

## Capacidades de Innovación en Estudiantes Universitarios en Tamaulipas, México

**Sheila Yazmín Solís Vázquez<sup>1</sup>**

[solis\\_s@uadec.edu.mx](mailto:solis_s@uadec.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-6128-9395>

Universidad Autónoma de Coahuila

**Jesús Alberto Montalvo Morales**

[jesusmontalvo@uadec.edu.mx](mailto:jesusmontalvo@uadec.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-7341-4106>

Universidad Autónoma de Coahuila

**Yazmin Guadalupe Cervantes Ávila**

[yazmincervantesavil@uadec.edu.mx](mailto:yazmincervantesavil@uadec.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-5241-7559>

Universidad Autónoma de Coahuila

### RESUMEN

El entorno actual requiere que los estudiantes sean un agente activo en la generación de innovaciones. En consecuencia, las universidades deben establecer estrategias para generar o fortalecer las capacidades de innovación de sus estudiantes. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue determinar las capacidades de innovación de estudiantes universitarios en Tamaulipas, México y para cumplirlo se aplicó una encuesta a 616 estudiantes. Posteriormente, se realizó un análisis factorial exploratorio utilizando el coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin y la prueba de esfericidad de Bartlett. Además, se realizó un análisis factorial confirmatorio utilizando la técnica de ecuaciones estructurales con el apoyo del software SPSS Amos. Los resultados indican que los estudiantes cuentan con las capacidades de creatividad, trabajo en equipo, orientación a objetivos, tolerancia al riesgo y redes. No obstante, la percepción es baja respecto a las dimensiones de tolerancia al riesgo y redes. En conclusión, los alumnos desarrollan la capacidad de trabajar en equipo y se orientan a lograr sus objetivos con creatividad, lo cual impide que desarrollen otro tipo de capacidades. Dentro de las principales limitaciones del estudio, es el caso de la encuesta aplicada a una muestra de la población y los resultados no se pueden generalizar. Como principal aporte al conocimiento al implementar estrategias de aprendizaje que fomenten el desarrollo de ciertas habilidades en los estudiantes, lo cual trae como consecuencia que puedan egresar con una formación más completa y tengan éxito en su vida laboral.

**Palabras clave:** *capacidades; estudiantes; innovación; universidades.*

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [solis\\_s@uadec.edu.mx](mailto:solis_s@uadec.edu.mx)

# **Innovation Capacities in University Students in Tamaulipas, Mexico**

## **ABSTRACT**

Today's environment requires students to be an active agent in generating innovations. Consequently, universities must establish strategies to generate or strengthen the innovation capacities of their students. Therefore, the objective of this research was to determine the innovation capabilities of university students in Tamaulipas, Mexico and to fulfill it, a survey was applied to 612 students. Subsequently, a principal component analysis was performed using the Kaiser-Meyer-Olkin coefficient and Bartlett's sphericity test. The results indicate that students have the skills of creativity, teamwork, critical thinking, goal orientation and risk tolerance. However, perception is low with respect to the dimensions of creativity, critical thinking and risk tolerance. In conclusion, students develop the ability to work in teams and are oriented to achieve their objectives, which prevents them from developing other types of skills. Among the main limitations of the study, it is the case of the survey applied to a sample of the population and the results cannot be generalized. As the main contribution to knowledge when implementing learning strategies that encourage the development of certain skills in students, which results in them being able to graduate with a more complete training and succeed in their working life.

*Key words: capacities; innovation; students; universities*

*Artículo recibido 20 agosto 2023*

*Aceptado para publicación: 26 septiembre 2023*

## INTRODUCCIÓN

Derivado de la pandemia mundial del coronavirus, las Instituciones de Educación Superior (IES) reconocen que están inmersas en un mundo de cambios constantes, y es necesario adaptarse a este entorno con habilidad y rapidez, por lo que deben ser un agente activo en la generación de innovaciones. Esto ha obligado a las universidades a adoptar prácticas para fortalecer capacidades de innovación en estudiantes universitarios (Becerra-Molina, 2020).

Por ende, las IES se enfrentan con un gran desafío en relación con los procesos de enseñanza aprendizaje, dentro de los que se encuentran: la matrícula reducida, disminución de fondos para subsidios federales, aumento de cuota de matrícula de las familias, presencia de proveedores de educación de bajo costo y conseguir que los estudiantes adquieran ciertas capacidades específicas que van más allá del aula. En consecuencia, graduar más estudiantes y aumentar la calidad de su aprendizaje son prioridades nacionales (Fernández-Piqueras et al., 2020; Jhaj, 2019).

Por lo anterior, las universidades como principales generadores de conocimiento están obligadas a promover las capacidades en investigación e innovación de sus estudiantes, teniendo que modificar el plan de estudios de sus programas educativos (Alvarez Botello et al., 2020). En este sentido, las universidades juegan un rol importante en el desarrollo de la capacidad innovadora en la sociedad en la que se encuentran involucradas (Datta et al., 2019).

Por tanto, se debe modificar la forma de enseñanza para desarrollar capacidades en los estudiantes que permita a las universidades generar egresados con conocimientos, habilidades, actitudes, valores, buen comportamiento, responsables, críticos y participativos que les permita mostrar un desempeño profesional satisfactorio en la sociedad del conocimiento actual en constante cambio (Cejas-Martínez et al., 2019; Liu, 2018).

En el panorama actual, dichas instituciones se enfrentan con un gran desafío derivado de la competencia, además de exigencia en la calidad de los programas a nivel nacional para justificar los apoyos de fondos federales, por lo que deben actuar para mejorar su calidad y reputación institucional a través de la implementación de estrategias que les permitan captar a un gran número de estudiantes y formar egresados que puedan enfrentar los retos que se les presenten en la sociedad y contribuir a una buena gestión de la realidad social a través de una mejora en la educación (Jhaj, 2019).

