

Cognitive mediation by the instructor and student self-efficacy: a study in university education

Daniel Rubén Tacca Huamán¹; Miguel Angel Alva Rodriguez²

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c17500@utp.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c21114@utp.edu.pe

Abstract— *The cognitive mediation provided by the instructor in the classroom is an element that can enhance students' knowledge and various technical and personal skills. However, there is little empirical evidence on this topic within the framework of engineering education. Therefore, the main objective of this research was to examine the relationship between the instructor's cognitive mediation in class and the development of self-efficacy in engineering students. The research applied principles of the quantitative approach, associated the variables within a correlational scope, and did not manipulate variables in a non-experimental design. The effective sample consisted of 163 engineering students from a private university in Lima, aged between 18 and 45 years ($M = 26.31$, $SD = 6.956$), of which 103 were male and 60 were female. The results indicated a positive, significant, and strong relationship between the instructor's cognitive mediation and student self-efficacy ingeniería ($r = 0.530$, $p < .001$, $Z = 0.590$). Male students scored higher in their perception of cognitive mediation, academic self-efficacy, and in the input and interaction dimensions. Students aged 31 to 45 and those who work and study simultaneously presented higher scores in both variables and their dimensions. No significant differences were found according to the field of engineering; however, regarding the study modality, virtual students stood out in academic self-efficacy and its dimensions.*

Keywords—*cognitive mediation, academic self-efficacy, activities, university students, engineering.*

Mediación cognitiva del docente y la autoeficacia de los estudiantes: un estudio en educación universitaria

Daniel Rubén Tacca Huamán¹; Miguel Angel Alva Rodriguez²

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c17500@utp.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c21114@utp.edu.pe

Resumen—La mediación cognitiva que realiza el profesor en clase es un elemento que puede potenciar el conocimiento y diversas habilidades técnicas y personales en los estudiantes, sin embargo, existe poca evidencia empírica sobre estos temas en el marco de la educación en ingeniería. Por lo anterior, el objetivo principal de esta investigación conocer la relación entre la mediación cognitiva del profesor en clase y el desarrollo de la autoeficacia en los estudiantes de ingeniería. La investigación aplicó principios del enfoque cuantitativo, asoció las variables dentro del alcance correlacional y no manipuló las variables en diseño no experimental; la muestra efectiva estuvo conformada por 163 estudiantes de ingeniería de una universidad privada de Lima, con edades entre 18 y 45 años ($M=26.31$, $DE=6.956$), de los cuales 103 fueron varones y 60 mujeres. Los resultados indicaron que existe una relación positiva, significativa y alta entre la mediación cognitiva del docente y la autoeficacia de los estudiantes ingeniería ($r=0.530$, $p<.001$, $Z=0.590$), los varones presentaron mayor puntaje en la percepción de la mediación cognitiva, autoeficacia académica y en la dimensión de insumo e interacción. Los estudiantes entre 31 y 45 años y aquellos que trabajan y estudian al mismo tiempo presentaron mayor puntaje en las dos variables y sus dimensiones. No se presentaron diferencias significativas según carrera; pero según modalidad, los estudiantes virtuales destacan en la autoeficacia académica y sus dimensiones.

Palabras clave—mediación cognitiva, autoeficacia académica, actividades, universitarios, ingeniería,

I. INTRODUCCIÓN

Las exigencias laborales actuales han generado que la formación educativa esté enfocada en desarrollar profesionales altamente capacitados y preparados para afrontar problemáticas laborales complejas [1]; es por ello, que la enseñanza universitaria requiere de estudiantes con capacidad de análisis y de toma de decisiones [2]. Sin embargo, esta realidad se ve afectada por la necesidad de contar con docentes calificados, competentes y preparados en sus materias de especialización [3] pero que muchas veces no dominan el ámbito didáctico; aunado a ello, se encuentra la necesidad de desarrollo de habilidades complejas que influyan en el rendimiento del estudiante.

Por ello, la problemática más latente es la atención del proceso de aprendizaje, donde muchos alumnos se sienten enfrentados a desafíos que pueden generar un desgaste a su capacidad intelectual. Para lo anterior, es pertinente que el profesor universitario cuente con herramientas educativas que le permitan mediar eficientemente y ser gestores de estas situaciones [4]. Es en este escenario que el logro exitoso de competencias técnicas debe estar acompañado del desarrollo de

diversas habilidades, las que en conjunto se potencian con la mediación del docente [5] en el aula.

Bajo esta perspectiva, se puede evidenciar que la mediación del docente es crucial en la vida académica de los futuros ingenieros, puesto que permite potenciar las capacidades y gestionar la resolución de conflictos en el aula y resguardar la calidad del proceso formativo en los programas educativos [6]. En tal sentido, la mediación cognitiva es definida como una estrategia que pone en práctica el docente y contribuye a mejorar la interacción de los estudiantes e impulsar el logro de sus aprendizajes; además, representa un soporte que desarrolla y mejora las habilidades cognitivas de los alumnos [7].

La mediación cognitiva está asociada a la interacción que se produce entre el docente y el estudiante, centrándose en el desarrollo de competencias. Asimismo, se reconoce que para lograrlo se deben organizar y planificar acciones de enseñanza que promueven el aprendizaje autónomo del alumno [8]. Sin embargo, la mediación cognitiva también puede estar asociada a la interpretación que el individuo elabora en función a una experiencia o evento y que, junto con una respuesta emocional, permitirá aplicar estrategias para hacer frente a dicha problemática [9]. Este engranaje de habilidades permitirá en el estudiante mayor flexibilidad cognitiva.

