agradezco a los integrantes del jurado revisor de mi manuscrito, al Dr. Carlos Santoyo Velasco, a la Dra. Claudia Gómez Acevedo, al Dr. Francisco Sotres Bayón y a la Dra. Livia Sánchez Carrasco, por sus invaluable comentarios para mejorar la calidad de mi trabajo de investigación.

Agradezco a mi tutora, la Dra. Guadalupe Elizabeth Morales Martínez, quien fue mi guía en el quehacer científico.

Agradezco a mi familia y seres queridos, quienes me escucharon y me apoyaron incondicionalmente en este arduo camino.

## Resumen

La ansiedad ante exámenes es un padecimiento frecuente entre los estudiantes universitarios, el cual afecta su desempeño académico e incluso su salud. Es una condición que se produce a partir de múltiples factores personales y contextuales, pero cuya importancia, interacción e integración todavía no han sido determinadas. Además, hace falta precisar si hombres y mujeres procesan estas piezas de información de la misma manera. Tradicionalmente, para medir la ansiedad ante se han usado cuestionarios con escalas tipo Likert que no distinguen las variables contextuales en una situación de evaluación. En esta investigación se exploró la ansiedad evaluativa a partir de la Teoría de Integración de Información, la cual propone la integración de estímulos mediante tres funciones o reglas cognitivas: suma, multiplicación o promedio, conocidas en conjunto como álgebra cognitiva. Para ello, se realizó un diseño factorial de cuatro factores: orientación, modo, modalidad y grado de dificultad de la evaluación, los cuales se combinaron para producir 36 escenarios experimentales. Un total de 99 estudiantes de ingeniería en México participó en el estudio. En los resultados se encontró que los alumnos juzgaron la orientación del examen como el factor de mayor importancia, seguido por el nivel de dificultad, el modo y la modalidad del examen. Hombres y mujeres utilizaron reglas multiplicativas para la integración de los factores en algunos escenarios. En comparación con los hombres, las mujeres respondieron experimentar un mayor nivel de ansiedad en los escenarios. Estos hallazgos representan una diferencia en el mecanismo de integración cognitiva dependiendo de factores como la orientación, la dificultad y el modo y sugieren que la combinación de ciertos niveles de los factores (orientación hacia el desempeño, dificultad alta y modo oral) potencia el nivel de ansiedad ante exámenes.

**Palabras clave:** ansiedad ante exámenes, álgebra cognitiva, Teoría de la Integración de la Información, estudiantes de ingeniería

## Summary

Test anxiety is a prevalent disorder among university students it affects their academic achievement and even their general well-being. This type of anxiety is a condition produced by multiple personal and contextual factors, but their importance, interaction, and integration remain unknown. Furthermore, it is necessary to specify whether men and women process information related to anxiety in the same way. Traditionally, test anxiety has been measured using auto reports with Likert scale questions that don't differentiate contextual variables related to an evaluation. In this thesis the author explored the cognitive component of test anxiety through the Information Integration Theory, which posits stimulus integration using three cognitive functions or rules: sum, multiplication, or averaging, altogether referred to as cognitive algebra. The author outlined a four-factorial design: exam orientation, difficulty, mode, and modality. These factors were combined to produce 36 cognitive algebra scenarios. 99 Mexican engineering students participated in this study. The participants valued exam orientation as the most relevant factor, followed by difficulty level, mode, and modality. Both men and women used multiplicative rules to integrate these factors. In comparison to men, women reported higher levels of test anxiety in the scenarios. These findings show a difference in the integration mechanism depending on factors such as orientation, difficulty, and mode and suggest that the combination of certain levels of the factors (performance orientation, high level of difficulty, and oral mode) intensify the test anxiety experience.

**Keywords:** test anxiety, cognitive algebra, Information Integration Theory, engineering students

## Índice

<b>Capítulo 1. Introducción</b> .....	5
<b>Ansiedad Académica</b> .....	5
Importancia del Estudio de la Ansiedad ante Exámenes .....	6
Brecha de Estudio en la Ansiedad ante Exámenes .....	7
Planteamiento del Problema .....	7
Pregunta de investigación .....	11
Hipótesis .....	11
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos .....	13
<b>Capítulo 2. Marco teórico</b> .....	14
Conceptualización de la Ansiedad ante Exámenes.....	14
Bases Neuroanatómicas de la Ansiedad ante Exámenes .....	30
Factores que Inciden en el Nivel de Ansiedad ante Exámenes.....	35
Intervenciones para la Ansiedad ante Exámenes.....	43
Estudio de la Ansiedad ante Exámenes.....	48
Perspectiva Cognitiva en el Estudio de la Ansiedad ante Exámenes.....	60
Teoría de la Integración de la Información .....	65
Aplicaciones de la TII a la Medición de la Ansiedad ante Exámenes .....	70
<b>Capítulo 3. Método</b> .....	74
Diseño del Estudio.....	74
Definiciones Conceptuales y Operacionales .....	74
Participantes .....	76
Escenario .....	77
Instrumentos y materiales .....	78
Procedimiento.....	79
<b>Capítulo 4. Resultados</b> .....	80
Análisis de los Datos .....	80
Resultados del ANOVA Mixto y de Medidas Repetidas por Sexo .....	80
Gráficas de Interacción Factorial .....	83
<b>Capítulo 5. Discusión y Conclusiones</b> .....	87
Discusión .....	87
Conclusiones.....	93
<b>Referencias</b> .....	96

## **Capítulo 1. Introducción**

En este capítulo se introduce el concepto de ansiedad ante exámenes como un tipo de ansiedad académica. Se describe la importancia del fenómeno para ser planteado como un problema que debe abordarse considerando múltiples factores. Finalmente, se plantean la pregunta de investigación, la hipótesis y los objetivos del presente proyecto.

### **Ansiedad Académica**

La ansiedad es un estado emocional caracterizado por sentimientos de nerviosismo y preocupación prolongados que surgen en respuesta a estímulos ambiguos y circunstancias futuras (Zeidner & Matthews, 2010). Aunque se trata de un padecimiento frecuente, con una prevalencia que ronda entre el 10 y el 30% de la población a nivel mundial (Sakin Ozen et al., 2009), su descripción es compleja debido a que abarca múltiples dimensiones. En términos generales, cuenta con componentes que pueden ser categorizados como fisiológicos, conductuales y cognitivos (Sakin Ozen et al., 2009). Dentro de la esfera fisiológica, los individuos con ansiedad experimentan sudoración, taquicardia y palpitaciones. Los cambios conductuales contemplan la incapacidad de lidiar con situaciones de la vida diaria. En el ámbito cognitivo, se relata la presencia de sentimientos de preocupación que ocupan los recursos atencionales disponibles.

La ansiedad puede ser desencadenada por algunas situaciones cotidianas que se perciben de forma negativa (Khemka & Rathod, 2016). Por ejemplo, el ambiente escolar es un escenario en el que se pueden desarrollar respuestas emocionales inadecuadas. En este sentido, la ansiedad académica es un tipo de ansiedad que cursa con reacciones vinculadas directamente con la percepción negativa de contextos educativos (von der Embse et al., 2015; Shakir, 2014). Además de las dimensiones mencionadas para la ansiedad general, a la

ansiedad académica se añaden elementos tales como la interferencia en las tareas y una disminución en las habilidades relacionadas con el estudio (Hooda & Saini, 2017).

En los últimos años, el estudio de la ansiedad escolar ha pasado de un abordaje general a uno relacionado con situaciones específicas del contexto educativo (Gogol et al., 2016). De este modo, se han realizado investigaciones que analizan la ansiedad ante asignaturas como matemáticas, estadística, así como estudios que se focalizan en otros estímulos relacionados con la presión académica, como las evaluaciones. Este tipo de ansiedad, denominada ansiedad ante exámenes, ocurre en situaciones académicas de evaluación, afectando directamente el desempeño de un individuo en la prueba (O'Connor, 2007).

### **Importancia del Estudio de la Ansiedad ante Exámenes**

Además de la sintomatología que se experimenta durante la ansiedad ante exámenes, existen consecuencias a corto y largo plazo en varios niveles para el estudiante. El mal desempeño en la evaluación se ve reflejado en la obtención de bajas calificaciones o, en el caso de los exámenes significativos para el futuro académico, puede impedir la admisión a una institución universitaria. En cualquier caso, la ansiedad académica previene la consecución de logros, lo cual afecta el éxito académico y profesional de un individuo (Cassady, 2010).

A nivel cognitivo, se ha observado que la ansiedad interfiere con el procesamiento de la información en varios niveles, desde la codificación hasta su almacenamiento y recuperación, lo cual sugiere un daño sobre la atención y la memoria de trabajo y, en consecuencia, incide negativamente en el aprendizaje (Cassady, 2004; Zeidner, 2020). Adicionalmente, la ansiedad ante exámenes aumenta el riesgo de padecer ansiedad



generalizada o depresión (von der Embse et al., 2018). En suma, la ansiedad ante exámenes limita el desarrollo de las capacidades de un estudiante, lo que en última instancia se traduce en la pérdida de elementos de la sociedad potencialmente contribuyentes (Zeidner, 2014). Por ello, la caracterización de este tipo de ansiedad es importante para el desarrollo de un estudiante y su diagnóstico oportuno beneficia directamente al individuo y a la sociedad en la que se desenvuelve.

### **Brecha de Estudio en la Ansiedad ante Exámenes**

El conocimiento y la investigación en torno a la ansiedad ante exámenes ha evolucionado desde la identificación y conceptualización del fenómeno hasta el estudio de los factores que contribuyen y modifican su presentación en cada individuo. De tal modo, actualmente existen múltiples evidencias que detallan la influencia de diversos elementos en el nivel de ansiedad que experimenta el estudiante. A pesar de contar con estos antecedentes, el escenario actual de la investigación de la ansiedad evaluativa enfrenta diversos retos. Entre ellos se encuentra el abordaje de los factores que modifican el nivel de ansiedad, tanto de forma individual como en conjunto, así como su procesamiento en la dimensión cognitiva, mismos que se detallan en el siguiente apartado.

### **Planteamiento del Problema**

La ansiedad ante exámenes es un cuadro reportado frecuentemente en todos los niveles académicos. Se estima que entre el 15 y el 22% de la población de estudiantes experimenta un nivel alto de ansiedad ante exámenes (von der Embse et al., 2018) y que, aunque estas cifras pueden variar dependiendo del contexto cultural, están presentes de manera general en todo el mundo (Zeidner, 2020). Para estudiar este fenómeno, en la

literatura científica se consideran aquellos factores relacionados con el individuo y aquellos vinculados con las características propias del examen y de su aplicación.

Dentro de las características del estudiante existen múltiples factores que influyen en la presencia de la ansiedad evaluativa, entre los que se incluyen antecedentes sociales y culturales, así como el género. Sobre este último, las evidencias son todavía controversiales. Por una parte, diversos estudios indican que las mujeres experimentan niveles más altos de ansiedad en comparación con los hombres (Cassady & Johnson, 2002; Farooqi et al., 2012). A pesar de esta comparación, otros autores reportan que los niveles de ansiedad que experimentan las mujeres no inciden en su desempeño y éxito académico (Hembree, 1988; Núñez-Peña et al., 2016; Zeidner, 2020). En contraste, Safeer y Shah (2019) reportan que la ansiedad evaluativa sí influye en el desempeño académico en mayor proporción para la población masculina. De este modo, todavía no existe un consenso acerca de si la ansiedad ante exámenes afecta de forma igual a hombres y mujeres.

Otro factor individual que está relacionado con la ansiedad evaluativa es la orientación que el estudiante tiene respecto a los objetivos de la prueba de evaluación. Así, si el estudiante adopta una postura centrada en el desempeño, es más probable que experimente niveles elevados de ansiedad ante exámenes, pues su atención se focaliza en la posibilidad de que pueda fallar (Elliot & Pekrun, 2007; Eum & Rice, 2011). Por el contrario, tomar una orientación hacia el aprendizaje y una orientación parcial hacia la meta se vincula con habilidades motivacionales benéficas, como un nivel adaptativo de ansiedad ante exámenes (Wolters et al., 1996). Aunque se identifica como un aspecto a considerar en la caracterización de la ansiedad evaluativa, la valuación que el estudiante realiza entre

estos dos tipos de orientación no se ha explorado en profundidad (Morales-Martínez et al., 2021).

En cuanto a las condiciones de aplicación del examen, algunas características relacionadas con la ansiedad evaluativa y que se pueden tener en cuenta son el formato, la modalidad y la dificultad percibida. Respecto al formato, algunos autores señalan que un examen oral provoca mayor ansiedad en comparación con otros tipos de presentación, como el escrito (Hahn et al., 2017). Concerniente a la modalidad, Stowell y Bennett (2010) señalan que una aplicación en línea podría favorecer a aquellos estudiantes que presentan ansiedad evaluativa en el salón de clases. Además, al considerar diferencias por sexo, las mujeres podrían tener niveles más altos de ansiedad con evaluaciones realizadas por medio de una computadora (DeLoatch et al., 2016). No obstante, estudios adicionales reportan diferencias no significativas entre la modalidad escrita y la computarizada (Kolagari et al., 2018). Por último, los niveles de ansiedad varían dependiendo de la dificultad del examen percibida por el estudiante (von der Embse et al., 2018). Por lo tanto, no está claro cómo estas características inciden sobre el nivel de ansiedad que experimenta un estudiante.

Adicionalmente, el tipo de carrera que cursa un estudiante puede estar relacionado con el nivel de ansiedad y estrés al que se somete cotidianamente. Por una parte, las carreras de ingeniería suelen implicar niveles elevados de ansiedad por el nivel de exigencia académica que involucran (Iraola-Real et al., 2020). Además, en esta carrera se expone a los estudiantes constantemente a exámenes matemáticos, los cuales se relacionan con un mayor nivel de ansiedad ante exámenes en comparación con otro tipo de contenidos (Karjanto & Yong, 2013). Por otro lado, en estas carreras universitarias suele haber una menor proporción de estudiantes mujeres, lo cual las coloca en desventaja con respecto a

sus compañeros hombres debido a la presencia de ansiedad ante exámenes (Major et al., 2020) y de estereotipos que también influyen negativamente en su desempeño evaluativo (Harris et al., 2019). Por lo tanto, el bajo desempeño obtenido en los exámenes podría tener consecuencias graves en el futuro académico de las mujeres, como optar por desertar del grado universitario que están cursando (Ballen et al., 2017).

### ***Teoría de Integración de la Información***

Ya que la ansiedad ante exámenes es un problema que cuenta con diversos componentes a considerar, es importante contar con instrumentos de análisis multifactoriales para abordarlo. Para tal efecto, la Teoría de la Integración de la Información (TII) ofrece una perspectiva útil, pues permite la consideración de múltiples variables (Anderson, 2013).

La Teoría de Integración de la Información, desarrollada por Norman Anderson, se basa en leyes matemáticas cuyo objetivo es explicar el pensamiento y el comportamiento humanos. Tales reglas se basan en operaciones mentales que integran estímulos externos e internos y que, dependiendo de su configuración, se clasifican como suma, multiplicación y promedio. En conjunto, estas reglas forman el álgebra cognitiva (Anderson, 1991, 1996, 2008). La metodología del álgebra cognitiva se basa en la construcción de un diseño factorial con diversas variables que se combinan para crear escenarios con situaciones hipotéticas. En estos escenarios, el sujeto experimental lee, valúa los estímulos presentados y responde con su experiencia supuesta en esa situación mediante una escala especificada con dos anclas. Las reglas de integración se identifican mediante el análisis de las respuestas del participante en gráficas factoriales obtenidas a partir de análisis estadísticos de ANOVA. De esta manera, los estudios de álgebra cognitiva podrían ser útiles para

analizar la integración de variables relacionadas con una situación de evaluación y para estudiar el nivel de ansiedad que producen en distintas combinaciones factoriales.

Los principios de la TII han sido utilizados previamente en contextos educativos para evaluar el sentido de autoeficacia en estudiantes (Briones-Rodriguez et al., 2016; Villarreal et al., 2017) y para investigar la ansiedad ante exámenes (Morales-Martínez et al., 2021), donde se encontraron diferencias por género del estudiante, por cualidades de aplicación del examen y en cuanto al uso de leyes de integración.

De esta manera, puesto que todavía se desconocen diversos puntos de la ansiedad ante exámenes, es relevante continuar con la exploración de este fenómeno. Por una parte, para identificar diferencias por grupos estudiantiles y, por otra, para estudiar los factores propios de la evaluación que influyen en la ansiedad experimentada por el estudiante. Para tales objetivos, el paradigma de la Teoría de la Integración de la Información, a través del álgebra cognitiva, ofrece una oportunidad de análisis útil para estudiar la ansiedad evaluativa. Las evidencias obtenidas a partir de este abordaje contribuirán al cuerpo de información existente y ampliarán el acervo de herramientas disponibles de diagnóstico y medición de la ansiedad ante exámenes, en vías al tratamiento oportuno de este padecimiento.

### **Pregunta de investigación**

¿Qué tipo de mecanismo cognitivo de integración de información es utilizado por estudiantes universitarios de ingeniería para integrar la información en condiciones de ansiedad ante exámenes?

### **Hipótesis**

Mediante la aplicación de la TII, Morales-Martínez et al. (2021) realizaron un estudio para evaluar los juicios de ansiedad ante exámenes en estudiantes de ingeniería considerando tres factores: estilo de enseñanza del docente, tipo del examen y modalidad de aplicación de la evaluación. En tal estudio, las condiciones de aplicación de las pruebas, tipo y modalidad de aplicación, fueron los factores de mayor importancia. Además, se reconocieron tres patrones de respuesta con base en el nivel de ansiedad (bajo, medio y alto), en donde el subgrupo con nivel de ansiedad medio usó la regla sumativa de la TII, misma que se ha encontrado en otros estudios relacionados con la evaluación en contextos educativos (Briones-Rodriguez et al., 2016; Villarreal et al., 2017; Morales-Martínez et al., 2019; Mezquita-Hoyos et al., 2018). Asimismo, identificaron una diferencia en la selección y valuación de información entre hombres y mujeres. Finalmente, los autores sugirieron explorar el factor de la motivación del estudiante, ya que una orientación enfocada en el desempeño académico, es decir, en la obtención de una calificación satisfactoria, podría influir sobre los juicios de ansiedad ante exámenes.

Con base en estos antecedentes, se hipotetiza que los participantes valúen con mayor peso el factor de orientación en el nivel experimental de desempeño académico. En cuanto a la regla de integración, se espera que los participantes utilicen el mecanismo más comúnmente observado (de tipo sumativo). Se espera que las mujeres presenten un mayor índice de preocupación como componente cognitivo de la ansiedad en comparación con los hombres participantes (Villarreal et al., 2022).

### **Objetivo General**

Determinar la función cognitiva de integración de información que subyace la ansiedad ante exámenes en estudiantes de universidad.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar el tipo de regla (sumativa, multiplicativa o por promedio) que subyace a la ansiedad ante exámenes en estudiantes universitarios de ingeniería.
- Identificar si existen diferencias por sexo en las funciones cognitivas de integración de información.

## **Capítulo 2. Marco teórico**

En este capítulo se desarrollan las principales investigaciones que contribuyeron en la descripción y la conceptualización de la ansiedad ante exámenes. A su vez, se detallan los componentes de este fenómeno, así como las aproximaciones que se han realizado para su estudio. El capítulo continúa con los fundamentos de la Teoría de Integración de la Información y concluye con la propuesta de su aplicación para la investigación de la ansiedad evaluativa.

### **Conceptualización de la Ansiedad ante Exámenes**

#### ***Desarrollo del Concepto de Ansiedad ante Exámenes***

En la actualidad, los instrumentos de evaluación de las habilidades y conocimientos a nivel individual poseen una remarcada importancia para la sociedad, ya que se utilizan para tomar decisiones que impactan el futuro de las personas en diferentes contextos, como el escolar o el laboral (Zeidner, 1998). Por ejemplo, en el ámbito académico, los exámenes estandarizados se han popularizado como medio de evaluación en el aula y como forma de admisión para instituciones universitarias. Aunque en un principio este hecho implicó la facilitación de la calificación de pruebas en circunstancias iguales para todos los estudiantes, el factor aparentemente equitativo de la evaluación fue cuestionado posteriormente. En particular, se empezó a discutir acerca de la objetividad de las pruebas al evaluar la inteligencia sin considerar otros factores de la personalidad del individuo, los cuales podrían influir sobre los resultados obtenidos en el examen (Sarason, 1961). Uno de los componentes de la personalidad señalado como influyente en la evaluación fue la ansiedad ante exámenes (Zeidner, 2014).



Existen registros sobre la ansiedad ante exámenes que datan de inicios de 1900, aunque no fueron etiquetados bajo este concepto como tal y reportaron principalmente datos fisiológicos. Por ejemplo, Folin et al. (1914, como se citó en Zeidner, 1998) realizaron mediciones bioquímicas en un grupo de estudiantes de medicina, a partir de las cuales observaron que aproximadamente la quinta parte de los alumnos tuvo un aumento en la presencia de glucosa en la orina después de resolver un examen importante. Además, Brown y Van Gelder (1938, como se citó en Tan & Pang, 2023) reportaron que los participantes de su estudio mostraron un incremento en la frecuencia cardíaca y respiratoria antes de una evaluación. A pesar de estas primeras evidencias, la investigación en el campo de la ansiedad, tanto a nivel general como en ambientes académicos, fue escasa durante años debido a diversas carencias, como la ambigüedad en su definición y la falta de técnicas de estudio y medición (Zeidner, 2014).

La introducción del concepto de la ansiedad evaluativa y su investigación formal comenzaron durante la década de 1950, con las observaciones pioneras de George Mandler y Seymour Sarason (Zeidner, 1998). En 1952, Mandler y Sarason realizaron un estudio de la influencia de los estados de ansiedad sobre el desempeño durante pruebas psicológicas y sobre el aprendizaje de un individuo. Al final de este artículo, se concluyó que la ansiedad era una variable importante para considerar en la comparación de los resultados de evaluación de un grupo de personas (Mandler & Sarason, 1952). Para abordar tal variable, estos autores adoptaron un punto de vista motivacional, en donde las situaciones de evaluación elevan un instinto de ansiedad, el cual produce respuestas irrelevantes que afectan el desempeño en ciertos individuos (Zeidner, 1998). Después de las investigaciones

de Mandler y Sarason siguieron diversas conceptualizaciones acerca de la ansiedad evaluativa, consolidando así otros modelos teóricos para dar explicación a este fenómeno.

**Modelos de Interferencia.** Hacia el final de 1960 y principios de 1970, el estudio de la ansiedad evaluativa tomó una orientación cognitiva (Lowe et al., 2007). Los modelos de la ansiedad ante exámenes propuestos desde esta perspectiva sugirieron que la ansiedad interfería sobre la recuperación de información durante una evaluación (von der Embse et al., 2018). Para 1960, Richard Alpert y Norman Haber exploraron el papel de la ansiedad como factor facilitador o debilitante para el desempeño en un examen. En este sentido, los autores describieron que la ansiedad debilitante interfiere con el desempeño durante un examen, mientras que la facilitadora contribuye a la finalización de la evaluación de manera exitosa (Alpert & Haber, 1960). Jeri Wine propuso en 1971 que la ansiedad ante exámenes debía abordarse teniendo en cuenta su efecto sobre el proceso atencional. De este modo, el individuo altamente ansioso a las evaluaciones es incapaz de focalizarse en el examen, pues su atención se encuentra dividida entre pensamientos relevantes para sí mismo y aquellos relevantes para la evaluación (Wine, 1971).