En definitiva, los profesores universitarios se enfrentan al reto de que sus estudiantes desarrollen ciertas habilidades para poder adaptarse a un entorno en constante cambio, permitiendo que sean a su vez, productivos, innovadores y creativos (Fernández-Piqueras et al., 2020).

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

### **Innovación en la Universidad**

Actualmente, vivimos en una sociedad del conocimiento, en la que la innovación continua debe ser una capacidad básica para cualquier institución, para mantener la cultura, competitividad, creatividad y el espíritu emprendedor de sus ciudadanos. Por ello, la educación superior está enfocada en desarrollar ciertas capacidades en los estudiantes universitarios para que puedan egresar con una formación completa que les permita enfrentarse al mundo laboral cada vez más competitivo (Pástor et al., 2020).

En tal forma que, la innovación en la educación superior además de ser un tema actual se ha convertido en reto tanto para directores y académicos, derivado de cambios sociales relacionados con las tecnologías de la información, por lo que se deben implementar modelos de aprendizaje en el que los alumnos resuelvan problemas y tomen decisiones a través de la motivación y creatividad (Jackson, 2019). Así, la innovación, orienta la gestión educativa estratégica en el ámbito universitario al abrir el vacío entre la investigación, el posgrado y la extensión universitaria (Barbón-Pérez y Fernández-Pino, 2018; Marcilla-Toribio et al., 2022).

En la actualidad, el vínculo que existe entre la innovación y los estudiantes universitarios no es muy claro debido a que las Universidades no muestran un impulso hacia la innovación (Liu et al., 2020). Esto sucede, principalmente a que sigue persistiendo una enseñanza tradicional, basada en una clase expositiva tradicional, que resulta limitante para la generación de habilidades que requieren los futuros profesionistas. Por tanto, se necesitan nuevos enfoques y metodologías educativas que se centren en habilidades técnicas y multidisciplinarias con base en las características, capacidades y necesidades de los estudiantes universitarios (Arrue y Zarandona, 2019; Romero y Garay, 2018).

Una de las posibles soluciones a lo anterior, es la implementación de métodos de enseñanza que tengan un impacto significativo y positivo en la generación de innovación de productos por parte de los estudiantes (Olokundun et al., 2018). Por ello, las instituciones educativas han determinado la necesidad de incluir temas relacionados con la ciencia, tecnología e innovación con el objetivo de incentivar un

aprendizaje que se concentre en formar estudiantes que puedan responder a las exigencias de su entorno y puedan influir de forma positiva en la creación de culturas de innovación (González-Nieto et al., 2019). En este entorno, tan cambiante el profesor debe poseer la capacidad de transformarse y ello trae como resultado que los alumnos participen de forma creativa en las aulas. Por tanto, se debe reconocer el papel estratégico del maestro en la educación debido a que es uno de los pilares que tiene bajo su responsabilidad la formación de futuros profesionales del país a través de la generación y transmisión del conocimiento (Rojas-Carrasco, 2019).

Un punto importante a considerar es la modernización de los sistemas educativos para fomentar la creatividad e innovación a través de diversas estrategias entre las que se encuentran: programas de capacitación en forma permanente de conocimientos en investigación; clubs de lectura crítica; impulsar el autoaprendizaje; uso de recursos de internet; impartir cursos en gestión y administración; establecer procesos y procedimientos; gestionar convenios con otras universidades e impulsar el intercambio de experiencias con otras instituciones. Lo cual, fomentaría la movilidad de estudiantes, profesores universitarios, científicos y especialistas, así como la cooperación entre el ámbito académico y empresarial, generando un buen funcionamiento del mercado laboral y, por ende, impulsa la competitividad (Juhl y Buch, 2019).

En definitiva, la innovación es necesaria para el futuro de la educación superior, debido a que las universidades fomentan la innovación a través de la investigación. No obstante, las universidades no solamente investigan, sino que cuentan con tecnología propia para generar un valor agregado (Rodríguez-Bustamante et al., 2020).

Las competencias es un elemento esencial de los modelos educativos innovadores a nivel mundial, como consecuencia de la entrada a la era digital, introducción de nuevas tecnologías de la información y la comunicación y ello, ha conducido a realizar un replanteamiento didáctico de los modelos de educación continua que introduzcan nuevas formas de enseñar para lograr un aprendizaje a lo largo de la vida (Fernández- Piqueras et al., 2020). En México, las universidades se han retrasado en desarrollar capacidades de investigación y gestión del conocimiento (Arechavala-Vargas y Sánchez-Cervantes, 2017).

Actualmente, existe interés por parte de las IES para investigar competencias específicas que impulsen la adquisición de conocimientos específicos. No obstante, aunque los alumnos logren desarrollar este tipo de competencias a través de la capacitación constante no se considera una certificación de competencias (Cejas-Martínez et al., 2019). Por lo tanto, fomentar y administrar adecuadamente las capacidades de innovación de los estudiantes puede brindar a las IES la ventaja competitiva que necesitan para mejorar su relación con el sector productivo (Romero et al., 2018).

### **Capacidades de innovación en estudiantes universitarios**

Primeramente, las capacidades de innovación son habilidades y conocimientos necesarios y adquiridos para absorber efectivamente información y cambios técnicos, que permitan desarrollar nuevas tecnologías y ejecutarlas en la práctica. (Morales-Sánchez y Díaz -Rodríguez, 2019; Romero et al., 2018).

Para el entorno educativo la generación de este tipo de capacidades se considera como un proceso que involucra introducir métodos innovadores de enseñanza-aprendizaje que respondan a nuevas realidades educativas. Además, se deben modificar funciones, propósitos, contenidos, escenarios, métodos que dé como resultado un modelo que permita adquirir nuevos conocimientos y adquirir competencias, para poder desarrollar capacidades que les permitan enfrentar la incertidumbre y la complejidad que caracteriza el entorno actual (Fernández-Piqueras et al., 2020).