La mediación docente implica un conjunto de acciones clave, entre ellas se destaca la capacidad para adaptarse a experiencias de aprendizaje, el establecimiento de entornos de aprendizaje seguro y estimulante, la implementación de una comunicación efectiva y de soporte hacia el estudiante. Todo ello, junto con el diseño de experiencias de aprendizaje, resalta el papel del docente en la utilización de estrategias pedagógicas que permitan planificar, adaptar y aplicar los contenidos [10] a contextos reales. En este contexto, el profesor se convierte en un mediador que busca potenciar las habilidades de investigación, de trabajo colaborativo y capacidad autónoma en sus estudiantes [8].

Un estudio a gran escala involucró docentes universitarios de distintos países de América Latina, donde se analizó las estrategias de mediación cognitiva que ponían en práctica, sobre todo se resaltó la experiencia docente como variable clave en el desarrollo de habilidades creativas. Además, se determinó que las estrategias de mediación cognitiva permiten flexibilizar las metodologías y evaluar los aprendizajes [11]. De igual manera, otra investigación desarrollada en Argentina determinó que los estudiantes tienen claras preferencias por la mediación de los docentes en sus espacios prácticos, sobre todo resaltaron las sesiones prácticas como un aspecto positivo en su formación

académica. Con lo anterior, se reconoce que las buenas explicaciones, así como la reflexión que brindan los docentes, pueden guiar a la comprensión; es decir, la mediación motiva y genera interés en el curso [12].

Existen investigaciones que brindan luces sobre el papel que juega la mediación docente en el desarrollo de clases; más aún cuando se requiere de una comprensión más profunda sobre lo que desean alcanzar los estudiantes universitarios. Sin embargo, también es indiscutible que el rol mediador del docente está acompañado de la supervisión e intervención en situaciones que se requieran, ya que la mediación cognitiva también se enfoca en el desarrollo de la argumentación en los estudiantes. Por ejemplo, un estudio desarrollado en España describió la necesidad de la mediación docente para abordar implicaciones prácticas en el desarrollo del curso, además de la necesidad de supervisión ante el uso de herramientas tecnológicas útiles para el aprendizaje y, de esta forma, evitar la dependencia excesiva [13]. Por ello, es importante que el docente sea facilitador de recursos que permita a los estudiantes participar y reflexionar sobre lo aprendido; el docente debe proponer actividades innovadoras logrando que el estudiante se involucre en el aprendizaje con flexibilidad cognitiva. Finalmente, la mediación debe ser vista como un medio de acompañamiento en el proceso de enseñanza - aprendizaje [14].

En definitiva, el rol mediador del docente es importante para el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes de ingeniería. Sin embargo, tal como lo demuestra la literatura la mediación debe ir de la mano con el desarrollo de habilidades que permitan al estudiante ser competente y auto eficaz ante situaciones de alta exigencia. Por ello, la autoeficacia es una cualidad necesaria que todo individuo debe de poseer para alcanzar sus propósitos [15] y más aquellos que se dedican al ámbito científico o a las ingenierías. Además, debe ser comprendida como la capacidad que tiene el sujeto de demostrar un nivel de confianza adecuado para alcanzar sus objetivos [16]; es el estudiante quien debe demostrar un nivel de autoeficacia frente al fracaso académico [15] y exigencia del mundo laboral.

La autoeficacia académica es definida como el juicio de valor y la confianza que tiene un alumno en su propia capacidad para alcanzar el éxito académico. Además, de impactar en el rendimiento, también es una forma efectiva de mejorar el bienestar de los alumnos [17]. Asimismo, es vista como las creencias de un individuo sobre los procesos académicos, los cuales incluyen el desarrollo de actividades, el interés por aprender y el desarrollo de competencias. Adicionalmente, facilita la autorregulación y la autoconfianza [18]. Se ha determinado que, en el campo de la ingeniería, la autoeficacia puede contribuir al logro de oportunidades de aprendizaje; por ejemplo, una investigación desarrollada en México concluyó que los estudiantes demuestran sus competencias específicas al momento de realizar actividades que le generan interés, sobre todo aquellas que apuntan a la innovación [16].

De igual manera, para que un estudiante sea considerado autosuficiente, requiere del acompañamiento del docente, quien

juega un papel mediador en sus aprendizajes, fomentando sus habilidades cognitivas, favoreciendo su bienestar emocional e impactando satisfactoriamente en sus propósitos académicos [19]. Desde otro ángulo, las exigencias en la formación de ingenieros pueden generar, en algunas ocasiones, niveles de estrés que conllevan a que un estudiante pueda desconfiar sobre su propia autoeficacia, lo cual ocasiona una desmotivación y una realidad distorsionada sobre el apoyo que puede percibir [20]. En este último escenario, la autoeficacia del estudiante debió ser reforzada a través de la mediación docente y no verse deteriorada con prácticas tradicionales de enseñanza.