En 1972, Irwin Sarason ahondó en esta interpretación atencional, añadiendo evidencia acerca de la diferencia entre estudiantes con alta o baja ansiedad. Desde esta interpretación, la atención y la respuesta a un estímulo evaluativo están en función del nivel de ansiedad que experimenta una persona. Mientras que para un individuo con bajo nivel de ansiedad estos estímulos pueden motivarlo, para el individuo altamente ansioso tienen el efecto contrario (Sarason, 1972). En conjunto, los estudios de estos autores condujeron a la construcción de un modelo de interferencia para explicar la ansiedad ante exámenes (von der Embse et al., 2018; Lang & Lang, 2010).

Por otro lado, Sarason también describió dos formas en las que la ansiedad se presenta: 1) como actividad fisiológica y 2) como rumiaciones autocríticas (Sarason, 1961). En 1967, los psicólogos Robert Liebert y Larry Morris retomaron la conceptualización dual hecha por Sarason. De esta forma, establecieron el origen de la ansiedad en dos clases de factores principales: la preocupación y la emocionalidad. El primero de ellos hace referencia a cuestiones cognitivas, como la preocupación por fracasar en la evaluación y comparar el desempeño propio con el de los demás, mientras que el segundo incluye reacciones fisiológicas del sistema nervioso autónomo, como taquicardia y tensión muscular (Liebert & Morris, 1967). Además, los investigadores identificaron que el componente cognitivo está más relacionado con disminuciones en el desempeño, en contraste con el componente emocional. Estas distinciones no sólo representaron avances para la comprensión del fenómeno de la ansiedad ante exámenes, sino que también sentaron las bases para dirigir la investigación del tema hacia una orientación de corte cognitivo (Zeidner, 2014).

**Modelo Transaccional.** Otro de los avances significativos en la caracterización de la ansiedad fue realizado por Charles Spielberger en 1972, al distinguir este cuadro como rasgo y como estado. El estado de ansiedad hace referencia a la experiencia dinámica de tensión y actividad fisiológica autonómica, mientras que como rasgo se refiere a la frecuencia con la que un individuo experimenta este estado (Spielberger, 1972). Dicha categorización fue ampliada en el modelo transaccional de Charles Spielberger y Peter Vagg publicado en 1995. Tal modelo se basó en la interacción de la ansiedad, como rasgo y como estado, situados en un contexto evaluativo, provocando así la condición de ansiedad ante exámenes. La ansiedad como rasgo predispone al individuo para interpretar una

situación evaluativa como amenazante. Una vez que este contexto se presenta, el estado de ansiedad conduce a la aparición de respuestas negativas emocionales (Cassady, 2010; von der Embse et al., 2018). De esta forma, este modelo propuso un término híbrido entre la ansiedad ante exámenes como un rasgo individual y como un estado emocional vinculado al contexto evaluativo (Zeidner, 2020).

**Modelo Aditivo.** De manera similar al modelo de interferencia y retomando la identificación de la ansiedad como un rasgo, un modelo aditivo de la ansiedad ante exámenes fue propuesto por otros autores. Dov Zohar hipotetizó que la influencia negativa de la ansiedad sobre el desempeño se encuentra principalmente en función de dos factores: el rasgo de ansiedad y otras características específicas de la situación evaluativa, como el nivel de confianza que el estudiante tiene con respecto al examen o los riesgos y consecuencias asociados a la evaluación (Zohar, 1998; Cassady, 2010). De tal forma, en el modelo aditivo el estado de ansiedad resulta a partir de la suma de variables relacionadas con el sujeto y con el contexto de evaluación. Otros investigadores también proporcionaron evidencias de apoyo para este modelo (Cassady & Johnson, 2002)

**Modelo de Déficits.** El modelo de déficits de Ralph Culler y Charles Holahan sugirió que la ansiedad podría resultar debido a la ineficiencia de las habilidades de estudio de un alumno, en donde están involucradas las fases de codificación y organización de la información (Birenbaum & Pinku, 1997). Por ejemplo, estos autores identificaron que los alumnos con alto nivel de ansiedad ante exámenes utilizan más tiempo para estudiar, en comparación con aquellos con un bajo nivel de ansiedad (Culler & Holahan, 1980). La expansión de este modelo considera que el nivel de ansiedad ante exámenes se debe tanto a deficiencias en el conocimiento como a carencias en las habilidades del estudiante para

tener un buen desempeño en la evaluación, como en sus estrategias de estudio, en su sentimiento de autoeficacia y su motivación (von der Embse et al., 2018; Tan & Pang, 2023).

**Modelos de Procesamiento de Información.** A pesar de las proposiciones del modelo de interferencia, estas perspectivas teóricas asumen que la afección de la ansiedad sobre el desempeño ocurre únicamente durante el tiempo de la evaluación. El modelo de procesamiento de información propuesto por Naveh-Benjamin y colaboradores en 1981 concibe la ansiedad ante exámenes como un problema en la codificación, la organización y la recuperación del conocimiento a evaluar en una prueba (Naveh-Benjamin et al., 1981). Esta visión combina las ideas planteadas en el modelo de interferencia y en el modelo de déficits (Bodas & Ollendick, 2005). Los resultados de la exploración de los hábitos y técnicas de estudio, además de la comparación de modalidades y formatos de evaluación sugieren que los problemas que acarrea la ansiedad ante exámenes no se limitan únicamente a la situación concreta de examinación, sino que abarcan uno o varios estadios del procesamiento de la información (Naveh-Benjamin et al., 1987). Tobias (1985) también propuso una teoría de procesamiento informacional a partir de la integración de los modelos de interferencia y déficits. Desde la perspectiva de este modelo, la ansiedad reduce la capacidad cognitiva disponible para resolver un examen (Tobias, 1985; Sapp, 1999).

**Teoría de Control Atencional.** La teoría de control atencional propuesta por Hans Eysenck se basó en los modelos de interferencia y ahondó en los efectos adversos que tiene la ansiedad sobre el desempeño cognitivo (Tan & Pang, 2023). A su vez, esta teoría se fundamenta en la teoría de eficiencia de procesamiento (Eysenck & Calvo, 1992; Eysenck, 1992). La preocupación, componente del estado de ansiedad, es el factor principal que

incide sobre la eficiencia del desempeño en una tarea cognitivamente demandante. Los pensamientos de preocupación surgen como respuesta ante condiciones de estrés elevado y afectan recursos atencionales, entre los que destaca la memoria de trabajo. En consecuencia, el procesamiento y almacén de información, la inhibición de estímulos distractores, el cambio entre tareas y el control de respuestas automáticas se ven impactados negativamente por la ansiedad (Eysenck et al., 2007; von der Embse et al., 2018).

**Modelos Motivacionales.** Varios investigadores han explorado el papel de la motivación en el desempeño y su relación con la ansiedad ante exámenes. El primer grupo de teorías, denominadas modelos motivacionales disyuntivos, exponen que, dependiendo del nivel de ansiedad que tenga una persona, esta puede elegir entre invertir o no esfuerzo en la resolución de una tarea intelectual (Lang & Lang, 2010). Por ejemplo, Andy Kukla exploró varias variables relacionadas con esta decisión, como la expectativa de éxito, la dificultad estimada de la tarea o la percepción de sus propias habilidades (Kukla, 1972). Adicionalmente, Charles Carver y Michael Scheier propusieron un modelo de autorregulación en el que constantemente se comparan las conductas actuales con los objetivos que se desean alcanzar. Así, la ansiedad ante exámenes podría aparecer cuando los estudiantes experimentan una inconsistencia al comparar sus acciones con el progreso obtenido (Lowe et al., 2007). En este sentido, el esfuerzo para la tarea en curso disminuye, pero el compromiso con la asignación permanece constante (Carver & Scheier, 1998; Zeidner, 2014).

Por otra parte, Covington desarrolló una teoría motivacional en la que los estudiantes tienen la necesidad de proteger su valor personal a través de la demostración de habilidades (Covington, 1984). Desde esta teoría, la ansiedad evaluativa es una reacción

ante la posibilidad del fracaso en una prueba, ya que el individuo se percibe como incapaz de lidiar con la evaluación. A su vez, este resultado pone en riesgo la integridad de su autoestima frente a los demás, puesto que atribuye un desempeño negativo a sus habilidades deficientes (Covington, 1992; Zeidner, 1998). Además, los estudiantes también utilizan la ansiedad como justificación de los resultados que obtienen en las evaluaciones (Lowe et al., 2007).

**Modelos Multidimensionales.** Varios modelos recientes postulan que la interpretación de una situación de examen como amenazante depende de la interacción de elementos individuales, ambientales y de la situación evaluativa, de tal forma que la combinación de ciertas variables resulta en una experiencia de ansiedad elevada (Putwain & Daly, 2014). Por ejemplo, Wells y Matthews (2005) propusieron el modelo de procesamiento ejecutivo autorreferencial (S-REF, por su nombre en inglés) para explicar la complejidad del cuadro ansioso. Posteriormente, Moshe Zeidner y Gerald Matthews aplicaron esta teoría caso particular de la ansiedad ante exámenes. Según el modelo de S-REF, los factores relacionados con la ansiedad ante exámenes se agrupan en tres categorías: funciones ejecutivas de regulación, autoconocimiento e interacciones situacionales disfuncionales (Putwain, 2018). Estas categorías se relacionan dinámicamente en una situación de examen de la siguiente manera: estímulos externos o internos relacionados con una evaluación activan procesos ejecutivos de regulación con el objetivo de afrontar la situación apropiadamente. A corto plazo, estos procesos interactúan con elementos de autoconocimiento, como creencias negativas o una atención excesiva a la amenaza, mientras que a largo plazo pueden reafirmar percepciones erróneas y conductas

disfuncionales de evitación. Lo anterior produce interferencia cognitiva y, en consecuencia, un rendimiento deficiente en el examen (Putwain, 2018).

El modelo expuesto por el grupo de Patricia Lowe integra varias teorías postuladas anteriormente y contempla el cómo los sistemas sociales influyen en el desarrollo de la ansiedad evaluativa (Lowe et al., 2007; von der Embse et al., 2018). Para interpretar un examen como una amenaza, se consideran diversas variables como la inteligencia, el funcionamiento socioemocional, las habilidades académicas de un estudiante o la autoeficacia. Además, influyen características propias del examen como la dificultad o la relevancia que tiene para el estudiante y otros elementos, como la evaluación negativa por parte de los demás (Lowe et al., 2007). Estas variables contribuyen a la presentación de la ansiedad ante exámenes en sus tres dimensiones: conductual, fisiológica y cognitiva. El nivel de ansiedad determina si se considera como facilitadora o debilitante, dependiendo de si permite finalizar la evaluación o, por el contrario, la dificulta. Además, la percepción de la respuesta como correcta o incorrecta en los ítems de la prueba también puede influir sobre el nivel de ansiedad, afectando a su vez el desempeño general en la evaluación.

Asimismo, la teoría de control-valor de Richard Pekrun aplicada al entendimiento de la ansiedad ante exámenes considera factores de diferentes dimensiones, como la motivacional y la cognitiva. Desde esta teoría, la ansiedad surge como resultado de la combinación de una percepción de falta de control para resolver un examen junto con la percepción de un alto valor personal de la evaluación (Pekrun et al., 2007; Tan & Pang, 2023). Al mismo tiempo, estas interpretaciones se ven influidas por características del examen, como la dificultad de las preguntas o el tiempo de resolución permitido.

Finalmente, mediante un modelo cognitivo-conductual de la ansiedad evaluativa, Natasha



Segool sugiere que esta condición ocurre a partir de la interacción dinámica de variables como las percepciones cognitivas (autoeficacia), historias de aprendizaje previo, el contexto sociocultural y las características demográficas del individuo (género), así como la importancia de la evaluación (Segool et al., 2014; von der Embse et al., 2018).

En suma, la definición de la ansiedad ante exámenes se ha desarrollado conforme a diversas aproximaciones teóricas y todavía se encuentra en constante evolución (von der Embse et al., 2018). De esta manera, pasó de ser considerada como una problemática motivacional a un constructo de la personalidad y, más recientemente, como un fenómeno cognitivo y atencional (Sapp, 1999; Zeidner, 2020). Adicionalmente, los modelos más actuales enfatizan la necesidad de considerar varios componentes y variables en el análisis de la ansiedad ante exámenes. Un resumen de las teorías y modelos desarrollados en este apartado se presenta en la Tabla 1. Las definiciones de la ansiedad ante exámenes se consideran en la siguiente sección.

**Tabla 1**

*Modelos teóricos para la conceptualización de la ansiedad ante exámenes*

<b>Modelo</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Caracterización de la ansiedad ante exámenes</b>
Modelo de interferencia	Alpert y Haber (1960), Liebert y Morris (1967), Wine (1971), Sarason (1972)	Identifica factores que impiden recordar información y utilizarla durante un examen. Este impedimento se debe a que los recursos del procesamiento cognitivo son usados por pensamientos de preocupación.
Modelo transaccional	Spielberger y Vagg (1995)	El rasgo y el estado de ansiedad interactúan en un contexto evaluativo dando lugar a la ansiedad ante el examen.
Modelo aditivo	Zohar (1998), Kurosawa y Harackiewicz (1995)	La ansiedad ante exámenes resulta de la adición entre el rasgo ansioso de una persona y las características contextuales del ambiente de evaluación.
Modelo de déficits	Paulman y Kennelly (1984), Culler y Holahan (1980)	El nivel de ansiedad ante exámenes se debe a un conjunto de carencias en el estudiante (habilidades de estudio, autoeficacia, motivación, etc.).

<b>Modelo</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Caracterización de la ansiedad ante exámenes</b>
Modelo de procesamiento de información	Naveh-Benjamin et al. (1981)	Combina los modelos de interferencia y de déficits. Atribuye el bajo rendimiento en los exámenes a déficits cognitivos en cada etapa de procesamiento de la información.
Teoría de procesamiento informacional	Tobias (1985)	Integra los modelos de interferencia y de déficits para explicar que la ansiedad ante exámenes reduce la capacidad cognitiva disponible, lo cual afecta el rendimiento en la prueba.
Modelos motivacionales disyuntivos	Kukla (1972), Vancouver et al. (2008), Wright (2008)	Antes o durante la realización de una tarea intelectual, los estudiantes pueden estimar la situación y elegir uno de dos estados: esforzarse por la tarea o abandonarla. Decidir entre tales alternativas está en función de la ansiedad ante exámenes.
Modelo de autorregulación	Carver y Scheier (1991)	La ansiedad surge cuando existe una discrepancia entre las acciones que se ejecutan y aquellas que se deberían realizar para conseguir un determinado objetivo.
Modelo de autoestima	Covington (1992)	La ansiedad ante exámenes es un síntoma que refleja la percepción del alumno de su incapacidad intelectual por fracasos académicos previos, la cual además se usa como mecanismo de defensa para evitar devaluarse a sí mismo.

<b>Modelo</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Caracterización de la ansiedad ante exámenes</b>
Teoría de control atencional	Eysenck et al. (2007)	La ansiedad tiene un efecto negativo en el control de la atención, afectando el cambio entre estímulos y la inhibición de información.
Modelo de procesamiento ejecutivo autorreferencial (S-REF)	Zeidner y Matthews (2005)	Tres categorías de factores relevantes para la ansiedad evaluativa. Estímulos externos o internos activan procesos ejecutivos, los cuales a su vez interactúan a corto y largo plazo con las otras dos categorías. Ello resulta en la aparición de la ansiedad ante exámenes y en la reafirmación de creencias motivacionales negativas, así como estrategias de afrontamiento disfuncionales.
Modelo biopsicosocial	Lowe et al. (2007)	Elementos de las esferas biológica y psicológica interactúan con el aspecto social que ocurre en el ambiente educativo.
Modelo cognitivo-conductual	Segool et al. (2014)	La ansiedad surge a partir de la combinación de percepciones cognitivas y aprendizajes previos con aspectos demográficos, sociales o educativos del individuo.

### *Definiciones de la Ansiedad ante Exámenes*

A diferencia de la ansiedad en general, que tiene orígenes imprecisos, la ansiedad ante exámenes es un tipo de ansiedad académica que se caracteriza por su presentación en contextos escolares, su especificidad para una asignatura determinada y su ocurrencia a partir de situaciones de evaluación (Putwain, 2008; von der Embse et al., 2018). Como se mencionó en el apartado previo, la ansiedad ante exámenes se ha conceptualizado de diversas maneras: como un rasgo de la personalidad, como un estado emocional o como una entidad clínica (Putwain, 2008). El rasgo de ansiedad ante exámenes se define como una tendencia para percibir los contextos de evaluación como una amenaza, mientras que como estado se trata de una experiencia transitoria de ansiedad vinculada sólo con algunas situaciones de examinación (Spielberger & Vagg, 1995).

A su vez, la ansiedad ante exámenes puede presentarse en varios niveles, en donde un nivel alto se asocia con resultados negativos, en tanto que un nivel bajo podría incluso mejorar el desempeño de un individuo. En niveles altos, la ansiedad evaluativa adquiere una significancia clínica, ya que el estudiante experimenta un estado de angustia que interfiere con su bienestar. A pesar de su relevancia clínica, esta condición no cuenta con diagnóstico individual en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM) ni en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), sino que se menciona como una forma de fobia social o como un tipo específico de fobia (Herzer et al., 2014). Lo anterior es debido a que la ansiedad evaluativa cuenta con características de ambos diagnósticos: ocurre en situaciones de evaluación del desempeño, pero es específica para contextos de examinación (Mowbray, 2020).

En general, las definiciones actuales de la ansiedad ante exámenes coinciden en su definición como un conjunto de respuestas fisiológicas y conductuales que surgen a partir de la preocupación por las consecuencias que podría tener un resultado desfavorable en una evaluación (Zeidner, 2020), por lo que se trata de una condición que cuenta con varias dimensiones o componentes. A continuación, se describen los principales componentes que se han identificado y planteado desde diversas investigaciones.

### ***Componentes de la Ansiedad ante Exámenes***

La descripción de los componentes de la ansiedad evaluativa ha evolucionado desde la concepción dicotómica (con los elementos de preocupación y emocionalidad) de Liebert y Morris hacia la descripción del fenómeno como una entidad compleja y multidimensional (Roos et al., 2020). A grandes rasgos, la literatura científica actual considera que el fenómeno de la ansiedad ante exámenes se construye a partir de cuatro componentes: el fisiológico, el conductual, el cognitivo y el social (von der Embse et al., 2018).

**Componente fisiológico.** La esfera fisiológica, también conocida como emocionalidad, hace referencia a signos y síntomas relacionados con la activación del sistema nervioso autónomo, tales como la sudoración en las palmas, el incremento de la frecuencia cardíaca y de la respiración, tensión muscular, mareo y náuseas (Cassady & Johnson, 2002). En general, es un componente transitorio que se circunscribe a la situación de evaluación, por lo que sus mediciones se elevan antes de un examen y disminuyen al concluirlo (Sapp, 1999). Para evaluar este componente se utiliza la medición de la frecuencia cardíaca, la conductancia de la piel o la presencia de hormonas como el cortisol; tales aproximaciones han sido utilizadas debido a que son una manera objetiva de medir y difícil de controlar voluntariamente (Roos et al., 2020).

**Componente cognitivo.** La dimensión cognitiva hace referencia a los pensamientos de preocupación en torno a los resultados y consecuencias del examen, además de pensamientos de autocrítica (Zeidner, 1998). Específicamente, los pensamientos de los estudiantes suelen ser acerca de considerar su preparación como insuficiente, comparar su desempeño con el de los demás compañeros, la posibilidad de volver a enfrentarse con una evaluación similar o las consecuencias que podría tener un mal resultado, como la reacción desfavorable de sus padres (Cassady & Johnson, 2002). Adicionalmente, en esta dimensión se encuentra la obstrucción cognitiva, que se define como la incapacidad de organizar los pensamientos y de concentrarse en la actividad en curso (Lowe et al., 2007). De acuerdo con los hallazgos de diversos estudios, el componente cognitivo es considerado como la principal causa de la afección en el desempeño (Zeidner & Matthews, 2010; Putwain, 2008; Cassady & Johnson, 2002), ya que interfiere con el procesamiento y la recuperación de información durante el examen. Tradicionalmente, este componente se evalúa a través de cuestionarios con diversas preguntas acerca del nivel de ansiedad experimentado en condiciones de evaluación (ver la sección Estudio de la Ansiedad ante Exámenes de este trabajo).

**Componente conductual.** En la dimensión conductual, la ansiedad ante exámenes puede producir comportamientos que tengan relevancia o no para la tarea en curso. El primer caso se ejemplifica con estudiar para la evaluación o dirigir la atención hacia la misma, mientras que el segundo caso implica saltar ítems del examen o realizar movimientos corporales constantes. Además, es frecuente la observación de comportamientos de procrastinación y de evitación de tareas (Stowell & Bennett, 2010). Durante el examen, este componente se mide a través de la observación y documentación

de las conductas de individuos, como realizar movimientos corporales excesivos, morderse las uñas, reírse inapropiadamente, entre otras (Zeidner, 1998). Sin embargo, este tipo de medición es poco frecuente, ya que prevalece el sesgo del observador encargado del experimento, es una técnica costosa y las funciones psicológicas subyacentes a la ansiedad evaluativa suelen ser inaccesibles a la observación directa (Zeidner, 1998).

**Componente social.** El aspecto social se refiere a cómo el desempeño en la evaluación será juzgado por otras personas, en particular por tres principales agentes de socialización: los padres, los docentes y los compañeros de clase (Putwain, 2008; Tan & Pang, 2023). Por ejemplo, el estudiante considera la posibilidad de experimentar humillación ante la burla o el menosprecio del desempeño en la situación de examen (Lowe et al., 2007). Dada su reciente introducción como un componente de la ansiedad ante exámenes, sólo algunos cuestionarios incluyen preguntas específicas para evaluarlo, como las desarrolladas por Lowe et al. (2011) y Lowe (2014).

Finalmente, es importante señalar que todas las dimensiones mencionadas no se presentan de forma aislada, sino que interactúan de manera activa. Sobre esta línea, los estudios publicados por Sarason y Sarason (1990) contemplan que estas dimensiones deberían ser analizadas de manera individual y en conjunto.

### **Bases Neuroanatómicas de la Ansiedad ante Exámenes**

Diversos estudios han encontrado una correspondencia entre la actividad de ciertas áreas cerebrales y la presencia de desórdenes de ansiedad como el Trastorno de Ansiedad Generalizada, ansiedad social, fobia específica y Trastorno de Estrés Postraumático. En tanto, algunos autores también han estudiado la estructura y función cerebrales específicamente en sujetos que padecen ansiedad ante exámenes. Entre las áreas



mencionadas se encuentran la corteza prefrontal, la amígdala y la ínsula, así como las conexiones que existen entre ellas.

### ***Áreas Cerebrales Relacionadas con Diversos Desórdenes de Ansiedad***

Uno de los hallazgos más frecuentes en los individuos con desórdenes de ansiedad es que la amígdala presenta una actividad aumentada tanto en reposo como durante la presentación de determinados estímulos (considerados como aversivos por el individuo) en comparación con sujetos sanos (Grupe & Nitschke, 2013; Taylor & Whalen, 2015). En este sentido, el sesgo de interpretación (interpretar estímulos ambiguos como amenazantes) y el sesgo atencional (enfocar la atención en estímulos amenazantes) se relacionan con la actividad anormal de la amígdala (Bishop, 2007; Grupe & Nitschke, 2013). Lo anterior se debe a que la actividad anormal de la amígdala resulta en un aprendizaje inadecuado de estímulos y resultados y en la distribución adecuada de recursos atencionales.

Adicionalmente, se ha planteado que áreas como la corteza prefrontal, la corteza orbitofrontal y la corteza cingulada regulan las respuestas de la amígdala. En individuos sanos, la actividad de la corteza prefrontal ventromedial se correlaciona de manera inversa con la de la amígdala, mientras que en individuos con ansiedad esta relación no se observa, lo cual indicaría que estas estructuras se encuentran desincronizadas (Taylor & Whalen, 2015). Por otra parte, la corteza orbitofrontal representa el costo estimado de estados futuros. Debido a que la amígdala tiene conexiones con la corteza orbitofrontal, la actividad desregulada de esta red afecta la estimación del valor de eventos futuros (Grupe & Nitschke, 2013).