En este sentido, los docentes universitarios deben utilizar en forma eficaz y eficiente las tecnologías de la información en sus procesos educativos, para garantizar que los estudiantes puedan adquirir ciertas capacidades no solo como parte de su formación profesional sino para garantizar que puedan estar actualizados y enfrentar el entorno laboral (Cruz-Rodriguez, 2018; Clavijo 2018).

Una parte importante dentro de las capacidades de innovación de estudiantes universitarios son las habilidades digitales, el cual es un punto significativo para la búsqueda de innovación y eficiencia en las actividades educativas. Además, el mercado laboral actual demanda nuevas habilidades y conocimientos a los recién egresados de las universidades, dentro de las que se encuentran este tipo de habilidades, lo que permitirá a los estudiantes gestionar sus procesos de aprendizaje de una forma más competente y autónoma (León-Pérez et al., 2020).

Por lo tanto, ante la situación actual se deben fomentar ciertas habilidades técnicas en las universidades, es decir, la práctica social en una simulación empresarial dentro del contexto de la formación educativa (Liu, 2018). En este sentido, en algunos estudios realizados en Universidades al implementar cursos de capacitación en estrategias de aprendizaje impartidos a estudiantes universitarios para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, generan como resultado un incremento en el nivel de conocimientos, la aplicación de los mismos en habilidades para realizar nuevas tareas y mejora en autoaprendizaje por parte de los estudiantes (Montero et al., 2017; Remesal et al., 2017; Yuan et al., 2018).

En general, de acuerdo con Aizpurua et al. (2018), existen ciertas habilidades que se diferencian del conocimiento profesional específico y habilidades técnicas tradicionalmente relacionadas con la educación superior, las cuales son: razonamiento científico, inteligencia fluida y pensamiento divergente, en las que está implícita la creatividad y la generación de conocimiento.

En el modelo propuesto por Keinänen et al. (2018), la creatividad para resolver problemas, el pensamiento sistémico y la orientación a objetivos forman parte de la escala individual de las competencias de innovación, mientras que el trabajo en equipo, y colaboración en redes se encuentran dentro de la escala interpersonal. De igual forma, tomando en consideración las habilidades que se consideran esenciales para generar innovaciones en los estudiantes se encuentran: el pensamiento crítico, la resolución de problemas y las habilidades de interacción y colaboración (Keinänen y Kairisto-Mertanen, 2019).

Asimismo, Ovbiagbonhia et al. (2019) considera que dentro de las capacidades que los estudiantes deben poseer para ser innovadores se encuentran seis constructos: creatividad, liderazgo, energía, autoeficacia creativa, propensión al riesgo y resolución de problemas ambiguos.

En este sentido, un estudio realizado por Alvarez-Botello et al. (2020) la innovación que realizan los estudiantes está determinada por ciertas características: actitud hacia el riesgo, innovación, proactividad, generación, aplicación, difusión y explotación del conocimiento. Además, conforme (Calabor et al., 2018) la implementación de simulaciones y los juegos serios promueven este tipo de capacidades y permiten combatir el gran desafío que existe actualmente.

Ahora bien, para el objeto del presente estudio se consideraron como capacidades de innovación de los estudiantes universitarios las siguientes: 1) Creatividad, 2) Trabajo en equipo, 3) Iniciativa, 4)

Pensamiento crítico, 5) Redes, 6) Orientación a objetivos y 7) Tolerancia al riesgo.

Así, el primer constructo de creatividad se define como el proceso de generar nuevas ideas de forma original, novedosa y satisfactoria, las cuales son resultado de combinación de pensamientos o ideas para realizar diferentes actividades académicas y profesionales. En el campo de las IES es cuando el alumno va más allá de analizar el problema para buscar soluciones a través de la apertura y exploración de ideas diversas y novedosas ( Ramos et al., 2017; Sharif, 2019).

El trabajo en equipo se define como la capacidad de integrarse, colaborar y cooperar de una manera efectiva para lograr los objetivos comunes, así, puede organizar y dirigir reuniones de forma eficaz. Acorde con Almutairi et al. (2022) las redes sociales se consideran una plataforma útil para el trabajo en equipo.

En un estudio realizado por Veldkamp et al. (2020) sus hallazgos evidencian que el trabajo en equipo es una capacidad que se encuentra relacionada con habilidades de pensamiento crítico. De igual forma, este tipo de capacidad mejora las habilidades laborales futuras de los estudiantes.

En este orden de ideas, la iniciativa se refiere al comportamiento activo e independiente para realizar ciertas actividades que se anticipan a posibles obstáculos y generan oportunidades de ellos, al poseer esta capacidad el alumno realiza más de lo que el profesor le exige. En la época de pandemia esta habilidad fue primordial debido a que la educación debe estar en proceso constante de cambio promoviendo la iniciativa para toma de decisiones acorde al mundo globalizado y cambiante en el que se vive actualmente (Rosso, 2018).

Por otra parte, la capacidad de pensamiento crítico es una habilidad esencial para la educación del siglo XXI tanto para el ámbito educativo como profesional (Heard et al., 2020). Representa una competencia intrínseca e individual que involucra conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar la información obtenida a partir de la observación, experiencia, razonamiento y reflexión para encontrar la solución a un problema respecto a un problema dándole un valor racional a las creencias y emociones (Cabrera, 2018).

Por lo que se refiere a redes se consideran como un proceso de socialización en el que intervienen personas interesadas en el desarrollo del estudiante (Lehnen, 2021). De acuerdo con los resultados de Gutiérrez-Portlán et al. (2018) los estudiantes no consideran a las redes como generador de ambiente de



aprendizaje. Por el contrario, Cabero et al. (2019) encontró que algunos estudiantes están de acuerdo en desarrollar este tipo de capacidad. Así, el trabajo en redes es uno de los retos a los que se enfrentan las universidades y se deben establecer estrategias para impulsar este tipo de competencia, la cual estimula la innovación y el cambio tecnológico (Díaz et al., 2019).