La autoeficacia se caracteriza por asociar distintos aspectos de la autodeterminación del estudiante para sobresalir durante su etapa de estudios profesionales. Es así, que el docente debe proporcionar herramientas para desarrollar sus habilidades técnicas y cognitivas, las cuales robustecen la confianza del alumno; sin embargo, aún se carecen de estudios que profundicen en esta asociación. Por el contrario, se han identificado otros estudios donde este constructo se relaciona con el apoyo emocional del docente, tal como lo demuestra una investigación realizada en China [21]. Además, se ha determinado que la autoeficacia académica está asociada al compromiso académico; un ejemplo claro es el estudio llevado a cabo en estudiantes de Nigeria, donde se concluye que existe una relación positiva entre dichas variables [22].

En concordancia con lo anterior, se puede afirmar que el nivel de autoeficacia puede afectar el desempeño de los estudiantes y, por tanto, la formación profesional de los futuros ingenieros; este punto resulta relevante para los profesionales que trabajan en educación universitaria a nivel mundial y están vinculados con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si bien se reconoce que la autoeficacia es fundamental para el desarrollo de diversas habilidades en los jóvenes universitarios, existen fuentes que la estudian asociada a otros constructos de índole psicológico y emocional que no profundizan en el contexto de los estudiantes de ciencias e ingenierías. Aunado a lo anterior, en la actualidad, en las instituciones educativas donde la mediación del docente no se encuentra bien enfocada, se hace uso de tecnología en forma excesiva o con poca regulación, afectando negativamente a la autoeficacia del alumnado y a su compromiso con sus aprendizajes [23].

Existe poca evidencia del rol mediador del docente y su práctica pedagógica en el desarrollo de las competencias de los estudiantes de ingeniería en el contexto latinoamericano. Además, existe una carencia de estudios que analicen cómo la mediación cognitiva del profesor se vincula con la autoeficacia del estudiante. Por lo que, el presente estudio buscó conocer el vínculo estadístico entre la mediación cognitiva del profesor y la autoeficacia académica de los estudiantes universitarios peruanos.

II. MÉTODO

Para garantizar resultados lógicos, estadísticos e imparciales, la investigación se desarrolló con el enfoque cuantitativo; así mismo, debido a la asociación estadísticas

entre las variables y sus dimensiones, el alcance fue correlacional. El diseño final de la investigación fue no experimental debido a que no se manipularon las variables [24]. La muestra estuvo conformada por 163 estudiantes de ingeniería de Lima, Perú que participaron voluntariamente en el estudio, el rango etario osciló entre 18 y 45 años ($M=26.31$, $DE=6.956$), 103 fueron varones y 60 mujeres. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

Para medir la mediación cognitiva que realiza el profesor en clase, se trabajó con una escala en base a la propuesta Zambrano y su equipo [25]. El instrumento que se empleó fue unidimensional compuesto de ocho ítems que evaluaron las estrategias del docente para promover la flexibilidad cognitiva, la argumentación y el desarrollo de aspectos metacognitivos en los estudiantes. La escala tuvo un formato de respuesta tipo Likert de cinco puntos. Por otra parte, la escala para estudiar la variable autoeficacia académica estuvo dividida en tres dimensiones: (1) actividades académicas de producción, (2) actividades académicas de insumo y (3) actividades académicas de interacción [26]. La escala estuvo conformada por veinte ítems con opciones de respuesta tipo Likert de cinco puntos. Además, escalas presentaron adecuados índices de validez y confiabilidad en esta investigación.

Los investigadores garantizaron la participación anónima y voluntaria de los participantes en la encuesta y se respetaron sus derechos a través del consentimiento informado. Los datos fueron analizados en el programa Jasp v. 0.95.3.0.

III. RESULTADOS

La tabla I presenta los estadísticos descriptivos. La mediación cognitiva del profesor obtuvo una media de 31.02, valor cercano al puntaje máximo obtenido, indicando que en promedio los estudiantes encuestados perciben una positiva mediación cognitiva. Por otra parte, la autoeficacia académica presentó una media de 77.44, esto señala que, en promedio, la percepción sobre sus propias capacidades se encuentra en un nivel medio-alto.

TABLA I. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Variables y dimensiones	M	$\bar{x}$	DE	Puntaje Mín.	Puntaje Máx.
Mediación cognitiva	31.02	32	5.166	14	40
Autoeficacia académica	77.44	79	13.83	35	100
Actividades académicas de producción	31.26	32	5.712	14	40
Actividades académicas de insumo	22.99	23	4.348	10	30
Actividades académicas de interacción	23.19	24	4.336	10	30

La tabla II muestra los resultados de la prueba Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de los datos. Según esto, ninguna de las dos variables ni sus dimensiones siguen una distribución normal en la muestra analizada; esto sugirió la

aplicación de pruebas estadísticas no paramétricas en los análisis correlacionales y comparativos posteriores.

TABLA II. PRUEBA DE NORMALIDAD

Variables y dimensiones	Shapiro-Wilk	<i>p</i>
Mediación cognitiva	0.976	0.007
Autoeficacia académica	0.970	0.001
Actividades académicas de producción	0.959	< .001
Actividades académicas de insumo	0.966	< .001
Actividades académicas de interacción	0.966	< .001

En el análisis correlacional, la tabla III muestra que existe un vínculo estadístico positivo, significativo y moderado-grande entre la mediación cognitiva del profesor y la autoeficacia académica de los estudiantes de ingeniería ($r=0.530$, $p<.001$, $Z=0.590$). Las correlaciones entre la mediación cognitiva y las dimensiones de la autoeficacia también fueron positivas y significativas. Estos hallazgos señalan que, a mayor percepción de la mediación cognitiva del profesor, los estudiantes tienden a presentar mayor confianza en sus capacidades para resolver problemas y actividades académicas (autoeficacia).

