

Emotional mediation in university teaching and analytical skills in engineering education

Renzo Cuarez Cordero¹ 

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c25259@utp.edu.pe

Abstract— *The role of the teacher remains a fundamental element in higher education learning, particularly considering that emotional management in the classroom can contribute to the development of specific professional skills. Therefore, the main objective of this research was to examine the relationship between teachers' emotional mediation and the analytical skills of engineering students. A quantitative, correlational design was employed with a sample of 154 engineering students from various majors in Lima, Peru, aged between 18 and 42 years (96 males, 58 females). Results revealed a positive, significant, and large correlation between emotional mediation and analytical skills. Female students and older participants (aged 31–42) scored higher on both variables. Students who combined work and study obtained higher scores in analytical skills. No significant differences were found according to engineering major; however, differences emerged by study modality: online students exhibited higher scores in both emotional mediation and analytical skills.*

Keywords— *emotional mediation, analytical skills, engineering students, work-study, online learning*

Mediación emocional en la enseñanza universitaria y habilidades analíticas en la formación de ingenieros

Renzo Cuarez Cordero¹ 

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c25259@utp.edu.pe

Resumen— El rol del profesor sigue siendo un elemento fundamental en el aprendizaje universitario, especialmente si se considera que la gestión emocional en clase puede contribuir al desarrollo de determinadas habilidades profesionales. Por ello, el principal objetivo de la investigación fue conocer la relación entre la mediación emocional del profesor y las habilidades analíticas de los estudiantes de ingeniería. La investigación fue de corte cuantitativo y correlacional, participaron 154 estudiantes de diversas carreras de ingeniería de la ciudad de Lima, Perú, con edades entre 18 y 42 años, 96 eran varones y 58 mujeres. Según los resultados, existe una correlación positiva, significativa y grande entre la mediación emocional y las habilidades analíticas; las mujeres y los estudiantes de más edad (entre 31 y 42 años) destacaron en ambas variables. Los participantes que estudian y trabajan obtuvieron mayor puntaje en habilidades analíticas, no se encontraron diferencias significativas según tipo de ingeniería, pero sí según la modalidad de estudio: los estudiantes virtuales presentaron mayor puntaje en la mediación emocional y en habilidades analíticas.

Palabras clave— mediación emocional, habilidades analíticas, estudiantes de ingeniería, estudio-trabajo, aprendizaje en línea.

I. INTRODUCCIÓN

La educación universitaria en la actualidad enfrenta diversos cambios metodológicos en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes que se forman como futuros ingenieros están inmersos en un mundo competitivo en el que las exigencias por contar con profesionales calificados demandan que las instituciones fortalezcan las competencias y habilidades curriculares debido a los rápidos avances tecnológicos [1]. La presión y las exigencias académicas que deben resolver los estudiantes de ingeniería pueden ocasionar problemas asociados al estrés, repercutiendo en su estado de ánimo y, por ende, en un rendimiento académico negativo [2]. En esa misma línea, el perfil del ingeniero actual es el resultado de una problemática existente en el sistema educativo, puesto que se les empodera en la resolución de problemas técnicos que exigen una alta capacidad de innovación y adaptación, dejando de lado otros tipos de habilidades como las socioemocionales [3].

La alta demanda competitiva en la que están inmersas las carreras de ciencias e ingenierías lleva a reflexionar sobre el desarrollo de determinadas habilidades durante la formación académica para hacer frente a problemáticas latentes [4]. En ese contexto, se ha encontrado que la salud mental de los estudiantes de ingeniería es un punto medular al momento de determinar las estrategias que se ponen en práctica en el aula para regular sus emociones y, sobre todo, para resolver problemáticas que afectan su bienestar [2].

En consecuencia, las condiciones educativas en las que se desarrolla la enseñanza en las ingenierías tienen que estar alineadas a satisfacer las necesidades de los estudiantes y cumplir con los estándares que las industrias necesitan, no solo hay que concentrarse en el ámbito académico sino también en el socioemocional [5]. En tal sentido, la literatura ha reconocido que las habilidades emocionales representan cualidades que todo profesional debe desarrollar, puesto que es un predictor para su éxito laboral. Sin embargo, el desarrollo de estas habilidades depende de la intervención oportuna del docente y su capacidad para mediar, gestionar y potenciar las interacciones que favorezcan el aprendizaje [6]. Todo indica que el manejo emocional del docente en clase ayudaría a mejorar el desarrollo de los estudiantes.

Por ello, la mediación emocional puede ser concebida como el conjunto de respuestas afectivas o emocionales que un individuo demuestra frente a situaciones que pueden generar efectos cognitivos en su comportamiento [7]. Particularmente, la mediación es un mecanismo asociado a actitudes basadas en sentimientos, las cuales actúan como intermediarios frente a sucesos o hechos que provocan reacciones afectivas y que influyen en el desempeño [8]. Desde el rol que asume el docente, se puede identificar que es un mediador que facilita y orienta a sus estudiantes durante el proceso de aprendizaje [9]; además, el docente mediador tiene la capacidad para implementar estrategias prácticas que lo ayudan a supervisar y gestionar las actividades de sus estudiantes [10].