Acerca de orientación a objetivos se puede definir como la competencia para aumentar el conocimiento y la comprensión a través del aprendizaje con la finalidad de lograr las metas propuestas (Kaur et al., 2018). De esta forma, la orientación a objetivos se deriva de teorías motivacionales por lo que, los alumnos que poseen esta habilidad tienden a la superación personal (Stasielowicz, 2019; Xu et al., 2022). Por otra parte, la tolerancia al riesgo se puede definir como la incertidumbre máxima que puede soportar un individuo al tomar una decisión cuyos resultados son desconocidos (Mukwena y Handema, 2021). En este sentido, Amaya-Gómez et al. (2023) al realizar una encuesta a 465 estudiantes de ingeniería de 12 universidades colombianas encontró al determinar la percepción del riesgo, ciertos factores que pueden servir para formular los planes de estudios vigentes.

En definitiva, el presente artículo tiene como objetivo determinar las capacidades de innovación de estudiantes universitarios en Tamaulipas, México, lo cual permita aportar un vacío que existe en el conocimiento actual acerca de este tema y proponer líneas de acción para que los profesores fomenten este tipo de capacidades en los estudiantes.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Sujeto de investigación**

Por la accesibilidad la población objeto de estudio fueron los estudiantes universitarios en Tamaulipas, los cuales de acuerdo con INEGI (2022) existe un total de 131,721 alumnos y al enviar el instrumento online se consiguió un total de 616 encuestados.

### **Instrumento de recolección de datos**

Debido a las características de nuestra investigación, el cuestionario es la herramienta de recolección de datos más apropiada. Para la elaboración de dicho cuestionario se realizó una revisión exhaustiva de bibliografía para poder preparar una versión inicial del mismo de acuerdo con algunos autores (Keinänen et al., 2018; Keinänen y Kairisto-Mertanen, 2019; Ovbiagbonhia et al., 2019).

Primeramente, se aplicó un estudio piloto, con la participación de 60 estudiantes de la Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano (UATSCDH), dependiente de la UAT, y además, se realizó un Análisis Factorial Exploratorio previo y nos ayudó a determinar que ítems no se podían agrupar en las dimensiones de acuerdo a la literatura revisada. Este cuestionario se realizó online a través de un formulario en forms office. Los estudiantes que participaron tenían que cumplir la condición de ser estudiantes universitarios en Tamaulipas, los cuales lo realizaron en forma voluntaria y se envió en el período de tres meses de octubre, noviembre y diciembre de 2022.

Las diferentes opciones de respuestas para los ítems fueron elaboradas en un formato tipo Likert, con cinco puntos de asignación de respuesta. En su versión final el cuestionario quedó integrado de dos secciones en la sección primera se encuentran datos generales y en la segunda sección un total de 43 afirmaciones, divididas en cada una de las dimensiones, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.**  
Estructura del cuestionario.

Sección	Contenido
Datos generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Institución de Educación Superior a la que pertenece</li> <li>▪ Edad</li> <li>▪ Semestre que se encuentra cursando</li> <li>▪ Fecha</li> <li>▪ -Sexo</li> </ul>
Dimensión creatividad	9 ítems
Dimensión trabajo en equipo	10 ítems
Dimensión iniciativa	6 ítems
Dimensión pensamiento crítico	9 ítems
Dimensión de redes	6 ítems
Dimensión orientación a objetivos	7 ítems
Dimensión tolerancia al riesgo	8 ítems

**Fuente:** Elaboración propia.

### Técnica de análisis de datos

Inicialmente, se realizó un análisis de fiabilidad y validez. Para el análisis de la consistencia interna, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, cuyo valor se considera aceptable cuando su valor igual o superior a 0.70.

La validez de contenido se realizó primero mediante la revisión de modelos teóricos de los autores de los instrumentos y a través de la evaluación de un grupo de expertos, conformado por 9 profesores, que tienen experiencia en el tema, a los que se les envió el instrumento que se construyó en base a los autores revisados y se les mostró el objetivo del cuestionario, quedando finalmente un total de 43 ítems (Lacave-Rodero et al., 2015).

Posteriormente, se utilizó como técnica de análisis de datos en Análisis Factorial Exploratorio (AFE) debido a que es la técnica más utilizada para determinar las dimensiones que componen una variable de una forma fácil y explicando las relaciones entre cada uno de los ítems que forman cada dimensión (López-Aguado & Gutiérrez-Provecho, 2019). Dentro de los estadísticos que se utilizaron para analizar las correlaciones fueron el test de esfericidad de Barlett y el índice KMO de Kaiser-Meyer-Okin (Martínez Ávila, 2021).

Una vez obtenidos los resultados en el AFE, se realizó el análisis factorial confirmatorio (AFC), utilizando el modelo de ecuaciones estructurales mediante el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) AMOS versión 21, para probar el ajuste de los datos a un modelo teórico de medida propuesto para el constructo (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019).

### **Análisis y Resultados**

Primeramente, al realizar el AFE, la tabla 2 muestra en la significatividad asociada al test de esfericidad de Bartlett un resultado de 0.000, por lo que se puede rechazar la hipótesis nula de incorrelación entre variables y se valida que el grado de intercorrelación de las variables es muy alto. Además, el KMO arroja un valor de 0.974, por lo que, según este indicador, la matriz de datos resulta apropiada para realizar sobre ella la factorización.

**Tabla 2.**  
KMO y prueba de Bartlett.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.974
	Chi-cuadrado aproximado	20737.279
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	1485
	Sig.	.000

**Fuente:** Elaboración propia a partir de resultados del SPSS.

Posteriormente, se utilizó el Análisis de Componentes Principales (ACP) y rotación Varimax Al determinar una primera reducción de los componentes eliminando los siguientes ítems que tenían las comunalidades más bajas: CR1. Si se considera una persona que piensa diferente y adopta distintas perspectivas, CR9. Distingue las ideas relevantes y pertinentes de las que no lo son, TREQ2. Le pide a otros compañeros (as) comentarios sobre su propio desempeño, PE\_CR1. Usa prueba y error para resolver problemas y RIE6. No le parece importante tener control sobre su trabajo, garantizando así que todos los demás ítems mostraran comunalidades próximas a la unidad, por lo que se garantiza un alto grado de fiabilidad de los resultados.