TABLA III. CORRELACIONES Y TAMAÑO DEL EFECTO

Variables y dimensiones	Mediación cognitiva		
	Coefficiente de correlación	<i>p</i>	<i>Z</i> de Fisher
Autoeficacia académica	0.530	< .001	0.590
Actividades académicas de producción	0.500	< .001	0.549
Actividades académicas de insumo	0.508	< .001	0.560
Actividades académicas de interacción	0.508	< .001	0.560

Según la tabla IV, los varones obtuvieron una mediana superior a las mujeres en la percepción de mediación cognitiva del profesor, esta diferencia fue estadísticamente significativa ($U=4112.00$, $p<.001$). Los varones también destacan en los puntajes de la autoeficacia académica ($U=3798.00$, $p=0.015$) y sus dimensiones de insumo e interacción. Las diferencias en las medianas entre varones y mujeres en la dimensión actividades académicas de producción no fueron significativas ($U=3647.00$, $p=0.055$).

TABLA IV. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN SEXO

Variables	Sexo	$\bar{x}$	U	p
Mediación cognitiva	Varones (103)	32.00	4112.00	< .001
	Mujeres (60)	30.00		
Autoeficacia académica	Varones (103)	80.00	3798.00	0.015
	Mujeres (60)	75.50		
Actividades académicas de producción	Varones (103)	32.00	3647.00	0.055
	Mujeres (60)	31.00		
Actividades académicas de insumo	Varones (103)	24.00	3813.00	0.013
	Mujeres (60)	22.00		
Actividades académicas de interacción	Varones (103)	24.00	3809.00	0.013
	Mujeres (60)	22.50		

En los resultados de la prueba U de Mann-Whitney sobre las diferencias según edad, la tabla V muestra que si existen diferencias significativas en las variables y también en sus dimensiones. Los estudiantes de mayor edad (31 a 45 años) presentaron mayor valor en sus medianas respecto a los estudiantes más jóvenes en todos los constructos estudiados. La diferencia más marcada se presentó en la autoeficacia general con una diferencia entre medianas de 15 puntos, lo que aunado al estadístico y p valor resultó como diferencia significativa ($U=1169$, $p<.001$)

TABLA V. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN EDAD

Variables	Edad	$\bar{x}$	U	p
Mediación cognitiva	18 a 32 años (130)	31.00	1318	< .001
	31 a 45 años (33)	34.00		
Autoeficacia académica	18 a 32 años (130)	75.00	1169	< .001
	31 a 45 años (33)	90.00		
Actividades académicas de producción	18 a 32 años (130)	31.00	1197	< .001
	31 a 45 años (33)	37.00		
Actividades académicas de insumo	18 a 32 años (130)	23.00	1195	< .001
	31 a 45 años (33)	26.00		
Actividades académicas de interacción	18 a 32 años (130)	23.00	1222	< .001
	31 a 45 años (33)	26.00		

La tabla VI muestra que existen diferencias significativas según actividad laboral en las variables de estudio y sus dimensiones. En el caso de la mediación cognitiva del profesor se ve que la diferencia está a favor de los estudiantes que trabajan y estudian ($U=2287.00$, $p=0.003$). En el caso de la autoeficacia académica, las diferencias de medianas fueron de 9 puntos, en este caso los que trabajan y estudian también lograron un puntaje mayor en comparación con aquellos que solo estudian ($U=1846.00$, $p<.001$).

TABLA VI. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN ACTIVIDAD LABORAL

Variables	Actividad laboral	$\bar{x}$	U	p
Mediación cognitiva	Solo estudia (64)	31.00	2287.00	0.003
	Trabaja y estudia (99)	32.00		
Autoeficacia académica	Solo estudia (64)	71.00	1846.00	< .001
	Trabaja y estudia (99)	80.00		
Actividades académicas de producción	Solo estudia (64)	30.00	1952.00	< .001
	Trabaja y estudia (99)	32.00		
Actividades académicas de insumo	Solo estudia (64)	21.00	1875.00	< .001
	Trabaja y estudia (99)	24.00		
Actividades académicas de interacción	Solo estudia (64)	21.00	1746.00	< .001
	Trabaja y estudia (99)	24.00		

Según la prueba de H de Kruskal-Wallis no se presenta diferencia significativa en las variables de estudio ni en sus dimensiones según las carreras de estudio de los estudiantes encuestados (tabla VII). Por ejemplo, en la variable mediación cognitiva, las medianas solo se diferenciaron en un punto, sin embargo, el p valor terminó por confirmar la falta de diferencia significativa. A pesar de que una carrera obtuvo una mediana superior a otras, tampoco se presentó diferencias significativas en la autoeficacia académica.

