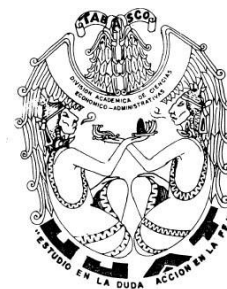




UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTONOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO
ADMINSTRATIVAS



“RELACIÓN ENTRE EL APOYO DIRECTIVO, EL APOYO DOCENTE, EL
AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO Y EL INTERÉS POR LAS DISCIPLINAS STEM
DE LAS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO EN TABASCO”

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN
EDUCATIVA**

PRESENTA

MTRA. SONIA LANDERO OLÁN

BAJO LA DIRECCIÓN DE:

DRA.DENEB ELÍ MAGAÑA MEDINA

CO – DIRECCIÓN DE:

DR. ÁNGEL ALBERTO VALDÉS CUERVO

NOVIEMBRE DE 2024

Índice de Contenido

INDICE.....	2
RESUMEN	8
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
<i>IMPORTANCIA DE LAS CARRERAS STEM.....</i>	<i>11</i>
<i>Situación educativa de las Mujeres relacionada con STEM</i>	<i>12</i>
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	<i>14</i>
<i>Pregunta de investigación.....</i>	<i>15</i>
<i>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>15</i>
<i>OBJETIVO GENERAL.....</i>	<i>15</i>
<i>Objetivos específicos</i>	<i>16</i>
<i>HIPÓTESIS</i>	<i>16</i>
<i>JUSTIFICACIÓN</i>	<i>17</i>
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
<i>INTERÉS STEM.....</i>	<i>20</i>
<i>AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO</i>	<i>21</i>
<i>Creencias sobre el desempeño matemático en las mujeres.....</i>	<i>22</i>
<i>APOYO DOCENTE.....</i>	<i>25</i>
<i>APOYO DIRECTIVO.....</i>	<i>29</i>
<i>Apoyo Directivo en el Sistema de Educación Básica</i>	<i>31</i>
<i>Apoyo directivo en la educación media superior</i>	<i>31</i>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

<i>Acciones de apoyo directivo que motivan en las estudiantes el interés en las disciplinas STEM</i>	32
<i>AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO Y APOYO DOCENTE</i>	33
<i>AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO Y APOYO FAMILIAR</i>	33
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	35
<i>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</i>	36
<i>PARTICIPANTES</i>	36
<i>MUESTRA</i>	37
<i>Criterios de inclusión</i>	37
<i>Criterios de Exclusión</i>	37
<i>PSICOMETRÍA</i>	38
<i>Medidas y covariables</i>	38
<i>Validez de contenido</i>	52
<i>Fiabilidad</i>	53
<i>Validez de constructo</i>	54
<i>Validez convergente y discriminante</i>	64
<i>PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</i>	65
<i>ESTRATEGIA ANALÍTICA</i>	67
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	68
<i>CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA</i>	69
<i>Expectativa de carrera de las estudiantes de bachilleratos tecnológicos</i>	74
<i>DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE MUJERES</i>	76
<i>DIFERENCIA DE MEDIAS</i>	82
<i>ANÁLISIS DE RELACIONES</i>	83

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

<i>MODELO MEDIACIONAL</i>	84
CAPÍTULO V. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	87
<i>DISCUSIÓN DEL MODELO MEDIACIONAL</i>	88
REFERENCIAS	93
APÉNDICE A. REVISIÓN Y COMPARATIVO DE ESCALAS	125
APÉNDICE B.- PRUEBA PILOTO	136
APÉNDICE C. – CUESTIONARIO PARA MEDIR LA PERCEPCIÓN SOBRE EL AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO, APOYO DOCENTES, APOYO DIRECTIVO E INTERÉS STEM	144
.....	150
APÉNDICE E.- CONSENTIMIENTO INFORMADO	151
APÉNDICE F.-	152

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Planteles Educativos Seleccionados como Población bajo Estudio</i>	37
Tabla 2 <i>Descripción de la Operacionalización de la Variable de Autoconcepto Matemático</i>	39
Tabla 3 <i>Descripción de la Operacionalización de la Variable de Interés por Disciplinas STEM</i>	41
Tabla 4 <i>Descripción de la Operacionalización de la Variable de Apoyo Docente</i>	44
Tabla 5 <i>Descripción de la Operacionalización de la Variable de Apoyo Directivo</i>	50
Tabla 6 <i>Resultados de la Fiabilidad mediante el Alpha de Cronbach</i>	54
Tabla 7 <i>Análisis Factorial Exploratorio de la Variable Autoconcepto Matemático</i>	55
Tabla 8 <i>Análisis Factorial Exploratorio de la Variable Interés</i>	56
Tabla 9 <i>Análisis Factorial de la Variable de Apoyo Docente</i>	57
Tabla 10 <i>Análisis Factorial del Apoyo Directivo</i>	58
Tabla 11 <i>Validez Convergente y Discriminante</i>	65
Tabla 12 <i>Población de Estudiantes Mujeres de los Centros de Bachilleratos Tecnológicos</i>	69
Tabla 13 <i>Índice de Nivel Socioeconómico de los Hogares</i>	72
Tabla 14 <i>Escolaridad de Padres y Madres de Estudiantes de Bachillerato Tecnológico</i>	74
Tabla 15 <i>Expectativa de Carrera de las Estudiantes de Bachilleratos Tecnológicos</i>	75
Tabla 16 <i>Niveles de Interés por Disciplinas STEM de Estudiantes de Bachillerato</i>	76
Tabla 17 <i>Niveles de Percepción del Autoconcepto Matemático en Estudiantes de Bachillerato</i>	78
Tabla 18 <i>Niveles de Percepción del Apoyo Docente en Estudiantes de Bachillerato</i>	78
Tabla 19 <i>Niveles de Percepción de Apoyo Directivo de Estudiantes de Bachillerato</i>	79
Tabla 20 <i>Niveles de Interés por Disciplinas STEM de Estudiantes Varones de Bachillerato</i>	80
Tabla 21 <i>Niveles de Percepción del Autoconcepto Matemático de Estudiantes Varones de Bachillerato</i>	81
Tabla 22 <i>Niveles de Percepción del Apoyo Docente de Estudiantes Varones de Bachillerato</i>	81
Tabla 23 <i>Niveles de Percepción del Apoyo Directivo de Estudiantes Varones de Bachillerato</i>	82
Tabla 24 <i>Prueba T de Student y Tamaño del Efecto de las Variables del Modelo</i>	83
Tabla 25 <i>Análisis de Correlación de las Variables del Modelo</i>	84

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Tabla 26 <i>Indicadores de Ajuste del Modelo de Relaciones del Autoconcepto Matemático, el Apoyo Docente, el Apoyo Directivo y el Interés STEM</i>	86
Tabla 27 <i>Análisis Comparativo de Escalas para el Diseño de los Instrumentos</i>	125
Tabla 28 <i>Resultados de la Fiabilidad Mediante el Alpha de Cronbach</i>	138
Tabla 29 <i>Análisis Factorial Exploratorio de la Variable Autoconcepto Matemático.</i>	139
Tabla 30 <i>Análisis Factorial Exploratorio de la Variable de Interés.</i>	140
Tabla 31 <i>Análisis Factorial Exploratorio de la Variable de Apoyo Docente</i>	141
Tabla 32 <i>Análisis Factorial Exploratorio de la Variable de Apoyo Directivo</i>	142

Índice de Figuras

Figura 1 Modelo teórico de las relaciones entre el interés, autoconcepto matemático, apoyo docente y apoyo directivo.	17
Figura 2 Modelo de la Variable de Autoconcepto Matemático.....	61
Figura 3 Modelo de la Variable de Interés STEM	62
Figura 4 Modelo de la Variable de Apoyo Docente	63
Figura 5 Modelo de la Variable de Apoyo Directivo.....	64
Figura 6 Modelo de relaciones del autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés STEM.	85

Resumen

El estudio examina las relaciones entre el apoyo directivo, el apoyo docente, el autoconcepto matemático y el interés por las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en las estudiantes de bachillerato tecnológico de Tabasco, México. Se utilizó un diseño no experimental, transeccional de alcance explicativo. Se administraron cuestionarios de autoreporte. Participaron en el estudio un total de 782 estudiantes de nivel medio superior pertenecientes a bachilleratos tecnológicos. Los resultados mostraron una relación directa significativa entre el apoyo docente ($\beta = .31, p < .001$), el autoconcepto matemático ($\beta = .36, p < .001$) y el apoyo directivo ($\beta = .08, p < .001$) con el interés en las disciplinas *STEM*. Se concluyó que el apoyo de los directores y los docentes es esencial para fomentar el interés por las disciplinas *STEM* en las estudiantes de bachillerato.

Palabras clave: Ciencia, autoconcepto matemático, apoyo docente, apoyo directivo, interés por la ciencia.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Abstract

The study examines the relationships between directive support, teaching support, mathematical self-concept, and interest in STEM disciplines (Science, Technology, Engineering and Mathematics) disciplines in high school technology students in Tabasco. A non-experimental, transactional design with explanatory scope was used. Self-report questionnaires were administered. A total of 782 high school students from technological high schools participated in the study. The results showed a significant direct relationship between teaching support ($\beta = .31, p < .001$), mathematical self-concept ($\beta = .36, p < .001$), and managerial support ($\beta = .08, p < .001$) with interest in STEM disciplines. It was concluded that principal and teacher support is essential for fostering interest in STEM disciplines in high school students.

Keywords: Science, mathematics self-concept, teacher support and principal support.

Capitulo I. Introducción

Para comprender la importancia y pertinencia del problema de investigación es esencial analizar los antecedentes relacionados con las carreras *STEM* y su influencia en el entorno actual. Asimismo, se analiza la situación de las mujeres en estas disciplinas. El estudio aborda el problema de investigación al definir sus objetivos, exponer las hipótesis derivadas de la revisión bibliográfica y ofrecer una justificación exhaustiva para la realización de esta investigación.

Importancia de las carreras STEM

En los últimos años, las carreras *STEM* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) han experimentado una creciente demanda laboral, proyectada a aumentar debido a su asociación con los sectores de mayor expansión a nivel global (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2020). A pesar de esto, la proporción de mujeres en estas disciplinas sigue siendo significativamente menor con respecto a la de los hombres. Bércovich y Muñoz (2022) destacan la importancia de analizar la participación femenina en *STEM*, dado su impacto en la equidad de género y el potencial para diversificar y enriquecer el campo. Este análisis resalta la necesidad de promover la inclusión de las mujeres en *STEM* para aprovechar su talento y contribuir al desarrollo sostenible y la innovación.

Situación de las mujeres a nivel social

Diversas organizaciones internacionales, como la ONU y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), identifican desigualdades de género y falta de equidad por lo que se promueven políticas de desarrollo global como la Agenda 2030. Esta agenda aborda la reducción de brechas salariales y la participación en áreas *STEM* entre hombres y mujeres (ONU, 2020a). A pesar de los esfuerzos, la pobreza extrema persiste de manera más frecuente entre las mujeres (ONU, 2020b). Es esencial reconocer estos desafíos para implementar

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

estrategias más efectivas que impulsen la igualdad de género y la inclusión en todos los ámbitos, incluyendo el acceso equitativo a oportunidades educativas y laborales en las áreas *STEM*

Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2021), en México, 29.1 millones de mujeres viven en situación de pobreza, lo que representa el 44.4% de todas las mujeres del país. Además, hay 2.5 millones más de mujeres que hombres en esta condición (Instituto Nacional de las Mujeres [INMUJERES], 2021). Entre 2018 y 2020, el número de mujeres en situación de pobreza aumentó de 27.1 a 29.1 millones (CONEVAL, 2020). Estas cifras reflejan la situación social de las mujeres en México.

Situación educativa de las Mujeres relacionada con STEM

En México, el nivel educativo de las mujeres ha aumentado de 8.5 a 9.6 años entre 2010 y 2020 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2022). Sin embargo, solo el 9% de las estudiantes manifiestan interés en disciplinas *STEM*, en comparación con el 28% de los estudiantes (Asociación Mexicana de Industrias de Investigación Farmacéutica, A. C. ([AMIIF], 2021). Esto indica una baja participación de las mujeres en estas áreas (Callejo et al., 2021a; Sainz, 2017a). Aunque el 42% de las mujeres estudiaron carreras *STEM* entre 2012 y 2021, solo el 12% trabaja en esos campos (Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2022). Esta discrepancia entre la educación y el empleo refleja desafíos en la retención y el avance de las mujeres en *STEM*.

La literatura enfatiza el papel crucial del apoyo recibido por niñas, adolescentes y jóvenes en la escuela para fomentar su interés en las disciplinas *STEM*, destacando especialmente la importancia de los docentes (Callejo et al., 2021b; Fuentes y González, 2019; Moreno et al., 2019; Suárez et al., 2022a). Además, este interés es influido por variables personales como el

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

autoconcepto matemático (Arias et al., 2017; Bharadwaj et al., 2015; Claro et al., 2016; Hernández, 2021) y las habilidades en el uso de nuevas tecnologías (Cheryan et al., 2015; Suárez et al., 2022b). Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar tanto los aspectos educativos como individuales para promover la participación de las mujeres en *STEM* desde edades tempranas.

Las mujeres y el trabajo en STEM

Las profesiones relacionadas con *STEM* serán las principales fuentes de trabajo según Cabero y Valencia (2021). El World Economic Forum (2020) prevé que el 80% de los empleos actuales serán reemplazados por trabajos *STEM* (Zahidi.2020). El Bureau of Labor Statistics (2021) destaca un aumento rápido en la demanda de ocupaciones tecnológicas y matemáticas, especialmente en desarrollo de software y seguridad tecnológica, con un crecimiento proyectado del 8% en comparación con el 3.7% en otras áreas (ONU, 2020; Zilberman e Ice, 2021). Además, los profesionales *STEM* ganan hasta dos tercios más que otros trabajadores (ONU, 2020). A nivel global, solo el 30% de los profesionales *STEM* y menos del 30% de las investigadoras científicas son mujeres (IMCO, 2020; ONU, 2020). El presente estudio investiga los factores que influyen en la elección de carreras *STEM* en las estudiantes de bachillerato, con el objetivo de desarrollar estrategias para fomentar su interés en estas áreas. Se examinó la relación entre el interés de las adolescentes en carreras *STEM* y tres variables: el autoconcepto matemático, el apoyo docente y el apoyo directivo. La literatura consultada incluye estudios que destacan la importancia de estos factores en la motivación y elección de carreras *STEM* por parte de las mujeres (Bharadwaj et al., 2015; Cheryan et al., 2015; Delgado, 2019; Fuentes y González, 2019; Hernández, 2021; Morales

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

y Morales, 2020, Moreno et al., 2019; Sainz, 2017b; Tovar, 2019; Williams y Massinger, 2016; Yang y Barth, 2015;).

Esta investigación se distingue de otras, al establecer la relación entre tres variables clave: el autoconcepto matemático, el apoyo docente y el apoyo directivo con el interés en *STEM*.

Además, aborda el apoyo directivo desde cuatro elementos: emocional, racional, organizacional y familiar relacionados directamente con el interés en carreras *STEM*.

El objetivo general de la investigación es examinar las relaciones entre el apoyo directivo, el apoyo docente, el autoconcepto matemático y el interés por las disciplinas *STEM* en las estudiantes de bachillerato tecnológico de Tabasco. Con base en la literatura se esperan relaciones positivas directas del apoyo directivo, el apoyo docente y el autoconcepto matemático con el interés de las estudiantes por carreras *STEM*. Adicionalmente, se considera que el apoyo directivo y el apoyo docente se relacionan indirectamente con el interés hacia carreras *STEM* por sus relaciones positivas con el autoconcepto matemático.

Planteamiento del Problema

Entre 1970 y 2010, se registró un aumento significativo en las carreras *STEM* (Pearson et al., 2015). Sin embargo, la representación femenina en estas áreas sigue siendo baja en comparación con la de los hombres (Sáinz, 2017), lo que ha generado iniciativas para fomentar su participación en *STEM*. Varios países han implementado acciones para promover la inclusión de mujeres en *STEM*, reconocido como esencial para el desarrollo económico futuro debido a la creciente demanda de profesionales en estas áreas.

Se asume que el desarrollo de los países está estrechamente vinculado a la formación del capital humano, especialmente en *STEM* debido a la creciente demanda mundial de profesionales en estas áreas. Se prevé que en el futuro la economía y la innovación dependerán

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

en gran medida de expertos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Por lo tanto, es crucial promover la participación de las mujeres en *STEM* para aprovechar todo el potencial del capital humano y garantizar la competitividad y el progreso sostenible de las naciones (Zahidi,2020).

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las relaciones entre el apoyo directivo, el apoyo docente, el autoconcepto matemático y el interés por las disciplinas *STEM* en las estudiantes de bachillerato tecnológico de Tabasco?

Preguntas de investigación

1. ¿Cómo se asocia directamente el autoconcepto matemático de las estudiantes de bachillerato tecnológico y el interés por carreras *STEM*?
2. ¿Cómo se asocia directamente el apoyo directivo con el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*?
3. ¿Cómo se asocia directamente el apoyo docente con el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*?
4. ¿Cómo media el autoconcepto matemático las relaciones entre el apoyo directivo y el apoyo docente con el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*?

Objetivo General

Examinar las relaciones entre el apoyo directivo, apoyo docente, el autoconcepto matemático y el interés por las disciplinas *STEM* en estudiantes de bachillerato tecnológico de Tabasco.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Objetivos específicos

1. Determinar las relaciones directas entre el autoconcepto matemático de las estudiantes de bachillerato tecnológico y su interés por carreras *STEM*.
2. Examinar las relaciones directas del apoyo directivo con el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*.
3. Determinar las relaciones directas del apoyo docente con el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*.
4. Examinar la mediación del autoconcepto matemático en las relaciones entre el apoyo directivo y el apoyo docente con el interés de las estudiantes de Bachillerato Tecnológico por carreras *STEM*.

Hipótesis

Como resultado de la revisión literaria y la observación empírica de la problemática se establecen las siguientes hipótesis que gráficamente se observan en la figura 1.

Hipótesis 1. Existe una asociación positiva directa del autoconcepto matemático de las estudiantes de bachillerato tecnológico y su interés por carreras *STEM*.

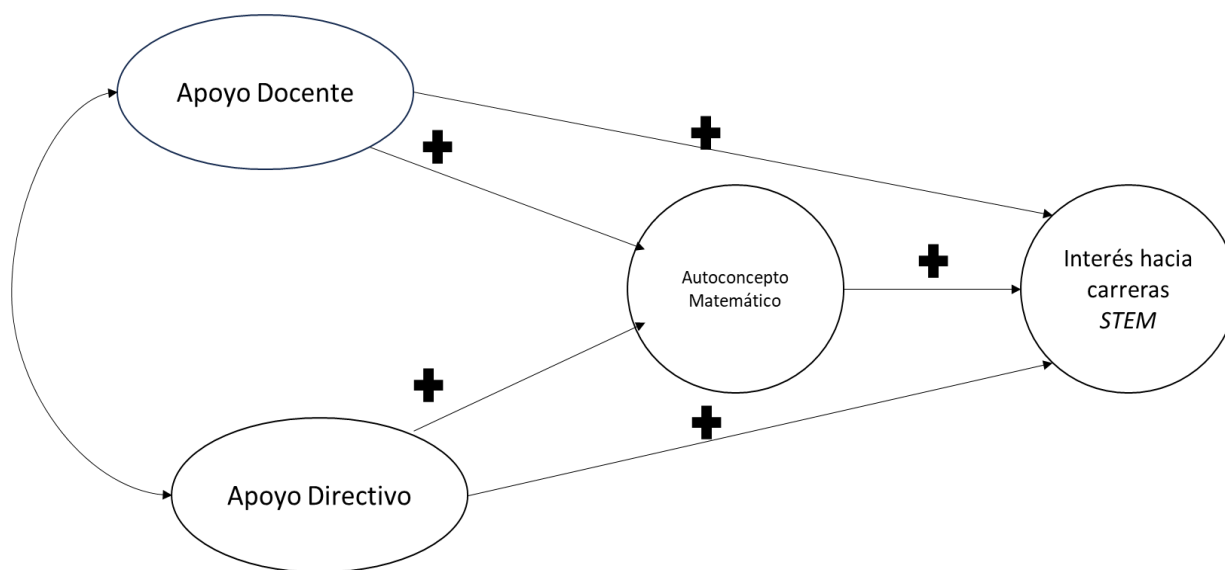
Hipótesis 2. Existe una relación positiva directa del apoyo directivo con el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*.