Con lo anterior, se reconoce la trascendencia del docente mediador con capacidad para gestionar la parte emocional a través de una comunicación oportuna, asertiva y empática; este mecanismo contribuye a su desempeño como docente e impacta en el desempeño de sus estudiantes [11]. En tal sentido, la mediación emocional del docente es la capacidad que pone en manifiesto al momento de desarrollar sus clases, tomando en cuenta los aspectos afectivos y emocionales durante la enseñanza [12].

Por ello, distintas investigaciones han considerado que la formación académica en ingeniería requiere de docentes capacitados y con competencias pedagógicas que les permitan aplicar estrategias como la mediación en clase. Un claro ejemplo es un estudio desarrollado en estudiantes mexicanos, quienes reconocieron la falta de interés de sus maestros y la poca preparación que estos demostraron para abordar aspectos relevantes como el estado anímico del alumnado [12]. Todo lo contrario, sucedió en un grupo de estudiantes de Israel, donde se reveló que las prácticas oportunas que pusieron en manifiesto sus docentes fueron cruciales para ejercer su rol como

mediadores asertivos, ya que este comportamiento les permitió desarrollar sus habilidades profesionales [13].

A pesar de estos avances, aún persiste un vacío significativo en la literatura específica sobre cómo la mediación emocional influye o afecta la formación académica de los estudiantes de ingeniería; tampoco se tiene mucha información sobre su influencia en el desarrollo de habilidades cognitivas como las habilidades espaciales o pensamiento sistémico, habilidades propias de las carreras de ingeniería. Sin embargo, es menester reconocer que estas habilidades son inherentes a la formación de ingeniero, por ello se les catalogan como un conjunto de habilidades que tienen como único fin desarrollar el análisis, la evaluación y la síntesis de información [14].

Asimismo, estas habilidades proporcionan al estudiante la capacidad para resolver y manejar actividades académicas demandantes, evidenciándose a través de la resolución de problemas y la toma de decisiones; las cuales, a su vez, representan herramientas útiles para su formación académica [15] y profesional. En este sentido, también son consideradas como complejos procesos mentales que necesitan de la memoria, la atención y la inferencia. Estas capacidades permiten enriquecer el desempeño del alumno [16].

En el contexto de la educación en ingeniería, estas habilidades son esenciales porque permiten que el estudiante desarrolle destrezas específicas que contribuyen a comprender y abordar tareas académicas complejas; se destacan, por ejemplo, el pensamiento lógico y la capacidad analítica [15]. Lo anterior señala que es posible desarrollar este tipo de habilidades en un ambiente emocionalmente adecuado, pero retador. Por ejemplo, una investigación concluyó que estudiantes de ingeniería estimularon sus habilidades como consecuencia de la implementación de métodos de estudios basados en retos [17].

De igual manera, un estudio desarrollado en la India aplicó el aprendizaje basado en problemas, lo cual permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades cognitivas asociadas a la resolución de problemas y de pensamiento crítico. En este estudio se concluyó que este tipo de metodologías favorecen la toma de decisiones y la capacidad de analizar problemas complejos vinculados al campo de las ingenierías [18]. En esa misma línea, el análisis, la interpretación, la evaluación y la inferencia constituyen procesos cognitivos que se manifiestan al momento de experimentar situaciones de alta exigencia; tal como se evidenció en un estudio en China [4].

En contraste, otros estudios reconocen la importancia de incluir métodos de enseñanza que fomenten el pensamiento holístico en las ingenierías, promoviendo así el desarrollo de habilidades complejas [19]. El estudiante debería integrar otras habilidades complementarias que se deberían desarrollar durante su formación, lo cual generaría resultados positivos en sus actividades académicas y en sus proyectos cuando aplican las habilidades de pensamiento crítico y analítico [20].

Asimismo, es importante reconocer que los futuros profesionales deben combinar diversas habilidades para sobresalir con éxito en el mercado laboral. Un ejemplo claro fue

la investigación desarrollada en Israel, donde los alumnos de software demostraron un razonamiento profundo sobre sus logros de aprendizaje; se destacó la integración no solo de habilidades cognitivas, sino que las alinearon a las habilidades técnicas, propias de su carrera [20]. En definitiva, el mundo actual requiere profesionales con habilidades técnicas que contribuyan a la solución de problemas reales, además de sumar las habilidades cognitivas que impulsan la toma de decisiones y el trabajo en equipo como piezas complementarias en su desempeño [17].