TABLA VII. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN CARRERA

Variables	Carrera	$\bar{x}$	H de Kruskal-Wallis	p
Mediación cognitiva	Ing. Industrial (88)	32.00	0.656	0.72
	Ing. Sistemas (15)	32.00		
	Otras (60)	31.00		
Autoeficacia académica	Ing. Industrial (88)	80.00	2.458	0.293
	Ing. Sistemas (15)	75.00		
	Otras (60)	75.50		
Actividades académicas de producción	Ing. Industrial (88)	32.00	2.056	0.358
	Ing. Sistemas (15)	31.00		
	Otras (60)	31.00		
Actividades académicas de insumo	Ing. Industrial (88)	24.00	1.348	0.510
	Ing. Sistemas (15)	23.00		
	Otras (60)	23.00		
Actividades académicas de interacción	Ing. Industrial (88)	24.00	3.911	0.141
	Ing. Sistemas (15)	23.00		
	Otras (60)	22.00		

En la tabla VIII se aprecia que no existen diferencias significativas en la percepción de la mediación cognitiva del profesor ($H=1.707$, $p=0.426$); por otra parte, si existen diferencias en los puntajes de la autoeficacia académica y en sus dimensiones. Cabe resaltar que el grupo virtual presentó una mediana notablemente superior a los grupos presencial y semipresencial en la autoeficacia académica (100.0 vs. 79.00 y 74.00 respectivamente). En las tres dimensiones de esta última variable también sobresalieron los estudiantes en modalidad

virtual. Esto señala que mientras la percepción de la mediación cognitiva es similar según modalidad de estudio, los estudiantes en modalidad virtual presentan mayor confianza académica en sus capacidades.

TABLA VIII. COMPARACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN MODALIDAD

Variables	Modalidad	$\bar{x}$	<i>H de Kruskal-Wallis</i>	<i>p</i>
Mediación cognitiva	Presencial (108)	32.00	1.707	0.426
	Semipresencial (46)	31.00		
	Virtual (9)	33.00		
Autoeficacia académica	Presencial (108)	79.00	14.22	< .001
	Semipresencial (46)	74.00		
	Virtual (9)	100.0		
Actividades académicas de producción	Presencial (108)	32.00	12.84	0.002
	Semipresencial (46)	30.50		
	Virtual (9)	40.00		
Actividades académicas de insumo	Presencial (108)	23.00	14.61	< .001
	Semipresencial (46)	23.00		
	Virtual (9)	30.00		
Actividades académicas de interacción	Presencial (108)	24.00	13.26	0.001
	Semipresencial (46)	22.00		
	Virtual (9)	30.00		

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La correlación observada entre la mediación cognitiva y la autoeficacia académica sería una evidencia que concuerda con la propuesta sociocultural de Vygotsky. Según lo anterior, cuando el profesor estructura, guía y modela el proceso de aprendizaje en ingeniería está fortaleciendo la confianza del estudiante en su propia capacidad para resolver las tareas y problemas [1]. Este detalle es crucial en la formación de futuros ingenieros ya que la complejidad de los problemas puede traer síntomas de ansiedad o dudas sobre sí mismo. Al final, la mediación del profesor se convierte en un proceso de acompañamiento permanente [14].

Desde otro ángulo, esta evidencia también concuerda con los principios de Bandura y la interconexión de la experiencia vicaria y persuasión verbal. La primera porque el profesor modela soluciones complejas que el estudiante internaliza [9], y la segunda ya que los debates y conclusiones pueden ejercer un impulso alentador a seguir su formación con esfuerzo y confianza [5]. Las tres dimensiones de la autoeficacia lograron correlaciones positivas con la mediación cognitiva; pero la dimensión enfocada en las actividades de producción y su resultado correlacional resulta particularmente importante para la formación de los ingenieros. Según lo anterior, la mediación cognitiva del profesor se estaría reflejando en el desarrollo de habilidades que implican aplicar, crear y resolver problemas (generación de productos y soluciones).

Lo anterior lleva a reflexionar sobre la necesidad de priorizar la mediación cognitiva del profesor sobre la tradicional exposición de contenidos durante las clases [6]. Estos resultados muestran la necesidad de generar un cambio educativo dejando de lado la transmisión de información y

pasar a una mediación cognitiva activa que incluya el diseño de secuencias con desafíos guiados y la reducción del tiempo de la “clase magistral” aumentando las actividades prácticas de resolución de problemas [7]. Así mismo, sería indispensable promover el entrenamiento de los profesores ingenieros en estrategias de mediación específicas, entendiendo que no solo se necesita ser un experto en la materia, sino que es necesario desarrollar habilidades que permitan plantear preguntas para secuenciar los procesos desde lo simple a lo complejo, mostrar no solo el “qué”, sino también el “cómo” y el “por qué” de cada paso o decisión, así como el empleo de retroalimentación formativa a lo largo del proceso de aprendizaje.

Sería interesante considerar, a nivel institucional, la inclusión de la “calidad de la medicación” a través de instrumentos que midan la percepción de los estudiantes sobre la claridad con la que el profesor guía su aprendizaje y la utilidad práctica de lo realizado en clase [12]. Así mismo, sería aconsejable reforzar las comunidades donde los profesores de ingeniería comparten y analizan casos reales de la industria a través de una mediación exitosa y desafiante; además de lo anterior se aconseja robustecer los programas de capacitación interna sobre aspectos de pedagogía dirigidos a los profesores más jóvenes o con perfil investigador para que desarrollen estrategias de mediación cognitiva probadas en contextos de las ciencias duras.