Además, la amígdala y la corteza prefrontal son áreas clave en el entendimiento de la ansiedad, ya que están implicadas en los procesos de adquisición y extinción de las

respuestas de miedo condicionadas. La corteza ventromedial prefrontal está implicada en las memorias relacionadas con la extinción de una respuesta y una conectividad alterada entre la amígdala y la corteza ventromedial resulta en una extinción deficiente del miedo (Craske et al., 2017).

La parte media y anterior de la corteza cingulada integra información acerca del estado motivacional y fisiológico y regula las respuestas del sistema nervioso autónomo a través de sus conexiones con la sustancia gris periacueductal, mientras que sus conexiones con la corteza dorsolateral prefrontal y con la corteza parietal influyen en la dirección de los recursos atencionales (Craske et al., 2017). En conjunto, la alteración de esta organización anatómica cerebral contribuye al entendimiento de la respuesta exagerada en términos fisiológicos y conductuales que se despliega durante situaciones de incertidumbre en los desórdenes de ansiedad.

La ínsula es una estructura que recibe información sensorial y la integra con información cognitiva y emocional de otras áreas. Además, modula la corteza prefrontal y otras estructuras del sistema límbico (Hartley & Phelps, 2012). Esta estructura se vincula con la predicción de escenarios futuros para responder a la pregunta “¿cómo se va a sentir?”, una función particularmente importante para preparar decisiones, funciones cognitivas y comportamientos (Grupe & Nitschke, 2013). Al contrario, en individuos con ansiedad, una alteración en la actividad y la conectividad de esta estructura explica la predicción exagerada de un estado negativo en condiciones de incertidumbre. Por estas razones, la ínsula podría estar implicada en la predicción alterada de sensaciones en escenarios tales como un examen en una fecha próxima.

### *Áreas Cerebrales Relacionadas con la Ansiedad ante Exámenes*

En un estudio de resonancia magnética funcional realizado por Huang et al. (2022), se encontró que los participantes identificados con un nivel alto de ansiedad ante exámenes tienen una conectividad cerebral diferente a la de aquellos con un nivel bajo de ansiedad evaluativa. Para este estudio, se obtuvieron imágenes antes, durante y después de la lectura del siguiente escenario: “Estás a punto de tomar un test de inteligencia de 10 minutos. El resultado puede reflejar con precisión la posición de tu nivel de inteligencia entre tus compañeros y será ordenado y publicado entre todos los participantes. Por favor, complétalo con rapidez y precisión” (Huang et al., 2022, p. 650). Tras el análisis de las imágenes obtenidas los autores identificaron que los individuos con ansiedad evaluativa tienen menor conectividad funcional entre la corteza prefrontal y otras áreas como la corteza cingulada anterior, por lo que se necesita el reclutamiento de más recursos para afrontar adecuadamente una situación de interferencia emocional. Esto resulta en un déficit del control atencional y en una respuesta de ansiedad exagerada frente a la situación de evaluación debido a la falta de regulación por parte de la corteza prefrontal.

En otro estudio de imagenología, Hou et al. (2022) encontraron diferencias estructurales en el cerebro de individuos con un rasgo de ansiedad ante exámenes elevada. Los autores identificaron una deficiencia en el plegamiento cortical en la red de control ejecutivo (red frontoparietal), una serie de estructuras implicadas en el control atencional. Además, las conexiones entre esta red y otras como la visual y la sensoriomotora están alteradas, lo cual reduce la eficiencia en la transmisión de información (Hou et al., 2022). Esto podría relacionarse con el hecho de que aquellos individuos con un rasgo de ansiedad ante exámenes elevada son más sensibles a la información relacionada con una evaluación

y en general, en cualquier circunstancia en la que se requiere descartar información irrelevante para la actividad en curso (Hou et al., 2022). En conjunto, estas modificaciones podrían reflejar el impacto negativo de la ansiedad evaluativa sobre la estructura y el funcionamiento cerebral.

En contraste con las evidencias expuestas previamente, Zacharopoulos et al. (2021) desarrollaron un estudio en el que proponen que la ansiedad ante exámenes se basa en una vía distinta a la que enfatiza el papel central de la amígdala. En su estudio, los autores cuantificaron el balance de los neurotransmisores glutamato y GABA en el surco intraparietal mediante espectroscopía de resonancia magnética y lo correlacionaron con el nivel de ansiedad ante exámenes reportado en la Test Anxiety Scale (Zacharopoulos et al., 2021). Los autores encontraron que una proporción alta de glutamato/GABA en el surco intraparietal se correlacionó con un nivel bajo de ansiedad ante exámenes en individuos de edades de la infancia temprana (Zacharopoulos et al., 2021).

En suma, a partir de las evidencias obtenidas del análisis estructural y funcional de la ansiedad es posible señalar diversas similitudes y diferencias entre los desórdenes de ansiedad y la ansiedad ante exámenes. Es notorio que, al igual que en otros tipos de ansiedad, en la ansiedad ante exámenes podría existir una desregulación en una o varias partes de la corteza prefrontal, la amígdala y la ínsula, así como en la conectividad tanto anatómica como funcional de estas áreas. De esta manera, antes, durante y después de la situación de evaluación se desplegarían respuestas de ansiedad ante la incertidumbre de las características de la evaluación y/o de sus resultados. Además de las estructuras cerebrales mencionadas, en este padecimiento también están involucradas otras variables. En la

siguiente sección, se profundiza en los factores que influyen en el establecimiento, desarrollo y gravedad de la ansiedad evaluativa.

### **Factores que Inciden en el Nivel de Ansiedad ante Exámenes**

Existe una gran cantidad de factores que contribuyen en el establecimiento y desarrollo de la ansiedad ante exámenes, así como aquellos que pueden modular el nivel en el que se presenta la experiencia ansiosa. De acuerdo con Zeidner (2014) es posible distinguir dos tipos principales de factores que influyen en el nivel de ansiedad ante exámenes: los distales y los proximales. En la primera categoría se incluyen aspectos biológicos y ambientales, los cuales contribuyen de manera indirecta durante la implantación del padecimiento, es decir, establecen una vulnerabilidad para padecer afecciones emocionales como la ansiedad (Zeidner & Matthews, 2010). Por otra parte, en la clasificación de factores proximales están elementos involucrados directamente en la reacción de ansiedad presentada ante la situación evaluativa.

#### ***Factores Distales***

En el grupo de factores distales se consideran elementos que influyen en el establecimiento de la ansiedad ante exámenes y que modifican el nivel de preocupación experimentado en edades más avanzadas. La categoría incluye características biológicas, demográficas o de tipo social (Bonaccio & Reeve, 2010). En este sentido, el periodo prenatal y la primera infancia son ventanas temporales en los que se establecen estilos de apego, patrones de crianza, así como el carácter y la socialización temprana, elementos importantes para el desarrollo emocional adecuado de un individuo. De hecho, las evidencias en torno al origen de la ansiedad ante exámenes sugieren que este rasgo se establece antes de empezar la vida académica y durante los primeros años de escuela,

debido a una interacción y comunicación deficiente o negativa con las figuras parentales o por la presión que ejercen debido a sus altas expectativas (Sapp, 1999). Por otro lado, es posible mencionar factores sociales como las normas culturales o grupales existentes, e incluso las relaciones con otros individuos. A esto se añaden otras diferencias individuales referentes a su pertenencia a un determinado género o a grupos minoritarios.

Uno de los hallazgos más frecuentes gira en torno a las diferencias por género de los estudiantes, ya que las mujeres reportan niveles más altos de ansiedad ante exámenes en comparación con los hombres (Bodas & Ollendick, 2005). En particular, esta observación se hace más pronunciada para el componente fisiológico que para el componente cognitivo (Cassady & Johnson, 2002). Al respecto, Bodas y Ollendick (2005) señalan que tal discrepancia podría deberse principalmente a factores sociales, pues culturalmente se ha reprimido la expresión emocional en los hombres, mientras que existe una mayor aceptación para la manifestación de emociones en las mujeres. Además, debido a los roles sociales tradicionales, las mujeres podrían sentir la presión de evitar el fallo académico y destacar con respecto a sus compañeros hombres (Núñez-Peña et al., 2016). Una explicación alternativa plantea que la ansiedad reportada surge debido a que las mujeres tienden a interpretar las situaciones de evaluación como amenaza, lo cual interfiere con su procesamiento cognitivo (Cassady & Johnson, 2002). Incluso, es sabido que existe una mayor prevalencia de los desórdenes de ansiedad para el sexo femenino que para el masculino, donde los factores biológicos también juegan un papel importante en la presentación y el desarrollo de estas afectaciones (Bangasser & Cuarenta, 2021). Diversos estudios señalan que aquellos estudiantes con un nivel alto de ansiedad ante exámenes cumplen los criterios para ser diagnosticados con otro trastorno de ansiedad. A partir de un

análisis de redes entre varios cuestionarios, Putwain et al. (2021) sugieren que existe una relación bidireccional entre la ansiedad ante exámenes y otros padecimientos como el trastorno de ansiedad generalizada y el trastorno de pánico, pero la ansiedad evaluativa constituye una entidad diferente a estos.

Además de lo anterior, son relevantes las características personales del individuo, como su sentimiento de autoeficacia (Hodapp & Benson, 1997). Una persona con autoeficacia percibe que puede llevar a cabo acciones que se adapten y regulen los obstáculos de la vida diaria para alcanzar un resultado deseado (Sapp, 1999). Así, el estudiante con altos niveles de ansiedad ante exámenes suele tener bajos niveles de autoeficacia, debido a su sentido de incapacidad para modificar las situaciones de evaluación. Por otro lado, el estudiante con altos niveles de autoeficacia puede enfrentarse con las dificultades que un examen implica, por lo que sus niveles de ansiedad son bajos (Sapp, 1999). A esto se añade su incapacidad para mejorar sus habilidades para aprender (Duraku, 2017), su motivación (Sapp, 1999), su sentido de coherencia y de perfeccionismo (Zhao et al., 2022), las expectativas de éxito, la sensación de control sobre la situación de evaluación (Cassady & Finch, 2020) e incluso sus habilidades metacognitivas (Cassady, 2004).

### ***Factores Proximales***

Esta categoría incluye elementos que están relacionados directamente con la situación de evaluación y que modifican el nivel del estado de ansiedad, como el contexto en el que se aplica el examen, elementos motivacionales del individuo, el ambiente escolar en el que se desenvuelve, entre otros. El primer grupo de factores incluye las características propias del contexto del examen, por ejemplo, su presentación como oral o escrito, la

formulación de sus ítems para responderse con preguntas de opción múltiple o la dificultad de la evaluación. Este tipo de variables es relevante, ya que la modalidad del examen no ha sido investigada en profundidad en la literatura existente sobre la ansiedad evaluativa (Sparfeldt et al., 2013). En general, no sólo se trata de que los estudiantes suelen preferir la modalidad escrita sobre la modalidad oral, sino que también es la que produce un menor nivel de ansiedad (Guraya et al., 2018). Sobre esta línea, mediante la utilización de cuestionarios y medidas de activación autonómicas, Hahn et al. (2017) identificaron que el nivel de ansiedad es mayor antes de un examen oral en comparación con uno escrito. En otro estudio, se determinó que la ansiedad producida por un examen oral está correlacionada con síntomas de ansiedad social, ya que este tipo de modalidad se asemeja a una situación en la que se requiere interacción y comunicación y que, además, es difícil de predecir y controlar (Laurin-Barantke et al., 2016).

Por otro lado, también influye el tipo de respuestas que se requieren para el examen. Una evaluación con preguntas de opción múltiple genera un menor nivel de ansiedad en comparación con una de tipo abierto para la que se necesitan respuestas extensas. Incluso, Núñez-Peña et al. (2016) encontraron que, al analizar sus resultados por género, las mujeres tuvieron mayores niveles de ansiedad para evaluaciones con preguntas abiertas en comparación con los participantes hombres, mientras que la relación entre ansiedad y exámenes de opción múltiple no fue diferente entre ambos géneros. Sin embargo, aun durante un examen de opción múltiple, los estudiantes con niveles altos de ansiedad evaluativa tienden a cambiar las respuestas que habían seleccionado previamente (Green, 1981a). Las diferencias observadas en la preferencia y en el desempeño entre ambos tipos de respuesta podrían estar relacionadas con los estadios de procesamiento de información.



En este sentido, un examen con preguntas abiertas requiere mayor esfuerzo en comparación con uno de opción múltiple, ya que el primero implica una recuperación activa del conocimiento, mientras que el segundo únicamente el reconocimiento de la información vista (Naveh-Benjamin et al., 1981).

Además, la modalidad de aplicación del examen en forma presencial o a distancia también tiene un impacto sobre el nivel de ansiedad ante la evaluación. Stowell y Bennett (2010) realizaron un estudio para evaluar el efecto de la aplicación de un examen en línea sobre la ansiedad producida. En su investigación, identificaron que el nivel de ansiedad disminuyó para los estudiantes con altos niveles de ansiedad en la modalidad presencial, mientras que, para aquellos con alta ansiedad ante una evaluación en línea, esta disminuyó en la versión aplicada en un aula de clase. Adicionalmente, al comparar una evaluación presencial con una aplicada por medio de computadora, Andujar y Cruz-Martínez (2020) reportaron que la ausencia de un observador al realizar el examen disminuyó la ansiedad. Deloatch et al. (2016) evaluaron la preferencia entre la modalidad escrita en papel y la computarizada para preguntas de programación que requieren escribir código. En este escenario, las mujeres reportaron tener mayor ansiedad en la versión por computadora, mientras que los hombres tuvieron niveles más altos de ansiedad para la modalidad escrita. Sin embargo, Kolagari et al. (2018) no encontraron una diferencia significativa en los niveles de ansiedad entre las modalidades escrita y computarizada, lo cual podría explicarse debido a que actualmente los estudiantes se encuentran más familiarizados con dispositivos tecnológicos en comparación con décadas anteriores.

Recientemente, las adaptaciones educativas derivadas de la pandemia por COVID-19 evidenciaron el impacto de un escenario de aplicación de exámenes en línea y las

dificultades que esta modalidad conlleva. De acuerdo con Conijn et al. (2022), la evaluación en línea, con o sin supervisión realizada por personas o programas de computadora, es una condición que eleva el nivel de ansiedad ante exámenes. La realización de un examen a distancia desde el hogar del estudiante puede complicarse debido a la presencia de distractores a su alrededor, el estrés que genera una conexión de internet inestable o el uso indispensable de un equipo de cómputo (Conijn et al., 2022). Asimismo, Ewell et al. (2022) afirman que, aunque para los estudiantes podría representar inicialmente un beneficio, la modalidad de aprendizaje en línea también dificulta la asimilación del material académico, lo cual impacta negativamente en su preparación para los exámenes.

Adicionalmente, existen otras características de la evaluación que el estudiante juzga relevantes, como la dificultad del conocimiento a evaluar. Sobre esto, se ha reportado que cuando la tarea se percibe como fácil los sujetos con niveles de ansiedad altos resuelven mejor la tarea en comparación con aquellos menos ansiosos (Kukla, 1972; Sapp, 1999). Incluso, Hong (1999) identificó que la percepción de dificultad de un examen tiene mayor incidencia sobre el nivel de ansiedad durante la evaluación que antes de ella. Por otra parte, Weber y Bizer (2006) exploraron el efecto de notificar al estudiante acerca de la dificultad del examen con poco tiempo de antelación. Estos investigadores encontraron que, al anunciar a los estudiantes que la evaluación tendría una dificultad considerable, aquellos alumnos con un nivel de ansiedad ante exámenes alta experimentaron mayor preocupación en comparación con los estudiantes con bajo nivel de ansiedad. Incluso, la dificultad percibida se relaciona con el formato en el que se encuentra la evaluación. En un cuestionario aplicado por Green (1981b), se describió que los formatos de examen con

mayor dificultad, en orden decreciente, fueron: ensayo, ejercicio de interpretación, completar frases, resolución de problemas, verdadero o falso y respuestas de opción múltiple.

Algunos autores han investigado acerca de la modulación de la ansiedad ante exámenes en un contexto evaluativo, cuyo resultado repercute en la calificación del estudiante, frente a uno no evaluativo. Las evidencias en torno a este tema son diversas. En general, varios estudios reportan que los niveles de ansiedad aumentan cuando los alumnos se encuentran en evaluaciones con consecuencias explícitas, mientras que la ansiedad disminuye cuando los exámenes se presentan como actividades de aprendizaje (von der Embse et al., 2018). Además, en un estudio realizado por Birenbaum y Pinku (1997) se encontraron interacciones significativas entre las habilidades de organización de información del estudiante y su nivel de ansiedad ante exámenes sólo en una situación de evaluación. Por otra parte, Cassady y Finch (2015) mencionan que los déficits en el desempeño durante el examen, así como la capacidad de memoria de trabajo, no se modifican aun cuando los estudiantes se encuentran en escenarios no evaluativos.

A su vez, el punto anterior se relaciona con la orientación motivacional que el estudiante adopta respecto a la situación evaluativa. De acuerdo con Elliot (1999), dentro de la teoría relacionada con la consecución de logros es posible identificar dos tipos de objetivos que varían en función de las competencias del individuo: los de desempeño, que consisten en la demostración de habilidades conforme a un estándar o frente a otras personas, y los de dominio, que se enfocan en la adquisición y desarrollo de habilidades. Frecuentemente, el primer tipo tiende a relacionarse con procesos afectivos, cognitivos, y conductuales negativos, mientras que el segundo se vincula con procesos positivos (Elliot,

1999). A su vez, estos tipos de objetivos pueden tener una motivación de aproximación, guiada por una posibilidad deseable, o de evitación, dirigida por un resultado indeseable (Elliot, 1999). Aunque varias investigaciones han encontrado un vínculo entre una orientación hacia el desempeño y la presencia de ansiedad ante exámenes, este tipo de orientación también podría ser una estrategia adaptativa dependiendo del contexto (Cassady & Finch, 2020). Adicionalmente, se ha planteado que la ansiedad ante exámenes guarda una relación estrecha con el constructo de evitación del fallo, ya sea para evadir sentimientos de vergüenza, humillación o incluso el daño a la autoestima (Putwain, 2008). En este sentido, al analizar las respuestas de una muestra de estudiantes universitarios, Eum y Rice (2011) encontraron una correlación positiva entre el puntaje obtenido en la Cognitive Test Anxiety Scale (Cassady & Johnson, 2002) y el obtenido en los ítems relacionados con la evitación en el Achievement Goal Questionnaire (Elliot & McGregor, 2001) (por ejemplo, evitar tener un desempeño malo en una clase).

Desde un punto de vista similar, es posible clasificar la orientación motivacional en extrínseca e intrínseca. La orientación extrínseca involucra la obtención de un estímulo externo, como una calificación o la aprobación de otra persona, en tanto que la motivación intrínseca hace referencia a la satisfacción de necesidades personales, como el aprendizaje de nuevas habilidades (Cassady & Finch, 2020). En un estudio realizado por Khalaila (2014) se encontró que aquellos estudiantes con un nivel de motivación intrínseca alto podrían tener una menor susceptibilidad a los efectos negativos de la ansiedad ante exámenes sobre el éxito académico. Por otra parte, la motivación extrínseca se correlaciona de manera positiva con la ansiedad evaluativa (Bembenutty, 2009).

Por último, el ambiente escolar en el que se desenvuelve un estudiante puede incidir negativamente en su nivel de ansiedad. Por ejemplo, rodearse de un grupo altamente competitivo podría cambiar el objetivo del alumno de procesar el conocimiento visto en clase a superar a sus compañeros en cuanto al desempeño obtenido (Zeidner, 2014). Además, influyen de manera importante el estilo de enseñanza del docente, que los profesores enfatizan la calificación obtenida sobre el aprendizaje e incluso las expresiones faciales negativas del profesor, como el enojo (Raufelder et al., 2015). Además, se ha observado que el nivel de ansiedad cambia dependiendo del nivel educativo que se encuentra cursando un estudiante. Tan sólo en el nivel universitario, el nivel de ansiedad se modifica, siendo mayor en el primer año, durante el cual frecuentemente se presentan situaciones de incertidumbre para los estudiantes (Duraku, 2017).

En definitiva, la ansiedad ante exámenes es un fenómeno influido por una gran cantidad de factores relacionados con aspectos propios del individuo y del contexto en el que se encuentra inmerso. En la siguiente sección, se presenta un resumen de las intervenciones utilizadas para disminuir o controlar el nivel de ansiedad evaluativa, las cuales consideran los factores identificados a lo largo de las investigaciones realizadas y plantean la existencia de componentes identificables en la experiencia de ansiedad frente a un examen.

### **Intervenciones para la Ansiedad ante Exámenes**

Las intervenciones implementadas para la ansiedad ante exámenes se clasifican dependiendo de si están dirigidas a modificar un aspecto a nivel individual o a nivel contextual de la evaluación. A continuación, se describen algunas de las estrategias implementadas en cada categoría.

### ***Intervenciones Individuales***

Las intervenciones para el individuo consideran aquellas que se realizan a nivel psicológico, educativo e incluso farmacológico.

**Intervenciones Psicológicas.** Estas intervenciones se clasifican principalmente en dos ramas: la conductual y la cognitivo-conductual (Huntley et al., 2019). Las intervenciones agrupadas bajo la categoría conductual se dirigen a disminuir la sintomatología fisiológica para redirigir la concentración hacia la evaluación. Por ejemplo, la Desensibilización Sistemática expone al individuo a una serie progresiva de escenarios evaluativos reales o imaginarios que producen ansiedad a la par de un entrenamiento con relajación profunda, con el objetivo de reemplazar la experiencia de ansiedad con la experiencia de relajación (Zeidner, 1998). La jerarquía de estos escenarios se basa en el tiempo restante para la fecha de un examen, la importancia de la evaluación y la actitud del aplicador. El efecto de la desensibilización sistemática se ha explicado a partir del principio de la extinción, de forma que la respuesta condicionada disminuye progresivamente (Zeidner, 1998). Otros tratamientos consideran las terapias de relajación, como técnicas de respiración y de relajación muscular, el entrenamiento para el manejo de la ansiedad y el moldeamiento. Sin embargo, su efectividad es limitada debido a que no consideran el componente cognitivo (Zeidner, 1998).

Por otra parte, el objetivo principal de las intervenciones cognitivas es disminuir la preocupación y corregir los pensamientos irracionales de las personas con ansiedad. El Entrenamiento Cognitivo-Atencional consiste en dar instrucciones explícitas al individuo para que dirija su atención hacia estímulos relacionados con la tarea y para que inhiba pensamientos irrelevantes o de preocupación (Zeidner, 1998). Por otra parte, la terapia de

Reestructuración Cognitiva se ejemplifica con la terapia racional emotiva y con la Reestructuración Racional Sistemática. La terapia racional emotiva consiste en cuestionar verbalmente las creencias para sustituirlas con creencias más realistas, por ejemplo, redefinir el éxito o fracaso en un examen y las consecuencias derivadas de los resultados de una evaluación (Zeidner, 1998). En esta misma categoría, la reestructuración racional sistemática consiste en sustituir los pensamientos negativos con pensamientos positivos acerca de las implicaciones de la evaluación.