Posteriormente, se volvió a reducir los componentes con base en la matriz de componentes rotados al eliminar cargas factoriales bajas, quedando al final cinco factores que explican 59.35 por ciento de la varianza (véase Tabla 3).

Asimismo, se realizó el análisis de fiabilidad, determinado el alpha de Cronbach para cada una de las cinco dimensiones identificables para la variable de capacidades de innovación en estudiantes. Las dimensiones se nombraron de acuerdo con la revisión de literatura y son las siguientes: Trabajo en equipo, Orientación a objetivos, Creatividad, Tolerancia al riesgo y Redes. Los ítems que quedaron al final en cada dimensión, el porcentaje de varianza explicada y el alfa de Cronbach de cada factor se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3.**  
Dimensiones resultantes del ACP con Rotación Varimax y alfa de Cronbach.

Dimensión	Ítems	Porcentaje de varianza explicada	Alfa de Cronbach
Trabajo en equipo	TR_EQ1, TR_EQ3, TR_EQ4, TR_EQ5, TR_EQ6, TR_EQ7, TR_EQ8, TR_EQ9, TR_EQ_10	14.73%	0.910
Orientación a objetivos	OB3, OB4, OB5, OB6, OB7	14.63%	0.898
Creatividad	CR2, CR3, CR4, CR5, CR6, CR7, CR8	12.43%	0.892
Tolerancia al riesgo	RIE1, RIE2, RIE3, RIE4, RIE5	9.58%	0.816
Redes	RE3, RE4, RE5, RE6	7.98%	0.802

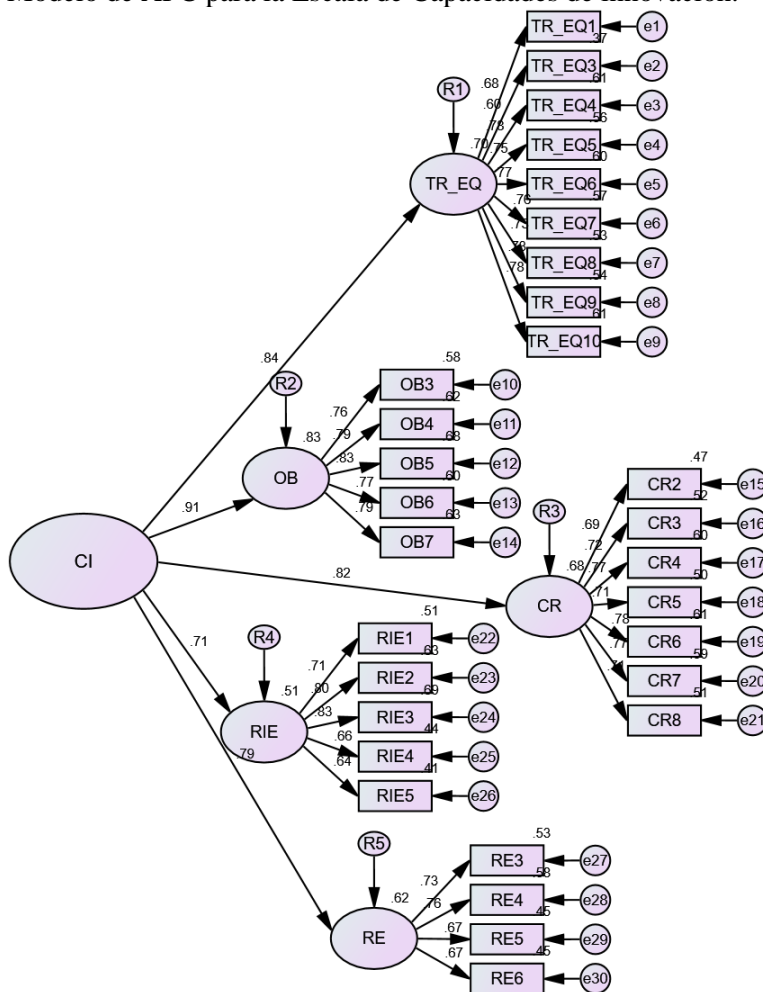
Fuente: Elaboración propia.

Con base en la tabla 3, el trabajo en equipo es el que explica el mayor porcentaje de la varianza (14.73%), lo cual es razonable debido a que es la dimensión que tiene más ítems.

Posteriormente, se calculó el Alfa de Cronbach total, resultando el valor de 0.954, que indica una alta consistencia interna a nivel global. A pesar de que el coeficiente Alfa de Cronbach es el más utilizado, algunos estudios establecen que valores superiores a 0.7 son ideales, mientras otras consideran que valores cercanos a 0.60 se consideran aceptables (Souza et al., 2017). Así, la dimensión de trabajo en equipo es la que mostró una consistencia interna mayor (0.910).

Después se realizó el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), estimando los parámetros del modelo original bajo el criterio de Máxima Verosimilitud. Dicho modelo es el que se representa en la Figura 1, donde pueden verse los pesos de regresión estandarizados (todos son significativos  $p < .01$ ).

**Figura 1.**  
Modelo de AFC para la Escala de Capacidades de innovación.



En la Tabla 4 se presentan las medidas de bondad de ajuste. Tomando en cuenta los resultados obtenidos, en relación al ajuste absoluto la medida RMSEA obtuvo 0.053, inferior a 0.08 por lo que se considera aceptable. Sin embargo, el nivel de significación es de 0.000, por lo que el resultado se considera marginal. Con respecto, al ajuste incremental, los resultados fueron aceptables para CFI, NFI y TLI. Finalmente, al evaluar el ajuste de parsimonia considerando el PRATIO se considera que se tiene un resultado aceptable y para las medidas PNFI y PCFI sus resultados se consideran marginales.