Hipótesis 3. Existe una asociación positiva directa entre el apoyo docente y el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*.

Hipótesis 4. El autoconcepto matemático media la relación positiva del apoyo directivo y el apoyo docente con el interés de las estudiantes de bachillerato tecnológico por carreras *STEM*.

Figura 1

Modelo teórico de las relaciones entre el interés, autoconcepto matemático, apoyo docente y apoyo directivo.



Justificación

El capital humano es el activo de desarrollo principal en las sociedades basadas en el conocimiento. Las mujeres constituyen una parte esencial de ese capital humano, garantizar su participación plena en la vida económica y social es esencial para promover un desarrollo económico y social justo. Especialmente importante para este fin es incorporar a las mujeres a las carreras *STEM*, sin embargo, el número de las mismas interesadas en estas carreras es menor que el de los hombres. Estudiar las variables que explican estas diferencias es necesario para implementar políticas exitosas con el fin de favorecer el desarrollo de interés por la ciencia en las estudiantes. No obstante, son limitados los estudios acerca de la temática, particularmente en México. Para atender esta situación el presente estudio indaga

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

en variables escolares y personales que pueden relacionar con el interés de las estudiantes
por las carreras *STEM*.

Capítulo II. Marco Teórico

En este capítulo se describe la conceptualización de las variables: interés *STEM*, autoconcepto matemático, apoyo docente y apoyo directivo. También se analizan las teorías que las sustentan y que establecen una relación entre las mismas.

Interés STEM

Hidi y Reninger (2006), proponen un modelo teórico para explicar el proceso de desarrollo de los intereses del alumnado, identificando cuatro fases distintas: el interés situacional emergente, situacional consolidado, el personal emergente y personal consolidado. El rendimiento académico durante la adolescencia es influenciado por diversos factores personales y sociales (Caso y Hernández, 2007). Entre estas variables, destacan las motivacionales (Núñez et al., 2011; Valle et al., 2010), las emocionales (Feldman et al., 2008; Macías y Hernández, 2008; Valle et al., 2010) y las estratégicas (Caso-Niebla y Hernández-Guzmán, 2007; Pérez et al., 2011). Estos factores se encuentran estrechamente relacionados con el compromiso académico (Extremera et al., 2007; González, 2010; Salanova y Llorens, 2008) y la implicación con la escuela (González, 2010; Ros, 2009).

El interés personal y situacional son aspectos fundamentales en la motivación estudiantil. El interés personal se define como una preferencia duradera por ciertos temas o actividades, mientras que el interés situacional es evocado por elementos del entorno más próximo y puede mantenerse o desaparecer rápidamente (Hidi y Renninger, 2006; Hidi et al., 2004). Ambos tipos de interés están relacionados y pueden influir en el rendimiento académico (Ainley, 2012, Hulleman et al., 2010; Schiefele, 2009.).

El compromiso académico se ha abordado desde diferentes perspectivas, considerando aspectos conductuales, emocionales y cognitivos (Skinner y Pitzer, 2009). El compromiso conductual se refiere a las interacciones activas, dirigidas a metas, flexibles y persistentes del alumno con su entorno académico; mientras que el desapego conductual se caracteriza por la ausencia de

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

esfuerzo y la escasa persistencia en las tareas escolares (Martin, 2008; Skinner y Pitzer, 2009).

Ambos están relacionados con el rendimiento académico y el bienestar emocional de los estudiantes (Ainley y Ainley, 2011; Jang, 2008).

Algunos estudios demuestran que el interés situacional se asocia positivamente con el compromiso académico y negativamente con el desapego (Ainley, 2012; Ainley y Ainley, 2011; Yeung, et al., 2011). Además, el esfuerzo y la persistencia actúan como mediadores entre el interés situacional y el rendimiento académico.

La teoría del interés se centra en analizar las relaciones entre el rendimiento académico, el interés situacional, el compromiso conductual y el desapego en las estudiantes. Se espera que las diferentes modalidades de interés situacional predigan el compromiso conductual y el rendimiento académico, mientras que el compromiso y el desapego actuarán como predictores del rendimiento. Además, se prevé que el compromiso y el desapego medien los efectos del interés situacional sobre el rendimiento académico.

Autoconcepto Matemático

El autoconcepto matemático involucra la autopercepción de habilidades, eficacia y logro en aspectos relacionados con las matemáticas (Marsh, 1997, citado en Cazalla y Molero 2013). Se supone que existe una correlación entre las habilidades matemáticas de los estudiantes, las habilidades de pensamiento y el autoconcepto matemático (Moreano, 2005). En la revisión de la literatura se consideran cuatro variables que mantienen una estrecha relación con la construcción del autoconcepto matemático: a) creencias relacionadas con los estereotipos, b) ansiedad matemática, c) apoyo docente, y d) características de la familia.

Creencias sobre el desempeño matemático en las mujeres

Las creencias en relación con el autoconcepto matemático se relacionan con estereotipos de género, que se establecen de forma explícita mediante frases que definen a las mujeres en relación con su desempeño en un área específica, en este caso las matemáticas. Los estereotipos se manifiestan a nivel consciente y deliberado, denominado como conocimiento explícito, o a nivel inconsciente y no verbal como conocimiento implícito (Cvencek et al., 2015). Estas creencias influyen directamente en los docentes, en las familias y en las adolescentes quienes se crean expectativas erróneas sobre su desempeño, lo cual mermará su capacidad para desempeñarse en el área de matemáticas (Ramírez et al., 2018). Los estereotipos como “las mujeres no son buenas en matemáticas” predisponen a las estudiantes, profesores y padres de familia sobre lo que pueden esperar de las estudiantes, impactando de esta forma su interés por carreras *STEM* (Del Río et al., 2016; Galdi, et al., 2014).

La teoría de la amenaza del estereotipo (Baldeon-Padilla et al., 2020), explica como a nivel social se crea un estereotipo que impacta a poblaciones minoritarias o que son percibidas con menos capacidades, lo cual afecta directamente al autoconcepto del grupo al que está dirigido, en este caso a las mujeres. Es importante mencionar, que los estereotipos profundizan en la vida de las niñas conforme avanzan escolarmente impactando el autoconcepto (Bian et al., 2017; Campo, 2014; Smetackova, 2015), las expectativas de logro (Charlin et al., 2016; García et al., 2010) y la motivación en las matemáticas (Beilock et al., 2017; Del Río et al., 2016).

Los estereotipos son interpretados como amenazas o como comportamientos que se deben seguir (Ramírez, et al., 2018). Por ejemplo, un estereotipo cultural: a) Las mujeres odian las matemáticas, puede interpretarse como yo debo odiar las matemáticas; b) Estereotipo de creencia social relacionado con el aprendizaje, un ejemplo es cuando la estudiante tiene

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

dificultades en el área de matemáticas y concluye que es muy probable que sus calificaciones sean bajas; c) Estereotipos de interacciones sociales en el hogar, como mis padres siempre me ayudan con la tarea de matemáticas porque no me siento confiada de hacerla bien cuando la realizo sola; c) Estereotipo de interacciones sociales en el aula, ejemplo, mi maestro (a) se estresa mucho cuando me enseña matemáticas, porque me cuesta trabajo entender; d)

Estereotipo de enseñanza de pedagogía: “mi maestro (a) no nos hace preguntas, ni nos anima a pensar profundamente en las matemáticas porque cree que no todos lograremos un buen desempeño en matemáticas, y e) Estereotipo de creencias sobre el significado de una mayor excitación fisiológica en el aula de clases: Mi corazón está latiendo rápido porque estoy muy nerviosa, creo que no pasaré el examen de matemáticas.

Estereotipos similares que se presentan en el aula son percibidos como una amenaza al autoconcepto y producen ansiedad ante el riesgo de ser confirmados y como consecuencia la estudiante obtiene un rendimiento menor al esperado en tareas relevantes. Una propuesta de apoyo ante los estereotipos relacionados con el desempeño de las mujeres en las matemáticas es transformar los que existen en sentencias que promuevan el buen desempeño de las estudiantes en el área de matemáticas y por lo tanto un autoconcepto matemático positivo.

Ansiedad Matemática

La literatura muestra que los estereotipos son percibidos como una presión adicional para lograr tener éxito o como una amenaza a al autoconcepto o sentido de pertenencia, produciendo una reacción de ansiedad que disminuye su rendimiento en el área de matemáticas (Sagasti, 2019). La conceptualización de ansiedad matemática hace referencia a un grupo de respuestas que presentan las estudiantes ante situaciones que implican una amenaza a su propia percepción de desempeño en el área de matemáticas (Sagasti, 2019).

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

La teoría de la amenaza del estereotipo (Baldeon-Padilla et al., 2020) describe que la ansiedad matemática se presenta cuando la estudiante se percibe con un rendimiento inferior comparado con la autopercepción de su capacidad, lo cual es provocado por un estereotipo negativo que se relaciona con un estándar de desempeño en el área de matemáticas. Un ejemplo es el caso de una estudiante que es consciente del estereotipo que menciona que los estudiantes varones tienen un mejor desempeño que las niñas en el área de matemáticas, lo cual provocará ansiedad y un desempeño inferior en las matemáticas.

La ansiedad matemática comienza a presentarse tempranamente en las niñas, considerando su primera aparición a los seis años (Beilock et al., 2010). A partir de esta situación se identifican actitudes negativas en relación con las matemáticas, las cuales se incrementan conforme las estudiantes aumentan en edad. Esto conduce a que las estudiantes se califiquen a sí mismas como inferiores en su desempeño matemático, lo que incrementara la ansiedad matemática. Cuando la ansiedad se incrementa, suelen presentarse síntomas físicos como un aumento significativo en la dificultad para respirar, acompañado de tensión en el cuello y hombros, dolores de cabeza y periodos de depresión (Maloney et al., 2013). La ansiedad matemática se relaciona con tres dimensiones: actitudes, emociones y creencias (Eccius y Lara, 2016). Las actitudes suelen ser de rechazo y desinterés impactando a las habilidades cognitivas y generando emociones como nerviosismo, preocupación, indiferencia y frustración.

Resiliencia matemática y afrontamiento

La ansiedad matemática afecta a mujeres y hombres, que perciben como difíciles las tareas matemáticas (Johnston-Wilder y Lee, 2010), sin embargo, se manifiesta con mayor frecuencia en las mujeres. Esta dificultad puede considerarse como una fobia o ansiedad que conducen a la evasión de actividades que impliquen el razonamiento matemático

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

Desarrollar la resiliencia en la estudiante implica que el docente considere estrategias de afrontamiento en los momentos de ansiedad por los exámenes que disminuyan la preocupación por el rendimiento y la frecuencia de fracaso. Esto implica que el docente considere las áreas de oportunidad en la estudiante y promueva asesorías que le permitan acceder a los conocimientos, lo cual se logra mediante un contacto afectivo, sincero y que promueva estrategias para adquirir el aprendizaje que hagan que la estudiante se sienta segura y con capacidades para afrontar la prueba.

Apoyo Docente

El docente genera sus propias teorías que tienen origen en su experiencia en el ámbito educativo, donde se han desempeñado como estudiantes, profesionales y docentes. Estas experiencias les permiten construir su propia visión sobre la enseñanza que guía las prácticas educativas de apoyo al estudiante (Inciarte et al., 2008). Por lo tanto, es posible considerar que el conocimiento del profesor es construido en la experiencia, lo cual puede ser una debilidad o una fortaleza, ya que en muchas ocasiones el currículo no es puesto en la escena educativa, ya que es transformado en la mayoría de las ocasiones para lograr los fines que se pretenden en un determinado grado educativo.

El apoyo del docente comprende acciones que otorgan soporte al estudiante mediante acciones que facilitan que los estudiantes accedan a contenidos educativos, desarrollen competencias, tengan apoyo emocional para reducir su ansiedad en ciertas áreas del conocimiento y orientación de acciones que le pueden ayudar para adquirir las que hacen falta en su formación (Yang et al., 2021). La percepción de la estudiante sobre el apoyo docente le permiten mejorar las áreas de oportunidad en el aprendizaje de materias *STEM*, lo que implica que este apoyo

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

docente es también una intervención favorable que facilita los procesos de adaptación y desempeño académico (Rodríguez et al., 2017; Tinajero et al., 2020).

Las estudiantes que experimentan una percepción de mayor apoyo educativo avanzan en el aprendizaje de los contenidos escolares y se adaptan a los desafíos que presenta el área escolar (Bordes-Edgar et al., 2011; Credé y Niehorster, 2012). El apoyo permite sentir al estudiante que tiene una red confiable a la que puede acudir cuando lo necesite, también se convierte en una sensación subjetiva de ser apoyado (Santini, 2015).

El apoyo docente es una de las herramientas básicas para lograr la autonomía de los estudiantes y promover su rendimiento académico. Reeve y Jang (2006) consideran potenciadores de la autonomía de los estudiantes los siguientes comportamientos de apoyo: (1) escuchar con atención, (2) crear oportunidades para que trabajen a su manera, (3) proporcionar oportunidades para que se expresen, (4) desarrollar dinámicas para que manipulen objetos y conversen entre ellos en lugar de sólo mirar y escuchar pasivamente al docente, (5) alentar el esfuerzo y la persistencia, (6) alabar los signos de mejora y dominio, (7) ofrecer ayudas y pistas cuando parecen estancados, (8) ser receptivo a las preguntas y comentarios, y (9) comunicar de forma clara el reconocimiento del punto de vista de los estudiantes.

Por el contrario, comportamientos que denotan falta de apoyo docente frustran la autonomía de los alumnos: (1) no compartir los materiales de aprendizaje con ellos, (2) mostrarles las operaciones resueltas antes de que tengan tiempo para trabajar en el problema y descubrir la solución por ellos mismos, (3) introducir expresiones en la explicación de las tareas como “se debe”, “hay que” o “se tiene que”, y usar preguntas de control para dirigir el trabajo como: “¿puedes hacer lo que te he enseñado?”, y (4) darles las soluciones correctas directamente (Reeve y Jang, 2006).

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Existe consenso entre los investigadores en que el compromiso de los estudiantes es una construcción multidimensional, aunque no hay un acuerdo en la conceptualización y en las variables que componen este constructo. Fredricks, et al. (2004) consideran que el compromiso académico es un concepto relacionado con la implicación de los estudiantes formado por tres dimensiones: (a) compromiso cognitivo, hace referencia a las estrategias efectivas y personalizadas de los estudiantes en el aprendizaje y la autorregulación; (b) compromiso emocional, se asocia con el grado de identificación de los alumnos con el contexto escolar, el aprendizaje, sus relaciones con profesores, compañeros y otros profesionales del centro educativo; y (c) compromiso conductual, referido a la participación de los estudiantes en las actividades escolares.

El desarrollo de intereses no es exclusivamente autogenerado, sino que requiere el apoyo de expertos, como los profesores (Hidi y Ryan Renninger, 2006). En las primeras etapas del interés individual emergente, el apoyo en forma de retos y el estímulo para perseverar cuando se enfrentan a dificultades ayuda a los estudiantes a desarrollar y mantener su interés (Hidi y Renninger, 2006).

Desde la perspectiva de la Teoría de la Autodeterminación (SDT; Ryan y Deci, 2000), el apoyo a la competencia, la autonomía y la relación promueve el desarrollo de la motivación intrínseca de los individuos, de los cuales el interés se considera un factor iniciador que contribuye a la motivación intrínseca (Hidi, 2000; Schiefele, 1991). Por ejemplo, los estudiantes tienden a valorar e identificarse personalmente con un tema cuando perciben una relación en la clase (ejemplo, al sentirse aceptados por sus profesores) y cuando se sienten competentes (Niemec y Ryan, 2009; Ryan y Deci, 2000).

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

En consonancia con estos supuestos teóricos, una serie de estudios empíricos han documentado la importancia del apoyo observado (Silinskas et al., 2012), así como el apoyo docente percibido (Dietrich et al., 2015; Ryan y Patrick, 2001; Wentzel et al., 2012) en el desarrollo del interés de los estudiantes en la etapa de preescolar y primaria (Silinskas et al., 2012) y de secundaria o preparatoria (Dietrich et al., 2015; Ryan y Patrick, 2001; Wentzel et al., 2012).

Los hallazgos recientes muestran que la relación del estudiante con el docente se relaciona positivamente con el desarrollo del interés a nivel de clase en las escuelas secundarias, es decir, el desarrollo del interés individual es un medio de apoyo para el aprendizaje (Dietrich et al., 2015; Dirk et al., 2013; Lazarides et al., 2019). Por lo tanto, se ha demostrado que el interés emerge en presencia del apoyo docente percibido por los estudiantes tanto a nivel individual como del aula, ya que la estructura del aula y de la clase se ven reflejadas en los resultados académicos de los estudiantes y en el incremento del interés por el aprendizaje (Frenzel et al., 2009; Marsh., 2012).

El interés también se promueve en las relaciones de los estudiantes de forma mutua a través de las experiencias de aprendizaje, así como en el relato y retroalimentación que el docente realiza de las experiencias de aprendizaje y dificultades de los estudiantes en el aula. Un estudiante comienza a tener interés en la materia cuando el profesor presenta el aprendizaje como accesible; los alumnos se influyen mutuamente al hablar de sus experiencias con el profesor, lo que lleva a un cierto acuerdo a nivel de grupo sobre el grado de apoyo proporcionado por el profesor (Lazarides et al., 2019).

El apoyo docente percibido por los estudiantes a nivel de clase representa las percepciones compartidas de los estudiantes dentro de la misma clase, mientras que el apoyo docente percibido por los estudiantes a nivel individual representa las percepciones únicas de cada

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

estudiante que no se reflejan en el acuerdo compartido a nivel de clase, es decir, las diferencias individuales (Marsh et al., 2012). El estudio de las relaciones entre el apoyo docente percibido por los estudiantes y el interés de los estudiantes, tanto a nivel individual como de aula, ayuda a ampliar el conocimiento para la formación y la práctica docente al mostrar cómo los profesores pueden crear en el aula el interés por un tema o un ámbito, no en un solo estudiante sino en toda la clase.

El apoyo docente se manifiesta a través de la instrucción, la retroalimentación (apoyo a la competencia) y en las interacciones respetuosas y afectuosas (apoyo a la relación). El apoyo docente mejora el autoconcepto académico que es la autoevaluación de la propia capacidad en la escuela o en una determinada asignatura (Wigfield y Eccles, 2000). Según la teoría cognitiva social, el autoconcepto y la autoeficacia están influidos por factores ambientales (Bandura citado por Moneta, 2014). Por lo tanto, como elemento importante del entorno escolar, el apoyo que los estudiantes perciben del profesor puede influir en el autoconcepto académico de los estudiantes.