Los enfoques cognitivo-conductuales incluyen la Modificación Cognitiva Conductual y el Entrenamiento de Inoculación de Estrés. Zeidner (1998) resume que la modificación cognitivo-conductual trata de manera simultánea varios componentes de la ansiedad a través de tres fases: 1) Educación del individuo para conocer la naturaleza del padecimiento, 2) Aprendizaje de las estrategias para reducir las manifestaciones fisiológicas y cognitivas (reestructuración de pensamientos, técnicas de relajación y respiración) y práctica constante, y 3) Transferencia del aprendizaje a situaciones de evaluación reales. El Entrenamiento de Inoculación de Estrés expone a un estudiante a situaciones que desafíen la capacidad de lidiar con su ansiedad, lo cual tiene un impacto sobre el desempeño en el examen, pero no sobre el nivel de ansiedad reportado (Zeidner, 1998).

**Intervenciones Educativas.** El tratamiento de la deficiencia de habilidades cognitivas se enfoca en mejorar la capacidad de organización y recuperación de información en los periodos de estudio y resolución de un examen. El entrenamiento de las habilidades educativas considera dos aspectos, por un lado, enfatizar el aprendizaje por medio de relaciones profundas en lugar de la memorización y, por otra parte, el saber

resolver un examen a partir de estrategias basadas en la estructura de las preguntas (Huntley et al., 2019). Entre las estrategias de entrenamiento se encuentran la planificación del tiempo para estudiar, la práctica de técnicas de lectura y resumen, así como el ordenamiento de ítems para resolver en el examen de acuerdo con su nivel de dificultad. Este enfoque tiene una utilidad significativa sólo cuando se usa en combinación con otro tipo de tratamiento, como el cognitivo-conductual (Zeidner, 1998).

**Intervenciones Farmacológicas.** Aunque el uso de agentes farmacológicos se ha utilizado ampliamente para el tratamiento de los trastornos de ansiedad, sólo algunos estudios han implementado este tratamiento para la ansiedad ante exámenes. Entre los fármacos utilizados se encuentran los beta bloqueadores, benzodiazepinas y antidepresivos como los Inhibidores Selectivos de la Recaptación de Serotonina (Huntley et al., 2019).

En un estudio realizado por Schaefer et al. (2019), un grupo de estudiantes universitarios reportó menores puntajes de ansiedad ante exámenes después de ingerir placebos de etiqueta abierta (es decir, los investigadores informaron a los participantes que consumirían sustancias inactivas). Los autores explicaron este efecto a partir del condicionamiento clásico o de la cognición encarnada (Schaefer et al., 2019). También, como menciona Zeidner (1998), los individuos tratados reflejan una mejora en la sintomatología de la ansiedad ante exámenes después de un tratamiento con placebo.

### ***Modificaciones en el Contexto Evaluativo***

El enfoque de estas intervenciones plantea que las características de la situación de evaluación podrían ser modificadas para evitar la producción de ansiedad debido a la estructura y el ambiente de aplicación del examen (Zeidner, 1998). Entre las sugerencias de



modificación de la estructura del examen se encuentran: ordenar los ítems de menor a mayor dificultad y proporcionar un área para que el estudiante comente acerca del ítem; acerca del formato, los cuestionarios de opción múltiple benefician a los estudiantes con un nivel de ansiedad ante exámenes elevado. En cuanto al ambiente de aplicación, se recomienda proporcionar un tiempo de resolución amplio, introducir el examen como una prueba neutra en lugar de competitiva y mencionar instrucciones que enfatizan la concentración del estudiante en la prueba, así como una actitud positiva por parte del aplicador. De igual forma, se sugiere establecer ambientes de aprendizaje organizados y proporcionar instrucciones claras en cuanto al procedimiento de resolución y calificación de las preguntas a fin de reducir la ambigüedad e incertidumbre.

En conclusión, quedan varios puntos por señalar acerca de las intervenciones para la ansiedad ante exámenes. En primer lugar, existen diversas agrupaciones de los tipos de intervención, los cuales a su vez cuentan con varios grados de efectividad, siendo el mayor el que se obtiene a partir de la combinación de dos o más tipos de tratamiento (Huntley et al., 2019). En segundo lugar, no todos los tratamientos funcionan de igual manera para todos los individuos con ansiedad evaluativa, por lo que se requiere probar y cambiar para encontrar el método que tenga un funcionamiento óptimo para el sujeto en cuestión. En particular, vale la pena realizar una evaluación diagnóstica para explorar los factores específicos de cada individuo que elevan el nivel de ansiedad. Además, aunque los tratamientos se dividen principalmente de acuerdo con el componente de ansiedad al que están dirigidos, se espera que tengan un grado de impacto sobre el resto de los componentes debido a que se encuentran interrelacionados. Finalmente, se necesitan modificaciones tanto en la situación de evaluación como a nivel individual. A pesar de contar con estas

intervenciones, para seguir desarrollando tratamientos efectivos todavía falta una mayor comprensión del fenómeno de la ansiedad, por ejemplo, a partir de construir y mejorar continuamente los métodos de análisis de las experiencias que reportan los estudiantes durante una situación de evaluación (von der Embse et al., 2018). Por ello, en la siguiente sección se presentan los métodos de estudio de ansiedad ante exámenes, particularmente aquellos estructurados en forma de autoinforme.

### **Estudio de la Ansiedad ante Exámenes**

La medición de la ansiedad ante exámenes ha evolucionado conforme el conocimiento teórico de este constructo se ha desarrollado (von der Embse et al., 2018). Así, la medición de esta condición se ha realizado a través de las variables relacionadas con cada uno de sus componentes. Aunque se han planteado diversas aproximaciones para evaluar la ansiedad ante exámenes, los autoinformes realizados a través de cuestionarios o escalas de puntuación han sido las formas más frecuentes para evaluar la ansiedad ante exámenes (Zeidner, 2020). Asimismo, este tipo de evaluaciones incluye preguntas relacionadas con uno o varios componentes de la ansiedad evaluativa. Debido a que el presente trabajo se enfoca en un instrumento de autoinforme de ansiedad, los instrumentos relacionados se describen a continuación.

En el grupo de autoinformes se encuentran escalas, inventarios y cuestionarios desarrollados por diversos autores. Las primeras escalas publicadas concibieron el concepto como unidimensional, por lo que no se enfocaron en sus diferentes componentes; entre estos instrumentos, el Test Anxiety Questionnaire (TAQ) elaborado por Sarason y Mandler (1952), fue la primera escala dedicada específicamente a la medición de la ansiedad evaluativa y la primera que consideró diferencias individuales en el fenómeno estudiado

(Anderson & Sauser, 1995; Bodas & Ollendick, 2005). Este cuestionario se elaboró para interrogar acerca de las respuestas relevantes e irrelevantes durante la tarea a resolver y en medir principalmente la ansiedad como estado (Sapp, 1999).

Posteriormente, Sarason (1958) publicó la Test Anxiety Scale (TAS), una versión mejorada del TAQ, la cual fue más fácil de administrar y puntuar que este (Bodas & Ollendick, 2005). Sarason et al. (1958) también elaboraron una versión de esta escala para ser aplicada en niños. Sin embargo, estos instrumentos no contemplaron la inclusión de subescalas para los componentes de la ansiedad evaluativa, ya que este concepto era visto como un constructo unidimensional (Putwain, 2008). Una primera clasificación en subescalas fue introducida por Alpert y Haber (1960), quienes distinguieron entre aquellos ítems pertenecientes a la ansiedad facilitadora y aquellos correspondientes a la ansiedad debilitante

A raíz de la descripción bidimensional de la ansiedad ante exámenes realizada por Liebert y Morris (1967), estos autores publicaron su Worry-Emotionality Questionnaire (WEQ). El inventario construido por Osterhouse (1972) continuó con la distinción bidimensional y tomó ítems realizados por Liebert y Morris y por él mismo (Osterhouse, 1972; Tryon, 1980). Por otra parte, Suinn (1969) desarrolló la Test Anxiety Behavior Scale, la cual se compone de una serie de situaciones que describen diversos contextos y momentos relacionados con una evaluación, así como otros eventos académicos. Para cada una de estas situaciones, el participante responde en una escala del 1 al 5 qué tan ansioso estaría en esas circunstancias (Suinn, 1969). Esta escala sirve tanto para el diagnóstico de la ansiedad ante exámenes como para determinar la utilidad de los tratamientos conductuales de este padecimiento.

Spielberger et al. (1970) desarrollaron el State Anxiety Inventory (SAI), que contiene dos subescalas para la ansiedad como rasgo y como estado. Además, considera que la ansiedad ante exámenes es una reacción emocional que puede variar dependiendo de la situación (Sapp, 1999). El Test Anxiety Inventory (TAI) de Spielberger (1980) siguió con la descripción de dos componentes a partir de un análisis factorial y elaboró las subescalas de preocupación y emocionalidad (Bodas & Ollendick, 2005), mientras que Sarason (1984) estableció cuatro componentes en su Escala de Reacción a Exámenes (RTT), separando el elemento de preocupación en la activación fisiológica y la tensión y añadiendo la dimensión del pensamiento irrelevante (Sapp, 1999). Morris et al. (1981) elaboraron una revisión del WEQ, misma que fue retomada por Meijer (2001), quien introdujo preguntas relacionadas con la autoconfianza.

Hodapp (1991) realizó una adaptación al alemán del TAI (TAI-G) que consideró cuatro componentes: preocupación, emocionalidad, interferencia y falta de confianza. Originalmente, Spielberger incluyó la falta de confianza dentro de la dimensión de preocupación, pero se ha demostrado que se trata de una variable por separado (Hodapp & Benson, 1997). Esta adaptación eliminó los ítems con referencias temporales acerca de la situación de evaluación para concentrarse únicamente en las experiencias que suceden durante el examen como tal (Keith et al., 2003). Más adelante, el inventario fue revisado para producir una versión corta de 20 elementos, conocida como Prüfungsangstfragebogen (PAF), misma que ha sido traducida y adaptada a otros idiomas, como al inglés, italiano y español (Hoferichter et al., 2015).

Las investigaciones posteriores extendieron el conocimiento acerca de los componentes identificados y mejoraron los instrumentos de medición disponibles (Cassady

& Johnson, 2002). Por ejemplo, Benson y Bandalos (1992) elaboraron una versión reducida con 20 ítems del RTT (Pereira et al., 2021) y Benson et al. (1992) construyeron la Revised Test Anxiety Scale, que combinó elementos del TAI y del RTT (Anderson & Sauser, 1995). La escala de Friedman y Bendas-Jacob (1997) introdujo una nueva dimensión para el componente social de la ansiedad evaluativa bajo el nombre de humillación social, que evalúa el miedo a las críticas negativas que podrían recibirse ante un mal resultado en el examen (Bodas & Ollendick, 2005; von der Embse et al., 2018). El enfoque social fue extendido por otros autores. Por ejemplo, la escala desarrollada por Lowe et al. (2007) considera a grandes rasgos la ansiedad como facilitadora y debilitante. Incluye cuatro subescalas para la ansiedad debilitante, con los componentes de obstrucción cognitiva, sobreexcitación fisiológica, preocupación y agrega el componente de humillación social. Además, añade la escala de mentira para validar el instrumento a través de lo que se considera el comportamiento ideal en una situación de examen.

A su vez, existen escalas que se han concentrado específicamente en el componente cognitivo de la ansiedad evaluativa. Por ejemplo, con base en los antecedentes de la relación entre el componente cognitivo de la ansiedad ante exámenes y el desempeño en la evaluación, Cassady y Johnson (2002) se enfocaron en la medición de esta dimensión, con lo cual crearon un cuestionario específico para tal propósito. La Cognitive Test Anxiety Scale (CTAS) incluye ítems que consideran tanto la fase previa a la evaluación como la examinación per se, en correspondencia con los modelos que postulan el impacto de la ansiedad sobre varias fases del aprendizaje de información (Cassady, 2004). Esta escala fue adaptada al español para estudiantes universitarios argentinos (Furlan et al., 2009). Por otra parte, la Westside Test Anxiety Scale de Driscoll (2007) evalúa dos componentes

cognitivos: la reducción de la capacidad cognitiva y la preocupación (Iraola-Real et al., 2020). La Multidimensional Test Anxiety Scale impulsada por Putwain et al. (2021) también coincide en la subdivisión del componente cognitivo en dos aspectos referidos como interferencia cognitiva y preocupación (Putwain et al., 2021).

A grandes rasgos, a partir de los autoinformes existentes es posible delimitar cinco categorías de ítems relacionados con el componente cognitivo: pensamientos de preocupación con contenido específico, relacionados con el aspecto social y evaluativo, acerca del futuro, sobre el desempeño y acerca de las condiciones de evaluación. Sin embargo, la mayoría de los ítems se agrupa en las primeras categorías, sin considerar a profundidad el contexto de evaluación (Putwain, 2008). Este punto resulta relevante, ya que como mencionan Morris et al. (1981), en la situación de evaluación pueden estar presentes o ausentes diversos estímulos que afectan de manera diferencial a cada individuo y que guardan una relación independiente con los componentes de la ansiedad ante exámenes. Por ello, es importante caracterizar y entender la interacción que ocurre entre el estudiante y las circunstancias de evaluación en las que se encuentra (Morris et al., 1981).

A partir de la revisión de información acerca de los instrumentos mencionados, es posible notar algunas generalidades. En primer lugar, gran parte de las escalas ha sido desarrollada y validada en poblaciones de edad adulta (Wren & Benson, 2004). Asimismo, la mayoría de los instrumentos se derivaron a partir del TAQ, a excepción de los cuestionarios elaborados por Alpert y Haber (1960) y por Suinn (1969) (Tryon, 1980) y se elaboraron durante el siglo pasado, en tanto que el desarrollo de nuevos instrumentos ha disminuido cuantitativamente durante los últimos años. Adicionalmente, casi la totalidad de instrumentos revisados utiliza una escala de tipo Likert de entre 4 y 6 puntos para evaluar

las respuestas del participante. Por último, cabe señalar que gran parte de la investigación realizada en torno a la evaluación de la ansiedad ante exámenes se ha enfocado en traducir y adaptar los instrumentos elaborados en escenarios de la cultura occidental (Bodas & Ollendick, 2005).

Además de los puntos mencionados previamente, es relevante desarrollar nuevos métodos de evaluación que correspondan con el contexto educativo actual, ya que se trata de un ambiente en constante actualización (Putwain, 2008). Por ejemplo, la escala construida por Dikmen (2022) contempla factores relacionados con condiciones de aplicación en línea. Si bien se ha señalado que el desarrollo de múltiples escalas dificulta la comparación de los resultados en los estudios publicados (Anderson & Sauser, 1995), resulta pertinente continuar con la construcción y validación de escalas e instrumentos que incluyan los puntos ausentes en las escalas publicadas hasta el momento. En la siguiente sección, se expone la posibilidad de realizar investigación en el área de ansiedad ante exámenes desde una perspectiva cognitiva para desarrollar instrumentos que aborden tales pendientes.

**Tabla 2***Instrumentos de autoinforme para la medición de la ansiedad ante exámenes*

<b>Nombre del instrumento</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Población objetivo</b>	<b>Aspectos evaluados</b>	<b>Características del instrumento</b>
Test Anxiety Questionnaire (TAQ)	Sarason y Mandler (1952)	Estudiantes universitarios	Experiencias ante una situación de examinación (transpiración, preocupación, interferencia emocional, etc.)	35 ítems en escala gráfica (1-15cm)
Test Anxiety Scale (TAS)	Sarason (1958)	Estudiantes universitarios	Reacciones fisiológicas, emocionales, conductuales y cognitivas durante una situación de examen	16 ítems con respuestas de verdadero o falso
Test Anxiety Scale for Children (TASC)	Sarason et al. (1960)	Niños (1-6 años)	Actitudes y experiencias en situaciones de evaluación	30 ítems con respuestas de sí o no
Achievement Anxiety Scale (AAS)	Alpert y Haber (1960)	Estudiantes universitarios	Ansiedad facilitadora y ansiedad debilitante	19 ítems con escala de 5 puntos



<b>Nombre del instrumento</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Población objetivo</b>	<b>Aspectos evaluados</b>	<b>Características del instrumento</b>
Worry-Emotionality Questionnaire (WEQ)	Liebert y Morris (1967)	Estudiantes universitarios	Preocupación y emocionalidad	10 ítems con escala de 5 puntos
Suinn's Test Anxiety Behavior Scale (STABS)	Suinn (1969)	Estudiantes universitarios	Temor ante una situación académica o ante diferentes circunstancias de evaluación	50 ítems con escala de 5 puntos
State Anxiety Inventory (SAI)	Spielberger et al. (1970)	Estudiantes de bachillerato y universidad	Una escala para medir el estado de ansiedad y otra para el rasgo de ansiedad	20 ítems con escala de 4 puntos
Inventory of Test Anxiety (ITA)	Osterhouse (1972)	Estudiantes universitarios	Preocupación y emocionalidad	16 ítems con escala de 5 puntos
Test Anxiety Inventory (TAI)	Spielberger (1980)	Estudiantes de bachillerato y universidad	Preocupación y emocionalidad	20 ítems con escala de 4 puntos

<b>Nombre del instrumento</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Población objetivo</b>	<b>Aspectos evaluados</b>	<b>Características del instrumento</b>
Revised Worry Emotionality Questionnaire (RWEQ)	Morris et al. (1981)	Estudiantes universitarios	Preocupación, emocionalidad, aprendizaje social	34 ítems con escala de 5 puntos
Reactions to Tests Scale	Sarason (1984)	Estudiantes universitarios	Activación fisiológica, tensión, emocionalidad y pensamientos irrelevantes	40 ítems con escala de 4 puntos
German Test Anxiety Inventory (TAI-G)	Hodapp (1991)	Adolescentes y estudiantes universitarios	Cuatro dimensiones: preocupación, emocionalidad, interferencia y falta de confianza	30 ítems con escala de 4 puntos
Revised Test Anxiety Scale (RTA)	Benson et al. (1992)	Estudiantes universitarios	Cuatro dimensiones: tensión, preocupación, síntomas fisiológicos, pensamientos irrelevantes para el examen.	18 ítems con escala de 4 puntos
FRIEDBEN Test Anxiety Scale (FTAS)	Friedman y Bendas-Jacob (1997)	Adolescentes	Obstrucción cognitiva, tensión y humillación social.	23 ítems con escala de 6 puntos

<b>Nombre del instrumento</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Población objetivo</b>	<b>Aspectos evaluados</b>	<b>Características del instrumento</b>
Revised Worry Emotionality Scale	Meijer (2001)	Adolescentes (14-17 años)	Preocupación, emocionalidad y falta de autoconfianza	34 ítems con escala de 5 puntos
Cognitive Test Anxiety Scale (CTAS)	Cassady y Johnson (2002)	Estudiantes universitarios	Componente cognitivo de la ansiedad ante exámenes	27 ítems con escala de 4 puntos
Children's Test Anxiety Scale	Wren y Benson (2004)	Niños	Pensamientos, reacciones autonómicas y comportamientos irrelevantes para la tarea	30 ítems con escala de 4 puntos
Test Anxiety Inventory for Children and Adolescents (TAICA)	Lowe et al. (2007)	Niños y adolescentes	Cuatro subescalas de ansiedad debilitante (obstrucción cognitiva, activación fisiológica, humillación social y preocupación), una escala de ansiedad facilitadora y una escala de validez	45 ítems con escala de 5 puntos
Westside Test Anxiety Scale	Driscoll (2007)	Inespecífico (niños,	Evalúa dos dimensiones de la cognición: incapacidad cognitiva (afectación en la memoria y en el procesamiento de la	10 ítems con escala de 5 puntos

<b>Nombre del instrumento</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Población objetivo</b>	<b>Aspectos evaluados</b>	<b>Características del instrumento</b>
		adolescentes y adultos)	información) y preocupación (pensamientos catastróficos)	
Test Anxiety Scale for Elementary Students (TAS-E)	Lowe et al. (2011)	Niños	Cuatro subescalas: activación fisiológica, inquietudes sociales, comportamientos irrelevantes para la tarea y preocupación	30 ítems con escala de 4 puntos
Prüfungsangstfragebogen (PAF)	Hodapp et al. (2011)	Adolescentes y estudiantes universitarios	Versión abreviada del TAI-G Cuatro dimensiones: preocupación, emocionalidad, interferencia y falta de confianza	20 ítems con escala de 4 puntos
Test Anxiety Measure for Adolescents (TAMA)	Lowe (2014)	Adolescentes	Cinco subescalas: interferencia cognitiva, hiperactivación fisiológica, inquietudes sociales, comportamientos irrelevantes para la tarea y preocupación	44 ítems con escala de 4 puntos

<b>Nombre del instrumento</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Población objetivo</b>	<b>Aspectos evaluados</b>	<b>Características del instrumento</b>
Multidimensional Test Anxiety Scale (MTAS)	Putwain y von der Embse (2020)	Niños y adolescentes (11-19 años)	Dos dimensiones cognitivas (preocupación por el fracaso e interferencia cognitiva percibida) y dos dimensiones afectivo-psicológicas (sentimientos de tensión e indicadores fisiológicos)	16 ítems con escala de 5 puntos
Test Anxiety Scale of Online Exams (TAS-OE)	Dikmen (2022)	Estudiantes universitarios	Dos factores: ansiedad fisiológica y psicológica y ansiedad técnica	20 ítems con escala de 5 puntos

## **Perspectiva Cognitiva en el Estudio de la Ansiedad ante Exámenes**

El estudio de la cognición se refiere a cómo la información es procesada por un individuo mediante procesos como la percepción, la memoria y el juicio. Desde hace varias décadas, se ha planteado que el enfoque cognitivo podría ayudar a precisar el concepto de la ansiedad y el impacto que tiene sobre el desempeño durante las evaluaciones (Sarason, 1984), ya que diversos estudios realizados encuentran una relación entre el componente cognitivo de la ansiedad evaluativa y el éxito académico, mientras que para el componente fisiológico los resultados no son concluyentes (Putwain, 2018). Además de los modelos cognitivo-atencionales y de interferencia, se han planteado explicaciones con otras estructuras cognitivas para explicar la relación entre la ansiedad ante exámenes y el desempeño en la tarea evaluativa, como los efectos de la valoración cognitiva, el efecto de la preocupación sobre el comportamiento, los sesgos y las creencias irracionales personales (Wong, 2008; Zeidner & Matthews, 2010). A continuación, se describen algunas de estas perspectivas teóricas en torno a la ansiedad y particularmente sobre la ansiedad ante exámenes.

### ***Teoría Cognitiva de Spielberger y Modelo Transaccional***

A partir de la teoría descrita por Spielberger en 1966, se contempló el componente cognitivo como central para el entendimiento de la ansiedad. De acuerdo con Spielberger, el estado ansioso se produce por la interpretación de ciertos eventos como amenazantes, lo cual conduce a la aparición de síntomas fisiológicos y de pensamientos de preocupación. En último lugar, estos elementos interfieren con los procesos atencionales del individuo (Zeidner & Matthews, 2010). Posteriormente, Spielberger y Vagg (1995) se basaron en estos elementos teóricos para proponer un modelo transaccional de la ansiedad, mediante el

cual explicaron esta condición como un proceso dinámico. A partir de este modelo, es posible distinguir diversos componentes que interactúan y ejercen una influencia recíproca en una situación de evaluación, como elementos contextuales, la interpretación subjetiva de algunos elementos como amenazas, los estados emocionales y las respuestas para afrontarlos (Zeidner, 1998).