Sin embargo, el desarrollo de estas habilidades depende del compromiso y desempeño del docente, su capacidad pedagógica para diseñar actividades que permitan retar al estudiante en un contexto real resulta de vital importancia; además, es casi imperativo que se empleen actividades colaborativas donde se compartan conocimientos y preocupaciones por temas similares. Por ejemplo, una investigación en estudiantes chinos identificó que la participación del docente es vital en la construcción de procesos cognitivos; se reconoció que el involucramiento pedagógico es pieza clave para el diseño de clases que permiten desarrollar habilidades de orden superior. En resumidas cuentas, el estudio resalta la necesidad de contar con docentes preparados y con capacidad crítica, que aseguren la implementación de metodologías retadoras para impulsar estas habilidades [4].

Si bien se reconoce que el aprendizaje en la formación en ingeniería se ha transformado con la incorporación de nuevas tecnologías, aún existe una discrepancia sobre cómo las exigencias académicas y emocionales pueden impactar en el bienestar de los estudiantes. Es en este punto donde resulta fundamental comprender los mecanismos que las instituciones educativas implementan, a través de sus docentes, para fortalecer el bienestar emocional de sus futuros profesionales. Teniendo en cuenta que existe una gran exigencia académica en ingeniería, esta puede ser un catalizador del potencial intelectual, toda vez que exista una adecuada gestión del entorno afectivo por parte de los docentes; sin embargo, si esto último no se maneja de la mejor forma, es posible que se configuren consecuencias negativas para el aprendizaje.

Por lo anterior, el presente estudio se propuso como objetivo determinar la relación estadística entre la mediación emocional docente y las habilidades analíticas los estudiantes de ingeniería.

II. MÉTODO

Como se usó procedimientos estadísticos para analizar los datos y se siguió una secuencia lógica en la investigación, el presente trabajo se encuentra bajo el enfoque cuantitativo. Se asociaron las variables y sus dimensiones a través de pruebas correlacionales, los datos fueron recolectados a través de una única encuesta y no se realizó ninguna intervención para manipular los constructos de estudio; por lo anterior, la investigación se desarrolló con alcance correlacional y diseño no experimental transversal [21].

Participaron 154 universitarios matriculados en carreras de ingeniería de la ciudad de Lima, Perú, todos eran mayores de edad, su rango etario fluctuó entre 18 y 42 años ($M=24.98$, $DE=5.22$), 96 eran varones (62.3%) y 58 mujeres (37.7%). Todos participaron de forma voluntaria y se respetaron sus derechos a través de un consentimiento informado.

Se evaluó la mediación emocional con una escala unidimensional conformada por cinco ítems con respuestas tipo Likert de cinco puntos (ejemplo de ítem: *Respeto la dignidad de las personas*), esta escala evaluó la percepción de los estudiantes sobre como el docente fomenta la confianza en el estudiantado y el control emocional de los mismos [22]. La segunda variable, denominada habilidades analíticas (ej.: evaluar y enjuiciar), fue medida también con una escala unidimensional con siete ítems y respuestas tipo Likert [23], ejemplo de ítem: *Analizo por qué ocurren las cosas y para qué sirven*. En la presente investigación, ambas escalas superaron las pruebas de validez y confiabilidad. Después del trabajo de campo, los datos fueron analizados con el paquete estadístico Jasp v. 0.95.3.0.

III. RESULTADOS

La tabla I indica que la mediación emocional alcanzó un puntaje medio de 21.74, esto indica que, en general, los estudiantes perciben una alta medicación emocional; sin embargo, por la desviación estándar, se entiende que existen casos con puntuaciones bajas a pesar de que la desviación estándar es moderada. Por su parte, los resultados descriptivos de las habilidades analíticas sugieren que los estudiantes de ingeniería perciben que tienen un desarrollo medio-alto en estas habilidades; sin embargo, la desviación estándar y el alto rango entre el puntaje mínimo y máximo, sugieren que es necesario considerar la heterogeneidad de los datos.

TABLA I. DESCRIPTIVOS

Variables y dimensiones	M	$\bar{x}$	DE	Puntaje Mín.	Puntaje Máx.
Mediación emocional	21.74	22.00	3.18	9	25
Habilidades analíticas	28.96	28.50	4.55	15	35

Para decidir por el tipo de pruebas estadísticas que se iban a realizar, primero se determinó si los datos recolectados siguieron una distribución normal o no; por ello, y según la cantidad de respuestas recolectadas, se utilizó la prueba Shapiro-Wilk. Se encontró que los datos correspondientes a la mediación emocional indicaron que no seguían una distribución normal ($W=0.882$, $p<.001$), resultado similar se obtuvo para los datos de las habilidades analíticas ($W=0.942$, $p<.001$). Debido a lo anterior, se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis.

Como parte del objetivo principal de la investigación, se realizó un análisis de correlación entre las variables de estudio; se aplicó la correlación de Spearman debido a la distribución no normal de los datos. En la tabla II se observa que el coeficiente

de correlación fue igual a 0.602 entre la mediación emocional y las habilidades analíticas, considerándose una correlación positiva y de magnitud considerable; debido a que el p valor fue $<.001$, se rechazó la hipótesis de independencia de las variables. El Z de Fisher confirmó la estabilidad de los hallazgos. Estos resultados sugieren que a medida que aumenta la percepción de la mediación emocional del docente por parte de los estudiantes de ingeniería, también tiende a incrementarse los puntajes de habilidades analíticas.