**Tabla 4.**  
Medidas de bondad de ajuste.

Medida de bondad de ajuste	Niveles de ajuste aceptable	Resultados obtenidos	Aceptabilidad
<b>Medidas de ajuste absoluto</b>			
P value	P value = >.05	P value=0.000	Marginal
RMSEA	≤ 0.08	0.053	Aceptable
<b>Medidas de ajuste incremental</b>			
CFI	> 0.90	0.935	Aceptable
NFI		0.901	Aceptable
TLI		0.929	Aceptable
<b>Modelo de ajuste de parsimonia</b>			
PRATIO	> 0.90	0.920	Aceptable
PNFI		0.829	Marginal
PCFI		0.860	Marginal

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con estos parámetros establecidos, se puede afirmar que el modelo del AFC explica de manera satisfactoria las capacidades de innovación de estudiantes universitarios. Por lo que, el modelo es consistente con la teoría utilizada para elaborar la escala y los ítems correspondientes.

Adicionalmente, se realizaron varios análisis descriptivos básicos de cada dimensión, mediante el cálculo de estadísticos como medias y desviaciones típicas para conocer la percepción y valoración que los estudiantes tienen sobre sus capacidades de innovación (Tabla 5). Los hallazgos muestran que la dimensión de trabajo en equipo obtuvo la máxima puntuación. Por otra parte, en relación con la

dimensión tolerancia al riesgo, los estudiantes perciben que no se considera una capacidad que ayude a innovar.

En cuanto a la desviación típica de cada dimensión se presenta un patrón normal, mostrando una desviación típica cercana a la unidad. Estos resultados, demuestran que existe una mejor percepción de las capacidades de innovación relacionadas con el trabajo en equipo, orientación a objetivos y creatividad.

Mientras que, las otras dos dimensiones: tolerancia al riesgo y redes presentan variabilidad en cuanto a la percepción que tienen los estudiantes. Por ello, se puede deducir que los estudiantes muestran resistencia a desarrollar habilidades que involucren arriesgarse así como adquirir conocimientos que impliquen salir de su área de confort.

**Tabla 5.**

Estadísticos descriptivos de cada dimensión.

<b>Dimensión</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
Trabajo en equipo	4.1537	.63137
Orientación a objetivos	4.0721	.68289
Creatividad	4.0188	.65560
Tolerancia al riesgo	3.6795	.80388
Redes	3.7796	.76724

**Fuente:** Elaboración propia.

**CONCLUSIONES**

A continuación, se mencionan las conclusiones a las que se llegó con la presente investigación. Primeramente, debido a que actualmente las universidades se encuentran en un ambiente global de continuo cambio, es importante que su principal capital humano cuente con las capacidades necesarias para afrontar el competitivo mundo laboral. Además, se tienen nuevas demandas por parte de la sociedad dentro de las que se encuentran poseer ciertas capacidades de innovación para poder afrontar los retos que se les presenten.

Con base en lo anterior, el objetivo del presente estudio fue determinar las capacidades de innovación en estudiantes universitarios en Tamaulipas. Así, con base en los resultados de esta investigación, se confirmó que los estudiantes universitarios poseen ciertas capacidades de innovación dentro de las que se encuentran: Trabajo en equipo, creatividad, orientación a objetivos, tolerancia al riesgo y redes. No

obstante, no se pudo comprobar la existencia de otras capacidades de innovación importantes, las cuales son iniciativa y pensamiento crítico.

De acuerdo con los hallazgos obtenidos en la presente investigación, se puede deducir que una de las principales conclusiones del estudio es que los alumnos cuentan con la capacidad de trabajar en equipo y se orientan a lograr sus objetivos en forma creativa. Así se puede percibir que los alumnos sólo se preocupan por aprobar la materia y cumplen con realizar las funciones asignadas por el maestro, por ende, como la mayoría de las actividades son en equipo, existe poca posibilidad de que los alumnos desarrollen otras capacidades de innovación como lo son la tolerancia al riesgo y trabajo en redes, las cuales se consideran con un gran valor en todos los ámbitos sociales, educativos y económicos.

En relación con las limitaciones del estudio, es preciso comentar que en el caso de una encuesta que busca medir la percepción, en este caso de alumnos, existe el riesgo latente de que la interpretación no sea la correcta. Además, como es común de los estudios que se realizan a una muestra de la población, los resultados no se pueden generalizar y por ende, sólo presentan el contexto de un estado y un país. No obstante, una fortaleza de esta investigación es que los estudiantes que respondieron la encuesta pertenecen a diversas universidades y áreas de conocimiento.

Los resultados sugieren que se debería impartir a los estudiantes universitarios cursos de estrategias de aprendizaje que fomenten las capacidades de innovación, lo cual traerá como resultado que tengan más oportunidades en el mercado laboral.

No obstante, se sugiere incluir como parte del plan de estudios de cada programa. En dichos cursos y talleres es importante que se relacione la teoría con la experiencia, es decir, con la realidad (Aizpurua et al., 2018; Keck y Saldívar, 2016). También, se pueden establecer estrategias de evaluación diferentes a las tradicionales en las que los alumnos tengan que aplicar algunas de las capacidades de innovación al momento de responder su examen.