### ***Modelos Cognitivo-Motivacionales***

Zeidner (1998) señala que existen dos modelos de corte cognitivo-motivacional: el desarrollado por Carver y Scheier (1991) y el realizado por Covington (1992). Tal como se mencionó previamente, el modelo de autorregulación propuesto por Carver y Scheier explica la acción humana a partir de una perspectiva basada en un circuito de control por retroalimentación. Las personas establecen objetivos que utilizan como referencia para guiar sus acciones. Los obstáculos para alcanzar esos objetivos producen ansiedad, donde posteriormente esta se convierte en sí misma en un impedimento (Zeidner, 1998). El modelo también establece que el impacto de la ansiedad ante exámenes sobre el desempeño se encuentra en función de las expectativas que el individuo tiene para afrontar la evaluación. Si las expectativas son favorables, el desempeño corresponde de igual forma. Adicionalmente, Carver (1996) señala que mientras más importancia tenga el objetivo para el individuo ansioso, se encontrará en una situación que en apariencia no puede modificar, pero que tampoco le es posible abandonar. Este puede ser el caso de las evaluaciones con consecuencias relevantes para una persona, desde la aprobación de una materia hasta la admisión a una institución educativa.

### ***Modelo de Función Ejecutiva Autorreferencial***

Con base en las teorías expuestas por Lazarus (2006) y Carver y Scheier (1991), Matthews y Wells propusieron el modelo de función ejecutiva autorreferencial (S-REF), mismo que fue aplicado en el área de ansiedad evaluativa (Zeidner & Matthews, 2005). De acuerdo con Zeidner y Matthews (2005), la elección de una estrategia de afrontamiento para la situación evaluativa se encuentra en función de las memorias relacionadas con el autoconocimiento. Por ello, si las memorias corresponden a creencias negativas, como percibirse incompetente para la asignatura evaluada, se desencadena una respuesta de ansiedad ante tal examinación (Putwain, 2018). En este modelo, las creencias metacognitivas fungen un papel importante, ya que contribuyen al monitoreo autorreferencial, tanto del estado individual como de los pensamientos de preocupación (Zeidner & Matthews, 2005; Putwain, 2018). A largo plazo, las estrategias evitativas de situaciones de evaluación refuerzan el autoconocimiento negativo, lo que resulta en un ciclo de estímulos, creencias y conductas de adaptación disfuncionales (Putwain, 2018).

### ***Teoría de Beck***

Algunos modelos cognitivos plantean que, al igual que otros estados emocionales, la ansiedad surge como la interpretación o valoración personal (*appraisal*) de una situación. A su vez, la interpretación que se realiza depende de las experiencias previas de un individuo (Freeman & Freeman, 2012). El modelo de Aaron T. Beck explica que la ansiedad y la depresión pueden entenderse a partir de tres niveles cognitivos: los esquemas, el procesamiento de información sesgado y los pensamientos negativos automáticos (Clark & Beck, 2010). De acuerdo con Beck, las personas con algún desorden de ansiedad desarrollan creencias esquemáticas (*schematic beliefs*) erróneas acerca de sí mismos, de su entorno o del futuro (Freeman & Freeman, 2012), conceptos que en conjunto se conocen



como la triada cognitiva. En este sentido, las personas poseen un autoesquema que determina cómo se procesa la información relevante para sí mismos. Además del nivel descriptivo de tres niveles, Beck agrega que el establecimiento de esquemas alterados está relacionado con la vivencia de eventos adversos en la infancia, lo cual resulta en la susceptibilidad para padecer trastornos mentales como la ansiedad (Clark & Beck, 2010). La reactivación de los esquemas negativos a partir de situaciones estresantes conduce a su reforzamiento (Clark & Beck, 2010).

En el caso de la ansiedad ante exámenes, este esquema se dirige principalmente por la idea del fracaso en la evaluación (Lang et al., 1983). Basándose en el modelo de Beck, Wong (2008) identificó que la ansiedad ante la evaluación de tipo debilitante se correlaciona con variables cognitivas como las actitudes disfuncionales, la triada cognitiva de Beck, pensamientos negativos automáticos y creencias irracionales. Además, otros autores han encontrado que los estudiantes con ansiedad ante exámenes recuerdan más palabras de autodescripción y reconocen más palabras negativas para describirse a sí mismos en comparación con aquellos estudiantes que reportan un bajo nivel de ansiedad, lo que podría atribuirse a la incorporación de información a un esquema negativo preexistente (Mueller & Courtois, 1980; Lang et al., 1983).

De acuerdo con Butler & Mathews (1987), cuando se les pide a los estudiantes con ansiedad imaginarse en un escenario, estos escenarios son más fácilmente accesibles para los individuos con ansiedad. Probablemente, esto sucede porque la ansiedad está ligada a estructuras de memoria a largo plazo y con esquemas relacionados con eventos que representan una amenaza (Butler & Mathews, 1987). En el estudio de Butler y Mathews, se midió el nivel de ansiedad de estudiantes universitarios en dos momentos con cuatro

semanas de diferencia antes de un examen y se les aplicó un cuestionario de probabilidades subjetivas con diversas situaciones hipotéticas de valencia positiva o negativa. Los estudiantes reportaron una mayor probabilidad de que escenarios negativos ocurrieran conforme la fecha de examen se aproximaba (Butler & Mathews, 1987).

También vinculado con la teoría de la valoración personal de Scherer plantea que los estados emocionales tienen como determinantes proximales las interpretaciones sobre sí mismo y sobre la situación en la que se encuentra (Scherer et al., 2001). Bajo esta perspectiva teórica, en un estudio realizado por Bonaccio y Reeve (2010), se identificó que, aunque los estudiantes seleccionan como principales factores ansiógenos aquellos relacionados con el examen, las percepciones sobre sí mismos parecen estar más vinculadas con la elevación de ansiedad que padecen.

### ***Teoría de los Cuatro Factores de la Ansiedad***

Eysenck (2000) especifica una teoría de cuatro factores cuya base considera que la ansiedad es un estado emocional que depende del procesamiento cognitivo de ciertas categorías de elementos. La ansiedad tiene cuatro fuentes principales de información: estímulos contextuales y su interpretación cognitiva, el estado fisiológico, la preocupación por escenarios futuros y las conductas del individuo. Al igual que otras teorías, Eysenck considera que las personas con un alto nivel de ansiedad tienen sesgos de atención selectiva y de interpretación, lo cual resulta en una percepción exagerada de ciertos estímulos como una amenaza (Eysenck, 2000). A su vez, estos sesgos tienen una influencia desde los esquemas personales almacenados en la memoria a largo plazo (Eysenck, 2000). Por ejemplo, las preocupaciones por escenarios futuros tienen elementos que se repiten, lo cual sugiere que se construyen a partir de información negativa de fácil acceso en comparación

con memorias neutras (Eysenck, 2000). No obstante, Eysenck reconoce que se posee poca información acerca de los esquemas personales, ya que es difícil acceder a su contenido (Eysenck, 2000).

En suma, la cognición desempeña un componente central en el entendimiento de la ansiedad evaluativa. A partir de las teorías presentadas, se extrae que la ansiedad ante exámenes está vinculada con diversas estructuras y procesos cognitivos de los cuales depende que una situación de evaluación se interprete o no como amenaza. Esta interpretación se basa en el historial de experiencias relacionadas, almacenadas en la memoria del individuo, y en su orientación motivacional, por lo que para la comprensión del surgimiento de la ansiedad son relevantes tanto los factores presentes durante el contexto evaluativo como los objetivos personales. Ya que se trata de una interacción compleja entre diversos elementos, es necesario plantear modelos integrativos que consideren los antecedentes teóricos en torno al tema. Por ello, en la siguiente sección, se introducen los fundamentos de la Teoría de la Integración de la Información, su estudio en diversos contextos y su potencial aplicación para el abordaje de la ansiedad ante exámenes.

## **Teoría de la Integración de la Información**

### ***Fundamentos Teóricos***

La Teoría de la Integración de la Información (TII), desarrollada por Norman Henry Anderson, estudia la cognición humana de acuerdo con su funcionamiento en la vida diaria. Para tal efecto, la TII aborda dos problemáticas principales en el análisis cognitivo: 1) el problema de la determinación múltiple del pensamiento y la acción humanos, es decir, que el comportamiento resulta de la integración de diversas piezas de información, y 2) las acciones humanas tienen un propósito guiado por valores personales que comúnmente son

no observables (Anderson, 2014). De acuerdo con Anderson, el procesamiento de información depende de la función que ésta desempeña en la consecución de un objetivo, por lo que el pensamiento y la acción humanas cambian en función del contexto (Anderson, 2014). En este sentido, Anderson considera que la memoria es de carácter funcional, por lo que para su análisis se necesita una metodología apropiada.

El concepto de memoria funcional se diferencia de la definición de la memoria como reproducción de la información en dos aspectos. En primer lugar, la memoria funcional considera que la información almacenada incluye no sólo los estímulos originales sino también inferencias acerca de estos, los cuales se utilizan para cumplir objetivos. En segundo lugar, la información almacenada, conocida como sistema de conocimiento, sirve para la construcción de valores relevantes para la consecución de objetivos seriados, por lo que estos sistemas son el fundamento de la acción y el pensamiento (Anderson, 2014). Los sistemas de conocimiento contienen memoria declarativa y procedimental, además de elementos de afecto y motivación (Anderson, 2014). Se trata de un concepto similar al de los esquemas de la psicología cognitiva, ya que también están relacionados con la organización y la estructura del conocimiento (Anderson, 2014).

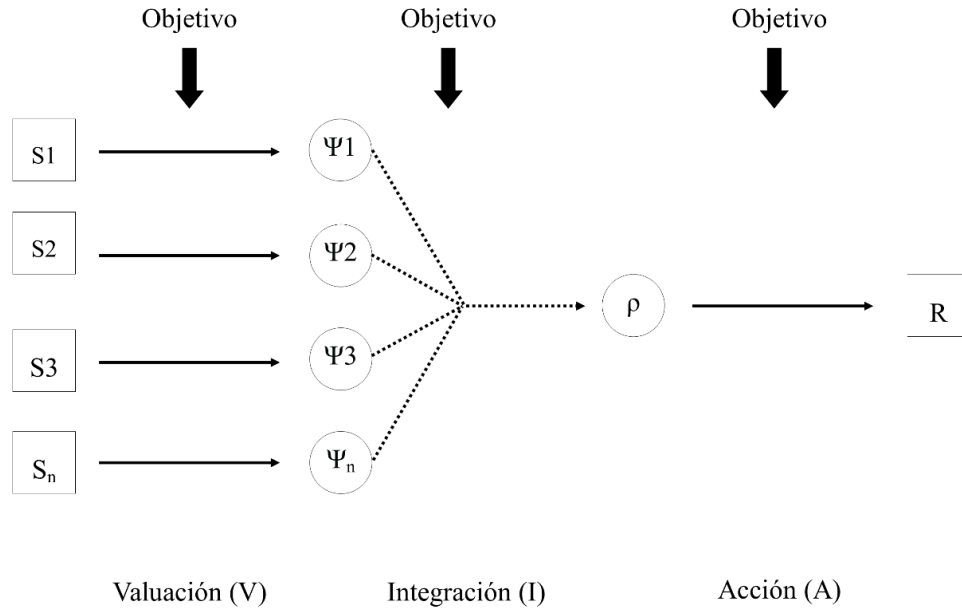
Para evaluar la memoria desde esta perspectiva, la TII utiliza la medición funcional, la cual se basa en la operación de integración (Anderson, 2014). A su vez, la integración forma parte de una cadena de operaciones que transforman sucesivamente la información: la valuación, la integración y la respuesta o acción. En primer lugar, durante la etapa de valuación las personas asignan un valor a algunos estímulos del medio ambiente, seleccionados por su significancia para el individuo, transformándolos en valores subjetivos (Anderson, 1989; Morales, 2012). Esta fase se encuentra influenciada por factores

personales y socioculturales y depende del estado motivacional de un individuo (Anderson, 1989), por lo que un mismo estímulo puede ser valuado e interpretado de diferente manera dependiendo del contexto y de los objetivos en un momento dado (Anderson, 1989).

Posteriormente, en la fase de integración, los múltiples valores se combinan en una respuesta interna (Anderson, 2016). La integración se ha observado en varios contextos sin importar la diversidad de variables sociales y culturales (Morales et al., 2013). Puesto que la función de integración permite la consideración de múltiples variables para constituir una respuesta, su entendimiento es clave para la comprensión del procesamiento cognitivo de la información. Al respecto, Anderson (1991, 1996, 2008, 2013) postula la existencia de tres mecanismos cognitivos mediante los que ocurre la integración: el promedio, la adición y la multiplicación. Dichas leyes matemáticas constituyen el álgebra cognitiva general, en donde se fundamenta la TII. Finalmente, durante la operación de acción, la respuesta interna se convierte en una respuesta externa. A diferencia de las fases de valuación e integración, que son no observables, la fase de acción es observable y puede presentarse como una expresión verbal, facial o una reacción fisiológica (Anderson, 1989). Estas fases se representan gráficamente en la Figura 1.

### **Figura 1**

*Diagrama de procesos en la Teoría de Integración de la Información*



*Nota.* Cada estímulo (S) externo o interno se transforma en una representación subjetiva ( $\Psi$ ) mediante la función de valuación (V). Posteriormente, estos factores se unifican por medio de la función de Integración (I), donde se produce una respuesta implícita ( $\rho$ ). Finalmente, como resultado de la función de acción (A) se emite una respuesta (R) observable. En cada función está presente el sistema de objetivos y creencias del individuo. Modificado de Anderson (2014) y Morales (2012).

Mediante este procesamiento de información, es posible plantear funciones lineales que representan la integración de las variables consideradas. En este sentido, el nivel de una variable estimado resultaría a partir de la combinación algebraica de los factores incluidos en una situación, de manera que se representa mediante la función de integración:

$$N = f(w_{F1} \text{ Factor 1} * w_{F2} \text{ Factor 2} * w_{F3} \text{ Factor 3} * w_{Fn} \text{ Factor n})$$

Donde el nivel de una variable (N) está en función de múltiples factores multiplicados por un peso (w) que corresponde a su importancia (Morales-Martínez et al., 2021).

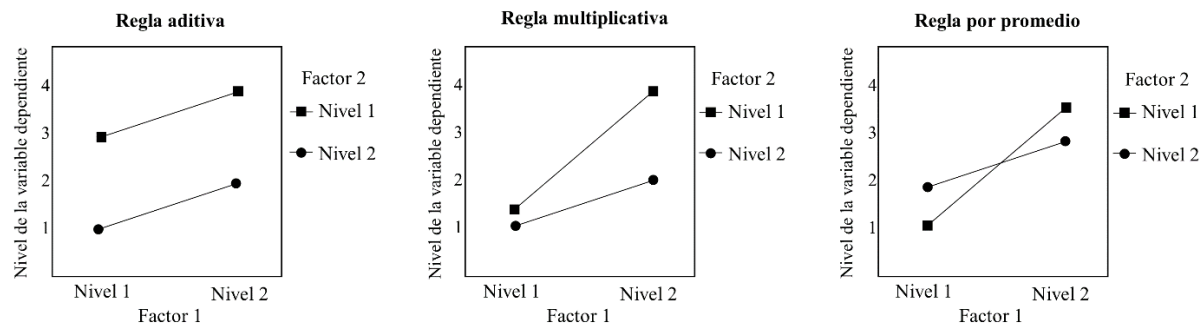
### ***Fundamentos Prácticos***

Los estudios realizados mediante la TII tienen el objetivo de representar experiencias complejas de la vida humana. Así, para este tipo de estudios se elaboran diseños factoriales a partir de los cuales se crean escenarios escritos en donde se describe una situación cotidiana y para los que se requiere que el participante efectúe una decisión o un juicio acerca del relato planteado (Morales et al., 2013). Los factores seleccionados para la construcción de los escenarios son elegidos con base en la experiencia del investigador, de tal forma que estos elementos se combinan para suscitar respuestas en términos cuantitativos (Weiss, 2006). Estas respuestas se proporcionan por medio del método del puntaje, el cual tiene como requisitos incluir anclas en los extremos de la escala y realizar una etapa de práctica con los escenarios para reducir posibles sesgos de medición (Anderson, 2014).

Posteriormente, las respuestas proporcionadas se procesan mediante el método estadístico de ANOVA, del cual se obtienen tablas y gráficas de interacción. Si dos o más factores se integran por una regla cognitiva, los resultados se reflejan en el gráfico de interacción en forma de patrones visuales que varían dependiendo de la regla utilizada por el participante (Morales, 2012). En este sentido, la configuración de líneas paralelas se interpreta como una regla de tipo sumativo, mientras que la de tipo multiplicativo se caracteriza por líneas que divergen a partir de un determinado punto, en forma de abanico (Weiss, 2006). En tanto, los patrones de la regla por promedio muestran líneas que se entrecruzan (Morales et al., 2013). Este análisis permite visualizar el procesamiento cognitivo de combinación factorial que ocurre en las fases previas de procesamiento de información no observables. Un ejemplo de la visualización de cada tipo de regla de integración se presenta en la Figura 2.

**Figura 2**

*Visualización de las reglas de integración cognitiva en las gráficas de interacción factorial*



*Nota.* En un diseño factorial hipotético de dos factores con dos niveles cada uno, la regla aditiva se visualizaría como un patrón de líneas paralelas, la regla multiplicativa como un patrón de abanico abierto y la regla por promedio como líneas entrecruzadas. Elaborado a partir de Weiss (2006) y Muñoz-Sastre et al. (2016).

En definitiva, la TII cuenta con fundamentos teóricos robustos y propone un medio de investigación útil para el estudio de fenómenos complejos en los que intervienen múltiples variables. Por esta razón, el paradigma de la TII se perfila para ser usado en el entendimiento de la interacción de los elementos presentes en un fenómeno multifactorial, como el de la ansiedad ante exámenes. En la siguiente sección, se exponen los antecedentes referentes a la utilización de la TII en diversos ámbitos y, en especial, aquellos relacionados con el campo de la educación y la ansiedad evaluativa.

### **Aplicaciones de la TII a la Medición de la Ansiedad ante Exámenes**

De acuerdo con lo descrito en secciones anteriores, la ansiedad ante exámenes es un fenómeno construido a partir de la interacción de múltiples variables. De esta manera, la combinación entre los factores relacionados con el examen en conjunto con las experiencias evaluativas individuales puede conducir a la presentación de ansiedad (Crişan et al., 2014).



Así, los factores personales, diversos elementos contextuales, las características del examen, entre otros, pueden ser considerados en la realización de instrumentos para la evaluación de la ansiedad evaluativa que experimenta un estudiante. Para tal objetivo, la Teoría de la Integración de la Información ofrece la oportunidad de estudiar la combinación de estos factores para evaluar la importancia que tienen e identificar las posibles interacciones existentes entre ellos. Desde la metodología de la TII, el alumno se visualiza en un escenario con las variables descritas y posteriormente integra esta información de manera sistemática mediante alguna de las reglas cognitivas. Finalmente, realiza un juicio para evaluar el nivel de ansiedad que experimentaría ante la situación planteada.

Las Teoría de la Integración de la Información se ha explorado en diversos contextos y situaciones humanas complejas que involucran el procesamiento e interacción de varios factores para la constitución de una respuesta dada. En tal sentido, la TII ha sido aplicada para la investigación y el entendimiento de campos como la psicofísica, el juicio y la toma de decisiones. Más específicamente, esta teoría se ha utilizado para estudiar temáticas como el amor, la sexualidad, dilemas bioéticos, relaciones interpersonales, entre otros ámbitos (Morales et al., 2013). A su vez, a la fecha se han publicado algunos estudios que han explorado la aplicación de la TII en el área educativa. Por ejemplo, en una muestra de estudiantes de educación media superior, Briones-Rodriguez et al. (2016) identificaron el uso de una regla sumativa para la integración de factores relacionados con la autoeficacia para la resolución de problemas matemáticos. En otro estudio, Morales-Martínez et al. (2019) investigaron aquellos factores vinculados con el deseo de hacer trampa durante un examen, mismos que fueron integrados mediante una regla cognitiva de tipo sumativo.

Actualmente, también existen antecedentes de la aplicación de la TII a la investigación de la ansiedad ante exámenes. Por ejemplo, Morales-Martínez et al. (2021) exploraron la combinación de tres factores: estilo de enseñanza, tipo de examen y modo del examen, en donde el factor más importante fue el modo de examen. Además, encontraron una diferencia en los procesos de selección de factores y valuación entre hombres y mujeres e identificaron tres principales categorías de nivel de ansiedad como bajo, medio y alto. A su vez, Hedlefs-Aguilar et al. (2021) aplicaron un diseño de cuatro factores: orientación del examen, nivel de funcionamiento cognitivo para la evaluación, dificultad del examen y modo de la prueba. En este diseño, los factores más relevantes fueron la orientación del examen y su dificultad, en tanto que el grupo con nivel moderado de ansiedad evaluativa consideró también el modo de examen. Los factores fueron integrados mediante reglas multiplicativas y sumativas.

Cabe resaltar que, en comparación con las escalas existentes para la medición o el diagnóstico de la ansiedad ante exámenes, los instrumentos de álgebra cognitiva guardan una serie de ventajas. Por ejemplo, una de las principales objeciones para los autoinformes es la subjetividad de las respuestas del sujeto, mientras que para los instrumentos de álgebra cognitiva existen formas de evaluar la veracidad de las respuestas proporcionadas (Anderson, 1989). Además, los instrumentos de este tipo incluyen una escala de estimación por medio de extremos, lo cual reduce la preferencia por un número específico y disminuye la probabilidad de memorización de respuestas (Anderson, 1989). Estas ventajas contribuyen a la justificación del desarrollo de un instrumento de medición para la ansiedad evaluativa fundamentado en la TII.

A partir de los antecedentes descritos, es posible afirmar que la TII representa una aproximación útil para la investigación en el área de la ansiedad ante exámenes.

Adicionalmente, queda pendiente la exploración de nuevos diseños experimentales mediante la introducción de otros factores relacionados con la ansiedad suscitada en escenarios de evaluación. En la próxima sección, se explica la metodología seguida para llevar a cabo el diseño de un instrumento de álgebra cognitiva de cuatro factores para determinar el nivel de ansiedad evaluativa en una población de estudiantes universitarios.

### Capítulo 3. Método

En la presente sección están contenidos diversos puntos para el desarrollo y la ejecución del proyecto planteado a lo largo de las secciones previas. En primer lugar, se explican los factores que componen el instrumento de álgebra cognitiva, así como las definiciones conceptuales y operacionales de las variables incluidas en este proyecto. Posteriormente, se describen las condiciones bajo las que se implementó el instrumento y la serie de pasos seguidos para la aplicación del mismo.

#### Diseño del Estudio

Se realizó el experimento de álgebra cognitiva de Villarreal et al. (2022) basado en un diseño factorial de 2 (Sexo: Mujer vs. Hombre) x2 (Modo de examen: Oral abierto vs. Escrito abierto) x3 (Dificultad del examen: Baja vs. Media vs. Alta) x2 (Orientación del examen: Hacia el aprendizaje vs. Hacia el desempeño) x3 (Modalidad de aplicación del examen: Presencial vs. Computadora vs. Línea). De esta manera, se trató de determinar la función que subyace al nivel de ansiedad ante exámenes:

$$NAE = f(w_{OE} \text{ Orientación del examen} * w_{TE} \text{ Modo de examen} * w_{DE} \text{ Dificultad del examen} * w_{ME} \text{ Modo de aplicación del examen} * w_S \text{ Sexo})$$

Donde el nivel de ansiedad ante exámenes (NAE) resulta a partir de la combinación lineal de los pesos (w) de los cuatro factores seleccionados.

#### Definiciones Conceptuales y Operacionales

##### *Definiciones Conceptuales*

**Regla de integración cognitiva.** Operación mental de integración de la información que puede ser de tipo sumativo, multiplicativo o por promedio (Anderson, 2013).

**Ansiedad ante exámenes.** Pensamientos de preocupación antes, durante y después de la evaluación, relacionados con las posibles consecuencias del examen (Cassady, 2010).