TABLA II. ANÁLISIS CORRELACIONAL

Variables y dimensiones	Habilidades analíticas		
	Coeficiente de correlación	p	Z de Fisher
Mediación emocional	0.602	$<.001$	0.697

Para revisar si existen diferencias significativas en las variables de estudio según la característica sociodemográfica sexo, se realizó una comparación entre grupos a través de la prueba U de Mann-Whitney. La tabla III muestra que, en la mediación emocional, las mujeres presentan una mediana mayor que los varones, esta diferencia fue estadísticamente significativa; esto estaría indicando que las estudiantes de ingeniería perciben mayor mediación emocional que sus compañeros varones. En el caso de las habilidades analíticas sucede algo similar; las mujeres presentaron mayor mediana que los varones y esta diferencia fue significativa. Esto último sugiere que las mujeres perciben que poseen mayores habilidades analíticas que los varones.

TABLA III. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN SEXO

Variables	Sexo	Mdn	U	p
Mediación emocional	Varones (96)	21.00	1337.00	$<.001$
	Mujeres (58)	24.00		
Habilidades analíticas	Varones (96)	28.00	1941.00	0.002
	Mujeres (58)	32.00		

Para analizar los datos según edad, se agruparon a los participantes en dos grupos etarios, los más jóvenes (18 a 30 años) y el grupo de los adultos con más edad (31 a 42 años); posteriormente se aplicó la prueba U de Mann-Whitney. En la tabla IV se observa que, en la mediación emocional del profesor, los estudiantes con mayor edad perciben que esta se presenta con más fuerza en comparación que sus pares más jóvenes; esta diferencia fue estadísticamente significativa ($U=983.50$, $p=0.007$). Por otra parte, en los resultados de las habilidades analíticas, el grupo de mayor edad también presenta mayor mediana en comparación con los estudiantes más jóvenes; esta diferencia también fue significativa ($U=837.50$, $p<.001$).

TABLA IV. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN EDAD

Variables	Edad	Mdn	U	p
Mediación emocional	18 a 30 años (131)	22.00	983.50	0.007
	31 a 42 años (23)	25.00		
Habilidades analíticas	18 a 30 años (131)	28.00	837.50	< .001
	31 a 42 años (23)	33.00		

En la tabla V se observan los resultados según actividad laboral. Los hallazgos en la variable mediación emocional no presentan diferencias en sus medianas y la prueba U de Mann-Whitney indicó que no existen diferencias significativas entre estos puntajes ($U=1816.0$, $p=0.072$); con esto, se puede afirmar que la percepción en la mediación emocional del profesor en el aula es similar entre los estudiantes que solo estudian y que trabajan y estudian al mismo tiempo. En el caso de las habilidades analíticas, se observa que el grupo que trabaja y estudia logra una mayor mediana en comparación con el grupo que solo estudia, la diferencia fue significativa ($U=1432.0$, $p<.001$); esto último indica que los estudiantes de ingeniería que trabajan y estudian obtuvieron puntuaciones significativamente más altas en las habilidades analíticas.

TABLA V. COMPARACIÓN SEGÚN ACTIVIDAD LABORAL

Variables	Edad	Mdn	U	p
Mediación emocional	Solo estudia (39)	22.00	1816.0	0.072
	Trabaja y estudia (115)	22.00		
Habilidades analíticas	Solo estudia (39)	27.00	1432.0	< .001
	Trabaja y estudia (115)	30.00		

Dado que se compararon más de dos grupos independientes para analizar los resultados según carrera, se empleó la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis. La tabla VI muestra que la percepción de la mediación emocional del profesor obtiene medianas diferentes según carrera; sin embargo, la prueba H arrojó un valor de 5.792 con una significancia de 0.055 considerándose no significativas las diferencias reportadas. En el caso de las habilidades analíticas, los estudiantes de ingeniería tampoco reportaron diferencias significativas ($H=2.004$, $p=0.367$).

TABLA VI. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN CARRERA

Variables	Carrera	Mdn	H de Kruskal-Wallis	p
Mediación emocional	Ing. Industrial (86)	22.00	5.792	0.055
	Ing. Sistemas (34)	24.00		
	Otras (34)	22.00		
Habilidades analíticas	Ing. Industrial (86)	28.00	2.004	0.367
	Ing. Sistemas (34)	29.50		
	Otras (34)	30.00		

Según la modalidad de estudio, la tabla VII muestra que, la mediación emocional, muestra un incremento progresivo de su mediana a medida que la modalidad incorpora más componentes virtuales, la prueba H de Kruskal-Wallis indicó que estas diferencias son estadísticamente significativas ($p<.001$); esto indica que la percepción de mediación emocional de los estudiantes de ingeniería varía en función de la modalidad de estudio, siendo los estudiantes virtuales quienes reportaron puntuaciones significativamente más altas. En el caso de los resultados de las habilidades analíticas, se observa un patrón similar; los estudiantes de modalidad virtual presentaron mayor mediana que sus pares de otras modalidades y las diferencias fueron significativas ($H=12.42$, $p=.002$). Estos hallazgos sugieren una tendencia consistente: la modalidad virtual se asocia con puntuaciones más elevadas tanto en mediación emocional como en habilidades analíticas.