Por lo tanto, el entorno social de los estudiantes se supone que el apoyo del docente juega un papel vital en el autoconcepto académico de los estudiantes.

Apoyo Directivo

La teoría sobre el apoyo directivo describe la forma en que el director influye en las acciones escolares y sus efectos en el aprendizaje del estudiante de forma indirecta. El ejercicio del apoyo directivo puede ser visto en cuatro vertientes. Estas vertientes son el área racional, emocional, organizacional y familiar. Estas variables se relacionan con la cultura escolar, las prácticas de los docentes y sus estados emocionales, así como las actitudes de los padres. El

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

apoyo directivo no solo se enfoca en el aprendizaje de los estudiantes, sino que integra otras áreas que son esenciales para mejorar el desempeño de este.

El director es el factor más potente para determinar el clima escolar y una relación directa en el clima y la cultura escolar es imperativa para apoyar los esfuerzos de los maestros que conducen al éxito de la instrucción (Ríos y Villalobos, 2016). Aunque es esencial que el director se enfoque en mejorar la instrucción (Nelson y Sassi, 2005; Stein y Nelson, 2003), es necesario que considere acciones dirigidas a otros actores que representan hasta el 50% de la variación en el rendimiento de los estudiantes en las escuelas (Kyriakides y Creemers, 2009).

Particularmente, importantes son las intervenciones del director dirigidas a involucrar a las familias en la educación de los hijos.

El apoyo directivo que ejercen los directores de las instituciones educativas es un factor escolar relacionado con la calidad de los aprendizajes; además contribuye al cambio y a la innovación educativa (Barber y Mourshed, 2008; National College of School Leadership, 2006; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2009). El apoyo directivo es una herramienta que transforma la escuela, mejora los procesos y reestructura la institución promoviendo nuevos propósitos, personas, nuevas estructuras y una nueva cultura (Bolívar, 2010).

En el caso del fomento del interés por Carreras *STEM*, el apoyo directivo se transforma en acciones que motivan al estudiante, tales como: formación de docentes en áreas *STEM*, organización escolar efectiva, metas en el aprendizaje escolar, monitoreo, seguimiento y retroalimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje, promoción de un clima escolar *STEM* en el que se incluyen ferias de ciencia, conferencias, identificación de las mujeres con las áreas

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

STEM mediante la presencia de mujeres líderes que se desarrollan en estas áreas, reproduciendo este impacto escolar en los padres de familia (Cano et al., 2021)

Apoyo Directivo en el Sistema de Educación Básica

Las acciones de los directores pueden convertirse en motivación para que las niñas y adolescentes se identifiquen con las áreas *STEM* o puede darse lo contrario, el apoyo que otorgan a las niñas y adolescentes pueden lograr una diferencia importante. El apoyo directivo (Cuevas, 2015; Maureira et al., 2014; Zuluaga y Moncayo, 2014) puede motivar el interés de las estudiantes en carreras *STEM*.

El apoyo directivo en el caso de las disciplinas *STEM*, pueden promover cambios sustantivos en las percepciones que tienen las niñas sobre su desempeño, cambiando su autoconcepto; puede transformar la escuela de tal manera que se incide en el pensamiento, la enseñanza, los resultados académicos y promoción de la equidad de género en las disciplinas *STEM*.

Apoyo directivo en la educación media superior

La educación media es el espacio educativo de toma de decisiones de la carrera, por lo que las acciones de apoyo directivo son indispensables para la identificación de las mujeres con carreras *STEM*. El apoyo directivo en la educación media superior presenta al director como un agente de cambio que facilita las metas educativas mejorando la organización, la instrucción, la gestión y la innovación.

En la revisión de literatura, se mencionan el apoyo directivo como agente de cambio (Gorrochotegui, 2010; Mendoza, 2016). Los directores deben poseer una visión pedagógica que potencie un sentido aglutinador de los esfuerzos individuales en la organización (Ordoñez et al., 2019). El director es el principal agente para realizar la mejora del ambiente escolar (Aparicio et al., 2020; Avendaño, 2019; Centro de Estudios de Políticas Prácticas en

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Educación [CEPPE] 2016; Chaucono y Mellado, 2019; Erices y Armijo, 2021; Muñoz et al., 2009; Reyes et al., 2017; Rodríguez, 2018; Rodríguez y Díaz, 2015; Rossi Valverde y Rossi Ortiz, 2020). El director establece direcciones, desarrolla personas, rediseña la organización, y gestiona la instrucción; (Leal et al., 2018).

***Acciones de apoyo directivo que motivan en las estudiantes el interés en las disciplinas
STEM***

Siendo el punto principal la situación de las mujeres en cuanto a su elección de las carreras *STEM*, las siguientes acciones del director que pueden favorecer la formación del interés y las actitudes de las niñas y adolescentes hacia los estudios *STEM*:

1. El monitoreo del proceso de enseñanza y aprendizaje (Maureira, 2014). Este es un detonador que permite considerar los estereotipos de género que las y los docentes promueven a través de sus diálogos y acciones educativas. Es un proceso dirigido a considerar “los nudos” (Contreras, 2009) que impiden el interés de las adolescentes por las disciplinas *STEM*, es beneficioso en el clima escolar.
2. Considerar los cambios tecnológicos y científicos y el clima escolar (Gorrochotegui, 2010; Maureira 2014).
3. La promoción de nuevas representaciones sociales relacionadas con el género (Cuevas, 2015), lo cual promoverá una identificación con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en las mujeres.
4. La gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación como parte del clima escolar, lo cual demanda el desarrollo de actividades dirigidas a favorecer el interés hacia las carreras *STEM* (Barbón y Fernández, 2018).

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

5. La promoción del desarrollo de las personas y la consideración de su emocionalidad (Mendoza, 2016; Rossi y Rossi 2020) con el fin de que la emocionalidad no sea un obstáculo para el desarrollo científico, sino sea vista como parte de un proceso. La escuela puede ser una potencia promoviendo la visión *STEM*, formando nuevas capacidades, formando expectativas de desempeño en hombres y mujeres, promoviendo el autoconcepto y la autoestima (Mendoza, 2016), construyendo un sentido de vida en los estudiantes (Druet, et al., 2021), lo que impactará en la conceptualización de las mujeres sobre sí mismas.

Autoconcepto matemático y apoyo docente

El apoyo docente se refiere a las estrategias tácticas dirigidas a las estudiantes para dotarlas de conocimientos, actitudes y aptitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas (Mora, 2003). Las estudiantes presentan situaciones que pueden estar generando problemas en la percepción de su desempeño matemático, estas situaciones son: falta de autoestima, miedo a la equivocación, no se sienten a gusto en ambientes competitivos, falta de referentes femeninos, ansiedad en pruebas individuales relacionadas con las matemáticas (Macho-Stadler et al., 2020),

El apoyo docente es efectivo cuando se busca impartir la formación matemática desprovista de estereotipos que impactan a las estudiantes en su desempeño académico; una mejor propuesta es promover nuevos estereotipos que incentiven el buen desempeño de las estudiantes en matemáticas, un ejemplo de ellos es el estereotipo del esfuerzo académico: las estudiantes son dedicadas en sus tareas de matemáticas, logrando obtener un buen rendimiento en la materia; lo que permitirá la formación de un autoconcepto matemático positivo (Naranjo, 2006).

Autoconcepto matemático y apoyo familiar

El apoyo familiar se relaciona positivamente con el desempeño académico de los hijos (Bazán et al., 2007) Existen en México una cantidad importante de madres y padres que no cuentan con

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

elementos académicos que puedan apoyar al desempeño de sus hijas en el área escolar. Sin embargo, el acompañamiento emocional y la comunicación pueden ser un incentivo importante en la formación académica de los hijos (García-Robelo et al., 2017), promoviendo la construcción positiva del autoconcepto matemático.

El apoyo familiar se conceptualiza como el involucramiento de los padres en actividades relacionadas con la escuela, tales como: asistir a juntas, actividades comunitarias propuestas por la escuela, ayudar con las tareas a los hijos o animar el logro del estudiante (García-Robelo et al., 2017). El involucramiento parental en el desarrollo académico de los hijos es un aspecto esencial del apoyo social (Razeto, 2016) que se manifiesta como una serie de actividades en la que participan todos los miembros de la familia con el objetivo favorecer la motivación y el desarrollo de habilidades intelectuales. El apoyo parental se expresa en actividades en la casa y la escuela, tales como: a) proporcionar asistencia o apoyo con las tareas escolares, b) dedicar el tiempo y espacio adecuado para el estudio y c) mantener comunicación con los maestros y los directores de la escuela.

El involucramiento de los padres influye en el aprendizaje, ya que, aunque los padres no tienen una formación docente, sus acciones ofrecen modelamiento, reforzamiento e instrucción que permite en la estudiante el desarrollo de actitudes favorables hacia las matemáticas y la generación de acciones dirigidas a un rendimiento escolar que podría clasificarse de exitoso (Solís y Aguilar, 2017). El apoyo familiar es un aliciente para el desarrollo de las competencias *STEM* y es una influencia para la elección de carrera, se ha constatado que los valores de la familia en cuanto a la vocación son un factor clave (Avendaño et al., 2020).

Capítulo III. Metodología

En este capítulo se describe la metodología utilizada para la recolección y análisis de la información de la investigación de campo. Se menciona el enfoque de la investigación, el tipo de investigación, los instrumentos de recolección de datos, la selección de la población, criterios de confiabilidad y validez y las estrategias que se utilizaron para obtener y procesar la información.

Diseño de la Investigación

Se eligió dentro del diseño no experimental transeccional o transversal que significa “recolectar datos en un solo momento” (Hernández et al., 2014). Kerlinger y Lee (2002) indican que la investigación no experimental es la búsqueda empírica y sistemática donde el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o que son inherentemente no manipulables. El diseño fue un estudio correlacional-explicativo (Sánchez y Reyes, 2021). Este diseño permitió conocer cómo se comportaron las variables conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas, además de proporcionar un sentido de entendimiento y explicación del fenómeno de elección de carreras STEM. Los estudios correlacionales permiten describir el comportamiento de las variables en presencia de otras que se infieren tienen algún tipo de relación (Cancela et al., 2010).

Participantes

La población de estudio se integró con estudiantes del sexo femenino que cursaban el segundo semestre de la Educación Media Superior en el Estado de Tabasco, de edades entre los 14 y los 17 años. En la selección de la muestra se eligieron 17 planteles que pertenecen a los sistemas: Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA), Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de servicios (CBTIS), Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de servicios (CETIS), Colegio de Estudios científicos y tecnológicos (CECYTE), Centro de

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Estudios Tecnológicos del mar (CETMAR) y al Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP).

Muestra

Criterios de inclusión

Se incluyeron participantes de instituciones educativas pertenecientes al sistema de Bachilleratos Tecnológicos de Tabasco que cursaban el 2do semestre.

Criterios de Exclusión

Se excluyeron del estudio, estudiantes que no pertenecen a instituciones educativas del sistema de bachilleratos tecnológicos, así como estudiantes que no se encontraban estudiando el segundo semestre.

En el estado de Tabasco, la población de estudiantes en Bachilleratos Tecnológicos es la siguiente: un total de 36,724, de los cuales 17,827 son mujeres y 18,897 son hombres. La Tabla 1 describe la población total encuestada y los planteles a los que pertenecen, así como la muestra de las estudiantes mujeres para esta investigación

Tabla 1

Planteles educativos seleccionados como población bajo estudio

Escuela	Hombres		Mujeres	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
CBTA54	24	5.5%	20	5.6%
CBTIS 163	30	6.5%	21	6.5%
CECYTE12	19	5.4%	23	5.4%
CECYTE7	23	4.8%	15	4.9%
CECYTE18	12	4.1%	20	4.1%
CETIS70	19	6.6%	33	6.6%
CONALEP 98	16	4.5%	19	4.5%

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Escuela	Hombres		Mujeres	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
CBTIS 93	9	3.8%	21	3.8%
CBTA 94	29	5.3%	11	5.1%
CONALEP 291	20	4.5%	23	5.5%
CECYTE 9	13	5.8%	32	5.8%
CECYTE 4	21	5.2%	20	5.2%
CBTA 266	18	4.6%	18	4.6%
CONALEP 53	13	6.5%	38	6.5%
CECYTE5	10	4.3%	24	4.3%
CETMAR	37	6.3%	12	6.3%
CONALEP 2	63	15.2%	56	15.2%
Total	376	100%	406	100.0%

Nota. N = 716, considerando que se tiene un 3.1% de datos perdidos para el sexo con respecto de la muestra total de 739 participantes.

Psicometría

Medidas y covariables

Para la operacionalización de las variables se consideró su descripción y la de sus dimensiones. Se integró cada variable con preguntas correspondientes a la literatura revisada (Apéndice A), considerando las dimensiones de cada una de estas.

La primera variable fue el autoconcepto matemático descrita como: la percepción que tiene el individuo sobre su capacidad, nivel de motivación, implicación afectiva e interés en matemática (Marsh y Shalveson, 1985; Nyingi y Gowland, 2003; Pietsch et al., 2003). Para esta variable se identificaron tres dimensiones: a) capacidad: entendida como la percepción de la estudiante en cuanto a su desempeño en matemáticas, b) implicación: entendida como el tiempo, dedicación

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

y gusto por el estudio de las matemáticas y c) implicación afectiva, considerada como el involucramiento de emociones que promueven la motivación en el estudiante (ver Tabla 2).

Tabla 2

Descripción de la operacionalización de la variable de autoconcepto matemático

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
Autoconcepto matemático: percepción que tiene el individuo sobre su capacidad, nivel de motivación, implicación afectiva e interés en matemáticas, que se construye en la interacción con actores sociales del área educativa (Marsh, 1985; Nyingi y Gowland, 2003; Pietsch et al., 2003)	Capacidad	Percepción de su desempeño en Matemáticas	1	Las matemáticas son fáciles para mi	Ortíz et al. (2018)
			2	Me siento capaz de obtener buenas calificaciones en matemáticas	Ortiz et al. (2018)
			3	Soy capaz de trabajar de forma independiente en ejercicios de matemáticas dentro y fuera del aula de clases.	Ortiz et al. (2018)
			4	Las matemáticas me ayudan a tomar decisiones en problemas cotidianos	Nyingi y Gowland (2003)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
			5	Si hay algo que no entiendo en matemáticas, le pido ayuda al maestro.	Nyingi y Gowland (2003)
			6	Siempre tengo un buen desempeño en matemáticas	Federici y Skaalvik (2014)
	Nivel del Implicación afectiva	Motivación y afecto	7	Me gusta resolver problemas de matemáticas	Nyingi y Gowland (2003)
			8	Matemáticas es una de mis asignaturas favoritas	Nyingi y Gowland (2003)
			9	Aplico las matemáticas a mi vida diaria	Nyingi y Gowland (2003)
			10	Espero con ansias las clases de matemáticas	Pietsch et al. (2003).
			11	Disfruto las clases de matemáticas	Pietsch et al. (2003).
	Nivel relacional y comparativo	Percepción de sus habilidades mediante	12	Comparado con otros estudiantes de mi edad soy	Marsh y Shalveson (1985)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
	con otros iguales	procesos de comparación		bueno en matemáticas	

Nota. Elaboración propia con base en los autores que se citan.

La Tabla 3 presenta la variable de interés se conceptualiza como la disposición afectiva que integra actividades físicas o mentales a partir de las cuales, la persona obtiene satisfacción y recompensa de las actividades que realiza (Hidi y Renninger, 2006; Krapp, 1999; Sánchez y Valdés, 2011). Para su investigación se integró en el instrumento la variable con una dimensión: “Interés por carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas” que comprende siete preguntas (ver Tabla 3). En esta variable, se disminuyó un ítem, que era redundante en relación con los otros ítems de la variable.

Tabla 3

Descripción de la operacionalización de la variable de interés por disciplinas STEM

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
Interés: Disposición afectiva que integra actividades físicas o mentales a partir de las cuales, la persona obtiene satisfacción y recompensa	Interés por carreras en ciencia, tecnología ingeniería y matemáticas	Se refiere a la atención focalizada y/o compromi so con un objeto en particular, y este contenido puede ser persona,	13 14	Estoy interesado(a) en estudiar una carrera relacionada con la ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas. Yo deseo trabajar en una profesión relacionada	Avendañ o y Magaña (2018). Guzey et al. (2014)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
de las actividades que realiza (Hidi y Renninger, 2006; Krapp, 1999; Sánchez y Valdés, 2007).		cosa o un tema específico, el cual brinda posibilidades para realizar actividades basadas en intereses.	15	con ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas Me interesa participar en actividades en las que deba utilizar habilidades para construir cosas (maquetas, modelos a escala, aplicaciones o comprobar hipótesis).	Shin et al., (2016) citado por Hernández (2021).
			16	Me interesa asistir a conferencias o pláticas de alguna de las disciplinas en ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas.	Roller et al. (2018)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
			17	Me gusta leer sobre temas relacionados a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas.	Roller et al. (2018)
			18	Me gusta desarrollar proyectos relacionados a las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas.	Roller et al. (2018)
			19	Me gusta ver programas, documentales o videos relacionados con ciencia, tecnología, Ingeniería o Matemáticas.	Roller et al. (2018)

Nota. Elaboración propia con base en los autores que se citan.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

En la Tabla 4 se describe el apoyo docente que se define como acciones del docente dirigidas al estudiante mediante las cuales brinda apoyo informativo, instrumental, emocional o de evaluación a una estudiante en cualquier entorno relacionado a disciplinas de ciencia, tecnología o matemáticas (Kerres Malecki y Kilpatrick, 2002). Se integró la variable con tres dimensiones: apoyo informativo, descrito como la acción del docente de dar consejos o información de contenido en una disciplina asociada a la ciencia, tecnología, o matemáticas de manera particular; apoyo instrumental, relacionado con dar recursos como dinero o tiempo y retroalimentación a los procesos de enseñanza aprendizaje en ciencia, tecnología o matemáticas, y apoyo afectivo, descrito como las acciones del docente que impactan en la percepción afectiva del estudiante promoviendo una relación emocional entre el docente y el estudiante. Se integraron en esta variable 12 ítems (ver Tabla 4). En esta variable el cambio realizado se aprecia en la redacción, considerando que los profesores pueden ser hombre o mujeres, con el fin de mantener la identificación que el estudiante tiene sobre el docente, mientras que contesta la pregunta (ver Tabla 4).