Cabe mencionar, que el instrumento utilizado puede servir como base para aplicarse a nivel nacional. También se puede mejorar la herramienta diseñada y obtener nuevos hallazgos, debido a que en el país no se han realizado estudios recientes al respecto y puede servir en procesos de certificación de las universidades. Además, derivado de los resultados se pueden buscar oportunidades de mejora para que las universidades puedan tomar decisiones en sus planes de estudios, para incluir materias que incluyan



la adquisición de conocimientos para fomentar ciertas habilidades en los estudiantes que puedan aplicar posteriormente en el estudio de un posgrado y en un futuro resolver problemas tanto en su sociedad como en el ambiente en el que se desenvuelvan. Finalmente, se propone como futura línea de investigación determinar cuál es el impacto que tienen las capacidades de innovación en los estudiantes universitarios en México.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aizpurua, A., Lizaso, I., & Iturbe, I. (2018). Learning Strategies and Reasoning Skills of University Students. *Revista de Psicodidactica*, 23(2), 110–116. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.01.001>
- Almutairi, M., Simpson, A., Khan, E., & Dickinson, T. (2022). The value of social media use in improving nursing students' engagement: A systematic review. In *Nurse Education in Practice*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103455>
- Alvarez-Botello, J., Eva Martha Chaparro Salinas, D., Lestter Pelegrín Naranjo, C., & Martha Chaparro Salinas Lestter Pelegrín Naranjo, E. (2020). *Revista de Investigación Latinoamericana En Competitividad Organizacional*, 8.
- Amaya-Gómez, R., Dumar, V., Sánchez-Silva, M., Torres-Cuello, M. A., Avila, A., & Muñoz, F. (2023). An analysis of engineering students' risk perception to support process safety learning process. *Education for Chemical Engineers*, 42, 7–19. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.10.003>
- Arechavala, V. R., & Sánchez, C. C. F. (2017). Mexican public universities: The challenges of institutional transformation towards research and knowledge transfer. *Revista de La Educacion Superior*, 46(184), 21–37. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.09.001>
- Arrue, M., & Zarandona, J. (2019). Debate in university classrooms: Building alternatives to develop skills in health science students. *Educacion Medica*, 4–8. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.10.016>
- Barbón-Pérez, O. G., & Fernández Pino, J. W. (2018). The role of strategic educational management in knowledge management, science, technology, and innovation in higher education. *Educacion Medica*, 19(1), 51–55. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.001>

- Becerra-Molina, E. (2020). Impulso de habilidades y capacidades de innovación y creatividad en estudiantes universitarios. *Visionario Digital*, 4(3), 122–146. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v4i3.1310>
- Cabero, A. J., del Prete, A., & Arancibia, M. M. L. (2019). Percepciones de estudiantes universitarios chilenos sobre uso de redes sociales y trabajo colaborativo. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 35. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.22847>
- Cabrera, C. M. (2018). Competencias de los estudiantes universitarios en la era digital: nuevos retos docentes. *Revista Prefacio*, 2(2), 31–42.
- Calabor, M. S., Mora, A., & Moya, S. (2018). Acquisition of competencies with serious games in the accounting field: an empirical analysis. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 21(1), 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.11.001>
- Cejas-Martínez, M. F., Rueda-Manzano, M. J., Cayo-Lema, L. E., & Vila-Andrade, L. C. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- Clavijo, C. D. (2018). Competencias del docente universitario en el siglo XXI. *Espacios*, 39(20), 1–17.
- Cruz-Rodríguez, E. D. C (2018). Importancia del manejo de competencias tecnológicas en las prácticas docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación*, 196–218. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27120>
- Datta, S., Saad, M., & Sarpong, D. (2019). National systems of innovation, innovation niches, and diversity in university systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 143(February), 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.02.005>
- Díaz, P. M., Casas, G. R., & Giráldez, R. R. (2019). Análisis de las redes de colaboración en la innovación para el desarrollo Analysis of collaboration networks in innovation for development. *COODES*, 7(1), 5–25. <http://coodles.upr.edu.cu/index.php/coodles/article/view/228>
- Fernández-Piqueras, R., Guerrero-Valverde, E., Cebrián-Cifuentes, S., & Ros-Ros, C. (2020). Innovación educativa universitaria y metodologías activas para el aprendizaje de las

- competencias específicas del grado. *Edetania. Estudios y Propuestas Socioeducativas*, 58, 183–200. [https://doi.org/10.46583/edetania\\_2020.58.723](https://doi.org/10.46583/edetania_2020.58.723)
- González-Nieto, N. A., Fernández-Cárdenas, J. M., & Reynaga-Peña, C. G. (2019). Aprendizaje y práctica de la innovación en la universidad: actores, espacios y comunidades. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 10(19), 239–256. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v10i19.716](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.716)
- Gutiérrez-Portlán, I., Román-García, M., & Sánchez-Vera, M. del M. (2018). Strategies for the communication and collaborative online work by university students. *Comunicar*, 26(54), 91–99. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-09>
- Heard, Jonathan, Scoular, Claire, Duckworth, Daniel., Ramalingam, Dara., Teo, Ian., & Australian Council for Educational Research (ACER). (2020). *Critical Thinking: Skill Development Framework*. [https://research.acer.edu.au/ar\\_misc/41](https://research.acer.edu.au/ar_misc/41)
- INEGI. (2022, January 31). *Matrícula escolar por entidad federativa según nivel educativo, ciclos escolares seleccionados de 2000/2001 a 2021/2022*. [https://inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=educacion\\_06&bd=educacion](https://inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=educacion_06&bd=educacion)
- Jackson, N. C. (2019). Managing for competency with innovation change in higher education: Examining the pitfalls and pivots of digital transformation. *Business Horizons*, 62(6), 761–772. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.08.002>
- Jhaj, S. (2019). Innovation strategies to address challenges facing higher education. *International Journal of Design in Society*, 13(1), 21–33. <https://doi.org/10.18848/2325-1328/CGP/v13i01/21-33>
- Juhl, J., & Buch, A. (2019). Transforming academia: The role of education. *Educational Philosophy and Theory*, 51(8), 803–814. <https://doi.org/10.1080/00131857.2018.1508996>
- Kaur, A., Noman, M., & Awang-Hashim, R. (2018). The role of goal orientations in students' perceptions of classroom assessment in higher education. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 43(3), 461–472. <https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1359818>