**Sexo.** Características biológicas que distinguen a hombres y mujeres.

Villarreal et al. (2022) definió las siguientes variables:

**Examen escrito abierto.** Evaluación que requiere respuestas abiertas o de tipo ensayo.

**Examen oral abierto.** Evaluación que requiere respuestas en forma verbal o de tipo ensayo verbal.

**Dificultad del examen.** Percepción que el estudiante tiene sobre el grado de complejidad del examen.

**Examen en papel en modalidad presencial.** Instrumento de evaluación impreso aplicado en modalidad cara a cara.

**Examen en computadora en modalidad presencial.** Instrumento de evaluación digital aplicado en modalidad cara a cara.

**Examen en línea.** Instrumento de evaluación digital aplicado a distancia.

**Orientación hacia el aprendizaje.** Motivación de estudio dirigida por el deseo de aprender.

**Orientación hacia el desempeño.** Motivación de estudio dirigida por consecuencias externas, como la calificación.

### *Definiciones Operacionales*

**Regla de integración cognitiva.** Observación de un patrón visual en las gráficas de interacción factorial. El tipo sumativo se observa como un patrón de líneas paralelas y el multiplicativo como un patrón en abanico. (Morales et al., 2013).

**Ansiedad ante exámenes.** Reporte del nivel de preocupación en una escala de 0 a 10 en un escenario de álgebra cognitiva.

**Sexo.** Respuesta seleccionada por el participante a través del cuestionario de datos demográficos.

### Participantes

El estudio se llevó a cabo con un total de 99 participantes (50 hombres y 49 mujeres), quienes se identificaron como estudiantes de diversos semestres de carreras del área de ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Nuevo León y de la Universidad Nacional Autónoma de México. El rango de edad de los participantes fue de entre 17 y 30 años ( $M=19.02$ ,  $SD=1.79$ ). Otros datos demográficos de la muestra se condensan en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Características demográficas de los participantes*

<b>Característica</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sexo		
Mujer	49	49.5
Hombre	50	50.5
Estado civil		
Soltero	97	98
Casado	1	1
Concubinato	1	1
Creyente		
Sí	80	80.8
No	19	19.2
Religión		
Católica	69	69.7

<b>Característica</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Cristiana	13	13.3
Sin religión	15	15.5
Ninguna en específico	2	2
<b>Practicante</b>		
Siempre	17	17.17
A veces	60	60.60
Nunca	22	22.22
<b>Universidad</b>		
Universidad Nacional Autónoma de Nuevo León	98	99
Universidad Nacional Autónoma de México	1	1
<b>Semestre en curso</b>		
Segundo	38	38.38
Tercero	33	33.33
Cuarto	9	9.09
Quinto	10	10.10
Sexto	4	4.04
Séptimo	4	4.04
Octavo	1	1.01

### **Escenario**

El estudio se elaboró y se presentó en una plataforma para realizar encuestas en línea (SurveyMonkey). Las instrucciones para responder los instrumentos se proporcionaron a los participantes durante una reunión de videoconferencia en donde se especificaron las características de los estudios y la duración de tiempo aproximada para contestarlos. Finalmente,

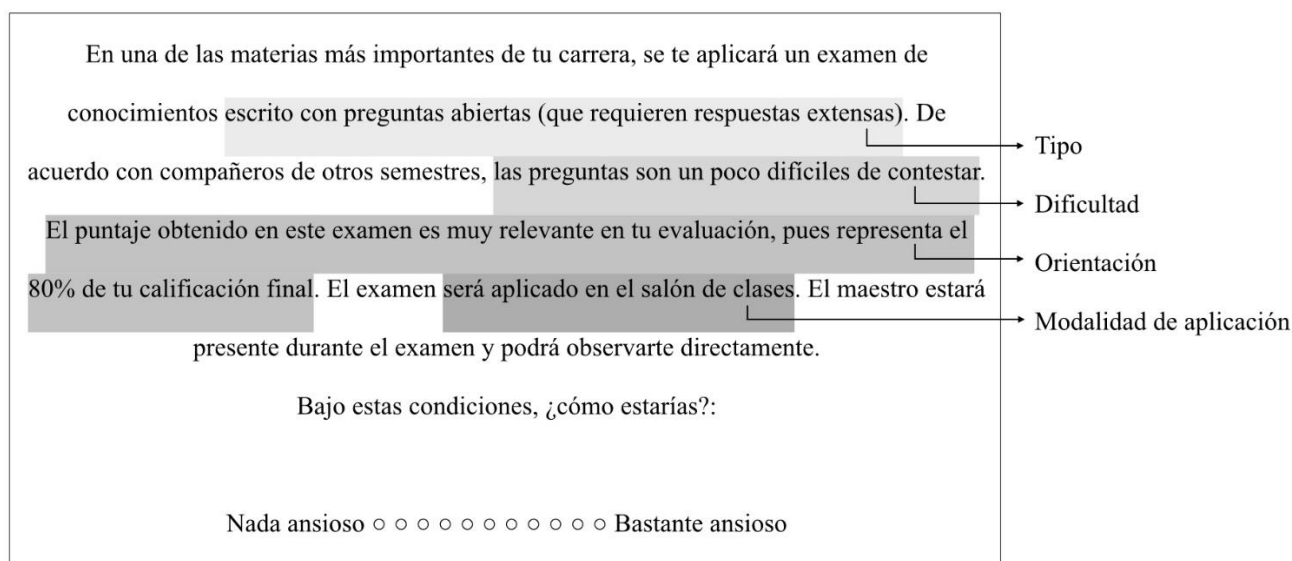
los participantes respondieron y enviaron las respuestas para el estudio desde un espacio y tiempo a su consideración.

### Instrumentos y materiales

Se utilizaron 36 condiciones experimentales, una para cada combinación de los niveles de los factores seleccionados, traducidas en viñetas con una situación de evaluación académica hipotética (Villarreal et al., 2022). Al final de cada viñeta (Figura 3), apareció una pregunta relacionada con el grado de ansiedad que sería posible experimentar bajo esa situación. El ancla izquierda fue “Nada ansioso” y la derecha “Bastante ansioso”.

### Figura 3

*Ejemplo de un escenario experimental del instrumento de álgebra cognitiva*



*Nota.* En el texto del escenario se indica la ubicación de cada factor del diseño instrumental. En este ejemplo, los factores y el nivel correspondiente son: tipo (escrito abierto), dificultad (poco difícil), orientación (hacia el desempeño académico), modalidad de aplicación (presencial). La información adicional, como la presencia del maestro durante el examen, se coloca a fin de establecer condiciones homogéneas entre los alumnos y evitar que esta sea una variable extra.



**Procedimiento**

En primer lugar, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes. Posteriormente, se realizó una práctica para que los individuos se familiarizaran con los escenarios y el tipo de respuestas requerido. Finalmente, se aplicó el instrumento. La tarea del participante fue leer uno a uno los 36 escenarios experimentales que describían una situación de evaluación académica. De esta manera, el estudiante emitió un juicio acerca del nivel de ansiedad que experimentaría si viviera esa situación.

## Capítulo 4. Resultados

En este apartado se describen los resultados obtenidos a partir del estudio de álgebra cognitiva expuesto en la sección anterior. A continuación, se presentan las tablas de ANOVA y las gráficas de interacción factorial obtenidos para la muestra participante.

### Análisis de los Datos

El análisis estadístico y las gráficas se realizaron en el programa estadístico STATISTICA 8. Los datos del estudio se sometieron a un ANOVA mixto de 2 (Sexo: Mujer vs. Hombre) x2 (Tipo de examen: Oral abierto vs. Escrito abierto) x3 (Dificultad del examen: Baja vs. Media vs. Alta) x2 (Orientación del examen: Hacia el aprendizaje vs. Hacia el desempeño) x3 (Modalidad de aplicación del examen: Presencial vs. Computadora vs. Línea). Posteriormente, se llevó a cabo un ANOVA de medidas repetidas para cada grupo de acuerdo al sexo. El nivel de significancia fue establecido en  $p < .001$ . Los resultados se presentan a continuación.

### Resultados del ANOVA Mixto y de Medidas Repetidas por Sexo

El ANOVA mixto (Tabla 4) señaló que no hubo una diferencia significativa entre los resultados al compararlos entre hombres y mujeres [ $F(1, 97) = 187.516, p = .006, \eta_p^2 = .07$ ]. Los estudiantes identificaron la orientación del examen como el factor de mayor relevancia para producir ansiedad ante la evaluación [ $F(1, 97) = 133.427, p = 0, \eta_p^2 = .57$ ]. En segundo lugar, se consideró la dificultad [ $F(2, 194) = 76.821, p = 0, \eta_p^2 = .44$ ], seguida por el modo de examen [ $F(1, 97) = 34.461, p = .001, \eta_p^2 = .26$ ] y la modalidad [ $F(2, 194) = 19.315, p = 0, \eta_p^2 = .16$ ]. Adicionalmente se encontraron dos interacciones significativas entre el modo de examen y la dificultad [ $F(2, 194) = 14.816, p = 0, \eta_p^2 = .13$ ] y entre la dificultad y la orientación de la prueba [ $F(2, 194) = 28.240, p = 0, \eta_p^2 = .22$ ].

**Tabla 4***ANOVAs para los datos de la muestra*

<b>Fuente</b>	<b>gl</b>	<b>MC</b>	<b>gl</b>	<b>MC</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta_p^2</math></b>
<b>ANOVA POR SEXO</b>							
SEXO (S)	1	1468.366	97	187.516	7.830	.006	.07
MODO EXAMEN (ME)	1	333.185	97	9.668	34.461	.001*	.26
DIFICULTAD (D)	2	570.571	194	7.427	76.821	.001*	.44
ORIENTACION (O)	1	5343.030	97	40.044	133.427	.001*	.57
MODALIDAD (M)	2	44.896	194	2.324	19.315	.001*	.16
ME*D	2	53.820	194	3.632	14.816	.001*	.13
ME*O	1	6.153	97	4.180	1.471	.227	.01
D*O	2	105.773	194	3.745	28.240	.001*	.22
ME*M	2	.826	194	.684	1.208	.300	.01
D*M	4	1.433	388	.597	2.399	.049	.02
O*M	2	1.099	194	.862	1.275	.281	.01
ME*D*O	2	2.441	194	2.269	1.075	.343	.01
ME*D*M	4	.441	388	.612	.720	.578	.007
ME*O*M	2	3.419	194	.658	5.192	.006	.05
D*O*M	4	.838	388	.749	1.118	.347	.01
S*ME*D*O*M	4	1.211	388	.624	1.939	.103	.01
<b>MUJERES</b>							
<b>Fuente</b>	<b>gl</b>	<b>MC</b>	<b>gl</b>	<b>MC</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta_p^2</math></b>
MODO EXAMEN (ME)	1	188.735	48	10.922	17.279	.001*	.26
DIFICULTAD (D)	2	209.932	96	6.922	30.327	.001*	.38

ORIENTACION (O)	1	2297.147	48	41.453	55.415	.001*	.53
MODALIDAD (M)	2	14.463	96	2.067	6.996	.001*	.12
ME*D	2	38.017	96	2.909	13.064	.001*	.21
ME*O	1	28.698	48	4.988	5.753	.020	.10
D*O	2	57.267	96	4.079	14.037	.001*	.22
ME*M	2	1.140	96	.702	1.622	.202	.03
D*M	4	1.578	192	.603	2.617	.036	.05
O*M	2	.750	96	.697	1.074	.345	.02
ME*D*O	2	2.454	96	2.257	1.087	.341	.02
ME*D*M	4	1.248	192	.620	2.013	.094	.04
ME*O*M	2	.440	96	.608	.724	.487	.01
D*O*M	4	.624	192	.547	1.139	.339	.02
ME*D*O*M	4	.124	192	.514	.241	.914	.005

### HOMBRES

Fuente	gl	MC	gl	MC	F	p	$\eta_p^2$
MODO EXAMEN (ME)	1	145.635	49	8.439	17.256	.001*	.26
DIFICULTAD (D)	2	376.400	98	7.922	47.512	.001*	.49
ORIENTACION (O)	1	3078.508	49	38.664	79.621	.001*	.61
MODALIDAD (M)	2	32.770	98	2.576	12.720	.001*	.20
ME*D	2	17.743	98	4.340	4.088	.019	.07
ME*O	1	3.555	49	3.388	1.049	.310	.02
D*O	2	57.140	98	3.418	16.715	.001*	.25
ME*M	2	.533	98	.665	.801	.451	.01
D*M	4	.251	196	.591	.424	.790	.008
O*M	2	2.727	98	1.023	2.664	.074	.05
ME*D*O	2	6.217	98	2.281	2.724	.070	.05

ME*D*M	4	.049	196	.604	.082	.987	.001
ME*O*M	2	3.923	98	.707	5.542	.005	.10
D*O*M	4	.341	196	.946	.360	.836	.007
ME*D*O*M	4	1.603	196	.733	2.186	.071	.04

gl: grados de libertad, MC: media cuadrática, \*  $p < .001$ .

Además, en la Tabla 4 se muestra el caso de los análisis divididos por sexo. Las mujeres identificaron que la orientación del examen fue el factor ansiógeno de mayor relevancia [ $F(1, 48) = 55.415, p = 0, \eta_p^2 = .53$ ], seguida por la dificultad [ $F(2, 96) = 30.327, p = 0, \eta_p^2 = .38$ ], el modo [ $F(1, 48) = 17.279, p = 0, \eta_p^2 = .26$ ], y la modalidad [ $F(2, 96) = 6.996, p = .001, \eta_p^2 = .12$ ]. A su vez, para este grupo se identificaron las mismas interacciones significativas que para el caso general: entre el modo de examen y la dificultad [ $F(2, 96) = 13.064, p = 0, \eta_p^2 = .21$ ] y entre la dificultad y la orientación [ $F(2, 96) = 14.037, p = 0, \eta_p^2 = .22$ ]. Por otro lado, los hombres también eligieron la orientación del examen como la variable más importante para determinar su nivel de ansiedad [ $F(1, 49) = 79.621, p = 0, \eta_p^2 = .61$ ], seguido por la dificultad [ $F(2, 98) = 47.512, p = 0, \eta_p^2 = .49$ ], el modo [ $F(1, 49) = 17.256, p = 0, \eta_p^2 = .26$ ] y la modalidad [ $F(2, 98) = 47.512, p = 0, \eta_p^2 = .20$ ]. Para el caso de los hombres, se encontró una interacción significativa entre la dificultad y la orientación [ $F(2, 98) = 16.715, p = 0, \eta_p^2 = .25$ ].

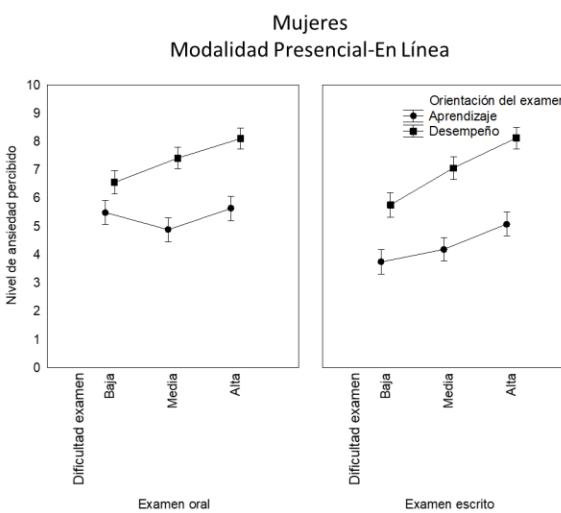
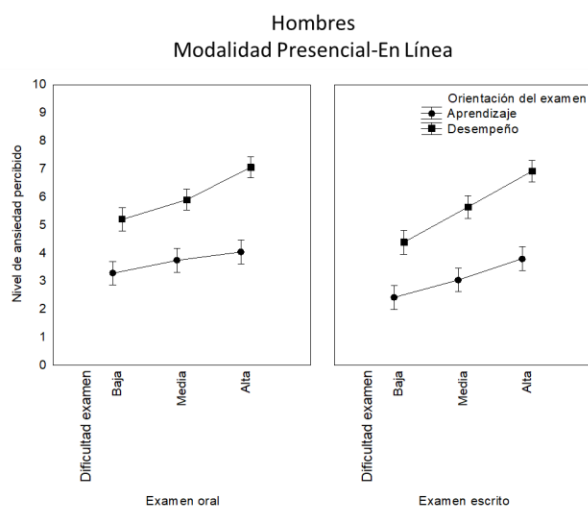
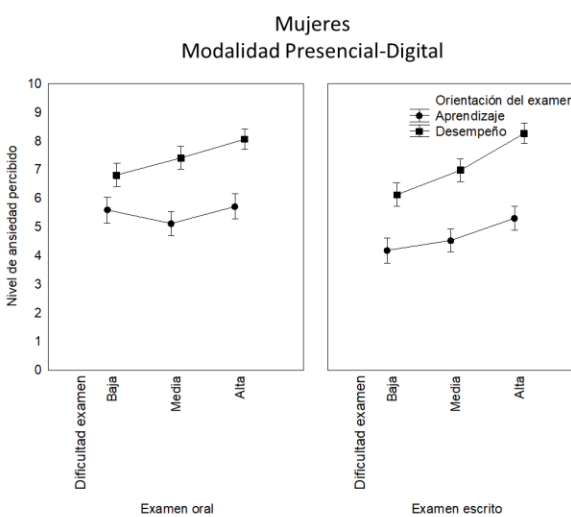
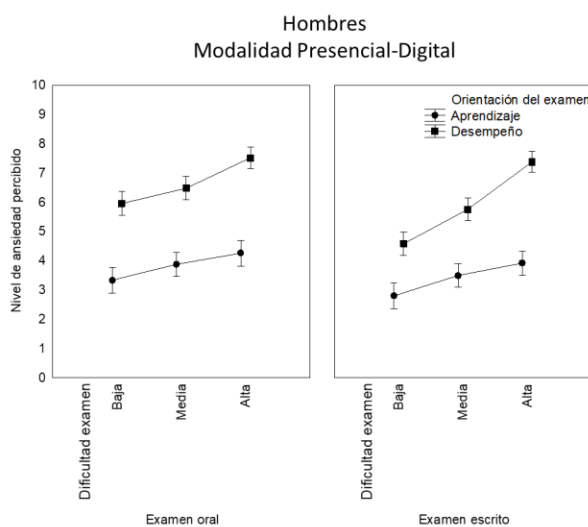
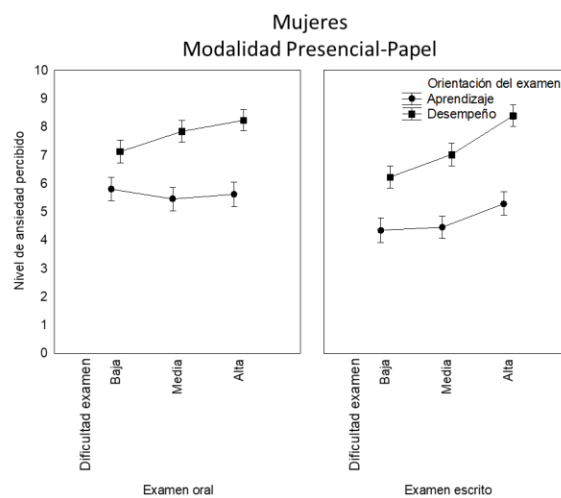
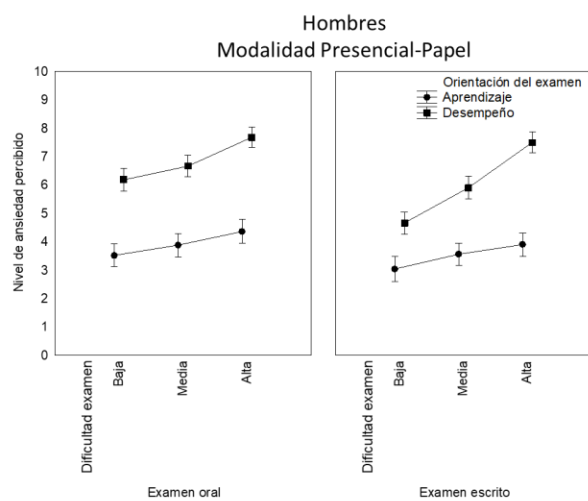
### Gráficas de Interacción Factorial

Las gráficas de interacción factorial obtenidas se presentan en la Figura 2. A partir de los patrones resultantes es posible observar los mecanismos de integración cognitiva dependiendo del sexo y los factores implicados. En general, las mujeres reportaron experimentar mayor ansiedad que los hombres en los escenarios de evaluación. En cuanto al mecanismo de integración, las gráficas sugieren que la regla cognitiva predominantemente usada fue de tipo

multiplicativo; sin embargo, este patrón no es tan pronunciado y se ubica principalmente en los escenarios con orientación hacia el desempeño, modo oral y dificultad elevada. Además, un examen orientado hacia el desempeño produjo mayor ansiedad en los estudiantes en comparación con uno orientado hacia el aprendizaje. Cada grupo exhibió patrones similares de integración para cada modalidad de evaluación, en tanto que los patrones observados se modificaron dependiendo del modo de la prueba, ya que los exámenes orales se puntuaron con niveles de ansiedad mayor que los de tipo escrito, sobre todo en el caso de la orientación hacia el aprendizaje.

#### **Figura 4**

*Gráficas de interacción factorial dado el sexo del participante*



*Nota.* Las gráficas de interacción factorial se encuentran divididas de acuerdo con el sexo del participante. La posición de las curvas obtenidas sugiere el uso de reglas de integración de tipo multiplicativo.

Adicionalmente, a fin de proporcionar una idea del comportamiento de dispersión de los datos, se presenta la Tabla 5. Asimismo, en la Figura 4 se ilustran las gráficas de interacción con el error estándar de la media en cada condición.

**Tabla 5**

*Media y error estándar por cada nivel de cada factor*

<b>Factor</b>	<b>Nivel</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Error estándar</b>
Sexo	Hombre	50	4.8	.32
	Mujer	49	6.1	.32
Tipo de examen	Oral	99	5.8	.23
	Escrito	99	5.2	.23
Dificultad del examen	Baja	99	4.8	.24
	Media	99	5.4	.23
	Alta	99	6.2	.23
Orientación del examen	Aprendizaje	99	4.2	.26
	Desempeño	99	6.7	.24
Modalidad del examen	Presencial	99	5.6	.22
	Computadora	99	5.5	.23
	En línea	99	5.3	.23



## Capítulo 5. Discusión y Conclusiones

En este capítulo se retoman los principales hallazgos de la sección previa y se discute acerca de su relación con las evidencias existentes en el área de ansiedad ante exámenes y de la TII. Asimismo, se señalan las aportaciones del proyecto realizado al área y se advierten las principales limitaciones de la metodología utilizada. El trabajo finaliza con la puntualización de las conclusiones extraídas a partir de la realización de esta investigación.

### Discusión

En esta investigación se examinó la integración cognitiva de los factores implicados en la experiencia de la ansiedad ante exámenes en estudiantes universitarios de ingeniería. Uno de los objetivos específicos del proyecto fue identificar el tipo de regla utilizada por la muestra de estudiantes participante. Para ello, en primer lugar, se determinaron los factores que los estudiantes consideraron relevantes para la elevación de sus niveles de ansiedad ante exámenes. El factor más relevante fue la orientación del examen en el nivel de desempeño, un hallazgo en concordancia con los resultados de diversos autores que señalan como factor ansiógeno un examen con importancia y consecuencias para la vida académica (Bonaccio & Reeve, 2010; von der Embse et al., 2018). Sin embargo, otros investigadores señalan que incluso en exámenes presentados como pruebas de aprendizaje, los resultados negativos de estudiantes con altos niveles de ansiedad evaluativa persisten (Cassady & Finch, 2015). Esta variabilidad podría relacionarse con la existencia de subtipos de ansiedad ante exámenes, como lo apuntan Zeidner y Matthews (2005), por lo que hay estudiantes con dificultades en la recuperación del conocimiento y estudiantes con déficits en la codificación del conocimiento.