Tabla 4

Descripción de la operacionalización de la variable de apoyo docente

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
Apoyo Docente, Acciones del docente dirigidas al estudiante mediante las cuales brinda	Apoyo informativo.	Dar consejos o información de contenido en una disciplina asociada a la ciencia, tecnología, o	20	Los (las) profesores(as) apoyan mi aprendizaje en disciplinas asociadas a la ciencia, tecnología, o	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
apoyo informativo, instrumental, emocional o de evaluación a una estudiante, en cualquier entorno relacionado a disciplinas de ciencia, tecnología o matemáticas (elaboración propia con base en Tardy (1985); Kerres Malecki y Kilpatrick (2002).		matemáticas de manera particular.	21	Las matemáticas Los(las) profesores(as) responden mis preguntas sobre las materias relacionadas con ciencia, tecnología, o matemáticas	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002)
			22	Los(las) profesores(as) me explican las cosas cuando yo tengo errores en mis tareas de las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002))
			24	Los(las) profesores(as) enseñan muy bien las	Adaptado de Kerres Malecki y

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
				asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	Kilpatrick (2002)
			25	Los(las) profesores(as) de ciencia, tecnología o matemáticas son buenos(as) explicando	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002)
	Apoyo Instrumental	Es dar recursos como dinero o tiempo y retroalimentación a los procesos de enseñanza aprendizaje en ciencia, tecnología o matemáticas.	26	Los(las) profesores(as) me explican nuevamente cuando hay algo que no entiendo en ciencia, tecnología o matemáticas,	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002)
			27	Los(las) profesores(as) me ayudan a resolver problemas escolares de mis	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
				asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, o matemáticas	
			28	Los(las) profesores(as) me ayudan para que entienda los problemas de las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	Federici y Skaalvik (2014)
			28	Los(las) profesores(as) me ayudan para que entienda los problemas de las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	Federici y Skaalvik (2014)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
			29	Los(las) profesores(as) me orientan cuando tengo problemas con las asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, o matemáticas.	Federici y Skaalvik (2014)
			30	Los(las) profesores(as) siempre están disponible cuando necesito ayuda en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, o matemáticas	Federici y Skaalvik (2014)
Kerres- Malecki y Kilpatrick 2002).	Apoyo afectivo	Acciones del docente que impactan en la percepción afectiva del estudiante promoviendo una relación	30	Los(las) profesores(as) me ayudan cuando me siento preocupada por alguna asignatura	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
		emocional entre el docente y el estudiante.	31	asociada con la ciencia, tecnología, o matemáticas Los(las) profesores(as) me felicitan cuando intento realizar actividades nuevas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	Adaptado de Kerres Malecki y Kilpatrick (2002)

Nota. Elaboración propia con base en los autores que se citan.

El apoyo directivo: se describe como la influencia indirecta del director escolar, percibida por el estudiante en actividades, estrategias, relaciones con la familia y esporádicamente con las estudiantes, mediante las cuales se fomentan las carreras en ciencia, tecnología ingeniería y matemáticas. Este incluye una sola dimensión con 6 ítems (ver Tabla 5). En esta variable, solo se realizó un cambio de redacción considerando el sexo al que pertenece el director escolar, con el fin de que la visualización de este sea conforme a la persona que el estudiante conoce.

Tabla 5*Descripción de la operacionalización de la variable de apoyo directivo*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
Apoyo Directivo	Apoyo Directivo de fomento a carreras en ciencia, tecnología ingeniería y matemáticas		32	El (La) director(a) de mi escuela pregunta a los estudiantes sobre sus ideas y proyectos relacionados con asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	Adaptado de Bolívar, (2010)
			33	El (La) director(a) de mi escuela nos anima a cumplir retos de aprendizaje relacionados con asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	Adaptado de Bolívar (2010)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
			34	El (La) director(a) monitorea el rendimiento de los estudiantes en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	Adaptado de Bolívar (2010)
			35	En las actividades escolares el (la) director(a) fomenta la participación en proyectos asociados a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	Elaboración propia con base en Snodgrass (2017)
			36	En nuestra escuela se realizan eventos relacionados con proyectos	Elaboración propia con base en Snodgrass (2017)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Variable	Dimensión	Indicador	No	Ítem	Autor
			37	El (La) director(a) habla con mis padres sobre la importancia de las carreras asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	Adaptado de Horn et al. (2009)

Nota. Elaboración propia con base en los autores que se citan.

Validez de contenido

La evidencia de validez de contenido se estableció mediante juicio de expertos, para lo cual se integró un grupo de siete expertos que calificaron el instrumento. Estos expertos tienen experiencia en el campo de investigación *STEM*, todos cuentan con el grado de Doctor en el área donde se desempeñan, son investigadores en las instituciones educativas donde laboran, uno de los expertos coordina el área de posgrado de la universidad donde se desempeña laboralmente. Las recomendaciones de los expertos permitieron realizar ajustes al instrumento con el fin de que fuera comprensible a la población de estudiantes a quienes se les aplicó la prueba piloto y se comprobó que el instrumento mide las cuatro variables consideradas en la investigación.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Para medir la validez de contenido, se realizó la prueba de Kappa de Fleiss. El índice Kappa se usa para instrumentos de más de dos categorías y representa la proporción de acuerdos que se han dado entre los expertos. En la medición realizada a las respuestas de los expertos se obtuvo un índice de .70, el cual se encuentra clasificado en el rubro de sustancial (.61- .80), lo que permitió considerar que el acuerdo expresado por los expertos no fue resultado del azar, sino que existió un acuerdo en la percepción de estos (Abraira, 2001).

Adicionalmente se llevó a cabo una prueba piloto con el objetivo de verificar las propiedades psicométricas de un instrumento desarrollado (Apéndice C).

Fiabilidad

La fiabilidad de los instrumentos se determinó mediante un análisis de la consistencia interna de las respuestas de los reactivos mediante el coeficiente del Alpha de Cronbach. En la tabla 6 se presentan los resultados de fiabilidad por cada variable, de acuerdo con los datos obtenidos de la muestra de estudiantes de educación media superior, en este cálculo se consideró la población completa de 782 (varones y mujeres). Se aprecia que los valores son aceptables para todas las variables que comprende el estudio, para la escala de autoconcepto matemático el resultado fue .81, para la escala de interés fue de .83, para la escala de apoyo docente fue .86 y para la escala de apoyo directivo fue .81. Los valores se encuentran sobre .70, lo que se considera óptimo (Lloret-Segura et al., 2014) mostrando una consistencia interna adecuada (ver Tabla 6).

Tabla 6*Resultados de la fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach*

Variable	Alfa de Cronbach	CR
Autoconcepto matemático	.83	.82
Interés	.80	.87
Apoyo Docente	.87	.87
Apoyo Directivo	.81	.82

Nota. CR fiabilidad compuesta, N= 739

Validez de constructo

Análisis factorial exploratorio. El análisis factorial exploratorio tiene como objetivo descubrir variables no observables denominadas latentes que el investigador supone que existen (Arias, 2008). Estas variables se derivan de teorías o supuestos sobre las relaciones que tienen las variables (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019).

Se realizó la prueba de normalidad con la prueba de Kolgomorov Smirnov con un resultado de significancia $< .001$, por lo que se rechazó la hipótesis nula, lo cual sugiere que los datos no se distribuyen de forma parecida a la normal. Con relación a la curtosis la mayoría de los ítems mostraron resultados negativos que indican que los datos presentan valores atípicos menos extremados que una distribución normal y que se ubican alrededor de la media. En cuanto a la asimetría, los datos presentaron una asimetría negativa que indica que tiene más valores distintos a la izquierda de la media.

Para el análisis factorial exploratorio se utilizó el método de extracción Oblimin directo, y la rotación se realizó mediante máxima verosimilitud, que proporciona estimaciones de parámetros que con mayor probabilidad ha producido la matriz de correlaciones observada.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

En la tabla 7, se observa el análisis factorial exploratorio para la variable autoconcepto matemático, presentando cargas factoriales óptimas (Ioret-Segura, et al., 2014). Las comunalidades de los ítems aportan a la varianza y son aceptables (Hair et al., 2004), con excepción del ítem 9, que presenta una carga factorial menor a .30.

Tabla 7

Análisis factorial exploratorio de la variable autoconcepto matemático

Ítem	<i>M</i>	<i>DE</i>	Factor	h^2
1. Las matemáticas son fáciles para mí.	2.97	1.05	.67	.44
6. Siempre tengo un buen desempeño en Matemáticas	3.03	1.03	.62	.38
7. Me gusta resolver problemas de matemáticas	2.80	1.10	.79	.62
8. Matemáticas es una de mis asignaturas favoritas	2.45	1.15	.78	.60
9. Aplico las matemáticas a mi vida diaria	3.29	1.20	.44	.19
11. Disfruto las clases de matemáticas	2.85	1.06	.70	.48

Nota. N = 739, KMO = .86, $\chi^2 = 1466.28$, $gl = 15$, $p < .001$. $h^2 =$ comunalidades. VTE = 45.62%.

En la Tabla 8 se muestra el análisis factorial de la variable de Interés, la cual presentó cargas factoriales óptimas. El KMO presenta un valor de .83 que se considera adecuado (Romero, 2020). Estos cinco factores aportan a la variable, así como las comunalidades a la varianza (De la Fuente, 2011).

Tabla 8*Análisis factorial exploratorio de la variable interés*

Ítem	<i>M</i>	<i>DE</i>	Factor	<i>h</i> ²
13. Estoy interesado(a) en estudiar una carrera relacionada con la ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas.	3.68	1.30	.51	.26
16. Me interesa asistir a conferencias o pláticas de alguna de las disciplinas en ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas.	3.39	1.16	.65	.42
17. Me gusta leer sobre temas relacionados a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.36	1.12	.80	.64
18. Me gusta desarrollar proyectos relacionados a las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas.	3.27	1.10	.77	.59
19. Me gusta ver programas, documentales o videos relacionados con ciencia, tecnología, Ingeniería o Matemáticas.	3.48	1.17	.68	.46

Nota. N= 739, KMO = .83, $\chi^2= 1183.87$, *gl* =10 *p* < .000. *h*²= comunales. VTE 47.85%

En la Tabla 9, se muestra el análisis factorial de la variable de Apoyo Docente, la cual presenta cargas factoriales satisfactorias (Lloret-Segura et al., 2014). El KMO tiene un valor de .91 que se considera óptimo.

Tabla 9*Análisis factorial de la variable de apoyo docente*

Ítem	<i>M</i>	<i>DE</i>	Factor	<i>h</i> ²
20. Los(las) profesores(as) apoyan mi aprendizaje en disciplinas asociadas a la ciencia, tecnología, o las matemáticas	3.69	1.05	.60	.36
22. Los(las) profesores(as) me explican las cosas cuando yo tengo errores en mis tareas de las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.91	.98	.75	.56
23. Los(las) profesores(as) enseñan muy bien las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.74	.98	.75	.56
25. Los(las) profesores(as) me explican nuevamente cuando hay algo que no entiendo en ciencia, tecnología o matemáticas	3.76	1.04	.76	.57
26. Los(las) profesores(as) me ayudan a resolver problemas escolares de mis asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, o matemáticas	3.58	1.01	.66	.44
28. Los(las) profesores(as) me ayudan para que entienda los problemas de las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.66	1.00	.76	.57
30. Los(las) profesores(as) siempre están disponible cuando necesito ayuda en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, o matemáticas	3.55	1.05	.66	.43

Nota. N= 739, KMO = .91 $\chi^2= 2081.56$, *gl* = 21, *p* < .000. *h*²= comunalidades. Método de extracción: Oblimin directo, rotación: máxima verosimilitud. VTE:49.81%

En la Tabla 10, se muestra el análisis factorial de la variable de Apoyo Directivo, la cual presenta cargas factoriales satisfactorias. El KMO tiene un valor de .91 que se considera moderado de acuerdo con las ponderaciones de Kaiser y que indica que existe correlación moderada entre los ítems (De la Fuente, 2011). En las comunalidades se aprecian que los ítems 33, 34 y 35 aportan mayormente a la varianza, los cuales están relacionados con el desempeño del director relacionado con animar, monitorea y fomentar en los estudiantes las asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Tabla 10*Análisis factorial del apoyo directivo*

Ítem	M	DE	Factor	h ²
32. El director de mi escuela siempre pregunta a los estudiantes sobre sus ideas y proyectos relacionados con asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.06	1.18	.64	.42
33. El director de mi escuela nos anima a cumplir retos de aprendizaje relacionados con asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.50	1.12	.77	.60
34. El (La) director(a) monitorea el rendimiento de los estudiantes en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.43	1.08	.79	.62
35. En las actividades escolares el(la) director(a) fomenta la participación en	3.56	1.03	.65	.42

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Ítem	M	DE	Factor	h^2
proyectos asociados a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
37. El (La) director(a) habla con mis padres sobre la importancia de las carreras asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.27	1.17	.56	.32

Nota. N= 739, KMO = .82, $\chi^2= 1190.74$, gl = 10, p < .000. h^2 = comunalidades. Método de extracción: Oblimin directo, rotación: máxima verosimilitud. VTE 47.90%

Análisis Factorial Confirmatorio. El modelo teórico se obtuvo como resultado del análisis factorial exploratorio, se confirma mediante un análisis factorial confirmatorio que permite constatar las afirmaciones teóricas realizadas, permitiendo visualizar la estructura de los constructos.

Este análisis confirmatorio integra índices que permiten medir la parsimonia del modelo. Los índices de ajuste absolutos indican en qué grado el modelo observado en la matriz de covarianza iguala a la matriz de covarianza del modelo implícito. Dentro de este grupo se reportan con mayor frecuencia: la Chi cuadrado con probabilidad asociada (X^2, p), el Índice de Bondad de Ajuste (GFI) y la Raíz Cuadrada de la Media de Residuos Cuadrados Estandarizada (RMSR).

El estadístico X^2 es el tradicional índice de ajuste dentro del modelo de AFC, en éste se establece una hipótesis nula donde se espera que no existan diferencias entre el modelo teórico de medición y el generado de los datos, y una hipótesis alterna que sostiene que existen diferencias entre el modelo teórico y el empírico.

El Índice de Bondad de Ajuste (GFI) mide la cantidad relativa de varianza y covarianzas que se explica por el modelo propuesto. La Raíz Cuadrada de la Media de Residuos Cuadrados

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Estandarizada (RMSR) se basa en el análisis de los residuos, mientras menos residuos mejor será el ajuste del modelo. Estos índices comparan el modelo propuesto con el modelo nulo. El Índice de Tucker-Lewis (TLI) cuantifica el grado en que un modelo particular es una mejora sobre un modelo nulo. El Índice de Ajuste Comparativo (CFI). compara el modelo especificado con el nulo. El Índice de Bondad de Ajuste Ajustado (AGFI) es una extensión del GFI que considera los grados de libertad, de esta manera favorece a los modelos con más grados de libertad. El Error de la Raíz Cuadrada de la Media de Aproximación (RMSEA), compara el ajuste del modelo propuesto con el nulo, los Índices de ajuste comparan los modelos con diferentes números de parámetros, lo cual facilita comparar diferentes modelos teóricos de medición del constructo (Valdés et al., 2019).

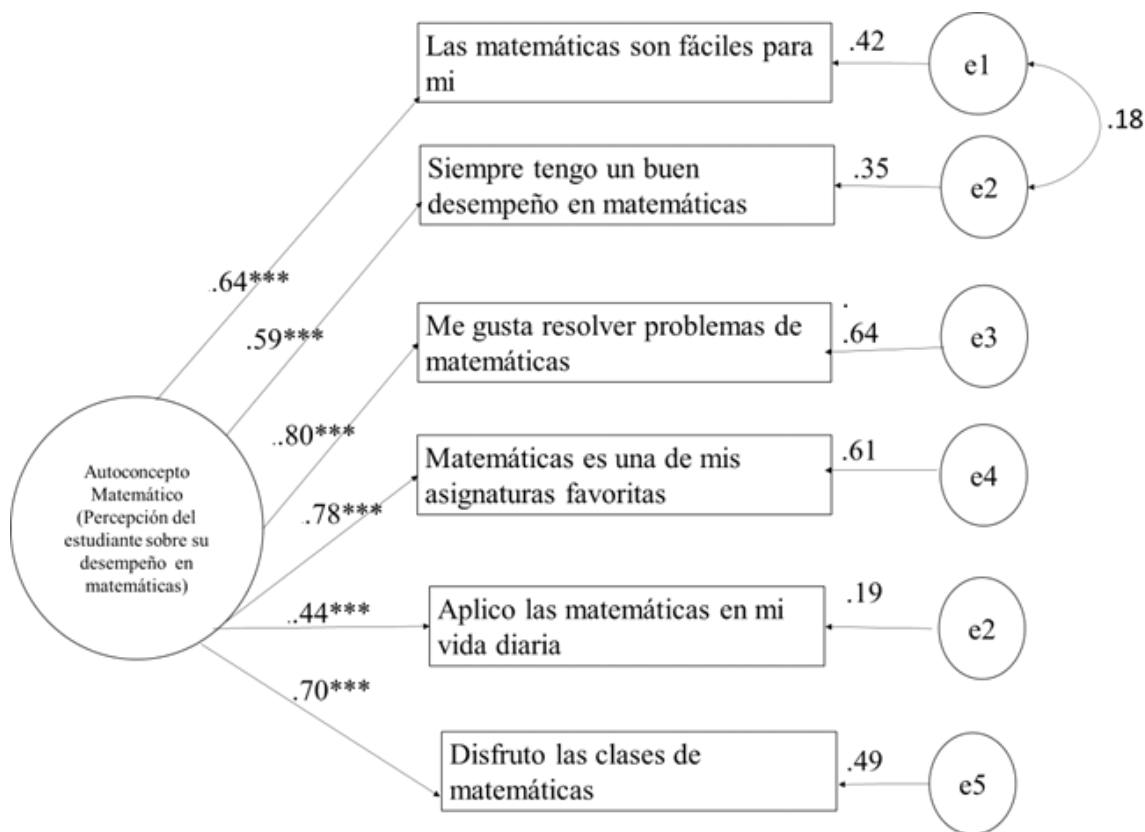
Se presentan los modelos de las variables que integran el modelo general. Con relación al modelo de Autoconcepto matemático, se integró con seis factores cuyas cargas factoriales son significativas y que nos permiten realizar consideraciones sobre la forma en que se percibe el autoconcepto matemático en las estudiantes.

La Figura 2, presenta los resultados del Análisis Factorial Confirmatorio, en el cual se puede apreciar que la estructura de la variable se integró con cinco preguntas, Por lo tanto, el autoconcepto matemático en las estudiantes de bachilleratos tecnológicos, se integra mediante la transferencia del conocimiento a la vida diaria y por el estado emocional que se gesta en la relación con las matemáticas.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Figura 2

Modelo de la variable autoconcepto matemático



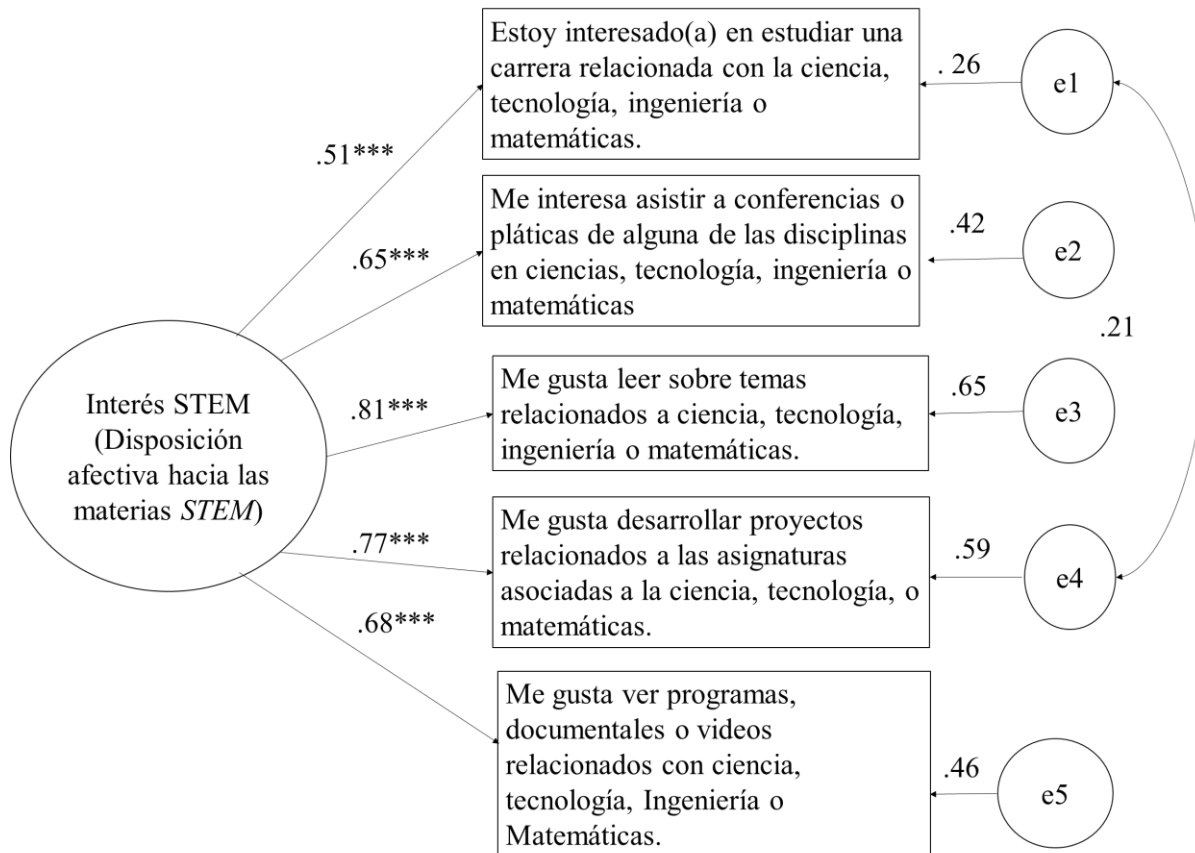
*** $p < .001$.