En cuanto a los resultados según sexo, los hallazgos sugerirían que existe una percepción diferencial de la mediación cognitiva que realiza el profesor y, por lo tanto, del ambiente educativo. Esta diferencia encontrada indica que varones y mujeres pueden experimentar la misma experiencia, pero la interpretan de forma distinta [9], las mujeres pueden percibirla con menor claridad y calidad e impactando en su proceso de aprendizaje. Los puntajes obtenidos en autoeficacia por las mujeres podrían significar una brecha de confianza en su propio potencial [16], expresando explícitamente un problema que se debe analizar según género. Esto último es un síntoma de alerta a nivel institucional y social, ya que la autoeficacia académica en el área de ingeniería representa un predictor de la persistencia y de la elección de carreras STEM por parte de las mujeres; lo que la convierte en una cualidad necesaria [15] y casi obligatoria.

Es importante destacar que la única dimensión de la autoeficacia donde no se encontraron diferencias significativas fue aquella ligada a la producción. Esto indicaría que las mujeres vienen superando las barreras de acceso a la información y su confianza sobre las actividades de ejecución y generación de soluciones es comparable con el de sus pares varones. Según lo anterior, las brechas estarían focalizadas en las actividades de insumo y de interacción.

Desde esta perspectiva, es necesario plantear una docencia que sea sensible a las diferencias reportadas para reducir estas brechas. Se podría empezar con la revisión de las rubricas para valorar la calidad de la participación a nivel individual y grupal, además de la creación de estructuras colaborativas rotatorias de liderazgo entre los estudiantes para visibilizar el trabajo de

todos [27]. Sería aconsejable que durante las clases se monitoree, con particular atención, la interacción entre estudiantes para asegurar una distribución equitativa del tiempo y oportunidades. Así mismo, sería necesario que el docente ofrezca diversos materiales y medios para garantizar que todos los estudiantes accedan al mismo al mismo apoyo. Así también sería conveniente fortalecer la planificación [10] y la retroalimentación estandarizada para evitar sesgos inconscientes durante las evaluaciones; y, con ayuda del departamento de bienestar estudiantil, promover intervenciones para fortalecer la autoeficacia en mujeres a través de mentorías, redes de apoyo, talleres y la visibilización de referentes femeninos.

Los resultados por edad y actividad laboral estarían respaldados en los principios de madurez cognitiva y experiencia de vida (éxitos y fracasos) como ventaja de los estudiantes con mayor edad frente a aquellos más jóvenes. Con los años se desarrollan las funciones ejecutivas [28] y, junto con la experiencia de vida y actividad laboral, configuran un cúmulo de recursos potentes para el aprendizaje. Los estudiantes con más años (31 a 45 años) y aquellos que trabajan y estudian al mismo tiempo, posiblemente posean un “bagaje” más amplio de estrategias para afrontar situaciones de estrés, posean mejores habilidades de gestión de tiempo y recursos, así como la capacidad de aprovechar la mediación cognitiva que los profesores brindan en clase. Con respecto a esto último, los resultados no necesariamente significan que los estudiantes de estos grupos perciben un trato diferente, sino que identifican, valoran y reconocen una guía de calidad por parte del profesor; su experiencia les permite diferenciar cuándo una clase es clara, y útil para su formación [9].

La presencia de estudiantes mayores o con experiencia laboral no es en realidad un desafío [29], sino un escenario de oportunidades para fomentar el aprendizaje intergeneracional donde se debe compartir estrategias de organización y pensamiento práctico; además, esto ayuda a legitimar experiencias de ingeniería previa ya que los estudiantes con más edad o los que ya traen experiencia laboral pueden conectar en forma más rápida los contenidos de ingeniería con problemas reales de la vida profesional. Por lo anterior, sería necesario identificar y aplicar estrategias de mediación diferenciadas, por ejemplo, el andamiaje cognitivo [30] debería ser más explícito y estructurado para los estudiantes más jóvenes (soporte temporal); mientras que para los estudiantes con más edad y experiencia laboral se debería ofrecer mayor autonomía guiada [8]. Lo anterior, tendría que estar acompañado de proyectos aplicados, evaluaciones formativas y horario flexibles. Por parte de los docentes, sería recomendable reforzar la formación pedagógica para público adulto y rechazar estereotipos como el de la “edad ideal” para estudiar ingeniería o cualquier otra carrera.

En cuando al tipo de ingeniería, no se reportaron diferencias significativas. Esto indicaría que, según los datos recolectados, existe una identidad común en el estudiante de ingeniería. No existiría diferencias en la percepción de la labor

docente como mediador cognitivo gracias a una cultura pedagógica institucional compartida; así también, refuerza la idea que la autoeficacia académica es una competencia transversal a las especialidades. Las variables de estudio no serían atributos exclusivos de un tipo de ingeniería, sino el resultado del proceso de adaptación y socialización que se produce en las aulas e instalaciones universitaria; todos los participantes, independientemente de la ingeniería que estudian, estarían construyendo habilidades psicológicas similares para enfrentar los desafíos venideros. Esta fortaleza encontrada a nivel general en las ingenierías podría ser el inicio para plantear el diseño de programas con el objetivo de desarrollar habilidades transversales, fomentar proyectos interdisciplinarios, compartir las estrategias de enseñanza con otras facultades y explorar esta dinámica con más investigaciones, pero de índole cualitativo.