TABLA VII. COMPARACIÓN POR MODALIDAD DE ESTUDIO

Variables	Carrera	Mdn	H de Kruskal-Wallis	p
Mediación emocional	Presencial (72)	21.00	16.22	< .001
	Semipresencial (46)	22.50		
	Virtual (36)	25.00		
Habilidades analíticas	Presencial (72)	28.00	12.42	.002
	Semipresencial (46)	28.00		
	Virtual (36)	33.00		

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados correlacionales entre la mediación emocional del profesor y las habilidades analíticas de los estudiantes de ingeniería sugieren que es necesario superar la clásica y falsa dicotomía que separa el aspecto emocional de la razón y de los conocimientos técnicos [3] que debe desarrollar un futuro profesional [6]; las emociones que se viven en el aula resultarían, según los hallazgos, un elemento funcional del razonamiento de los universitarios [2]. Esta mediación emocional es prueba de que no solo es necesario procesar información técnica [7] y de manera lógica, sino que existiría una especie de “enganche” que lo puede potenciar.

El accionar del profesor como mediador de las emociones podría estar actuando como un mecanismo que encuentra y sostiene la atención de los estudiantes [9]; no solo se analiza porque se “debe” o porque es “necesario para el examen”, sino que es parte del crecimiento personal y profesional de los futuros ingenieros. Es posible encontrar resistencia en los profesores más experimentados sobre el rol de las emociones en el aprendizaje [2], pero esto lleva a pensar que es necesario enfrentarse a estos problemas complejos de la educación actual; la mediación emocional estaría proporcionando un “por qué” y un “para quién” [6]. A nivel psicológico, estos resultados muestran que el proceso de integrar información a las estructuras del conocimiento en ingeniería necesita de relevancia personal y emocional [12].

Si bien las ciencias y las ingenierías son consideradas como áreas donde ha predominado la neutralidad, la objetividad y el “dato frío”, es imperativo reconocer que en las interacciones humanas esto no se cumple. Por lo anterior, sería necesario que tanto docentes como los profesionales que diseñan los planes curriculares en las áreas de ciencias e ingeniería consideren estos resultados para potenciar las habilidades analíticas y viceversa. Se debería incorporar el elemento emocional en la resolución de problemas reales y contextualizados, como la caída de un puente (la parte técnica incluiría la resistencia de los materiales, por ejemplo) y sus consecuencias humanas (incorporando testimonios y el cambio en la dinámica social de las poblaciones aledañas), por ejemplo. En esta situación, se ve claramente el desarrollo de habilidades analíticas desde un enfoque holístico, no solo técnico. Estos hallazgos llaman a humanizar la formación en ingeniería sin perder rigor técnico [3].

Por su parte, las mujeres que participaron en el estudio mostraron una mediación emocional y habilidades analíticas significativamente mayores en comparación con sus pares varones. Los estudios sobre socialización, empatía y estilos cognitivos [24] [25], reportan que las mujeres suelen desarrollar una mayor conciencia emocional respecto a los varones; esto podría explicar porque perciben mayor apoyo emocional por parte de sus profesores [6]. Es posible que conecten más rápido con sus profesores y aprovechen este impulso para mejorar sus aprendizajes y desarrollar nuevas habilidades útiles para el futuro profesional [1]. Lo interesante es ver como esta mayor percepción emocional no afecta negativamente el desarrollo de sus habilidades analíticas; las mujeres de la investigación no solo perciben mejor las emociones, sino que desarrollan su pensamiento lógico-técnico. En este sentido, se estaría integrando de forma efectiva y afectiva el aspecto analítico y emocional [8].

Otros aspectos que pueden explicar estos resultados es la motivación y la autoexigencia. En carreras de ingeniería, tradicionalmente dominadas por varones, es factible que las mujeres se enfrenten a un ambiente exigente y desarrollen estrategias compensatorias para tener éxito, como, por ejemplo, las habilidades analíticas. En este contexto, es necesario tener cuidado para no reforzar los estereotipos; estos resultados muestran que las emociones y el análisis pueden ir de la mano [2]. El verdadero desafío es lograr que también los varones conecten estos dos aspectos para mejorar su desempeño académico.