En el modelo de Interés, se integran cinco factores, cuyas cargas son significativas y muestran los elementos que configuran el interés en *STEM*.

En la Figura 3 se observa la estructura del modelo de Interés *STEM*, se realizó el ajuste del modelo reduciendo ítems que aportaban mínimamente al instrumento, se consideró también la estructura teórica del ítem, así como la varianza de este.

Figura 3

Modelo de la variable de interés STEM



*** $p < .001$.

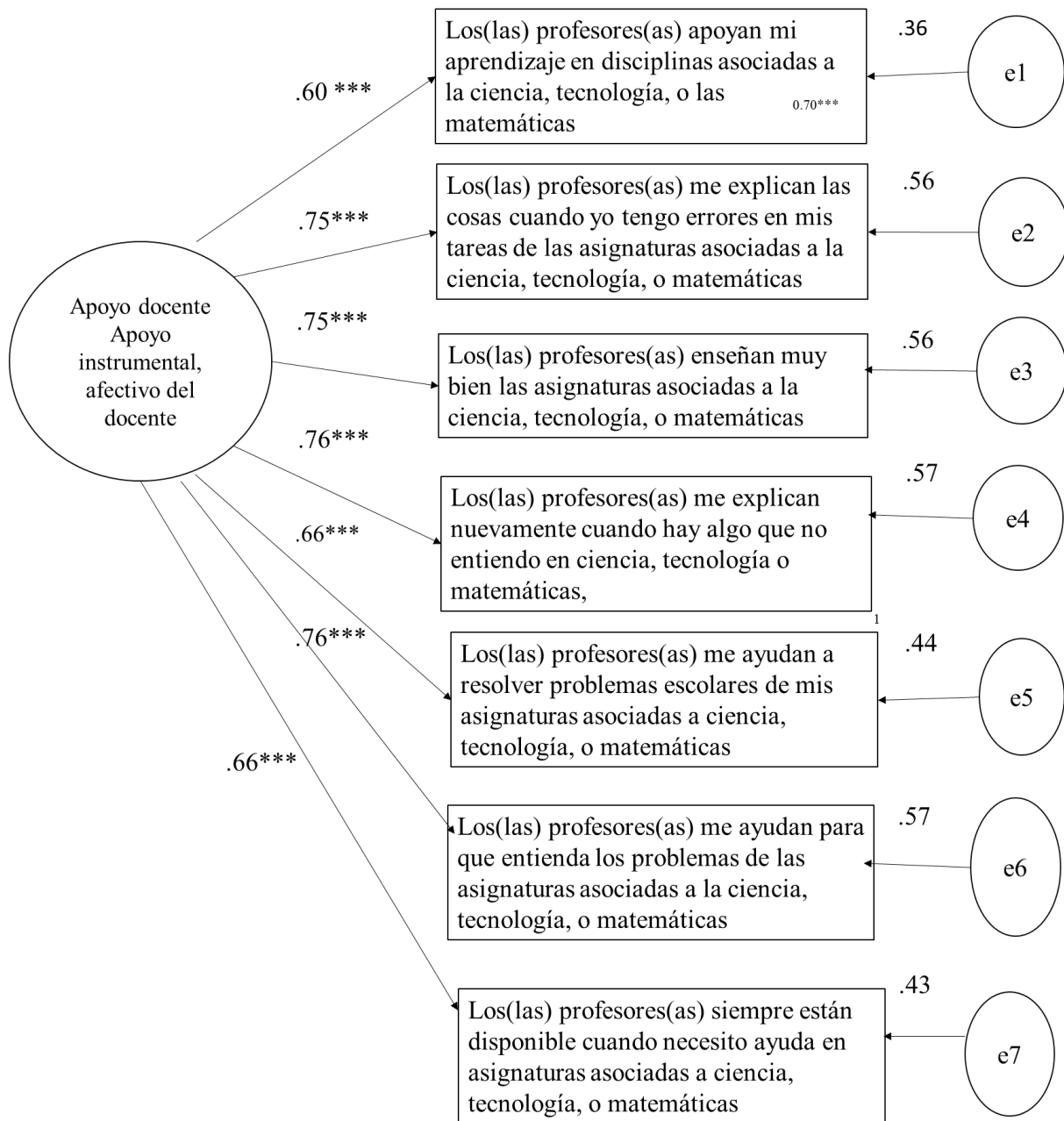
En la Figura 4 se presente el modelo de Apoyo Docente, se integran cinco ítems cuyas cargas son significativas y muestran los elementos que configuran el apoyo directivo en las escuelas de bachillerato tecnológico desde la percepción del estudiante.

En relación con la variable de apoyo docente se diseñó con 12 ítems, de los cuales se redujeron cinco, que se visualizan en el modelo (ver Figura 4).

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Figura 4

Modelo de la variable apoyo docente



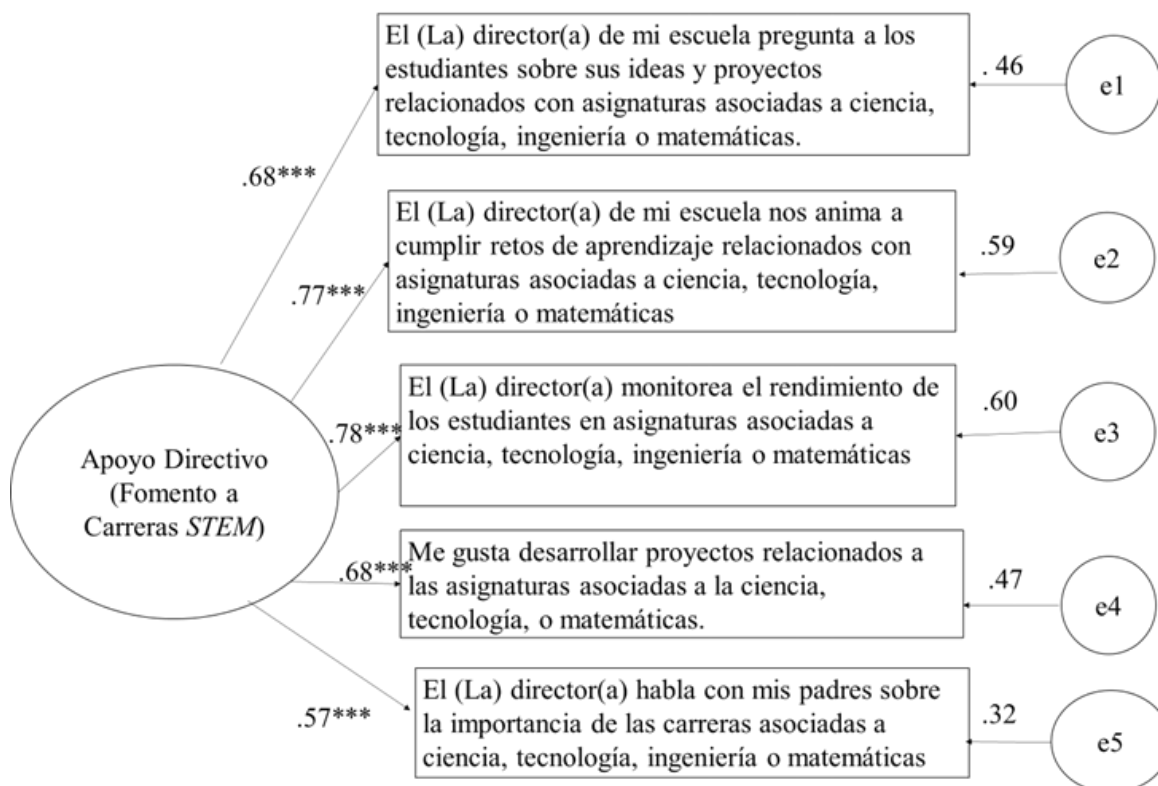
*** $p < .001$.

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

En la Figura 5, se presenta la variable de Apoyo Directivo se conformó con 6 ítems, de los cuales no se consideró uno en análisis posteriores [El (La) director(a) monitorea el rendimiento de los estudiantes en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas].

Figura 5

Modelo de la variable apoyo directivo



*** $p < .001$.

Validez convergente y discriminante

En la Tabla 11 se registran los valores de validez convergente y discriminante. Como se puede observar el AVE presenta mediciones cercanas a .05 (Rubia2019). reconocen que valores ligeramente inferiores a 0.5 pueden ser aceptables en ciertos casos, especialmente si se cumplen otros criterios de validez del modelo como MaxRh y el sustento teórico. Estos criterios ayudan

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

a respaldar la robustez y validez del modelo en su conjunto, incluso cuando una sola medida como el AVE puede no alcanzar el umbral.

Tabla 11

Validez convergente y discriminante

Variable	AVE	MaxR(H)
Autoconcepto Matemático	.45	.85
Interés	.49	.87
Apoyo Docente	.49	.87
Apoyo Directivo	.48	.83
Modelo	.47	.84

Procedimiento de Recolección de Datos

Se utilizó en la investigación el muestreo por cuota convencional o accidental, en este tipo de muestreo el investigador realiza el cálculo de la muestra y la construye considerando toda la población y dado que ésta puede ubicarse en diferentes lugares, elige una cuota de cada lugar donde la población se encuentra, por lo que se logra obtener una imagen de la totalidad de la población objetivo (Pimienta, 2000). La cuota se integró en cada plantel con el apoyo del director quien seleccionó cada grupo en el cual se aplicó el instrumento de investigación.

La metodología de recolección de datos consistió en los siguientes pasos:

1. Se realizó una introducción relacionada con las carreras *STEM*, así como la explicación de los instrumentos de investigación y se asesoró durante la administración del instrumento a las estudiantes que tenían dudas sobre las preguntas. En este punto se recolectó el consentimiento informado de los directivos, los alumnos y padres de familia (Apéndice D)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

2. Se entregó a cada estudiante un cuestionario con las preguntas relacionadas con datos demográficos
3. Se proporcionó un cuadernillo con las preguntas relacionadas con el autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés por *STEM* y la hoja de respuesta en la que la estudiante rellena un círculo para indicar su elección.
4. Se entregó también un consentimiento informado al personal escolar, para ingresar a la aplicación del instrumento y obtener el permiso para la publicación de los datos obtenidos.
5. El vaciado de datos se realizó mediante un lector óptico que digitalizó los datos de las tarjetas de respuesta.

La recolección de datos se realizó mediante un instrumento de investigación que consta de dos apartados: uno comprendido por los datos demográficos que permitieron identificar las características de la población, comprenderla y observar las situaciones de vida que promueven el interés en carreras.

La integración del cuestionario de preguntas de investigación fue la base del diseño del instrumento de investigación, el cual se realizó considerando los siguientes datos demográficos que permitieron caracterizar la población: nombre de la escuela, edad, género y semestre, municipio, localidad/comunidad, promedio general, promedio en ciencias, promedio de matemáticas, promedio de cómputo, en este rubro se considera el promedio del último grado de secundaria, se dirige a considerar el interés en relación con el grado de desempeño representado por el promedio, ocupación actual y carrera de la madre y el padre, nivel máximo de estudios del padre, madre, abuelos y hermanos (as), estudiante que trabaja o tiene beca, número de personas que habitan en la vivienda, número de baños completos, número de automóviles, personas que trabajan y cuartos con los que cuenta la casa.

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

El cuadernillo de preguntas se integró considerando las cuatro variables de la investigación de la siguiente forma: a) se integra una presentación del instrumento, b) se explica lo que se entiende por autoconcepto matemático, interés, apoyo directivo y apoyo docente. c) el cuestionario se integró con 12 ítems de autoconcepto matemático, siete de interés *STEM*, 12 de Apoyo docente y 6 de Apoyo directivo. Todas se responden en una escala tipo Likert de 5 puntos: Totalmente en desacuerdo, en Desacuerdo, Ni en acuerdo o desacuerdo, De acuerdo y totalmente de acuerdo (Apéndice C).

Estrategia Analítica

Para esta investigación, se integró un instrumento a través de la revisión de literatura, el cual fue validado mediante juicio de expertos, participando investigadores con experiencia en investigación y con conocimientos relacionados con STEM, utilizándose el kappa de fleiss, el Alpha de Cronbsch, la fiabilidad compuesta del AFE y el AFC, así también las pruebas T de Studen, ANOVA, análisis de correlación, integrándose el modelo SEM.

Capítulo 4. Resultados

Caracterización de la Muestra

La muestra consistió en estudiantes mujeres procedentes de 17 escuelas de bachillerato tecnológico en Tabasco, distribuidas en los municipios de Centro, Cárdenas, Jalpa de Méndez, Comalcalco, Macuspana y Centla. El 36% de la población se concentraba en el municipio de Centro, mientras que el 20% residía en Comalcalco, el 18% en Centla, el 14% en Cárdenas, el 9% en Macuspana y el 3% en Jalpa de Méndez (ver Tabla 12).

En cada escuela, se registró el número de estudiantes mujeres. La cantidad de estudiantes varía desde un mínimo de 8 en una escuela de Centla hasta un máximo de 37 en otra escuela de Centla. El total de estudiantes mujeres en todas las escuelas es de 362.

La mayoría de las escuelas están ubicadas en el municipio de Centro, donde se encuentran 6 de las 17 escuelas. Le sigue el municipio de Centla con 3 escuelas. Los municipios de Cárdenas, Comalcalco, Macuspana y Jalpa de Méndez tienen 2, 3, 1 y 1 escuela respectivamente.

Existe variabilidad en el número de estudiantes entre las diferentes escuelas. La escuela con el mayor número de estudiantes (CONALEP 100 en Centla) tiene 37 estudiantes, mientras que algunas escuelas tienen menos de 10 estudiantes. Esto se debe al número de estudiantes que se encontraba en el plantel durante la administración de la encuesta.

Tabla 12

Población de estudiantes mujeres de los centros de bachilleratos tecnológicos

Escuela	Mujeres		
	Municipio	Estudiantes	Porcentaje
CBTA54	Centro	20	5.5
CBTIS 163	Centro	21	5.8
CECYTE 12	Centro	21	5.8
CECYTE 7	Centro	15	4.1

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Escuela	Mujeres		
	Municipio	Estudiantes	Porcentaje
CETIS 70	Centro	32	8.8
CONALEP 98	Centro	21	5.8
CECYTE 18	Cárdenas	17	4.7
CBTIS 93	Cárdenas	18	5.0
CBTA 94	Jalpa de Méndez	11	3.0
CONALEP 291	Comalcalco	13	3.6
CECYTE 9	Comalcalco	29	8.0
CECYTE 4	Comalcalco	32	8.8
CBTA 266	Cárdenas	14	3.9
CONALEP 53	Macuspana	34	9.4
CECYTE 5	Centla	19	5.2
CETMAR 19	Centla	8	2.2
CONALEP 100	Centla	37	10.2
Total		362	100.

Nota. 362.

El número total de estudiantes es 362, ya que la suma de los estudiantes inscritos en todas las escuelas es igual a este valor. Las escuelas varían en tamaño, desde 8 estudiantes en CETMAR19 hasta 37 estudiantes en CONALEP100. Los porcentajes también varían, con CONALEP100 representando el 10.2% del total y CETMAR19 representando el 2.2%.

Las escuelas tienen diferentes números de estudiantes, lo que sugiere una variabilidad en el tamaño de las instituciones. Algunas escuelas, como CONALEP100, CETIS70, CECYTE9 y

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

CECYTE4, tienen un número relativamente grande de estudiantes, mientras que otras, como CETMAR19 y CBTA94, tienen un número más pequeño.

En cuanto al grado de marginación de los municipios donde residen las participantes, según datos del Gobierno del Estado de Tabasco (2020), Centla y Macuspana se clasifican como municipios con marginación media. Cárdenas, Comalcalco y Jalpa de Méndez presentan un grado de marginación baja, mientras que Paraíso y Centro se identifican con un grado de marginación muy baja.

En este estudio, se evaluó el nivel de pobreza de las estudiantes utilizando el método de la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI, 2022). Este método emplea diversas variables para medir el nivel socioeconómico, incluyendo el nivel educativo del jefe o jefa de familia, acceso a internet, número de baños completos, cantidad de autos, número de dormitorios y cantidad de personas que trabajan. La AMAI asigna siete niveles socioeconómicos y otorga un puntaje a cada rubro.

Con relación al promedio escolar 39.2% obtuvieron 9; el 34.3% obtuvo 8; el 13.7% obtuvo 7; el 9.5% obtuvo 10 y el 2.2% presentó calificaciones de 6 y menos. La muestra pertenece a 17 escuelas de bachilleratos de tipo tecnológicos pertenecientes al estado de Tabasco.

El 99.3% de las estudiantes recibe una beca, el 84.3% tiene acceso a internet y en el 50% de los hogares la madre funge como jefa de familia.

Se presenta la tabla de frecuencias y cuartiles de las estudiantes en los centros de bachilleratos tecnológicos.

El objetivo fue comprender la situación económica de las mujeres, se consideraron tres niveles socioeconómicos: bajo (E, D, D+), que abarca puntuaciones de 0 a 115; medio (C-, C, C+), que comprende un puntaje de 116 a 201; y alto (A/B), con un puntaje de 202 o más. (Ver tabla 13).

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Por lo tanto, la mayor parte de la población estudiantil encuestada pertenece al nivel socioeconómico medio, representando el 45% de la muestra (Tabla 13). Esto indica que una proporción significativa de los hogares de los estudiantes tienen un nivel socioeconómico medio en comparación con los otros niveles.

Tabla 13

Índice de nivel socioeconómico de los hogares

	NSE AMAI	f	Fr	%	F
E	NSE Bajo	9	.02	2	9
D	NSE Bajo	41	.11	11	50
D+	NSE Bajo	46	.12	12	96
C-	NSE Medio	87	.24	24	183
C	NSE Medio	87	.24	24	270
C+	NSE Medio	51	.15	15	321
E	NSE Alto	41	.12	12	362
Totales		362	1.0	100	

Nota. Nivel Socioeconómico basado en AMAI 2020, N=

En esta investigación se consideró la escolaridad de padres y madres como un dato relevante en la trayectoria educativa y profesional de las hijas, especialmente en campos como STEM. Este aspecto socioeducativo puede influir significativamente en las aspiraciones y logros académicos de las estudiantes, así como en su capacidad para elegir carreras en áreas relacionadas con STEM. Se explora la escolaridad de los padres y madres relacionadas con el interés y la participación de las estudiantes en STEM.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Se presenta una tabla con datos sobre el grado de estudios del padre y la madre de las estudiantes de Bachilleratos Tecnológicos. Se examinan varios niveles educativos, desde la ausencia de educación formal hasta el grado de Doctorado (ver Tabla 14).