Finalmente, se ha visto que los estudiantes de modalidad virtual destacan en autoeficacia académica [31], pero no en la percepción de mediación cognitiva. Aunque este grupo de estudiantes percibe un mismo nivel de apoyo del docente junto con sus pares de otras modalidades, su autoeficacia es notablemente mayor. Esto estaría sugiriendo que en los entornos virtuales se construye mayor autoeficacia gracias a la autonomía, autorregulación forzada por la distancia y el éxito de estudiar en un entorno desafiante. El estudiante virtual debe ser un aprendiz autónomo, debe gestionar su tiempo, autorregularse y ser perseverante; esta modalidad requiere mayor independencia, alta resistencia y motivación intrínseca. Al parecer, el entorno digital estaría empoderando a los estudiantes a crear, construir y resolver problemas gracias a la mediación y acompañamiento en uso de herramientas [13] que se encuentran en la plataforma educativa institucional.

Que la mediación cognitiva del profesor se perciba de forma similar en las tres modalidades de estudio, pero que los resultados en autoeficacia académica sean dispares, exige una revisión pedagógica e institucional. Si bien ya se viene realizando, se puede aprovechar más las fortalezas de lo virtual para potenciar la autoeficacia en las otras modalidades, por ejemplo, incrementar los módulos virtuales obligatorios para favorecer la autonomía [8] y ampliar el uso de herramientas de simulación. Hay que reconocer que el grupo de estudiantes virtuales que participó en esta investigación fue pequeño, por lo que sería un riesgo generalizar estos resultados; esto no resta que se pueden extraer principios para integrarlos al diseño pedagógico institucional.

Si bien el estudio realizado fue de naturaleza correlacional, los hallazgos reflejan una problemática existente que debería ser considerada por las instancias correspondientes; sin embargo, no representan evidencia de causalidad, por lo que es necesario tomar con cautela estos aportes. Al mismo tiempo, es recomendable presentar atención a todas las sugerencias plasmadas en esta discusión y fomentar más investigación de corte cualitativo y longitudinal con población de estudiantes de ingeniería para conocer más sobre la dinámica educativa universitaria.