- Keck, C. S., & Saldívar, A. (2016). Beyond the bibliography: Tradition, innovation and student experience in postgraduate education. *Revista de La Educacion Superior*, 45(178), 61–78. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.02.004>
- Keinänen, M. M., & Kairisto-Mertanen, L. (2019). Researching learning environments and students' innovation competences. *Education and Training*, 61(1), 17–30. <https://doi.org/10.1108/ET-03-2018-0064>
- Keinänen, M., Ursin, J., & Nissinen, K. (2018). How to measure students' innovation competences in higher education: Evaluation of an assessment tool in authentic learning environments. *Studies in Educational Evaluation*, 58(October 2017), 30–36. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.007>
- Lacave-Rodero, C., Molina Díaz, A., Fernández Guerrero, M., & Redondo Duque, M. (2015). Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente. In *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informatica* (pp. 136–143).
- Lehnen, C. A. (2021). Skills, support networks, and socialization: Needs of dissertating graduate students. *Journal of Academic Librarianship*, 47(5). <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102430>
- León-Pérez, F., Bas, M., & Escudero-Nahón, A. (2020). Autopercepción sobre habilidades digitales emergentes en estudiantes de Educación Superior Self-perception about emerging digital skills in Higher Education students. *Comunicar*, 91–101.
- Liu, H. (2018). Innovation on education and training mode of human resource management specialty in colleges and universities from the perspective of enterprise simulation. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 18(6), 3812–3818. <https://doi.org/10.12738/estp.2018.6.294>
- Liu, H. Y., Chang, C. C., Wang, I. T., & Chao, S. Y. (2020). The association between creativity, creative components of personality, and innovation among Taiwanese nursing students. *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100629. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100629>
- López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista D Innovació i Recerca En Educació*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>

- Marcilla-Toribio, I., Moratalla-Cebrián, M. L., Bartolomé-Guitierrez, R., Cebada-Sánchez, S., Galán-Moya, E. M., & Martínez-Andrés, M. (2022). Impact of Service-Learning educational interventions on nursing students: An integrative review. In *Nurse Education Today* (Vol. 116). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105417>
- Martínez-Ávila, M. (2021). Análisis factorial confirmatorio: un modelo de gestión del conocimiento en la universidad pública. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1103>
- Montero, C. R., Sierra, B., & Arizmendiarieta. (2017). Eficacia de un programa de mejora de las estrategias de aprendizaje en la enseñanza superior. *Psicothema*, 29(4), 527–532. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.171>
- Morales-Sánchez, M. A., & Díaz Rodríguez, H. E. (2019). Determinantes De Las Capacidades De Innovación En El Sector Biotecnológico En México. *Investigación Económica*, 78(307), 90. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2019.307.68447>
- Mukwena, M., & Handema, M. (2021). Profiling the Risk Tolerance of Higher Education Students in Zambia. *The International Journal of Business Management and Technology*, 5(1), 109–118. [www.theijbmt.com](http://www.theijbmt.com)
- Olokundun, M., ibidunni, S., Ogbari, M., Peter, F., Borishade, T., Falola, H., Salau, O., & Kehinde, O. (2018). Survey data on teaching strategies and product innovation: A focus on selected university students in Nigeria. *Data in Brief*, 18, 248–254. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.03.027>
- Ovbiagbonhia, A. R., Kollöffel, B., & Brok, P. den. (2019). Educating for innovation: students' perceptions of the learning environment and of their own innovation competence. *Learning Environments Research*, 22(3), 387–407. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09280-3>
- Pástor, R. D., Arcos, Medina, G. de L., & Lagunes, D. A. (2020). Developing research capacities for undergraduate students using instructional strategies in virtual learning environments. *Apertura*, 12(1), 6–21.

- Ramos, G., Chiva, I., & Gómez, M. B. (2017). Las competencias básicas en la nueva generación de estudiantes universitarios: Una experiencia de Innovación. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 37. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.5909>
- Remesal, A., Colomina, R. M., Mauri, T., & Rochera, M. J. (2017). Online questionnaires use with automatic feedback for e-innovation in university students. *Comunicar*, 25(51), 51–60. <https://doi.org/10.3916/C51-2017-05>
- Rodríguez-Bustamante, A., Rincón Barret, D. M., Restrepo Gómez, K., & Agudelo Torres, J. F. (2020). La educación superior en el contexto de la innovación. *Periodicidad: Semestral*, 19, 2020.
- Rojas Carrasco, O. A. (2019). Rol del maestro en los procesos de innovación educativa. *Revista Scientific*, 4(Ed. Esp.), 54–67. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2019.4.e.3.54-67>
- Romero, A. A., & Garay, R. U. (2018). Aprendizaje colaborativo a través de redes sociales en contextos universitarios. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 62. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.62.999>
- Romero, G., Suárez, R., & Rodríguez, H. (2018). Modelo de capacidades de innovación para instituciones de educación superior. *Inge Cuc*, 14(1), 87–100. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.14.1.2018.8>
- Rosso, L. G. I. (2018). *Nivel de autonomía en estudiantes de primer semestre de tres universidades privadas de Bogotá D. C.* [Tesis de Maestría]. Universidad Católica de Colombia.
- Sharif, R. (2019). The relations between acculturation and creativity and innovation in higher education: A systematic literature review. In *Educational Research Review* (Vol. 28). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100287>
- Souza, A. C. de, Alexandre, N. M. C., & Guirardello, E. de B. (2017). Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Epidemiologia e Serviços de Saude: Revista Do Sistema Unico de Saude Do Brasil*, 26(3), 649–659. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022>
- Stasielowicz, L. (2019). Goal orientation and performance adaptation: A meta-analysis. *Journal of Research in Personality*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2019.103847>

- Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M. C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. In *Educational Research Review*, 31. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>
- Xu, X., Schönrock-Adema, J., Jaarsma, A. D. C., Duvivier, R. J., & Bos, N. A. (2022). A conducive learning environment in international higher education: A systematic review of research on students' perspectives. In *Educational Research Review*, 37. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100474>
- Yuan, Y., Zhang, H., Wang, J., & Li, X. (2018). A research on the quality evaluation of the innovation and entrepreneurship education at chinese universities based on linguistic operators. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 18(5), 1210–1223. <https://doi.org/10.12738/estp.2018.5.021>