Es importante considerar que los datos relacionados con los padres y las madres se recolectaron a través de los estudiantes. Con relación al número de padres y madres que han realizado estudios del grado de preescolar hasta el grado de Maestría, un mayor número de madres los han cursado. Sin embargo, en estudios de Doctorado, los padres son mayoría, en comparación con las madres con una diferencia del 5.6%.

El 23.6% de los tutores tiene un nivel de estudios de licenciatura completa hasta doctorado, el 35.8% cursaron algún nivel básico de estudios y el 17.6% cursaron alguna carrera técnica y/o preparatoria.

Tabla 14*Escolaridad de padres y madres de estudiantes de bachillerato tecnológico*

Grado de Estudios	Padre		Madre	
No estudio	5	1.5%	3	.9%
Primaria incompleta	14	4.3%	21	6.2%
Primaria completa	17	5.2%	24	7.1%
Secundaria incompleta	23	7.1%	20	5.9%
Secundaria completa	64	19.6%	56	16.6%
Carrera Comercial	3	.01%	5	1.5%
Carrera técnica	10	3.1%	9	2.7%
Preparatoria Incompleta	41	12.6%	45	13.4%
Preparatoria completa	61	18.7%	72	21.4%
Licenciatura incompleta	61	18.7%	72	21.4%
Licenciatura completa	15	1.9%	22	6.5%
Diplomado	20	6.1%	36	10%
Maestría	37	4.7%	19	5.6%
Doctorado	23	7.1%	5	1.5%

Nota. Datos otorgados por las estudiantes.

Expectativa de carrera de las estudiantes de bachilleratos tecnológicos

La expectativa de carrera se refiere a las aspiraciones y planes profesionales que una persona tiene para su futuro. Es la percepción que una persona tiene sobre el tipo de trabajo que le gustaría desempeñar, las metas que desea alcanzar en su carrera y las posibles trayectorias que puede seguir para lograr esas metas. Esta expectativa de carrera puede estar influenciada por una variedad de factores, como intereses personales, experiencias previas, habilidades y

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

aptitudes, así como también por el entorno familiar, educativo y sociocultural en el que la persona se desarrolla.

En la Tabla 15 se resume las expectativas de carrera de las estudiantes mujeres encuestadas en este estudio. Estas expectativas son un aspecto importante para considerar al analizar la identificación de las estudiantes con carreras STEM.

Tabla 15

Expectativa de carrera de las estudiantes de bachilleratos tecnológicos

Carrera	<i>n</i>	%
Ciencia	140	39.6%
Tecnología	28	8%
Ingeniería	85	24.1%
Matemáticas	4	1.4%
Ciencias Sociales	41	11.6
Humanidades y Ciencias de la Conducta	55	15.5%

Nota. N= 353

La Tabla 16 presenta datos sobre la expectativa de carrera de las estudiantes de Bachilleratos Tecnológicos, desglosando las preferencias hacia diferentes campos de estudio. Se observa, que la mayoría de las estudiantes muestran un interés considerable en las disciplinas relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), lo que representa un 73.1% del total de respuestas.

Específicamente, la carrera de Ciencia es la opción más elegida, con el 39.6% de las estudiantes expresando interés en esta área. Le sigue la Ingeniería, con un 24.1%, y las Humanidades y Ciencias de la Conducta, con un 15.5%. Tecnología y Ciencias Sociales también reciben cierto

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

nivel de interés, con el 8% y el 11.6% respectivamente. Es notable destacar que las Matemáticas, a pesar de ser un campo fundamental en STEM, tienen una menor preferencia, representando solo el 1.4% de las expectativas de carrera de las estudiantes encuestadas.

Distribución de frecuencias de mujeres

En este apartado, el enfoque está en examinar los puntajes de frecuencias de las variables de interés, autoconcepto matemático, apoyo docente y apoyo directivo en las estudiantes de bachillerato tecnológico. Analizaremos cómo estas variables se distribuyen dentro de la muestra y exploraremos posibles patrones y tendencias que puedan surgir.

Escala de interés por disciplinas STEM en población de mujeres

Los puntajes obtenidos en la escala de interés por disciplinas STEM fueron analizados en primer término a través de la distribución de frecuencias. Se observa una distribución normal con una curtosis de -0.13, una media de 3.39 y una desviación estándar de 0.90. Con la finalidad de establecer categorías de análisis se decidió identificar los cuartiles de la distribución y se derivan las categorías presentadas en la Tabla 16.

Tabla 16

Niveles de interés por disciplinas STEM de estudiantes de bachillerato

Nivel de interés	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 2.80	26.5
Moderado	50	$2.81 < 3.40$	26.6
Alto	75	$3.41 < 4.00$	24.6
Muy alto	100	Valores ≥ 4.01	22.4

Nota: N = 362 mujeres

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Se observa una distribución relativamente equilibrada en los niveles de interés por disciplinas STEM entre las estudiantes de bachillerato. Si bien un porcentaje significativo de estudiantes muestra un interés moderado, también hay una proporción considerable con un alto y muy alto nivel de interés. Esto sugiere que hay una base sólida de estudiantes interesadas en las disciplinas STEM, lo que podría ser una señal positiva para la promoción de la educación y las carreras en estos campos. Sin embargo, también es importante destacar que un porcentaje notable de estudiantes tiene un bajo nivel de interés.

Escala de percepción del autoconcepto matemático

En las frecuencias del autoconcepto matemático, se observa una distribución normal con una curtosis de .14, una media de 3.02 y una desviación estándar de 0.70. Se presentan para el análisis los cuartiles en la Tabla 18.

La mayoría de los estudiantes de bachillerato tienen una percepción positiva de su autoconcepto matemático, ya que el 75% de la muestra se sitúa en el nivel de "Alto" y "Muy alto" nivel de percepción. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes se sienten seguros y confiados en sus habilidades matemáticas.

Sin embargo, también es importante destacar que un porcentaje significativo de estudiantes (28.2%) muestra un bajo nivel de percepción de su autoconcepto matemático.

En general, la mayoría de los estudiantes tienen una percepción positiva de su autoconcepto matemático.

Tabla 17*Niveles de percepción del autoconcepto matemático en estudiantes de bachillerato*

Nivel de percepción	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 2.57	28.2
Moderado	50	$2.58 \leq 3.14$	50%
Alto	75	$3.15 \leq 3.42$	75%
Muy alto	100	Valores ≥ 3.43	100%

Nota. N= 362 mujeres

En las frecuencias del apoyo docente, se observa una distribución normal con una curtosis de .60, una media de 3.67 y una desviación estándar de .74. Se presentan para el análisis los cuartiles en la Tabla 19. Se observa una distribución relativamente equilibrada en los niveles de percepción del apoyo docente entre las estudiantes de bachillerato. La mayoría de los estudiantes (alrededor del 75%) tienen una percepción positiva del apoyo que reciben de sus docentes, ya sea en un nivel alto o muy alto.

Tabla 18*Niveles de percepción del apoyo docente en estudiantes de bachillerato*

Nivel de apoyo docente	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 3.14	27.1
Moderado	50	$3.15 \leq 3.71$	25.4
Alto	75	$3.72 \leq 4.14$	22.9
Muy alto	100	Valores ≥ 4.15	24.6

Nota. N=362

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

En las frecuencias del apoyo directivo, se observa una distribución normal con una curtosis de .19, una media de 3.37 y una desviación estándar de 0.81. Se presentan para el análisis los cuartiles en la Tabla 19.

Tabla 19

Niveles de percepción de apoyo directivo de estudiantes de bachillerato

Nivel de apoyo directivo	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 2.80	27.3
Moderado	50	$2.81 < 3.40$	24.9
Alto	75	$3.41 < 4.00$	28.7
Muy alto	100	Valores ≥ 4.01	19.1

Nota. 362

Distribución de frecuencias de varones

Si bien mi investigación se centra en el estudio y análisis de datos relacionados con mujeres, la inclusión de datos demográficos y comparativos es fundamental para comprender completamente el panorama general y contextualizar los hallazgos. En este sentido, la inclusión de datos sobre varones proporciona una perspectiva comparativa valiosa que permite identificar posibles disparidades, patrones y tendencias dentro del ámbito de estudio. Al calcular los cuartiles de varones, buscamos no solo contrastar los resultados obtenidos con los datos de mujeres, sino también examinar cómo se distribuyen ciertas variables o características entre diferentes grupos demográficos. Esta comparación permite una comprensión más completa y matizada de los fenómenos investigados, contribuyendo así a enriquecer el análisis y las conclusiones de la investigación.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Al analizar estos datos, se observa que la mayoría de los estudiantes se encuentran en los niveles de interés moderado, alto y muy alto en disciplinas STEM, lo que indica un cierto grado de interés y compromiso con estas áreas. Sin embargo, también es importante tener en cuenta que existe un porcentaje significativo de estudiantes con un bajo nivel de percepción de Autoconcepto lo que sugiere que su interés en estas disciplinas puede reducirse.

Tabla 20

Niveles de interés por disciplinas STEM de estudiantes de bachillerato del sexo masculino

Nivel de interés	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 3.00	31.1
Moderado	50	$3.01 \geq 3.40$	18.5
Alto	75	$3.41 \geq 3.42$	26.9
Muy alto	100	Valores ≥ 3.43	22.3

Nota. N=377

El análisis de los niveles de percepción del autoconcepto matemático de los estudiantes varones de bachillerato revela una distribución significativa en cuanto a su nivel de interés en esta materia. Se observa que un porcentaje considerable de estudiantes muestra un nivel moderado de interés, seguido de aquellos con un alto y muy alto nivel de interés. Estos hallazgos sugieren que existe una variedad de actitudes hacia las matemáticas entre los estudiantes varones, con una proporción significativa que muestra un nivel de interés moderado o superior (ver Tabla 21).

Tabla 21

Niveles de percepción del autoconcepto matemático de estudiantes de bachillerato de sexo masculino

Nivel de autoconcepto matemático	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 2.57	27.9
Moderado	50	$2.58 \leq 3.14$	28.1
Alto	75	$3.15 \leq 3.57$	26.9
Muy alto	100	Valores $= 3.58$	22.9

Nota. N=377

En términos de la percepción del apoyo docente, se observa una distribución similar entre los estudiantes varones de bachillerato. Un porcentaje considerable de estudiantes percibe un nivel moderado o superior de apoyo por parte de sus docentes, con un número significativo de estudiantes ubicados en los niveles de percepción alto y muy alto. Estos resultados sugieren que los estudiantes varones perciben un alto apoyo de sus docentes en el contexto educativo, lo que podría tener implicaciones positivas en su rendimiento académico y bienestar general.

Tabla 22

Niveles de percepción del apoyo docente de estudiantes de bachillerato de sexo masculino

Nivel de apoyo docente	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 3.14	24.1
Moderado	50	$3.15 \leq 3.71$	27.1
Alto	75	$3.72 \leq 4.14$	22.3
Muy alto	100	Valores $= 4.15$	26.4

Nota. N=377

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Al analizar estos datos, se observa una distribución interesante en los niveles de percepción del apoyo directivo entre los estudiantes varones de bachillerato. La mayoría de los estudiantes se encuentran en los niveles de moderado y muy alto nivel de percepción de apoyo directivo, lo que sugiere que hay un grado significativo de satisfacción y reconocimiento hacia el apoyo proporcionado por las autoridades directivas de la institución educativa.

Tabla 23

Niveles de percepción del apoyo directivo de estudiantes varones de bachillerato

Nivel de apoyo directivo	Percentil	Valores	%
Bajo	25	Valores ≤ 2.80	24.1
Moderado	50	$3.15 \leq 3.71$	27.1
Alto	75	$3.72 \leq 4.14$	22.3
Muy	100	Valores = 4.15	26.4

Nota. N=377

Sin embargo, también es notable que una proporción considerable de estudiantes se encuentra en los niveles de bajo y alto nivel de percepción de apoyo directivo, lo que indica que hay variabilidad en la percepción del apoyo directivo dentro de este grupo demográfico.

En conclusión, esta tabla proporciona una visión general de los niveles de percepción del apoyo directivo entre estudiantes varones de bachillerato, destacando tanto los niveles prometedores de satisfacción como las áreas donde se puede mejorar la percepción del apoyo directivo para promover un entorno educativo más positivo.

Diferencia de medias

La Tabla 24 describe los resultados de la prueba *t* de Student para comparar las medias de las variables de Interés en su relación con el autoconcepto matemático, el apoyo docente y el

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

apoyo directivo entre hombres y mujeres, junto con el tamaño del efecto calculado por la *d* de Cohen.

Tabla 24

Prueba t de Student y tamaño del efecto de las variables del modelo

Variable	Hombres		Mujeres		<i>t</i>	<i>d</i> Cohen
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>		
Interés	3.48	.87	3.39	.90	1.33	
Apoyo Docente	3.74	.80	3.67	.74	1.14	
Apoyo Directivo	3.35	.88	3.37	.81	-.37	
Autoconcepto Matemático	3.15	.82	3.02	.73	2.33*	.17

Nota. N = 739.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$

En los resultados la única variable que mostro una diferencia significativa entre hombres y mujeres fue la variable de autoconcepto matemático, con un tamaño del efecto de .17, que permite concluir que las diferencias en el autoconcepto matemático de las mujeres y de los hombres tienen valor práctico.

Análisis de relaciones

Existe una correlación positiva significativa entre el interés en *STEM* y el apoyo docente y directivo, así como con el autoconcepto matemático (ver Tabla 25). El apoyo docente está positivamente correlacionado con el apoyo directivo y el autoconcepto matemático.

El apoyo directivo tiene una correlación moderada con el autoconcepto matemático.

Estos resultados sugieren que el apoyo tanto docente como directivo, así como el autoconcepto matemático, están asociados positivamente con el interés en las disciplinas *STEM*. Además, existe una relación positiva entre el apoyo docente y el apoyo directivo, así como entre el apoyo directivo y el autoconcepto matemático.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Tabla 25

Análisis de correlación de las variables del modelo

Variable	<i>M</i>	<i>DE</i>	1	2	3	4
1) Interés	3.39	0.90	-			
2) Apoyo Docente	3.67	0.74	.48**	-		
3) Apoyo Directivo	3.37	0.81	.32**	.57**	-	
4) Autoconcepto Matemático	3.02	0.73	.46**	.40**	.25**	-

*** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$

En las correlaciones se observa que las relaciones del interés con el apoyo docente y matemático son moderadas. La correlación del apoyo docente con el interés y el autoconcepto matemático son moderadas y la relación del apoyo docente con el autoconcepto matemática es fuerte.

En las correlaciones del apoyo directivo con el interés es moderada; con el apoyo docente es fuerte y con el autoconcepto matemático es débil. Las correlaciones del autoconcepto matemático con el interés y el apoyo docente son moderadas y con el apoyo directivo es débil.

Los niveles de correlación están basados en Hernández et. al. (2018).

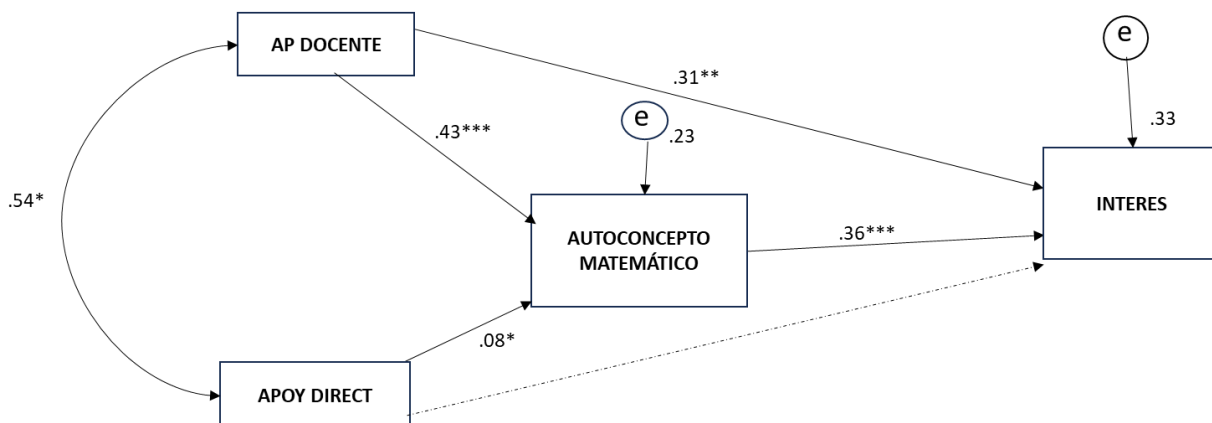
Modelo mediacional

Se presenta el modelo estructural, centro del análisis son las relaciones entre el autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés en *STEM*, siendo el objetivo comprender las relaciones entre las variables del modelo, con el propósito de explicar la falta de interés de las estudiantes para elegir una carrera *STEM*.

Para lograr este propósito, se ha desarrollado un modelo estructural que integra los constructos teóricos y examina sus interrelaciones,

Figura 6

Modelo de relaciones del autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés STEM



*** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$

En la Tabla 26 se presenta los indicadores del ajuste del modelo, en donde se observa que CMIN/DF presenta un ajuste moderado. SRMR (Error cuadrático medio de la raíz cuadrada estandarizado) presenta un ajuste aceptable y el AGFI (Índice de Ajuste Incremental Ajustado) presenta un buen ajuste. TLI (Índice Tucker-Lewis), CFI (Índice de Ajuste Comparativo), RMSEA (Error Cuadrático Medio de Aproximación) presentan un buen ajuste del modelo. El χ^2 (Chi-cuadrado) tiene un valor de 2.04 con 1 grado de libertad y un $p = .153$.

Sin embargo, en el análisis de la relación entre la variable de apoyo directivo y la variable de interés no se encontró una relación significativa, los resultados indican que no hay evidencia suficiente para apoyar esta relación en la muestra.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Tabla 26

Indicadores de ajuste del modelo de relaciones del autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés STEM

Variable	χ^2	gl	p	CMIN/D F	SRMR	AGFI	TLI	CFI	RMSEA
Valores esperados			>.001	1 a 3	<.08	$\geq .90$	$\geq .90$	$\geq .95$	<.08
Modelo Estructural	2.04	1	.153	2.04	.08	.98	.99	.99	.03 IC90 [.01-.07]

Nota. N= 362. Valores de referencia tomados de Arias, 2008; Manzano y Zamora, 2010.

Capítulo V. Discusiones y Conclusiones

Discusión del Modelo Mediacional

El modelo mediacional propuesto para investigar las relaciones entre el autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés STEM arrojó resultados significativos que contribuyen a nuestra comprensión de estos constructos en el contexto educativo.

Con relación al ajuste del modelo, se presenta un ajuste moderado según el estadístico CMIN/DF, lo que indica una discrepancia aceptable entre los datos observados y los valores predichos por el modelo (Bentler 1990, sugiere que valores de CMIN/DF cercanos a 1 son indicativos de un buen ajuste del modelo, lo que significa que la discrepancia entre los datos observados y los valores predichos es aceptablemente baja). Sin embargo, otros indicadores de ajuste, como el SRMR, AGFI, TLI, CFI y RMSEA, indican un buen ajuste del modelo en general (Hu y Bentler, 1999). Estos resultados sugieren que el modelo es relativamente simple y eficaz para explicar la relación entre las variables estudiadas.