REFERENCIAS

- [1] D. Valdes-Ramirez, C. S. Grijalva Quiñonez, and 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, doi: 10.1109/RITA.2025.3644605.
- [2] W. Yang and P. Chen, "Research on the maker learning experiences of engineering college students majoring in mechanical engineering in China," *Scientific Reports*, vol. 15, no. 1, p. 11285, 2025.
- [3] J. R. Hanaysha and T. B. Eli, "Impact of teacher lecturing skills, ICT resources, physical classroom environment and library facilities on university image: student satisfaction as a mediator," *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, vol. 20, no. 1, pp. 1–20, 2024.
- [4] S. Hartikainen, L. Pylväs, and P. Nokelainen, "Engineering students' perceptions of teaching: teacher-created atmosphere and teaching procedures as triggers of student emotions," *European J. Eng. Educ.*, vol. 47, no. 5, pp. 814–832, 2022.
- [5] C. Nolasco-Salcedo, K. A. Castellanos, D. U. C. Sahagun, J. A. Paz, and A. P. A. Paz, "Development of transversal skills in the classroom: Perspective of university students," *International Journal of Education and Practice*, vol. 13, no. 2, pp. 492–503, 2025.
- [6] L. M. Cárdenas Barrios, and V. P. González Ferro, "Las tensiones en las prácticas educativas de docentes de ingeniería, una aproximación desde la mediación del saber pedagógico," *Revista Oratores*, vol. 16, no. 19, pp. 67–88, 2024.
- [7] V. S. Chuquimia Sánchez, "La mediación cognitiva y el aprendizaje significativo en la asignatura de química en estudiantes de secundaria," *REBE. Revista Boliviana de Educación*, vol. 6, no. 10, pp. 25–34, enero-junio 2024.
- [8] L. Canquiz-Rincón, N. Inciarte-Romero, and C. Hurtado-Petit, "Competencias en mediación cognitiva para la formación de investigadores," *Revista De Ciencias Sociales*, vol. XXIX, no. Especial 8, pp. 77–92, jul.-dic. 2023.
- [9] D. A. Fagbenro, H. F. Olugbenga, L. A. Salami, A. B. Lawal, and J. I. Olasupo, "Financial strain and mental health in university students: the role of subjective happiness and gender," *Discover Mental Health*, vol. 6, n.º 6, 2026.
- [10] 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, pp. 37–47, Dec. 2023. doi: 10.33386/593dp.2023.6-1.2255.
- [11] O. Klimentenko, N. Hernández Flórez, A. E. Vizcaino Escobar, M. Díaz Moreno, and S. Mendoza Gómez, "Características de la enseñanza favorable para la creatividad en una muestra de docentes universitarios," *Psicoespacios*, vol. 18, n.º 32, pp. 1–18, ene.-jun. 2024. doi: 2145-2776 (ISSN-e).
- [12] C. González Pérez, O. Pasquini, S. Tinte, and L. Vilca, "Este artículo analiza los procesos de apropiación producidos por estudiantes sobre mediaciones pedagógicas con objetos digitales implementadas en distintas carreras de una universidad argentina," *Question/Cuestión*, vol. 3, no. 79, pp. 2–23, Dec. 2024.
- [13] C. Gallego-Gómez and E. C. Dittmar, "Percepción del aprendizaje de los alumnos universitarios con el uso de herramientas de inteligencia artificial," *European Public & Social Innovation Review*, vol. 11, pp. 01–17, Sep. 2026. doi: 10.31637/epsir-2026-2042.
- [14] V. Coto-Chinchilla, J. I. Barrantes-León, M. Guevara-Mora, and J. M. Pereira-Chaves, "Estrategias de mediación que facilitan la integración del contexto en el aprendizaje de Biología con estudiantes de ciclo diversificado, Costa Rica- 2023," *Rev. Electrónica Calidad Educ. Superior*, vol. 15, no. 1, pp. 91–118, Ene.-May. 2024. [En línea]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v15i1.5166>.
- [15] D. E. Yupanqui-Lorenzo, E. S. Olivera-Carhuaz, A. A. Reynaga Alponete, V. Pulido-Capurro, C. Carbajal-León, and M. A. Cardoza Sernaqué, "Explanatory model on academic self-efficacy in engineering students: Role of anxiety, dysthymia, and negative affect", *Int. J. Eng. Pedagogy (iJEP)*, vol. 13, núm. 5, pp. 91–103, 2023.
- [16] A. M. Reyes-González, L. M. Velázquez-Sánchez, A. Rojas-Parra, and C. Chuck-Hernández, "Interpersonal and academic self-efficacy and its relationship with employment of food industry engineering students: A gender perspective", *Front. Educ.*, vol. 7, no. 860430, 2022.
- [17] C. Chen, Y. Zhu, Y. Hong, F. Xiao, and L. Li, "How depression affects academic self-efficacy among college students: the mediating effect of professional identity and the moderating effect of belief in a just world," *BMC Public Health*, vol. 26, no. 208, pp. 1–15, 2026. doi: 10.1186/s12889-025-26074-w.
- [18] J. P. Regatto-Bonifaz, V. M. Viteri-Miranda, and R. Moreta-Herrera, "Autorregulación del aprendizaje como predictor de la autoeficacia académica en universitarios del Ecuador," *Ciencias Psicológicas*, vol. 17, no. 2, p. e-3254, jul.-dic. 2023. DOI: 10.22235/cp.v17i2.3254.
- [19] A. M. Nazari, F. Borhani, A. Abbaszadeh, and M. A. Kakaei Kangarbani, "Self-compassion, academic stress, and academic self-efficacy among undergraduate nursing students: a cross-sectional, multi-center study," *BMC Medical Education*, vol. 25, no. 506, pp. 1–8, 2025. doi: 10.1186/s12909-025-07080-3.
- [20] T. Huang, and C. Wu, "The chain mediating effect of academic anxiety and performance expectations between academic self-efficacy and generative AI reliance", *Comput. Educ. Open*, vol. 9, no. 100275, p. 100275, 2025.
- [21] W. Guo, J. Wang, N. Li, and L. Wang, "The impact of teacher emotional support on learning engagement among college students mediated by academic self-efficacy and academic resilience", *Sci. Rep.*, vol. 15, no. 1, p. 3670, 2025.
- [22] E. I. Anierobi, A. I. Amjad, F. A. Ubani, S. Aslam, M. A. S. Khasawneh, and H. Alshamsi, "The role of social support and academic self-efficacy in enhancing academic engagement among undergraduates", *Int. J. Eval. Res. Educ. (IJERE)*, vol. 14, núm. 6, p. 4689, 2025.
- [23] S. Meng, K. Qi, P. Shen, M. Zhang, N. Onyebuchi, G. Zhan, F. Wei, W. Tong, Y. Han, and X. Ge., "The effects of mobile phone addiction on learning engagement of Chinese college students - the mediating role of physical activity and academic self-efficacy", *BMC Public Health*, vol. 25, núm. 1, p. 110, 2025.
- [24] R. Hernández-Sampieri, y C. Mendoza, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill, 2023.
- [25] 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.
- [26] M. Adanaqué, "Relación entre autoeficacia académica y rendimiento en la asignatura de Metodología de la Investigación de los estudiantes del programa "CPEL" para personas con experiencia laboral de la Universidad San Ignacio de Loyola-2015," Tesis de maestría, UNMSM, Perú, 2016.
- [27] M. Saqr, S. López-Pernas, and K. Murphy, "How group structure, members' interactions and teacher facilitation explain the emergence of roles in collaborative learning," *Learning and Individual Differences*, vol. 112, p. 102463, 2024.
- [28] P. Peng, and R. A. Kievit, "The Development of Academic Achievement and Cognitive Abilities: A Bidirectional Perspective," *Child Development Perspectives*, vol. 14, no. 1, pp. 15–20, 2022.
- [29] I. Jekabsone, I. Snebaha, L. Ulmane-Ozolins, I. Strazdina, I. Kulberga, L. Budniks, L. Spjute and R. Treija, "Addressing the Challenges of STEM Mature-Aged Students: Faculty Role in Promoting Sustainability and Well-Being in Higher Education," *Education Sciences*, vol. 15, no. 12, 2025.
- [30] H.-S. Wang, S. Chen, and M.-H. Yen, "Effects of metacognitive scaffolding on students' performance and confidence judgments in simulation-based inquiry," *Physical Review Physics Education Research*, vol. 17, 2021.
- [31] S. Yokoyama, "Academic Self-Efficacy and Academic Performance in Online Learning: A Mini Review," *Frontiers in Psychology*, vol. 9, art. 2794, 2019.