Después de la orientación de la evaluación, el factor más relevante fue la dificultad del examen, en donde los niveles de ansiedad aumentaron conforme el nivel de dificultad

presentada. Lo anterior corresponde con evidencias previas que documentan un empeoramiento en la resolución de exámenes vinculado con su percepción como una tarea difícil (Kukla, 1972; Sapp, 1999). A su vez, la dificultad es un factor que guarda relación con otras variables. En el caso particular de este estudio, se encontraron interacciones significativas entre la dificultad y el modo del examen, así como entre la dificultad y la modalidad. En consecuencia, la combinación de estos factores podría modificar la experiencia de ansiedad dependiendo de los niveles de cada factor presentes en el contexto evaluativo. Al mismo tiempo, este punto se relaciona con lo señalado por Green (1981b), quien indica que es posible ordenar el formato de los exámenes de acuerdo con el grado de dificultad reportada por los estudiantes. Por otra parte, en los escenarios utilizados en el presente estudio, el nivel de dificultad se notifica antes del examen. La caracterización de este factor podría ampliarse en otros diseños factoriales detallando el momento de la notificación del examen, poco tiempo antes o incluso durante la evaluación, como lo exploraron Hong (1999) o Weber y Bizer (2006).

Después de la dificultad siguieron el modo de examen y la modalidad de aplicación. Específicamente, el modo de examen en el nivel oral obtuvo mayores puntuaciones en la producción de ansiedad en los estudiantes. Este resultado coincide con lo reportado por Hahn et al. (2017), quienes también encontraron niveles de ansiedad mayor en las evaluaciones orales en comparación con las escritas. Guraya et al. (2018) explican que la preferencia por los exámenes escritos y su relación con un menor nivel de ansiedad se debe a que en este modo los estudiantes tienen la oportunidad de organizar su conocimiento y repasar sus respuestas. En tanto, Laurin-Barantke et al. (2016) encontraron una similitud entre la ansiedad producida durante los exámenes orales y aquella generada en las situaciones sociales, ya que en ambas se intenta evitar

la evaluación negativa de otras personas. Hahn et al. (2017) añaden que la ansiedad se agravaría en condiciones en las que se resuelve un examen importante.

En cuanto a la modalidad, los datos obtenidos fueron similares para los tres niveles del factor, ya que los estudiantes no indicaron una disminución significativa de ansiedad evaluativa en las modalidades presencial, computarizada o en línea. Lo anterior coincide con Kolagari et al. (2018), quienes encontraron niveles de ansiedad similares entre las modalidades escrita y computarizada. Por otro lado, los resultados contrastan con aquellos presentados por Stowell y Bennett (2010), quienes detectaron un beneficio en la modalidad computarizada dependiendo de si el nivel de ansiedad se elevaba en un contexto presencial, y viceversa. Además, los escenarios en línea tampoco se juzgaron como un factor generador de ansiedad, a pesar de las condiciones desfavorables listadas por otros autores, como estar en un ambiente de distracción o experimentar dificultades tecnológicas (Conijn et al., 2022). Una vez establecidos los factores relevantes, se identificó a través de los patrones visualizados en las gráficas de interacción factorial que los estudiantes realizaron integraciones de tipo multiplicativo.

Posteriormente, otro de los objetivos específicos fue identificar si existían diferencias por sexo en los procesos de integración cognitiva utilizados por los alumnos. En cuanto a la valuación de factores, tanto hombres como mujeres identificaron como variables relevantes la orientación, la dificultad, el modo y la modalidad. Sobre la regla de integración de estos factores, los resultados reflejaron que tanto hombres como mujeres emplearon mecanismos similares de integración cognitiva, ya que ambos utilizaron reglas de tipo multiplicativo para integrar los factores que consideraron relevantes en sus juicios de ansiedad evaluativa. Sin embargo, al igual que en otros estudios (Bodas & Ollendick, 2005; von der Embse et al., 2018), las mujeres reportaron experimentar un mayor nivel de ansiedad ante exámenes en comparación con los

hombres. Sobre todo, en el caso de las mujeres, los exámenes orales fueron señalados como fuente de elevación de la ansiedad evaluativa.

La discrepancia entre el nivel de ansiedad percibido por hombres y mujeres se ha explicado desde diversas perspectivas. Cassady y Johnson (2002) mencionan como posible explicación que las mujeres tienden a experimentar el componente fisiológico de manera más pronunciada. Sin embargo, como se puede notar en los resultados de este estudio, la diferencia también existe en la valuación cognitiva de los factores relacionados con el examen. Núñez-Peña et al. (2016) explican esta diferencia a partir de la presión social que tienen las mujeres para destacar en comparación con sus compañeros. De igual manera, la diferencia depende del nivel de ansiedad basal de cada grupo y de cada individuo. Esta presión se acentuaría en carreras de ingeniería, en donde la mayor parte de los estudiantes es del sexo masculino. En tanto, Bodas y Ollendick (2005) lo atribuyen no necesariamente a una mayor experiencia de ansiedad, sino a una mayor soltura para manifestar sus emociones, ya que está aceptado socialmente que las mujeres expresen más sus emociones en comparación con los hombres. Por otra parte, bajo el diseño experimental usado en Morales-Martínez et al. (2021) no se observaron diferencias significativas en el nivel de ansiedad de hombres y mujeres, un resultado que podría relacionarse con una muestra dispar de participantes de ambos sexos o con la ausencia de factores más ansiógenos para las mujeres, como la orientación y la dificultad.

Habiendo cumplido los objetivos del proyecto, fue posible dar respuesta a la pregunta de investigación planteada inicialmente, cuyo principal cuestionamiento fue acerca del tipo de mecanismo cognitivo de integración de información en juicios relacionados con la experiencia de ansiedad ante exámenes en estudiantes de ingeniería. En este sentido, las gráficas de interacción factorial sugieren que los participantes utilizaron reglas de integración multiplicativa. Una

integración de este tipo significa que una variable modula o magnifica el efecto de otra variable (Weiss, 2006). De tal modo, en los escenarios con dificultad elevada y modo oral, la orientación del examen potencia el nivel de ansiedad ante exámenes experimentado. Así, se asume que los factores seleccionados para este estudio interactúan en escenarios específicos en el juicio de ansiedad ante exámenes de los estudiantes.

A su vez, el hallazgo de reglas de tipo multiplicativo contrasta con otras evidencias que reportan el uso de reglas sumativas en temas de educación, como la autoeficacia y la resolución de problemas matemáticos (Briones-Rodriguez et al., 2016) o la resolución deshonestas de evaluaciones (Morales-Martínez et al., 2019). Específicamente en el área de ansiedad ante exámenes, los resultados de esta investigación coinciden y contrastan con otros estudios existentes. En el diseño de tres factores de Morales-Martínez et al. (2021), la modalidad de aplicación fue el factor más relevante. El grupo con un nivel de ansiedad medio integró la modalidad y el tipo de respuesta para el examen mediante una regla sumativa, mientras que el estilo de enseñanza del docente no se consideró como un factor relevante. En tanto, Hedlefs-Aguilar et al. (2021) identificaron como factores relevantes la orientación y la dificultad del examen, los cuales se una integraron por una regla multiplicativa en el grupo de estudiantes con nivel de ansiedad bajo y una regla sumativa en los grupos con ansiedad media y alta. Así, la muestra de estudiantes del presente proyecto integró los factores de manera similar al grupo de ansiedad baja de Hedlefs-Aguilar et al. (2021), por lo que también podría existir una diferencia en el mecanismo de integración de acuerdo con el nivel de ansiedad evaluativa y los factores seleccionados.

Las respuestas proporcionadas por los estudiantes no sólo representan la manera en que utilizan reglas de integración cognitiva, sino que también podrían reflejar el funcionamiento alterado de una o varias estructuras cerebrales. Por ejemplo, el responder que una situación de evaluación produce un nivel de ansiedad elevado podría relacionarse con la estimación alterada del estado emocional y fisiológico en condiciones de incertidumbre o que combinan determinadas variables. Tal como se mencionó previamente, esta estimación alterada involucraría estructuras tales como la corteza prefrontal, la amígdala, y la ínsula, entre otras, así como la compleja conectividad que existe entre estas áreas (Grupe & Nitschke, 2013; Taylor & Whalen, 2015). No obstante, hacen falta más estudios para confirmar estas suposiciones, ya que actualmente las evidencias sobre la estructura y el funcionamiento cerebral en la ansiedad ante exámenes son escasas.

Finalmente, la hipótesis propuesta para esta investigación contempló tres aspectos: la identificación de la orientación hacia la meta como el factor de mayor peso, la utilización de una regla sumativa para la integración de los factores y la identificación de un mayor nivel de preocupación ante los exámenes en el grupo de las mujeres. Los resultados encontrados confirmaron dos de los enunciados esta hipótesis, ya que la orientación del examen en su nivel de desempeño académico fue el factor que más elevó los niveles de ansiedad evaluativa en los estudiantes, los participantes integraron los factores por medio de reglas multiplicativas y las mujeres reportaron experimentar un nivel más alto de ansiedad ante exámenes en comparación con los hombres. En conjunto, estos hallazgos se añaden a las evidencias existentes en torno a la caracterización de la ansiedad evaluativa y expanden el conocimiento del componente cognitivo de esta condición a partir de la metodología de la Teoría de la Integración de la Información.

### **Limitaciones**

Cabe resaltar que este estudio contó con diversas restricciones. En primer lugar, aunque la aplicación en línea de los instrumentos de álgebra cognitiva ofrece diversas ventajas en comparación con la modalidad presencial, también implica la consideración de algunas desventajas, como la falta de condiciones de aplicación sin distracciones o sin dificultades tecnológicas. En segundo lugar, debido a que la población estudiantil de las carreras de ingeniería se compone principalmente de estudiantes hombres, la participación de mujeres es de difícil acceso. Además, al ser una muestra de estudiantes únicamente de dos universidades, los resultados podrían no corresponder con los de otros estudiantes de México y de otras nacionalidades. En tercer lugar, el presente trabajo exploró únicamente un conjunto de factores del amplio repertorio de variables relacionadas con la ansiedad evaluativa documentadas hasta el momento. Finalmente, para esta tesis sólo se consideró la medición de la ansiedad a partir de autoinformes, por lo que no fue posible comparar los resultados con otras mediciones (por ejemplo, fisiológicas) o con algún medio de imagenología cerebral para ubicar el sustrato neuroanatómico de la experiencia de ansiedad evocada por los escenarios de álgebra cognitiva. Por ello, futuras investigaciones podrían abordar estas dificultades, considerando la aplicación de manera presencial de los instrumentos, la ampliación de la muestra de participantes de manera balanceada y la inclusión de otras variables, además de otras formas de medir y observar la ansiedad ante exámenes.

## **Conclusiones**

En suma, la investigación experimental desarrollada en este trabajo aporta hallazgos relevantes para el área de ansiedad ante exámenes. La revisión bibliográfica de los modelos teóricos de la ansiedad evaluativa conduce al hecho de que en tal fenómeno están involucradas múltiples variables. Por ello, el reto actual consiste en el entendimiento del peso de esos factores

y de la interacción e integración factorial que ocurre a nivel cognitivo. Para tal efecto, el álgebra cognitiva como herramienta metodológica permitió explorar este tipo de mecanismos. A su vez, el uso de este tipo de instrumentos ofreció una alternativa metodológica ante los cuestionarios disponibles, cuyo principio de medición es similar. De tal modo, en lugar de considerar los exámenes como una situación unificada, los escenarios de álgebra cognitiva permiten realizar distintas combinaciones para explorar la condición de ansiedad en múltiples contextos evaluativos y, posteriormente, obtener resultados que reflejen su procesamiento cognitivo.

Asimismo, esta investigación arrojó puntos de información útiles para diversos integrantes del área educativa. De la investigación bibliográfica desarrollada se extrae que la ansiedad ante exámenes es un fenómeno ampliamente documentado, frecuente entre los estudiantes y que puede afectar a su desempeño académico e incluso su estado de salud. En segundo lugar, a partir de los resultados fue posible puntualizar algunos de los factores que aumentan el nivel de ansiedad ante exámenes en los estudiantes universitarios, como una evaluación orientada hacia el desempeño, una dificultad elevada, el modo de examen oral, las evaluaciones que requieren respuestas extensas, entre otros. Con base en evidencias como estas, los docentes pueden optar por elaborar pruebas que combinen diversos tipos de respuesta (en diferentes proporciones), que alternen la modalidad de aplicación entre la presencial y la virtual, y que se presenten en distintos modos de examen, entre otros elementos, a fin de crear condiciones de evaluación equitativas y reducir los niveles de ansiedad de los estudiantes. De igual forma, es pertinente considerar que las modificaciones del contexto evaluativo, al igual que las intervenciones para disminuir el nivel de ansiedad, tendrán un impacto distinto en función de las características de cada individuo.



Por otro lado, este proyecto amplió el estudio de los fenómenos cognitivos considerando el sexo del participante. Tradicionalmente, en diversas áreas del quehacer científico las muestras de sujetos experimentales se han manipulado como homogéneas y se ha omitido la diferenciación entre hombres y mujeres durante el análisis y la discusión de los resultados. No obstante, dicha variable acarrea otros factores biológicos y socioculturales implicados en los juicios cognitivos personales. De tal forma, la identificación de procesos diferenciales de valuación cognitiva en hombres y mujeres refuerza la necesidad de implementar estrategias educativas que disminuyan esta disparidad, sobre todo en carreras de ciencia, matemáticas e ingeniería, en donde la proporción de mujeres y hombres es de por sí asimétrica. Este tipo de estrategias va desde la concientización de la ansiedad evaluativa en las mujeres hasta la reducción de factores ansiógenos en los exámenes o la diversificación de métodos de evaluación.

Finalmente, el presente documento funge como una invitación para continuar con el estudio de la ansiedad ante exámenes y de la TII. En el área de la ansiedad evaluativa quedan todavía pendientes múltiples líneas de investigación relacionadas con el origen, desarrollo y caracterización de este padecimiento. Al mismo tiempo, el álgebra cognitiva como herramienta experimental es un área de oportunidad para el entendimiento de la cognición humana. En conjunto, la TII ofrece la posibilidad de explorar otros diseños factoriales con variables de las distintas dimensiones relacionadas con la ansiedad evaluativa. De tal modo, los resultados obtenidos a partir de este tipo de análisis tienen el potencial de utilizarse para la descripción, medición, diagnóstico y tratamiento de fenómenos como la ansiedad ante exámenes, con el objetivo de generar un impacto positivo en la vida académica de los estudiantes.

## Referencias

- Alpert, R., & Haber, R. N. (1960). Anxiety in academic achievement situations. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 61(2), 207–215. <https://doi.org/10.1037/h0045464>
- Anderson, N. H. (1989). Information integration approach to emotions and their measurement. En R. Plutchik & H. Kellerman (Eds.), *The measurement of emotions* (pp. 133–186). Academic Press.
- Anderson, N. H. (1991). *Contributions to information integration theory*, Erlbaum.
- Anderson, N. H. (1996). *A functional theory of cognition*, Erlbaum.
- Anderson, N. H. (2008). *Unified social cognition*. Taylor and Francis group, L.L.
- Anderson, N. H. (2013). Unified Psychology Based on Three Laws of Information Integration. *Review of General Psychology*, 17(2), 125–132. <https://doi.org/10.1037/a0032921>
- Anderson, N. H. (2014). Contributions To Information Integration Theory. En *Psychology Press eBooks*. <https://doi.org/10.4324/9781315807331>
- Anderson, N.H. (2016). Information Integration Theory: Unified Psychology based on three mathematical laws. *Universitas Psychologica*, 15 (3). <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-3.iitu>
- Anderson, S. B., & Sauser, W. I., Jr. (1995). Measurement of test anxiety: An overview. En C. D. Spielberger & P. R. Vagg (Eds.), *Test anxiety: Theory, assessment, and treatment* (pp. 15–33). Taylor & Francis.
- Andujar, A., & Cruz-Martínez, M. S. (2020). Cognitive test anxiety in high-stakes oral examinations: Face-to-face or computer-based? *Language Learning in Higher Education*, 10(2), 445–467. <https://doi.org/10.1515/cercles-2020-2029>

- Ballen, C. J., Salehi, S., & Cotner, S. (2017). Exams disadvantage women in introductory biology. *PLOS ONE*, 12(10), e0186419. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186419>
- Bangasser, D. A., & Cuarenta, A. (2021). Sex differences in anxiety and depression: circuits and mechanisms. *Nature Reviews Neuroscience*, 22(11), 674–684. <https://doi.org/10.1038/s41583-021-00513-0>
- Bembenutty, H. (2009). Test anxiety and academic delay of gratification. *College Student Journal*, 43(1).
- Benson, J., & Bandalos, D. L. (1992). Second-Order Confirmatory Factor Analysis of the Reactions to Tests Scale with Cross-Validation. *Multivariate Behavioral Research*, 27(3), 459–487. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2703\\_8](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2703_8)
- Benson, J., M. Moulin-Julian, C. Schwarzer, B. Seipp, & N. El-Zahhar. (1992). Cross-validation of a revised test anxiety scale using multi-national samples. En H. M. van der Ploeg, R. Schwarzer, & C. D. Spielberger (Eds.), *Advances in test anxiety research* (pp. 62-83). Swets & Zeitlinger.
- Birenbaum, M., & Pinku, P. (1997). Effects of Test Anxiety, Information Organization, and Testing Situation on Performance on Two Test Formats. *Contemporary Educational Psychology*, 22(1), 23–38. <https://doi.org/10.1006/ceps.1997.0923>
- Bodas, J., & Ollendick, T. H. (2005). Test anxiety: A cross-cultural perspective. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 8(1), 65–88. <https://doi.org/10.1007/s10567-005-2342-x>
- Bonaccio, S., & Reeve, C. L. (2010). The nature and relative importance of students' perceptions of the sources of test anxiety. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 617–625. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.09.007>

- Briones-Rodriguez, C., Morales-Martinez, G. E., Santos-Alcantara, M. G., Lopez-Ramirez, E. O., & Urdiales-Ibarra, M. E. (2016). Cognitive algebra underlying high school student's self-efficacy judgment to solve mathematical problems in the classroom or online. *International Journal of Education*, 8(2), 136–148. <http://dx.doi.org/10.5296/ije.v8i2.9148>
- Carver, C. S. (1996). Cognitive interference and the structure of behavior. En I. G. Sarason, G. R. Pierce, & B. R. Sarason (Eds.), *Cognitive interference: Theories, methods, and findings* (pp. 25–45). Erlbaum.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1991). A control-process perspective on anxiety. En R. Schwarzer & R. A. Wicklund (Eds.), *Anxiety and self-focused attention* (pp. 3–8). Harwood Academic Publishers.
- Carver, C.S., & Scheier, M.F. (1998). *On the Self-Regulation of Behavior*. Cambridge University Press.
- Cassady, J. C. (2004). The impact of cognitive test anxiety on text comprehension and recall in the absence of external evaluative pressure. *Applied Cognitive Psychology*, 18(3), 311–325. <https://doi.org/10.1002/acp.968>
- Cassady, J. C. (2010). *Anxiety in Schools: The Causes, Consequences, and Solutions for Academic Anxieties*. Peter Lang Inc., International Academic Publishers.
- Cassady, J. C., & Finch, W. H. (2015). Using factor mixture modeling to identify dimensions of cognitive test anxiety. *Learning and Individual Differences*, 41, 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.06.002>
- Cassady, J. C., & Finch, W. H. (2020). Revealing Nuanced Relationships Among Cognitive Test Anxiety, Motivation, and Self-Regulation Through Curvilinear Analyses. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01141>

- Cassady, J. C., & Johnson, R. E. (2002). Cognitive Test Anxiety and Academic Performance. *Contemporary Educational Psychology, 27*(2), 270–295.  
<https://doi.org/10.1006/ceps.2001.1094>
- Clark, D. A., & Beck, A. T. (2010). Cognitive theory and therapy of anxiety and depression: Convergence with neurobiological findings. *Trends in Cognitive Sciences, 14*(9), 418–424. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.06.007>
- Conijn, R., Kleingeld, A., Matzat, U., & Snijders, C. (2022). The fear of big brother: The potential negative side-effects of proctored exams. *Journal of Computer Assisted Learning, 38*(6), 1521–1534. <https://doi.org/10.1111/jcal.12651>
- Covington, M. V. (1984). The Self-Worth Theory of Achievement Motivation: Findings and Implications. *The Elementary School Journal, 85*(1), 5–20.  
<https://doi.org/10.1086/461388>
- Covington, M. V. (1992). *Making the grade: A Self-Worth Perspective on Motivation and School Reform*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Covington, M. V., & Omelich, C. L. (1987). “I knew it cold before the exam”: A test of the anxiety-blockage hypothesis. *Journal of Educational Psychology, 79*(4), 393–400.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.79.4.393>
- Craske, M. G., Stein, M. B., Eley, T. C., Milad, M. R., Holmes, A., Rapee, R. M., & Wittchen, H. (2017). Anxiety disorders. *Nature Reviews Disease Primers, 3*(1).  
<https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.24>
- Crișan, C., Albușescu, I., & Copaci, I. (2014). The Relationship between Test Anxiety and Perceived Teaching Style. Implications and Consequences on Performance Self-

- evaluation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 142, 668–672.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.683>
- Culler, R. E., & Holahan, C. J. (1980). Test anxiety and academic performance: The effects of study-related behaviors. *Journal of Educational Psychology*, 72(1), 16–20.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.72.1.16>
- Deloatch, R., Bailey, B. P., & Kirlik, A. (2016). Measuring Effects of Modality on Perceived Test Anxiety for Computer Programming Exams. *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education*.  
<https://doi.org/10.1145/2839509.2844604>
- Dikmen, M. (2022). Test anxiety in online exams: scale development and validity. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-04072-0>
- Driscoll, R. (2007). Westside Test Anxiety Scale Validation. *Education Resources Information Center*, 1-6. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED495968.pdf>
- Duraku, Z. H. (2017). Factors Influencing Test Anxiety Among University Students. *European Journal of Social & Behavioural Sciences*, 18(1), 69–78.  
<https://doi.org/10.15405/ejsbs.206>
- Elliot, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational Psychologist*, 34(3), 169–189. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep3403\\_3](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3403_3)
- Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001a). A 2 × 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), 501–519. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.3.501>

- Elliot, A. J., & Pekrun, R. (2007). Emotion in the Hierarchical Model of Approach-Avoidance Achievement Motivation. *Emotion in Education*, 57–73. <https://doi.org/10.1016/b978-012372545-5/50005-8>
- Eum, K., & Rice, K. G. (2011). Test anxiety, perfectionism, goal orientation, and academic performance. *Anxiety, Stress & Coping*, 24(2), 167–178. <https://doi.org/10.1080/10615806.2010.488723>
- Ewell, S. N., Josefson, C. C., & Ballen, C. J. (2022). Why Did Students Report Lower Test Anxiety during the COVID-19 Pandemic? *Journal of Microbiology & Biology Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.00282-21>
- Eysenck, M. W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. Erlbaum.
- Eysenck, M. W. (2000). A cognitive approach to trait anxiety. *European Journal of Personality*, 14(5), 463-476. [https://doi.org/10.1002/1099-0984\(200009/10\)14:5<463::AID-PER393>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1099-0984(200009/10)14:5<463::AID-PER393>3.0.CO;2-3)
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and Performance: The Processing Efficiency Theory. *Cognition & Emotion*, 6(6), 409–434. <https://doi.org/10.1080/02699939208409696>
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336–353. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.336>
- Farooqi, Y. N., Ghani, R., & Spielberger, C. D. (2012). Gender Differences in Test Anxiety and Academic Performance of Medical Students. *International Journal of Psychology and Behavioral Sciences*, 2(2), 38–43. <https://doi.org/10.5923/j.ijpbs.20120202.06>
- Freeman, D., & Freeman, J. (2012). *Anxiety: A very short introduction*. Oxford University Press.