Los hallazgos revelan relaciones significativas entre el autoconcepto matemático y el interés *STEM*, así como entre el apoyo docente y el interés *STEM*. Estos resultados respaldan la teoría de Wang y Degol (2017) que sugiere que una percepción positiva de las matemáticas y el apoyo de los docentes pueden influir positivamente en el interés de los estudiantes en las disciplinas *STEM*. Otros autores también han concordado en la relación de las matemáticas y el apoyo docente, tales como Scherrer y Preckel, 2019 que analizaron cómo el apoyo del docente y la autoeficacia académica influyen en el rendimiento y la motivación en matemáticas de los estudiantes. Lee y Stankov (2018) estudiaron la relación entre el apoyo del docente, la autoeficacia y el rendimiento en matemáticas, mostrando que la percepción del apoyo docente puede influir significativamente en la autoeficacia y el rendimiento de los estudiantes.

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés *STEM*

En cuanto al apoyo directivo y la relación con el interés *STEM*, se identificaron efectos indirectos del apoyo directivo en el modelo estructural que relacionan el autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés *STEM*.

En el contexto del análisis de modelos mediacionales, los efectos indirectos del apoyo directivo podrían influir en el autoconcepto matemático y el interés *STEM* a través del apoyo docente.

Efectos indirectos

Los resultados muestran que el apoyo directivo mejora el apoyo docente, lo que a su vez influye positivamente en el autoconcepto matemático de los estudiantes y su interés en las áreas *STEM*. Coincidente con estos hallazgos Leithwood y Sun, 2018 muestran que el feedback de los directivos mejora la percepción de eficacia colectiva de los docentes, lo que influye positivamente en el autoconcepto matemático de los estudiantes al mejorar la calidad de la enseñanza. Robinson et al. (2016) muestran que los líderes escolares que utilizan estrategias transformacionales e instruccionales mejoran el apoyo docente y en última instancia, el autoconcepto matemático de los estudiantes. Cansoy y Parlar (2018) examinaron la relación entre el liderazgo instruccional de los directores, la autoeficacia de los docentes y la eficacia colectiva, resaltando cómo el apoyo directivo puede mejorar el apoyo docente y fortalecer el autoconcepto matemático de los estudiantes. Sebastián y Allensworth, (2019), exploran cómo el liderazgo de los directivos afecta la instrucción en el aula y el aprendizaje de los estudiantes, destacando el papel mediador del apoyo docente en el desarrollo del autoconcepto matemático. Tschannen y Gareis (2015), investigaron cómo los directores pueden cultivar la confianza y un ambiente de apoyo que mejora el trabajo de los docentes, lo que a su vez influye en el autoconcepto matemático de los estudiantes.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Por lo tanto, el modelo mediacional explica las relaciones entre el autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés *STEM*, contribuyendo así al entendimiento de estos aspectos relacionados con la educación y la formación de los estudiantes.

Líneas de investigaciones futuras

La educación en disciplinas *STEM* promueve el desarrollo económico y tecnológico de las sociedades modernas. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, las mujeres siguen estando subrepresentadas en estas áreas, especialmente en niveles superiores de educación y en el ámbito laboral. Diversos estudios han señalado que factores como el autoconcepto matemático, el apoyo docente y el apoyo directivo juegan un papel significativo en la formación del interés y la elección de carreras *STEM* entre las estudiantes de bachillerato tecnológico.

El análisis de estas relaciones ha arrojado resultados que revelan la importancia de un enfoque multifacético para abordar el problema de la baja representación femenina en *STEM*. No obstante, también ha destacado la necesidad de explorar otros factores y contextos que puedan influir en esta dinámica.

En este sentido, se identifican varias líneas de investigación futura que pueden enriquecer nuestro entendimiento y ayudar a desarrollar estrategias más efectivas. Estas investigaciones se pueden centrar en los siguientes temas:

- a) Impacto de factores socioeconómicos y culturales en el interés *STEM*: Explorar cómo las condiciones socioeconómicas y culturales influyen en la elección de carreras *STEM*, y cómo estos factores interactúan con el apoyo que las estudiantes reciben en sus instituciones educativas.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- b) Intervenciones para reducir la ansiedad matemática: investigar la efectividad de programas diseñados para reducir la ansiedad matemática, y su impacto en el autoconcepto matemático y el interés en disciplinas *STEM*.
- c) Exploración de factores emocionales y psicológicos: Examinar cómo variables emocionales y psicológicas, como la autoeficacia y la motivación intrínseca, median la relación entre el apoyo educativo y el interés en carreras *STEM*.
- d) Desarrollo de programas de apoyos específicos para mujeres: Crear y evaluar programas de apoyo dirigidos específicamente a mujeres en bachillerato tecnológico, para mejorar su autoconcepto matemático y fomentar su interés por carreras *STEM*.
- e) Estudio longitudinal de las trayectorias educativas: Realizar estudios longitudinales que sigan las trayectorias educativas y profesionales de las estudiantes, identificando factores clave que influyen en su persistencia y éxito en áreas *STEM*.
- f) Rol de la comunidad y la familia: Investigar cómo el apoyo de la comunidad y la familia impacta el autoconcepto matemático y el interés en carreras *STEM* y cómo estos factores pueden ser integrados en estrategias educativas.
- g) Estrategias de enseñanza innovadoras: Explorar cómo las prácticas pedagógicas innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos y el uso de tecnología, pueden influir en el interés por *STEM* y mejorar el autoconcepto matemático.

Estas líneas de investigación buscan proporcionar una comprensión más completa y holística de los factores que influyen en la elección de carreras *STEM* entre las mujeres, y desarrollar intervenciones efectivas que puedan ser aplicadas en contextos educativos y laborales para promover una mayor participación femenina en estas áreas cruciales.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Creación de Programas de apoyo a estudiantes STEM

Programas de apoyo a estudiantes STEM

- Desarrollo de programas de apoyo específicos para mujeres: Crear y evaluar programas de apoyo dirigidos específicamente a mujeres en bachillerato tecnológico, para mejorar su autoconcepto matemático y fomentar su interés por carreras STEM.

Referencias

- Abraira, V. (2001). El índice Kappa. *SEmergen*, 27(5), 247-249.
[https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Ainley, M. (2012). Interés y participación de los estudiantes en las actividades del aula. *Manual de investigación sobre la participación estudiantil* (283–302)
[https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Ainley, M., y Ainley, J. (2011). Student engagement with science in early adolescence: The contribution of enjoyment to students' continuing interest in learning about science. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 4–12. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Almeida, A. (2019). Robots, inteligencia artificial y realidad virtual: una aproximación en el sector del turismo. *Cuadernos de Turismo*, 1(44), 13–26. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Aparicio, C., Sepúlveda, F., Valverde, X., Cárdenas, V., Contreras, G., y Valenzuela, M. (2020). Liderazgo directivo y cambio educativo: Análisis de una experiencia de colaboración Universidad-Escuela. *Páginas de Educación*, 13(1), 19–41.
[https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Arias, B. (2008). Desarrollo de un ejemplo de análisis factorial confirmatorio con LISREL, AMOS y SAS. En M. Verdugo, M. Crespo, M. Badía, y B. Arias (Coord.), *Metodología en la investigación sobre discapacidad. Introducción al uso de las ecuaciones estructurales* (75–120). Universidad de Salamanca. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Arias, O., Mizala, A., y Meneses, F. (2017). *Brecha de género en Matemáticas: El sesgo de las pruebas competitivas (evidencia para Chile)*. <https://conicyt.cl/gendersummit12/wp-content/uploads/2017/12/Oscar-Arias.pdf>
- Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (2022). *Nivel Socioeconómico AMAI, 2022*. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Asociación Mexicana de Industrias de Investigación Farmacéutica, A. C. (2021). *Datos sobre mujeres mexicanas en STEM*. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Avendaño, K., Magaña, D., y Flores P. (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 515-531. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Avendaño, K. y Magaña, D. (2018), Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): revisión de la literatura. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 40(2), 154–173. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Baldeón, D., Valencia, M., y Alvarado, J. (2020). Amenaza de estereotipo, género y desempeño académico en matemáticas. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 13, 1–22. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Barber, M. y Mourshed, M. (2008). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. McKinsey & Company. https://educacion2020.cl/wp-content/uploads/2012/10/como_hicieron_los_sistemas_educativos_con_mejor_desempeno_del_mundo_para_alcanzar_sus_objetivos.pdf

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Barbón, I., y Fernández, J. (2018). Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior. *Educación Médica*, 19(1), 51–55. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Bazán, A., Sánchez, B., y Castañeda, S. (2007). Relación estructural entre apoyo familiar, nivel educativo de los padres, características del maestro y desempeño en lengua escrita. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12(33), 701–729. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Beilock, S., Gunderson, E., Ramirez, G., y Levine, S. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(5), 1860–1863. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Beilock, S., Schaeffer, M. & Rozek, C. (2017). Understanding and addressing performance anxiety. In A. J. Elliot, C. S. Dweck, & D. S. Yeager (Eds.), *Handbook of competence and motivation: Theory and application* (2), 155–172. **The Guilford Press**. <https://psycnet.apa.org/record/2017-17591-009>
- Bentler, P. (1990). Índices de ajuste comparativo de modelos estructurales. *Boletín Psicológico*, 107(2), 238–246. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Bércovich, N., y Muñoz, M. (2022). *Rutas y desafíos para cerrar las brechas de género en materia de habilidades digitales*. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)
- Bharadwaj, P., De Giorgi, G., Hansen, D., y Neilson, C. (2015). The gender gap in Mathematics: Evidence from a middle-income country. *FRB of New York Staff Report*. 721, 1–32. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2587275>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Bian, L., Leslie, S., y Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389–391.

[https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73955-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X)

Bolívar, A. (2010). El liderazgo educativo y su papel en la mejora: Una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones. *Psicoperspectivas*, 9(2), 9-33.

<https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol9-Issue2-fulltext-112>

Bordes, V., Arredondo, P., Kurpius, S. R., y Rund, J. (2011). Un análisis longitudinal de la persistencia académica de los estudiantes latinos. *Revista de Educación Superior Hispana*, 10(4), 358–368.

<https://doi.org/10.1177/1538192711423318>

Bureau of Labor Statistics. (2021). *Employment projections 2020-2030*.

[Projections overview and highlights, 2020–30 : Monthly Labor Review: U.S. Bureau of Labor Statistics \(bls.gov\)https://www.bls.gov/opub/mlr/2021/article/projections-overview-and-highlights-2020-30.htm#:~:text=Between%202020%20and%202030%2C%20the,of%20165.4%20million%20in%202030](https://www.bls.gov/opub/mlr/2021/article/projections-overview-and-highlights-2020-30.htm#:~:text=Between%202020%20and%202030%2C%20the,of%20165.4%20million%20in%202030)

Cabero, J. y Valencia, R. (2021). STEM y género: un asunto no resuelto. *Revista De Investigación y Evaluación Educativa*, 8(1), 4–17.

<https://doi.org/10.47554/revie2021.8.86>

Callejo, J., Valero, J., y Ortega, J. (2021). The perception of STEM training among university women. Descriptive study of the Palencia Campus of the University of Valladolid. *Sociología y Tecnociencia*, 11(1 Extra), 37–54.

<https://revistas.uva.es/index.php/sociotecno/article/view/5138>

- Campo, L. (2014). El desarrollo del autoconcepto en niños y niñas y su relación con la interacción social en la infancia. *Psicogente*, 17(31), 67–79.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-01372014000100005&lng=en&tlng=es
- Cancela, R., Cea M., Galindo L. y Valilla G. (2010). *Metodología de la Investigación Educativa: Investigación ex post facto*.
<https://studylib.es/doc/5714428/metodolog%C3%ADa-de-la-investigaci%C3%B3n-educativa--investigaci%C3%B3n->
- Cano, L., Montes, D., Díaz, V. (2021). Experiencias STEM+H en instituciones educativas de Medellín: factores que prevalecen en su implementación. *Sociología y Tecnología*, 11 (Extra), 1–22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7845273>
- Cansoy, R., y Parlar, H. (2018). Examining the relationships between the level of schools for being professional learning communities and teacher professionalism. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(3).
<https://ejournal.um.edu.my/index.php/MOJES/article/view/12521/8090>
- Carrasco, L., y Sánchez, M. (2015). Factores que favorecen la elección de las matemáticas como profesión entre mujeres estudiantes de la Universidad Veracruzana. *Perfiles Educativos*, 38, 1–15. <https://www.redalyc.org/journal/132/13243471008/html/>
- Casassus, J. (2000). *Problemas de la gestión educativa en América Latina: o la tensión entre los paradigmas de tipo A y de tipo B*. [Juan Casassus-problemas De La Gestión Educativa En América Latina \[8jlm9v2x5n5\] \(idoc.pub\)](https://www.idoc.pub/revistas/revista-educativa-en-america-latina)

- Caso, J., y Hernández, L. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(3), 487–501.
<https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=80539304mhnlakgilnojmhinhkckjpnpcpbhabp/hi/pages/pdf/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F805%2F80539304.pdf>
- Castro, D., Rodríguez, R., y Zambrano, A. (2023). Pobreza laboral en hogares con jefatura femenina en México. Evolución y factores determinantes. *Revista de Economía, Facultad de Economía*, 40(101). <https://doi.org/10.33937/reveco.2023.354>
- Ceci, S., y Williams, W. (2010). Sex differences in math-intensive fields. *Current Directions in Psychological Science*, 19(5), 275–279.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2997703/>
- Centro de Estudios de Políticas Prácticas en Educación (2016). Prácticas de Liderazgo Directivo y Resultados de Aprendizaje. Hacia Conceptos Capaces de Guiar la Investigación Empírica. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(3). <https://revistas.uam.es/reice/article/view/5399/5838>
- Claro, S., Paunesku, D., y Dweck, C. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(31), 8664–8668. <https://doi.org/10.1073/pnas.1608207113>
- Chapman, O. (2009). Educators Reflecting on (Researching) Their Own Practice. In: Even, R., Ball, D.L. (eds) *The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics. New ICMI Study Series* (11), 121–126. Springer.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-09601-8_14

- Charlin, V., Torres, A., y Cayumán, C. (2016). Expectativas de género y logro de los estudiantes. *TERCE. Midevidencias*, 9, 1–8.
<http://www.mideuc.cl/wp-content/uploads/2016/MidEvidencias-N9.pdf>
- Cheryan, S., Master, A., y Meltzoff, A. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in Psychology*, 6(49), 1–20. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2020). *Medición de la pobreza. Sistema de indicadores sobre pobreza y género (2016-2020)*.
<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-y-genero-en-Mexico-2016-2020.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], (2021). Comunicado 09, *Estimaciones de pobreza multidimensional 2018 y 2020*.
https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2021/COMUNICADO_009_MEDICION_POBREZA_2020.pdf
- Contreras, B. (2009). Liderazgo directivo en la gestión escolar desde el enfoque político de la escuela. *Educación*, 18(34), 55-72.
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1680>
- Credé, M., y Niehorster, S, (2012). Adjustment to college as measured by the Student Adaptation to College Questionnaire: A quantitative review of its structure and relationships with correlates and consequences. *Educational Psychology Review*, 24(1), 133–165 <https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00089.x>

- Creemers, B., y Reezigt, G. (1996). School level conditions affecting the effectiveness of instruction. *School Effectiveness and School Improvement*, 7(3), 197–228.
<https://doi.org/10.1080/0924345960070301>
- Cuevas, Y. (2015). Representaciones sociales de la reforma de educación básica. La visión de los directivos, *Perfiles Educativos*, 37(147), 67–85.
<https://doi.org/10.1016/j.pe.2013.08.001>
- Cvencek, D., Kapur, M., y Meltzoff, A. (2015). Math achievement, stereotypes, and math self-concepts among elementary-school students in Singapore. *Learning and Instruction*, 39, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.04.002>
- Dagnino, J. (2014). Inferencia estadística. Prueba de hipótesis. *Revista Chilena de Anestesiología*, 43(2), 125–128. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv43n02.10>
- Dasgupta, N., y Stout, J. (2014). Girls and women in science, technology, engineering, and mathematics: STEMing the tide and broadening participation in STEM careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 21–29.
<https://doi.org/10.1177/2372732214549471>
- Degol, J., y Wang, M. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119–140.
<https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

De la Fuente, S. (2011). *Análisis factorial*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales,
Universidad Autónoma Metropolitana.

[https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/F
ACTORIAL/analisis-factorial.pdf](https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/F
ACTORIAL/analisis-factorial.pdf)

Delgado, P. (2019). El Efecto Scully: cerrando la brecha de género en STEM. *Observatorio del
Instituto para el futuro de la Educación*, Tecnológico de Monterrey.

[https://observatorio.tec.mx/edu-news/el-efecto-scully-cerrando-la-brecha-de-genero-en-
stem/](https://observatorio.tec.mx/edu-news/el-efecto-scully-cerrando-la-brecha-de-genero-en-
stem/)

Del Río, M., Strasser, K., y Susperreguy, M. (2016). ¿Son las habilidades matemáticas un
asunto de género?: Los estereotipos de género acerca de las matemáticas en niños y
niñas de kínder, sus familias y educadoras. *Calidad en la Educación*, 45, 20–53.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652016000200002>

Díaz-Muñoz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista Chilena de Radiología*, 26(3),
100–104. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082020000300100>

Díaz, A. (2022). Prácticas educativas basadas en evidencias. Reflexiones, estrategias y buenas
prácticas. *Educatio Siglo XXI*, 40(1), 203–206.

<https://revistas.um.es/educatio/article/view/512601>

Dietrich, J., Huber, S., y Moeller, K., y Klein, E. (2015). The influence of math anxiety on
symbolic and non-symbolic magnitude processing. *Frontiers in Psychology*, 6, Article
e 1621. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01621>

- Dirk, R., Mareike, K., Oliver L., Uta, Kl., Yvonne A., & Jürgen, B. (2013). Cómo los diferentes enfoques de tutoría afectan el desarrollo de los profesores principiantes en los primeros años de práctica. *Enseñanza y Formación del Profesorado*, 36, 166–177.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.07.012>
- Druet, N., Sevilla, D., y Ramos M. (2021). El papel de docentes y directivos en la construcción del sentido de vida en estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 8(15).
<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/732>
- Eccius, C., y Lara, A. (2016). Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(18), 109–129.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722016000100109&lng=es&tlng=es
- Eccles, J. S., y Wang, M-T. (2016). What motivates females and males to pursue careers in mathematics and science. *International Journal of Behavioral Development*, 40(2), 100–106. <https://doi.org/10.1177/0165025415616201>
- Erices, C., y Armijo, P. (2021). Práctica del liderazgo directivo orientado a la mejora de los resultados, en el contexto de los estándares indicativos de desempeño. *Políticas Educativas*, 15(2). <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/Poled/article/view/121239>
- Espejel, M. y Jiménez, M. (2019). Nivel educativo y ocupación de los padres: Su influencia en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), [1–20](#)
<https://doi.org/10.23913/rid1e.v10i19.540>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Esquer, M., y Fernández, K. (2020). La práctica docente en áreas *STEM*: mapeo sistemático de la literatura. *Revista Educación*, 45(1), 547–561.

<https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.42809>

Extremera, N., Durán, A., y Rey, L. (2007). Perceived emotional intelligence and dispositional optimism–pessimism: Analyzing their role in predicting psychological adjustment among adolescents. *Personality and Individual Differences*, 42(6), 1069–1079.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191886906003746?via%3Dihub>

Falco L., y Summers J. (2019). Improving career decision self-efficacy and STEM self-efficacy in high school girls: Evaluation of an intervention. *Journal of Career Development*.