En cuanto a la edad, los resultados mostraron que los estudiantes entre 31 a 42 años superaron significativamente los puntajes de los más jóvenes en ambas variables. Este resultado estaría indicando que la edad es relevante al momento de percibir el apoyo emocional de los docentes y su contribución al desarrollo analítico. Es posible que la maduración, vinculada con el desarrollo de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas, hayan afectado estos resultados si se considera que no se logra una completa maduración hasta aproximadamente los 25 años. Por lo anterior, es que el grupo de 18 a 30 años

incluiría a sujetos cuyas conexiones neuronales aún están en proceso de maduración, específicamente las áreas cerebrales que se conectan con el pensamiento emocional y el análisis racional de la información. De allí que los estudiantes de mayor edad hayan conseguido madurez neurocognitiva y puedan integrar mejor la dimensión emocional y el análisis riguroso.

Es posible que en el grupo de 31 a 42 años se encuentren estudiantes que retoman sus estudios o que los inician, pero con una motivación enfocada a cumplir metas profesionales concretas. Este principio de la andragogía señala que existe un “sentido de urgencia” que se traduce en una mejor disposición para involucrarse con los estudios y aprovechar el apoyo del profesor como un impulso importante para aprender nuevos conocimientos y desarrollar habilidades [1] [9]. De esta forma, es necesario que los profesores reconozcan y aprovechen la heterogeneidad de las aulas de ingeniería como un recurso que enriquece la experiencia pedagógica y que sirve para cerrar la “brecha generacional”. Los estudiantes con mayor edad pueden aportar experiencia contextualizada (socialmente construida o desarrollada con la edad) e información emocionalmente importante para sus pares más jóvenes.

Estos hallazgos refuerzan la idea que la mediación emocional y las habilidades analíticas no son hechos aislados [6], sino que se desarrollan conforme la madurez y la experiencia avanza. Los agentes educativos deberían aprovechar la diferencia etaria como un catalizador que ayude a los más jóvenes a desarrollar sus habilidades y formarlos no solo técnicamente [3], sino aportar a su madurez de forma consciente. Hasta el momento es posible afirmar que los estudiantes que integran las emociones en su relación educativa son los que muestran mejores resultados en sus habilidades analíticas [15].

Según actividad laboral, la percepción de mediación emocional no difiere en los dos grupos analizados, sin embargo, si se presentaron diferencias importantes en las habilidades analíticas a favor de los estudiantes de ingeniería que estudian y trabajan. Para comprender esto, es necesario tomar los principios del aprendizaje situado y la transferencia de conocimiento que se produce en el ámbito laboral; los estudiantes que trabajan y estudian pueden aplicar directamente los conocimientos adquiridos en contextos reales y viceversa. Este proceso representa una transferencia bidireccional que estaría estimulando el desarrollo cognitivo reflejado en sus habilidades analíticas [14]. El hecho de enfrentar problemas concretos todos los días, hace que se ejerciten y fortalezcan sus habilidades [1], esta práctica constante puede explicar la ventaja analítica frente al grupo que solo estudia.

Aunado a lo anterior, es posible que el contexto laboral permita el desarrollo rápido y estratégico de una gestión de la complejidad a través de la multitarea: la organización, planificación, priorización y resolución de problemas se traduciría en una alta demanda cognitiva que se estaría entrenando con diversas fuentes de información y mejor desempeño [16]. Otro elemento interesante es el sentido de relevancia que los trabajadores le asignan al conocimiento

académico, es posible que la aplicación inmediata y sus consecuencias prácticas genere motivación pues resulta un gran indicador de su evolución laboral. Finalmente, el hecho de que no se haya presentado diferencias en la mediación emocional, se podría explicar considerando que esta percepción estaría más ligada a procesos de socialización [12] o aspectos disposicionales y no a la experiencia laboral.

Como se comentó anteriormente, es necesario que se valide y aproveche la experiencia de vida y los conocimientos laborales de los estudiantes con más experiencia; así mismo, sería recomendable que se exhiban experiencias de aprendizaje auténticas para aquellos que solo estudian de tal forma que se ofrezca la oportunidad de simular la aplicación de los conocimientos. Sería interesante reforzar la didáctica con actividades que involucren el aprendizaje basado en problemas con casos reales [17], proyectos integradores, aumentar la frecuencia de visitas a empresas o laboratorios con simulaciones, entre otras [18]. Todo lo visto hasta ahora, permite colegir que la mediación emocional podría estar más vinculada a factores de socialización (género) y madurativos (edad); mientras que las habilidades analíticas se beneficiarían de múltiples fuentes: madurez, experiencia laboral y, probablemente, también de la integración emocional (como mostró la correlación general).

Por otra parte, la carrera de ingeniería específica que cursan los estudiantes no parece generar diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las dos variables, a pesar de que la significancia en la mediación emocional estuvo cerca del valor 0.050. Según los hallazgos, y a pesar de que no existieron diferencias significativas, los estudiantes de ingeniería de sistemas presentaron una tendencia con puntuaciones más altas en la mediación emocional, lo cual podría estar enlazado con el énfasis formativo de esta disciplina y su foco en necesidades, percepciones y emociones de las personas que utilizarán los sistemas [7]: experiencias del usuario, interacción humano-computadora y análisis de requisitos. Desde el punto de vista académico, esta orientación hacia el factor humano podría ser la explicación de su sensibilidad ante el apoyo emocional del docente [12].