- Friedman, I. A., & Bendas-Jacob, O. (1997). Measuring Perceived Test Anxiety in Adolescents: A Self-Report Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 57(6), 1035–1046.  
<https://doi.org/10.1177/0013164497057006012>
- Furlan, L. A., Cassady, J. C., & Pérez, E. (2009). Adapting the Cognitive Test Anxiety Scale for use with Argentinean University Students. *International Journal of Testing*, 9(1), 3–19.  
<https://doi.org/10.1080/15305050902733448>
- Gogol, K., Brunner, M., Preckel, F., Goetz, T., & Martin, R. (2016). Developmental Dynamics of General and School-Subject-Specific Components of Academic Self-Concept, Academic Interest, and Academic Anxiety. *Frontiers in Psychology*, 7.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00356>
- Green, K. (1981a). Item-Response Changes on Multiple-Choice Tests as a Function of Test Anxiety. *The Journal of Experimental Education*, 49(4), 225–228.  
<https://doi.org/10.1080/00220973.1981.11011788>
- Green, K. E. (1981b). Test Anxiety Level and Test Format Preference. *Psychological Reports*, 48(2), 537–538. <https://doi.org/10.2466/pr0.1981.48.2.537>
- Grupe, D., & Nitschke, J. B. (2013). Uncertainty and anticipation in anxiety: an integrated neurobiological and psychological perspective. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(7), 488–501. <https://doi.org/10.1038/nrn3524>
- Guraya, S. Y., Guraya, S. S., Habib, F., AlQuiliti, K. W., & Khoshhal, K. I. (2018). Medical students' perception of test anxiety triggered by different assessment modalities. *Medical Teacher*, 40(sup1), S49–S55. <https://doi.org/10.1080/0142159x.2018.1465178>



- Hahn, H., Kropp, P., Kirschstein, T., Rücker, G., & Müller-Hilke, B. (2017). Test anxiety in medical school is unrelated to academic performance but correlates with an effort/reward imbalance. *PLOS ONE*, *12*(2), e0171220. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171220>
- Harris, R. B., Grunspan, D. Z., Pelch, M. A., Fernandes, G., Ramirez, G., & Freeman, S. (2019). Can Test Anxiety Interventions Alleviate a Gender Gap in an Undergraduate STEM Course? *CBE—Life Sciences Education*, *18*(3), ar35. <https://doi.org/10.1187/cbe.18-05-0083>
- Hartley, C. A., & Phelps, E. A. (2012). Anxiety and Decision-Making. *Biological Psychiatry*, *72*(2), 113–118. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2011.12.027>
- Hedlefs-Aguilar, M. I., Morales-Martinez, G. E., Villarreal-Lozano, R. J., Moreno-Rodriguez, C., & Gonzalez-Rodriguez, E. A. (2021). Functional Measurement Applied to Engineering Students' Test Anxiety Judgment for Online and Face-to-face Tests. *European Journal of Educational Research*, *10*(3), 1599–1612. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1599>
- Hembree, R. (1988). Correlates, Causes, Effects, and Treatment of Test Anxiety. *Review of Educational Research*, *58*(1), 47–77. <https://doi.org/10.3102/00346543058001047>
- Herzer, F., Wendt, J., & Hamm, A. O. (2014). Discriminating Clinical From Nonclinical Manifestations of Test Anxiety: A Validation Study. *Behavior Therapy*, *45*(2), 222–231. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2013.11.001>
- Hodapp, V. (1991). Das Prüfungsängstlichkeitsinventar TAI-G: Eine erweiterte und modifizierte Version mit vier Komponenten [The Test Anxiety Inventory TAI-G: An expanded and modified version with four components]. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, *5*, 121-130.

- Hodapp, V., & Benson, J. (1997). The multidimensionality of test anxiety: A test of different models. *Anxiety, Stress & Coping*, *10*(3), 219–244.  
<https://doi.org/10.1080/10615809708249302>
- Hoferichter, F., Raufelder, D., Ringeisen, T., Rohrman, S., & Bukowski, W. M. (2015). Assessing the Multi-faceted Nature of Test Anxiety Among Secondary School Students: An English Version of the German Test Anxiety Questionnaire: PAF-E. *The Journal of Psychology*, *150*(4), 450–468. <https://doi.org/10.1080/00223980.2015.1087374>
- Hong, E. (1999). Test anxiety, perceived test difficulty, and test performance: temporal patterns of their effects. *Learning and Individual Differences*, *11*(4), 431–447.  
[https://doi.org/10.1016/s1041-6080\(99\)80012-0](https://doi.org/10.1016/s1041-6080(99)80012-0)
- Hooda, M., & Saini, A. (2017). Academic anxiety: An overview. *Educational Quest*, *8*(3), 807–810.
- Hou, L., Zhang, W., Huang, Q., & Zhou, R. (2022). Altered local gyrification index and corresponding resting-state functional connectivity in individuals with high test anxiety. *Biological Psychology*, *174*, 108409. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2022.108409>
- Huang, Q., Hou, L., Zhang, W., & Zhou, R. (2022). The dysregulation of top-down control in individuals with high test anxiety: A resting state fMRI study. *Journal of Psychiatric Research*, *151*, 649–656. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2022.05.023>
- Huntley, C. D., Young, B., Temple, J., Longworth, M., Smith, C. T., Jha, V., & Fisher, P. (2019). The efficacy of interventions for test-anxious university students: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, *63*, 36–50.  
<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2019.01.007>

- Iraola-Real, I., Nolberto-Quispe, L., Zegarra Soto A.C., & Del Rosario, H. (2020). Predictors of the Test Anxiety in Systems Engineering and Chemical Engineering Students. *2020 IEEE Congreso Bienal De Argentina (ARGENCON)*, 23(1).  
<https://doi.org/10.1109/argencon49523.2020.9505327>
- Karjanto, N., & Yong, S. T. (2013). Test anxiety in mathematics among early undergraduate students in a British university in Malaysia. *European Journal of Engineering Education*, 38(1), 11–37. <https://doi.org/10.1080/03043797.2012.742867>
- Keith, N., Hodapp, V., Schermelleh-engel, K., & Moosbrugger, H. (2003). Cross-sectional and longitudinal confirmatory factor models for the german test anxiety inventory: A construct validation. *Anxiety, Stress & Coping*, 16(3), 251–270.  
<https://doi.org/10.1080/1061580031000095416>
- Khalaila, R. (2015). The relationship between academic self-concept, intrinsic motivation, test anxiety, and academic achievement among nursing students: Mediating and moderating effects. *Nurse Education Today*, 35(3), 432–438.  
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.11.001>
- Khemka, N. O., & Rathod, R. R. (2016). A Study of Academic Anxiety of Secondary School Students. *TechnoLearn: An International Journal of Educational Technology*, 6(1), 31.  
<https://doi.org/10.5958/2249-5223.2016.00005.x>
- Kolagari, S., Modanloo, M., Rahmati, R., Sabzi, Z., & Atae, A. (2018). The Effect of Computer-based Tests on Nursing Students' Test Anxiety: a Quasi-experimental Study. *Acta Informatica Medica*, 26(2), 115. <https://doi.org/10.5455/aim.2018.26.115-118>
- Kukla, A. (1972). Foundations of an attributional theory of performance. *Psychological Review*, 79(6), 454–470. <https://doi.org/10.1037/h0033494>

- Lang, J. W., & Lang, J. (2010). Priming Competence Diminishes the Link Between Cognitive Test Anxiety and Test Performance. *Psychological Science*, 21(6), 811–819.  
<https://doi.org/10.1177/0956797610369492>
- Lang, K. C., Mueller, J., & Nelson, R. E. (1983). Test anxiety and self-schemas. *Motivation and Emotion*. <https://doi.org/10.1007/bf00992900>
- Laurin-Barantke, L., Hoyer, J., Fehm, L., & Knappe, S. (2016). Oral but not written test anxiety is related to social anxiety. *World Journal of Psychiatry*, 6(3), 351.  
<https://doi.org/10.5498/wjp.v6.i3.351>
- Lazarus, R. S. (2006). *Stress and Emotion: A New Synthesis*. Springer Publishing Company.
- Liebert, R. M., & Morris, L. W. (1967). Cognitive and Emotional Components of Test Anxiety: A Distinction and Some Initial Data. *Psychological Reports*, 20(3), 975–978.  
<https://doi.org/10.2466/pr0.1967.20.3.975>
- Lowe, P. A., Lee, S. W., Witteborg, K. M., Prichard, K. W., Luhr, M. E., Cullinan, C. M., Mildren, B. A., Raad, J. M., Cornelius, R. A., & Janik, M. (2007). The Test Anxiety Inventory for Children and Adolescents (TAICA). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 26(3), 215–230. <https://doi.org/10.1177/0734282907303760>
- Major, J. C., Scheidt, M., Godwin, A., Berger, E., & Chen, J. (2020). Effects of Test Anxiety on Engineering Students' STEM Success. *2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access Proceedings*. <https://doi.org/10.18260/1-2--34511>
- Mandler, G., & Sarason, S. B. (1952). A study of anxiety and learning. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47(2), 166–173. <https://doi.org/10.1037/h0062855>

- Meijer, J. (2001). Learning potential and anxious tendency: Test anxiety as a bias factor in educational testing. *Anxiety, Stress & Coping: An International Journal*, 14(3), 337–362. <https://doi.org/10.1080/10615800108248361>
- Mezquita-Hoyos, Y. N., Sanchez-Monroy, M. H., Morales-Martinez, G. E., Lopez-Ramirez, E. O., & Reyna-Gonzalez, M. D. R. (2018). Regular and special education Mexican teachers' attitudes toward school inclusion and disability. *European Journal of Educational Research*, 7(3), 421-430. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.3.421>
- Morales, G.E. (2012). Functional Measurement to Cognitive Mechanisms Underlying attitudes toward Sexuality and Intellectual Disability: New Empirical Directions. En N.E. Peterson & W. Campbell (Eds.), *Handbook on Sexuality* (pp. 29-54). Nova Science Publishers, Inc.
- Morales, G.E., Lopez, E.O., Charles, D.J., Castro Campos, C., & Sanchez, M.P. (2013). Parental and Educator's Judgements and Attitudes Toward Life Challenges of People with Intellectual Disabilities: Functional Measurement Contributions to Special Education from a Cognitive Algebra Approach. En A. Thurgood & K. Schuldt (Eds.), *Caregivers: Challenges, Practices and Cultural Influences* (pp. 97-117). Nova Science Publishers, Inc.
- Morales-Martínez, G. E., Garcia-Collates, A., Hedlefs-Aguilar, M. I., Charles-Cavazos, D. J., y Mezquita-Hoyos, Y. N. (2021). Information Integration Cognitive Mechanisms Underlying the Face to Face or Online Statistic Test Anxiety Judgments in Engineering Students. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 23–37. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.23>.

- Morales-Martinez, G. E., Lopez-Ramirez, E. O., Mezquita-Hoyos, Y. N., Lopez-Perez, R., & Resendiz, A. Y. L. (2019). Cognitive Mechanisms Underlying the Engineering Students' Desire to Cheat during Online and Onsite Statistics Exams. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 1145-1158. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.1145>
- Morris, L. W., Davis, M. A., & Hutchings, C. H. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety: Literature review and a revised worry–emotionality scale. *Journal of Educational Psychology*, 73(4), 541–555. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.73.4.541>
- Mowbray, T. (2012). Working Memory, Test Anxiety and Effective Interventions: A Review. *Australian Educational and Developmental Psychologist*, 29(2), 141–156. <https://doi.org/10.1017/edp.2012.16>
- Mueller, J., & Courtois, M. (1980). Retention of self-descriptive and nondescriptive words as a function of test anxiety level. *Motivation and Emotion*, 4(3), 229–237. <https://doi.org/10.1007/bf00995421>
- Muñoz-Sastre, M. T., López-López, W., & Pineda-Marín, C. (2017). Conceptos básicos de la Teoría Funcional de la Cognición y algunas de sus aplicaciones. *Universitas Psychologica*. <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy16-1.cbtf>
- Naveh-Benjamin, M., McKeachie, W. J., & Lin, Y. G. (1987). Two types of test-anxious students: Support for an information processing model. *Journal of Educational Psychology*, 79(2), 131–136. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.79.2.131>
- Naveh-Benjamin, M., McKeachie, W. J., Lin, Y. G., & Holinger, D. P. (1981). Test anxiety: Deficits in information processing. *Journal of Educational Psychology*, 73(6), 816–824. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.73.6.816>

- Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M., & Bono, R. (2016). Gender Differences in Test Anxiety and Their Impact on Higher Education Students' Academic Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228, 154–160.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.023>
- O'Connor, F. (2007). *Frequently Asked Questions About Academic Anxiety*. The Rosen Publishing Group.
- Osterhouse, R. A. (1972). Desensitization and study-skills training as treatment for two types of test-anxious students. *Journal of Counseling Psychology*, 19(4), 301–307.  
<https://doi.org/10.1037/h0034177>
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). The Control-Value Theory of Achievement Emotions. *Elsevier eBooks*, 13–36. <https://doi.org/10.1016/b978-012372545-5/50003-4>
- Pereira, D. S. M., Pereira, A. M., Castanho, T. C., Silva, G. A., Falcão, F., Costa, P., & Pêgo, J. M. (2021). Applicability and validation of the Reaction to Tests Scale (RTT) in a sample of Portuguese medical students. *BMC Psychology*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00656-w>
- Putwain, D. W. (2008). Deconstructing test anxiety. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 13(2), 141–155. <https://doi.org/10.1080/13632750802027713>
- Putwain, D. W. (2018). An examination of the self-referent executive processing model of test anxiety: control, emotional regulation, self-handicapping, and examination performance. *European Journal of Psychology of Education*, 34(2), 341–358.  
<https://doi.org/10.1007/s10212-018-0383-z>

- Putwain, D., & Daly, A. L. (2014). Test anxiety prevalence and gender differences in a sample of English secondary school students. *Educational Studies, 40*(5), 554–570.  
<https://doi.org/10.1080/03055698.2014.953914>
- Putwain, D.W., von der Embse, N.P., Rainbird, E., & West, G. (2020) The Development and Validation of a new Multidimensional Test Anxiety Scale (MTAS). *European Journal of Psychological Assessment, 37*, 236-246. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000604>
- Raufelder, D., Hoferichter, F., Romund, L., Golde, S., Lorenz, R. C., & Beck, A. (2015). Adolescents' Socio-Motivational Relationships with Teachers, Amygdala Response to Teacher's Negative Facial Expressions, and Test Anxiety. *Journal of Research on Adolescence, 26*(4), 706–722. <https://doi.org/10.1111/jora.12220>
- Roos, A. L., Goetz, T., Voracek, M., Krannich, M., Bieg, M., Jarrell, A., & Pekrun, R. (2020). Test Anxiety and Physiological Arousal: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Educational Psychology Review, 33*(2), 579–618. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09543-z>
- Safeer, U. y Shah, S. (2019). Effect of Test Anxiety on Academic Achievement of University Students. *Pakistan Journal of Physiology, 15*(2); 76–9.  
<https://pjp.pps.org.pk/index.php/PJP/article/view/890>
- Sakin Ozen, N., Ercan, I., Irgil, E., & Sigirli, D. (2009). Anxiety Prevalence and Affecting Factors Among University Students. *Asia Pacific Journal of Public Health, 22*(1), 127–133. <https://doi.org/10.1177/1010539509352803>
- Sapp, M. (1999). *Test Anxiety. Applied Research, Assessment, and Treatment Interventions*. University Press of America.



- Sarason, I. G. (1958). Interrelationships among individual difference variables, behavior in psychotherapy, and verbal conditioning. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 56(3), 339–344. <https://doi.org/10.1037/h0048353>
- Sarason, I. G. (1961). Test anxiety and the intellectual performance of college students. *Journal of Educational Psychology*, 52(4), 201–206. <https://doi.org/10.1037/h0049095>
- Sarason, I. G. (1972). Test anxiety and the model who fails. *Journal of Personality and Social Psychology*, 22(3), 410–413. <https://doi.org/10.1037/h0032893>
- Sarason, I. G. (1984). Stress, anxiety, and cognitive interference: Reactions to tests. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(4), 929–938. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.46.4.929>
- Sarason, I. G., & Sarason, B. R. (1990). Test anxiety. En H. Leitenberg (Ed.), *Handbook of social and evaluation anxiety* (pp. 475–495). Plenum Press. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2504-6\\_16](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2504-6_16)
- Sarason, S. B., & Mandler, G. (1952). Some correlates of test anxiety. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47(4), 810–817. <https://doi.org/10.1037/h0060009>
- Sarason, S. B., Davidson, K. R., Lighthall, F. F., & Waite, R. (1958). A Test Anxiety Scale for Children. *Child Development*, 29(1), 105. <https://doi.org/10.2307/1126274>
- Schaefer, M., Denke, C., Harke, R., Olk, N., Erkovan, M., & Enge, S. (2019). Open-label placebos reduce test anxiety and improve self-management skills: A randomized-controlled trial. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49466-6>
- Scherer, K. R., Schorr, A., & Johnstone, T. (2001). *Appraisal Processes in Emotion*. Oxford University Press.

- Segool, N., Von Der Embse, N. P., Mata, A. D., & Gallant, J. R. (2014). Cognitive Behavioral Model of Test Anxiety in a High-Stakes Context: An Exploratory Study. *School Mental Health, 6*(1), 50–61. <https://doi.org/10.1007/s12310-013-9111-7>
- Shakir, M. (2014). Academic anxiety as a correlate of academic achievement. *Journal of Education and Practice, 5*(10), 29-36.
- Shi, Z., Gao, X., & Zhou, R. (2015). Frontal theta activity during working memory in test anxiety. *Neuroreport, 26*(4), 228–232. <https://doi.org/10.1097/wnr.0000000000000334>
- Soares, D., & Woods, K. (2020). An international systematic literature review of test anxiety interventions 2011–2018. *Pastoral Care in Education, 38*(4), 311–334. <https://doi.org/10.1080/02643944.2020.1725909>
- Sparfeldt, J. R., Rost, D. H., Baumeister, U. M., & Christ, O. (2013). Test anxiety in written and oral examinations. *Learning and Individual Differences, 24*, 198–203. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.12.010>
- Spielberger, C. D. (1972). *Anxiety: Current Trends in Theory and Research, Volume II*. Academic Press.
- Spielberger, C. D. (1980). *Test Anxiety Inventory: Preliminary professional manual*. Consulting Psychologists Press.
- Spielberger, C. D., & Vagg, P. R. (1995). *Test anxiety: Theory, assessment, and treatment*. Taylor & Francis.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologists Press.

- Stowell, J. R., & Bennett, D. (2010). Effects of Online Testing on Student Exam Performance and Test Anxiety. *Journal of Educational Computing Research*, 42(2), 161–171. <https://doi.org/10.2190/ec.42.2.b>
- Suinn, R. M. (1969). The STABS, a measure of test anxiety for behavior therapy: Normative data. *Behaviour Research and Therapy*, 7(3), 335–339. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(69\)90018-7](https://doi.org/10.1016/0005-7967(69)90018-7)
- Tan, S. P., & Pang, J. S. (2023). Test Anxiety: An Integration of the Test Anxiety and Achievement Motivation Research Traditions. *Educational Psychology Review*, 35(1). <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09737-1>
- Taylor, J. M., & Whalen, P. J. (2015). Neuroimaging and Anxiety: the Neural Substrates of Pathological and Non-pathological Anxiety. *Current Psychiatry Reports*, 17(6). <https://doi.org/10.1007/s11920-015-0586-9>
- Tobias, S. (1985). Test Anxiety: Interference, Defective Skills, and Cognitive Capacity. *Educational Psychologist*, 20(3), 135–142. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep2003\\_3](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2003_3)
- Tryon, G. S. (1980). The measurement and treatment of test anxiety. *Review of Educational research*, 50(2), 343-372. <https://doi.org/10.2307/1170150>
- Villarreal-Trevino, M. G., Villarreal-Lozano, R. J., Morales-Martinez, G. E., Lopez-Ramirez, E. O., & Flores-Moreno, N. E. (2017). Engineering student's self-efficacy judgment to solve mathematical problems in the classroom or online. *European Journal of Educational Research*, 6(4), 465–473. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1158578.pdf>
- von der Embse, N. P., Scott, E. C., & Kilgus, S. P. (2015). Sensitivity to change and concurrent validity of direct behavior ratings for academic anxiety. *School Psychology Quarterly*, 30(2), 244–259. <https://doi.org/10.1037/spq0000083>

- von der Embse, N., Jester, D., Roy, D., & Post, J. (2018). Test anxiety effects, predictors, and correlates: A 30-year meta-analytic review. *Journal of Affective Disorders*, 227, 483–493. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.11.048>
- Weber, C. J., & Bizer, G. Y. (2006). The Effects of Immediate Forewarning of Test Difficulty on Test Performance. *The Journal of General Psychology*, 133(3), 277–285. <https://doi.org/10.3200/genp.133.3.277-285>
- Weiss, D. J. (2006). *Analysis of variance and functional measurement: A practical guide*. Oxford University Press.
- Wells, A., & Matthews, G. (2005). Cognitive Vulnerability to Anxiety Disorders: An integration. En L.B. Alloy & J. H. Riskind (Eds.), *Cognitive vulnerability to emotional disorders*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Wine, J. (1971). Test anxiety and direction of attention. *Psychological Bulletin*, 76(2), 92–104. <https://doi.org/10.1037/h0031332>
- Wolters, C. A., Yu, S. L., & Pintrich, P. R. (1996). The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8(3), 211–238. [https://doi.org/10.1016/s1041-6080\(96\)90015-1](https://doi.org/10.1016/s1041-6080(96)90015-1)
- Wong, S. S. (2008). The Relations of Cognitive Triad, Dysfunctional Attitudes, Automatic Thoughts, and Irrational Beliefs with Test Anxiety. *Current Psychology*, 27(3), 177–191. <https://doi.org/10.1007/s12144-008-9033-y>
- Wren, D.G., & Benson, J. (2004). Measuring test anxiety in children: Scale development and internal construct validation. *Anxiety Stress and Coping*, 17(3), 227–240. <https://doi.org/10.1080/10615800412331292606>

- Zacharopoulos, G., Sella, F., Kadosh, K. C., Emir, U. E., & Kadosh, R. C. (2021). The effect of parietal glutamate/GABA balance on test anxiety levels in early childhood in a cross-sectional and longitudinal study. *Cerebral Cortex*, 32(15), 3243–3253.  
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhab412>
- Zeidner, M. & Matthews, G. (2005). Evaluation Anxiety. En A. Elliot & C. Dweck (Eds.), *Handbook of Competence and Motivation* (pp. 141-163). The Guilford Press.
- Zeidner, M. & Matthews, G. (2010). *Anxiety 101*. Springer Publishing Company.
- Zeidner, M. (1998). *Test Anxiety: The State of the Art*. Plenum Press.
- Zeidner, M. (2014). Anxiety in Education. En R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *International Handbook of Emotions in Education* (pp. 265-288). Routledge.
- Zeidner, M. (2020). Test Anxiety. *The Wiley Encyclopedia of Personality and Individual Differences*, 445–449. <https://doi.org/10.1002/9781119547174.ch253>
- Zhao, M., Li, J., Lin, Y., Zhang, B., & Shi, Y. (2022). The effect of perfectionism on test anxiety and the mediating role of sense of coherence in adolescent students. *Journal of Affective Disorders*, 310, 142–149. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.05.009>
- Zohar, D. (1998). An additive model of test anxiety: Role of exam-specific expectations. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 330–340. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.2.330>