Por su parte, el desarrollo de las habilidades analíticas representaría un pilar común en la formación de futuros ingenieros debido a que no se presentaron diferencias significativas. Este hallazgo sugiere que, independientemente el tipo de ingeniería que se estudie, la formación básica contempla el desarrollo de habilidades analíticas similares en todos los estudiantes [14]. No resulta extraño que el pensamiento lógico, la capacidad para descomponer problemas, el razonamiento cuantitativo y la resolución de problemas son competencias [1] transversales necesarias en todas las áreas STEM.

En cuanto a la modalidad de estudio, la modalidad virtual no solo presentó las medianas más altas en mediación emocional, sino también en habilidades analíticas. Estos hallazgos invitan a repensar el papel de la virtualidad en la educación universitaria en ingeniería, tradicionalmente desarrollada en formatos presenciales. El mayor puntaje de

mediación emocional en los estudiantes virtuales podría deberse a que están más expuestos a materiales de estudio de diversa índole (muchas veces con alto componente visual, narrativo o interactivo); es necesario recordar que los recursos didácticos representan una ventana al conocimiento que debe suplir la ausencia física del docente. Es posible que los estudiantes en esta modalidad busquen activamente una conexión con sus profesores [9] ante la ausencia de la interacción cara a cara; así mismo, el diseño instruccional intencionado de los programas virtuales suele ser más didácticos e interactivos.

En el caso de las habilidades analíticas en la modalidad virtual, es posible que en este resultado haya influido la autorregulación del aprendizaje debido al alto grado de autonomía que se necesita cuando se estudia en forma virtual. Así mismo, al no contar con la inmediatez del profesor, los estudiantes de ingeniería en la modalidad virtual se ven obligados a estudiar y procesar la información de forma más autónoma sin apoyo inmediato. Resulta paradójico que los que no cuentan con acceso directo a los profesores desarrollen más sus habilidades [9] en comparación con aquellos que lo hacen en forma presencial. Al parecer la inmediatez de la explicación oral no es el único factor determinante en el aprendizaje, por lo que la educación tradicional debe evaluarse y abrir nuevos caminos a la creciente virtualidad; esto desafía muchos supuestos tradicionales sobre la educación en ingeniería, pues la modalidad de enseñanza puede ser un facilitador (o inhibidor) tanto de la conexión emocional [6] con los profesores como del desarrollo analítico [20].

A pesar de los interesantes hallazgos, es necesario reconocer las limitaciones del estudio. El alcance correlacional no permitió profundizar ni determinar un sentido de causalidad entre las variables de estudio; así mismo, el diseño transversal no ha permitido revisar la evolución en el tiempo de los constructos analizados. Lo anterior no resta importancia a los resultados expuestos, pues la educación en ingeniería necesita de estudios multidisciplinarios para comprender la compleja dinámica que involucra la formación de profesional en un país en vías de desarrollo [4].

REFERENCIAS

- [1] D. Valdes-Ramirez, C. Samhir Grijalva Quiñonez, y G. Zavala, "Longitudinal study on higher education engineering students: How their competency-evaluations evolve?", *IEEE Rev. Iberoam. Tecnol. Aprendiz.*, vol. 21, pp. 9–18, 2026.
- [2] N. Wint y I. Direito, "How do engineering students understand and conceptualize individual resilience?", *J. Eng. Educ.*, vol. 115, núm. 1, 2026.
- [3] A. M. McAlister, J. C. Garibay, L. Wheeler, y J. L. McDermott, "Undergraduate engineering students' perspectives on the intersection of engineering identity, marginalized social identities, and identification with social justice", *J. Eng. Educ.*, vol. 115, núm. 1, 2026.
- [4] Y. Sun, "A thematic analysis on the critical thinking performance of the first-year Chinese undergraduates," *Thinking Skills and Creativity*, vol. 60, Art. no. 102065, 2026.
- [5] W. Yang and P. Chen, "Research on the maker learning experiences of engineering college students majoring in mechanical engineering in China," *Sci. Rep.*, vol. 15, no. 11285, pp. 1–16, 2025.

- [6] S. Chen, Y. Tsai, C. Hsu, y C. Tsai, "The relationship between students' self-control, parental intervention, teachers' mediation, and smartphone addiction," *Acta Psychologica*, vol. 261, p. 105784, 2025. doi: 10.1016/j.actpsy.2025.105784.
- [7] Q. Liu, "Socioeconomic stratification in adolescent digital engagement: cultural capital, emotional mediation, and bilibili usage patterns in Chinese high schools," *Frontiers in Sociology*, vol. 10, pp. 1–16, Jan. 2026, doi: 10.3389/fsoc.2025.1696513.
- [8] Y. Chen, J. Zhao, M. Jin, and X. Lan, "Leader humility and employee proactivity: sequential affective mediation and the moderating effect of role breadth self-efficacy," *Front. Psychol.*, vol. 16, Art. no. 1592148, p. 1, Sep. 2025.
- [9] F. Ruiz-Mora, E. Barrionuevo-Terán, M. Villacres-Pérez, and M. Estrella-Semblantes, "El docente como mediador y diseñador de experiencias de aprendizaje," *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 8, no. 6-1, pp. 37–47, Dec. 2023. doi: 10.33386/593dp.2023.6-1.2255.
- [10] S. Chen, Y. Tsai, C. Hsu, y C. Tsai, "The relationship between students' self-control, parental intervention, teachers' mediation, and smartphone addiction," *Acta Psychologica*, vol. 261, p. 105784, 2025. doi: 10.1016/j.actpsy.2025.105784.
- [11] E. Chiner, M. Gómez-Puerta, S. Mengual-Andrés, and G. Merma-Molina, "Teacher and School Mediation for Online Risk Prevention and Management: Fostering Sustainable Education in the Digital Age," *Sustainability*, vol. 17, no. 8, p. 3711, Apr. 2025. doi: 10.3390/su17083711.
- [12] J. M. Rivera Mendoza, J. G. Alvarado Pérez, y G. M. Hernández Muñoz, "Afectividad y manejo emocional en el proceso educativo: Desarrollo de estrategias pedagógicas para la enseñanza de estudiantes de ingeniería," *CTES*, vol. 11, núm. 21, pp. 1–20, Enero–Junio 2024.
- [13] F. Shaharabani and I. G. Furman, "Developing engineering students' professional skills and awareness: The SiRAM model," *Eur. J. Educ.*, vol. 2025, pp. 1–17, 2025.
- [14] J. Al Herz, "Developing Critical Thinking Skills Through English Writing Assignments at King Faisal University," *World Journal of English Language*, vol. 15, no. 8, Special Issue, pp. 350–357, Sep. 2025. doi: 10.5430/wjel.v15n8p350.
- [15] A. Kumar et al., "Predictive Modeling of Student Learning Outcomes Through Cognitive and Emotional Skill Integration," *International Research Journal of Multidisciplinary Scope (IRJMS)*, vol. 6, no. 1, pp. 892–910, 2025. DOI: 10.47857/irjms.2025.v06i01.02895.
- [16] M. A. Anwia et al., "Cognitive-linguistic skills in production of expository discourse: Insights from longitudinal changes and neural correlates in primary progressive aphasia," *Cortex*, vol. 194, pp. 121–142, Dec. 2026.
- [17] S. F. Casillas, C. I. Torres, and F. C. Gutiérrez, "Challenge-based learning applied with computer engineering students," *Salud, Ciencia y Tecnología – Serie de Conferencias*, vol. 3, p. 1147, 2024. doi: 10.56294/sctconf2024.1147.
- [18] Sai Manideep Appana, Hari Babu Bathini, Ch. Paramaiah, Raghuvveer Katragadda, B. K. Surya Prakasha Rao, y Ravi Sankar Pasupuleti, "Assessing the Competencies of Engineering Students in Generic Skills: Insights from India," *Asian J. Interdiscip. Res.*, vol. 8, no. 2, pp. 187–202, 2025. doi: 10.54392/ajir25212.
- [19] M. S. Ramírez-Montoya, C. Alcantar-Nieblas, y L. D. Glasserman-Morales, "Serious games and complex thinking: A study on gender differences and study discipline in university students," *Online Journal of Communication and Media Technologies*, vol. 15, no. 4, e202540, 2025. doi: 10.30935/ojcm/17544.
- [20] Y. F. Shaharabani and N. Unkelos-Shpigel, "Developing Engineering Students' Professional Skills and Awareness: The SiRAM Model," *European J. Educ.*, vol. 60, no. 1, p. e70323, 2025. doi: 10.1111/ejed.70323.
- [21] R. Hernández-Sampieri, and C. Mendoza, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill, 2023.
- [22] R. Zambrano, N. Gil, E. Lopera, N. Carrasco, A. Gutiérrez, y A. Villa, "Validez y confiabilidad de un instrumento de evaluación de estrategias docentes en la práctica de la enseñanza universitaria", *Magister*, no. 27, pp. 26–36, 2015.
- [23] J. Colonia, "Mediación pedagógica y habilidades cognitivas en los estudiantes de la facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos," Tesis de maestría, UNE, Perú, 2020.
- [24] C. Gilligan, *In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development*. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press, 1982.
- [25] L. R. Brody and J. A. Hall, "Gender and emotion in context," in *Handbook of Emotions*, M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, and L. F. Barrett, Eds., 3rd ed. New York, USA: The Guilford Press, 2008, pp. 395–408.