46(1), 62–76. <https://doi.org/10.1177%2F0894845317721651>

Federici, R., y Skaalvik, E. (2014). Students' perceptions of emotional and instrumental teacher support relations with motivational and emotional responses. *International Education Studies*, 7(1), 166–177. <https://doi.org/10.5539/ies.v7n1p21>

Feldman, L., Goncalves, L., Chacón-Puignaug, G., Zaragoza, J., Bajes, N., y De Pablo, J. (2008). Relationships between academic stress, social support, mental health and academic performance in Venezuelan university students. *Universitas Psychologica*, 7(3). <http://scielo.org.co/pdf/rups/v7n3/v7n3a11.pdf>

Firestone, W, y Riehl, C. (2005). *A new agenda for research in educational leadership*. Teachers College Press.

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09578230610683796/full/html>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Franchi, A. (2019). Las mujeres y la ciencia: Obstáculos y desafíos para lograr la equidad de género. *Ciencia, Tecnología y Política*, 2(3), 1–26.

<https://doi.org/10.24215/26183188e026>

Fredricks, J., Blumenfeld, P., y Paris, A. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109.

<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>

Frenzel, A., Goetz, T., Lüdtke, O., Pekrun, R., y Sutton, R. (2009). Transmisión emocional en el aula: explorando la relación entre el disfrute del maestro y el alumno. *Revista de psicología educativa*, 101(3), 705–716. <https://doi.org/10.1037/a0014695>

Fuentes, M., y González J. (2019). Evaluación inicial del diseño de unidades didácticas *STEM* gamificadas con TIC. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 70, 1–17.

<https://doi.org/10.21556/edutec.2019.70.1469>

Ganley, C., y Lubienski, S. (2016). Mathematics confidence, interest, and performance: Examining gender patterns and reciprocal relations. *Learning and Individual Differences*, 47, 182–193. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.01.002>

Galdi, S., Cadinu, M., y Tomasetto, C. (2014). The roots of stereotype threat: when automatic associations disrupt girls' math performance. *Child Development*, 85(1), 250–263.

<https://doi.org/10.1111/cdev.12128>

Ganley, C., y Lubienski, S. (2016). Mathematics confidence, interest, and performance: Examining gender patterns and reciprocal relations. *Learning and Individual Differences*, 47, 182–193. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.01.002>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 43–63.
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/download/5258/5448?inline=1>
- García, A., Camacho, A., y García-Peñalvo, F. (2019). *La brecha de género en el sector STEM en América Latina: una propuesta europea*. V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019).
<https://doi.org/10.26754/cinaic.2019.0143>
- García, E., Salguero, A., y Pérez, G. (2010). Expectativas y estereotipos de género en la relación entre padres e hijas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 15 (2), 325–341.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29215980006>
- García, O., Hernández, J., y Bazán, A. (2017). Apoyo familiar para el aprendizaje matemático en escuelas primarias urbanas públicas y privadas de México. *Atenas*, 4(40), 46–60.
<https://www.redalyc.org/journal/4780/478055150004/html/>
- Garduño, A., Reyes, A. (2022). Mujeres y educación en STEM: una mirada con perspectiva de género. *Apuntes para México. Documento de trabajo. México: Mujeres Unidas por la Educación Movimiento STEM*, 13–23. <https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2022/02/Mujeres-y-educacion-en-STEM-una-mirada-con-perspectiva-de-genero.pdf>
- Gobierno del Estado de Tabasco (5 de abril 2024). *Índice de marginación municipal en el Estado de Tabasco 2020*.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

https://tabasco.gob.mx/marg_tab_2020#:~:text=Los%20municipios%20de%20Jonuta%2C%20Balanc%C3%A1n,poblaci%C3%B3n%2C%20594%20mil%20444%20personas

González, G. (2010). El profesorado y la enseñanza de la educación para la ciudadanía. *Revista*
www.researchgate.net/publication/301567005_Gonzalez_G_2010_El_profesorado_y_la_ensenanza_de_la_educacion_para_la_ciudadania

Goñi, A., Esnaola, I., Ruiz de Azua, S., Rodríguez, A., y Zulaika, L. (2003). Autoconcepto físico y desarrollo personal: perspectivas de investigación. *Revista de Psicodidáctica*, 15(16), 7–62. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17515081003>

Gorrochotegui, A. (2010). *Cómo asumir el liderazgo de un centro educativo. Una guía práctica*. <https://researchers.uss.cl/es/publications/c%C3%B3mo-asumir-el-liderazgo-de-un-centro-educativo-una-gu%C3%ADa-pr%C3%A1ctica>

Grissom, J., y Loeb, S. (2011). Triangulating principal effectiveness: How perspectives of parents, teachers, and assistant principals identify the central importance of managerial skills. *American Educational Research Journal*, 48 (5), 1091-1123.
<https://doi.org/10.3102/0002831211402663>

Guay, F., Ratelle, C., Roy, A., y Litalien, D. (2010). Academic self-concept, autonomous academic motivation, and academic achievement: Mediating and additive effects. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 644–653
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.08.001>

Guzey, S., Harwell, M., y Moore, T. (2014). Development of an Instrument to Assess Attitudes Toward Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *School, Science and Mathematics*, 114(6), 271–279. <https://doi.org/10.1111/ssm.12077>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Hair, J., Anderson, R. Tatham, R., y Black, W. (2004). *Análisis multivariante* (5ta ed.).

Pearson. <https://dokumen.tips/documents/analisis-multivariante-hairpdf.html?page=3>

Hallinger, P., y Heck, R. (1996). Reassessing the principal's role in school effectiveness: A review of empirical research, 1980-1995. *Educational Administration Quarterly*, 32(1),

5–44. <http://dx.doi.org/10.1177/0013161X96032001002>

Henseler, J., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of*

Marketing Science, 43(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>

Hernández, C. (2021). Las mujeres STEM y sus apreciaciones sobre su transitar por la carrera universitaria. *Nova Scientia*, 13(27), 1–32. <https://doi.org/10.21640/ns.v13i27.2753>

Hernández, C (2021). Decodificando a los STEM en el IPN: X-Y y la brecha entre ellos.

Innovación Educativa, 21(85).

<https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-85/Decodificando-a-los-STEM-en-el-IPN.pdf>

Hernández, P., Agocha, V., Carney, L., Estrada, M., Lee, S., y Loomis, D., (2020). Testing models of reciprocal relations between social influence and integration in STEM across the college years. *PLoS ONE* 15(9), Article e0238250

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238250>

Hernández, J., Espinos, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas M., Carrillo, S.,

Bermúdez, P., Valmore, J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 586–581.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55963207025>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Hernández, R., Fernández-Collado, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*, (6ta ed.). McGraw-Hill.
- Hidi, S., Renninger, K. & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89–115). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hidi, S., & Renninger, K. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Hornig, E., Klasik, D., y Loeb, S. (2009). Principal time-use and school effectiveness. *American Journal of Education*, 116(4), 491–523.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/653625>
- Hu, L., & Bentler, P. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hulleman, C., Godes, O., Hendricks, B., & Harackiewicz, J. (2010). Enhancing interest and performance with a utility value intervention. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 880–895. <https://doi.org/10.1037/a0019506>
- Hyde, J., & Mertz, J. (2009). Gender, culture, and mathematics performance. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(22), 8801-8807.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0901265106>
- Inciarte R., Alarcón H. y Sánchez P. (2008). Relación teoría-práctica en la formación del docente en ejercicio. Una propuesta constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(23), 119–140. <https://www.redalyc.org/pdf/1701/170118864008.pdf>

Instituto de Estadística de la UNESCO [UIS] (2018). *Las brechas de aprendizaje: uso de datos para formular la política educativa*.

<https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip54-learning-divides-using-data-inform-educational-policy-spanish.pdf>

Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. (1 febrero, 2022). *En México, solo 3 de cada 10 profesionistas STEM son mujeres*. <https://imco.org.mx/en-mexico-solo-3-de-cada-10-profesionistas-stem-son-mujeres/#:~:text=Aunque%20entre%202012%20y%202021,barrera%20a%20su%20desarrollo%20profesional>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (12, septiembre 2022). *Censos de población y vivienda 2010 y 2020. Escolaridad*.

<https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P#:~:text=Aunque%20la%20diferencia%20del%20grado,en%20los%20hombres%20de%209.8>

Instituto Nacional de las Mujeres. (2021). *Las mujeres en situación de pobreza. Desigualdad en Cifras, Año 7(Boletín 7)*.

http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/BA7N07-2%20FINAL.pdf

Jang, H. (2008). Apoyo a la motivación, el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes durante una actividad poco interesante. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 798–811. <https://doi.org/10.1037/a0012841>

Johnston, L., y Lee, C. (2021). Developing mathematical resilience. *Creative Education*, 12(10), 2098–2115. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.129161>

Karande, S., & Kulkarni, M. (2005). Poor school performance. *Indian Journal of Pediatric*, 72, 961–967. <https://doi.org/10.1007/BF02731673>

- Kerlinger, F., y Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento (4ta ed.). *Manual Moderno*.
- Kerres Malecki, C., & Kilpatrick Demary, M. (2002). Measuring perceived social support: Development of the child and adolescent social support scale (CASSS). *Psychology in the Schools*, 39(1), 3033–3085. <https://doi.org/10.1002/pits.10004>
- Kyriakides, L., y Creemers, B. (2009). Los efectos de los factores docentes en diferentes resultados: dos estudios que ponen a prueba la validez del modelo dinámico. *Effective Education*, 1(1), 61–85. <https://doi.org/10.1080/19415530903043680>
- Krapp, A. (1999). Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 23–40. <https://doi.org/10.1007/BF03173109>
- Lazarides, R., Gaspard, H., y Dicke, A. (2019). Dynamics of classroom motivation: Teacher enthusiasm and the development of math interest and teacher support. *Learning and Instruction*, 60, 126–137. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.012>
- Leal, F., Albornoz, M., y Rojas, M. (2018). Liderazgo directivo y condiciones para la innovación en escuelas chilenas: el que nada hace, nada teme. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 193–205. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200011>
- Lee, J., y Stankov, L. (2018). Non-cognitive predictors of academic achievement: Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, 65, 50–64. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.05.009>
- Leithwood, K., y Sun, J. (2018). Academic culture: a promising mediator of school leaders' influence on student learning. *Journal of Educational Administration*, 56(3), 350–363. <https://doi.org/10.1108/JEA-01-2017-0009>

- López, M., y Gutiérrez, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1–14.
<http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Luna, N. y Molero, D. (2013). Revisión teórica sobre el autoconcepto y su importancia en la adolescencia. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, (10).
<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/view/991>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A., y Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. www.redalyc.org/pdf/167/16731690031.pdf
- Macho, M., Padrón, E., Calaza, L., Casanellas, M., Conde, M., Lorenzo, E., y Vázquez, M. (2020). Igualdad de género en el ámbito de las matemáticas. *Libro Blanco de las Matemáticas*, 375–420.
<https://www.fundacionareces.es/fundacionareces/es/publicaciones/libroblanco-de-las-matematicas.html>
- Macías, D., y Hernández, M. (2008). Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas. *Universitas Psychologica*, 7(3), 767–785. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64770313.pdf>
- Maloney, E., Schaeffer, M., y Beilock, S. (2013). Mathematics anxiety and stereotype threat: shared mechanisms, negative consequences, and promising interventions. *Research in Mathematics Education*, 15(2), 115–128.
<https://doi.org/10.1080/14794802.2013.797744>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Maureira, O., Moforte, C., y González, G. (2014). Más liderazgo distribuido y menos liderazgo directivo: nuevas perspectivas para caracterizar procesos de influencia en los centros escolares. *Perfiles Educativos*, 36(146), 134–153.
<https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2014.146.46033>
- Mellado, M., y Chaucono, J. (2019). Prácticas de liderazgo de docentes y directivos que favorecen el aprendizaje de estudiantes en contexto mapuche. *Revista Sophia Austral*, 24, 63–81. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-56052019000200063>
- Moneta, M., (2014). Apego y pérdida: redescubriendo a John Bowlby. *Revista Chilena de Pediatría*, 85(3), 265–268. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062014000300001>
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181–272.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-7922003000200002&lng=es&tlng=es
- Morales, S., y Morales, O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras *STEM*. *ADResearch ESIC International Journal of Communication Research*, 22(22), 118–133. <https://doi.org/10.7263/adresic-022-06>
- Moreno, I., Santiago, I., Luna, J., González, M., Pallarés, V., y Real, R. (2019). AMIGaS- Actividades de Motivación para la Igualdad de Género en STEM. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(4), 77–85. <https://doi.org/10.21071/ripadoc.v8i4.12326>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Moreano, G., (2005). Relaciones entre autoconcepto académico, atribuciones de éxito y fracaso, y rendimiento académico en escolares preadolescentes. *Revista de Psicología*, *XXIII*(1), 5–38. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=337829529001>
- Muñoz, G., Weinstein, J., Marfan, J., y Uribe, M. (2009). Prácticas de liderazgo directivo y resultados de aprendizaje. Hacia conceptos capaces de guiar la investigación empírica. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, *7*(3) 21–33. <https://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num3/art2.pdf>
- Naranjo Pereira, M. L., (2006). El autoconcepto positivo; Un objetivo de la orientación y la educación. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, *6*(1), 0.
- Naranjo, M. (2006). El autoconcepto positivo; Un objetivo de la orientación y la educación. *Actualidades Investigativas en Educación*, *6*(1), 1–31 <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=44760116>
- Nelson, B., y Sassi, A. (2005). *The effective principal: Instructional leadership for high quality learning*. Teachers College Press. https://archive.org/details/effectiveprincip0000nels_j2h8/page/n7/mode/2up
- Niemiec, C., y Ryan, R. (2009). Autonomía, competencia y relación en el aula: aplicación de la teoría de la autodeterminación a la práctica educativa. *Teoría e Investigación en Educación*, *7*(2), 133–144. <https://doi.org/10.1177/1477878509104318>
- Nyingi, B., y Gowland, M. (2003). Students' mathematics self-concept and motivation to learn mathematics: relationship and gender differences among Kenya's secondary-school students in Nairobi and Rift. Valley provinces. *International Journal of Educational Development* *23*, 487–499. [https://doi.org/10.1016/S0738-0593\(03\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0738-0593(03)00025-7)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Núñez, J., Martín, J., Paredes, A., Rodríguez, O., y Chipana, N (2011). El papel mediador de la competencia percibida: probando una secuencia motivacional en estudiantes

universitarios. *Universitas Psicológica*, 10(3), 669–680.

<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy10-3.mrpc>

Ordoñez, C., Castillo, D., Ordoñez, A., y Orbe, M. (2019). Liderazgo directivo y desempeño docente: Abordaje desde el ámbito legal ecuatoriano. *Journal of Business and*

entrepreneurial studies, 4(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667940012>

Organización de las Naciones Unidas (2020). *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*.

<https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2009). *Mejorar el liderazgo escolar*. <https://www.oecd.org/education/school/43913363.pdf>

Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315–341 <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>

Pérez, M., Valenzuela, M., Díaz, A., González, J., y Núñez, J. (2011). Disposición y enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año. *Universitas Psychologica*, 10(2), 441–449. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4

Pietsch, J., Walker, R., y Chapman, E. (2003). The relationship among self-concept, self-efficacy, and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 589–603. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.589>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Razeto, A. (2016). El involucramiento de las familias en la educación de los niños.

Cuatro reflexiones para fortalecer la relación entre familias y escuelas. *Páginas e Educación*, 9(2), 190–216. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4

Reyes, V., Trejo, M., y Topete, C., (2017). El liderazgo directivo y la gestión en el nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional de México: una mirada desde los estudiantes.

Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 8(15), 81–115. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.292>

Reeve, J., & Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during a learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 209–218.

<https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.209>

Robinson, V., Lloyd, C., y Rowe, K. (2016). El impacto del liderazgo en los resultados de los estudiantes: Un análisis de los efectos diferenciales de los tipos de liderazgo. *REICE*.

Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación, 12(4).
<https://doi.org/10.15366/reice2014.12.4.001>

Rodríguez, C. (2018). Liderazgo directivo en contextos de alta necesidad. Gestión escolar

desde el enfoque de justicia social. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(3), 77–92. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573962289006/html/>

Rodríguez, L., y Díaz, P. (2015). Estrategias de las universidades españolas para mejorar el

rendimiento en matemáticas del alumnado de nuevo ingreso. *Aula Abierta*, 43(2), 69–72. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.01.002>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Rodríguez, J. (2020). Cambio tecnológico y adaptación de la oferta educativa a la nueva demanda de habilidades en el Uruguay. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/8. Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).*
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/084853d8-8fd0-4cc3-ab83-bf5731f7df68/content>
- Rossi, R., y Rossi, O. (2020). Liderazgo directivo, modelo de medida del constructo para aplicación en Educación Básica regular. *Revista Andina de Educación*, 4(1), 11–22.
DOI: <https://doi.org/10.32719/26312816.2021.4.1.2>
- Organización de las Naciones Unidas (2018a). *La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.*
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2018b). *Marco de indicadores mundiales para los objetivos de desarrollo sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Global Indicator Framework after 2020 review. Spa.pdf (un.org)*
- Organización de las Naciones Unidas (2020). *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe.*
<https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2017). *Building an inclusive Mexico, policies and good governance for gender equality.*
<https://doi.org/10.1787/9789264265493-en>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2019). *Resultados de PISA 2018*

(*Volumen I*): What students know and can do. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). *Perspectiva del empleo de la OCDE 2020, la seguridad de los trabajadores y la crisis COVID de la COVID-19.*

<https://doi.org/10.1787/a1ba8eae-es>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO].

(2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).*

<https://mujeresconciencia.com/2019/07/19/descifrar-el-codigo/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO].

(2020). *Más mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas mejorarían el*

desarrollo económico de la región. [https://www.unesco.org/es/articles/mas-mujeres-en-](https://www.unesco.org/es/articles/mas-mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-mejoraria-el-desarrollo-economico-de-la)

[ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-mejoraria-el-desarrollo-economico-de-la](https://www.unesco.org/es/articles/mas-mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-mejoraria-el-desarrollo-economico-de-la)

Pimienta Lastra, R. (2007). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y Cultura,*

(13), 263–276. <https://polcul.xoc.uam.mx/index.php/polcul/article/view/81>

PISA (2015). *Resultados clave.* <https://www.oitcinterfor.org/node/6948>

Radovic, S., y Darinka; M. (2022) Relación entre percepciones de la enseñanza, sexo y

actitudes hacía las matemáticas de estudiantes *Revista Latinoamericana de*

Investigación en Matemática Educativa, 25(3), 311–340.

<https://doi.org/10.12802/relime.22.2533>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Ramírez, G., Shaw, S. y Maloney, E. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new Interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Razeto, A. (2016). Estrategias para promover la participación de los padres en la educación de sus hijos: el potencial de la visita domiciliaria. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 449–462. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200026>
- Ríos, D., y Villalobos, P. (2016). Mejora educativa a partir de asesoría externa: el complejo camino hacia la sostenibilidad. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 315–330. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200018>
- Robinson, V., Lloyd, C., y Rowe, K. (2016). El impacto del liderazgo en los resultados de los estudiantes: Un análisis de los efectos diferenciales de los tipos de liderazgo. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 12(4). <https://doi.org/10.15366/reice2014.12.4.001>
- Rodríguez, J. (2020). *Cambio tecnológico y adaptación de la oferta educativa a la nueva demanda de habilidades en el Uruguay*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/82), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/084853d8-8fd0-4cc3-ab83-bf5731f7df68/content>
- Roller, S., Lampley, S., Dillihunt, M., Benfield, M. Gholston, S., Turner, M., & Davis, A. (2020). Development and initial validation of the Student Interest and Choice in STEM (SIC-STEM) Survey 2.0 instrument for assessment of the social cognitive career theory constructs. *Journal of Science Education and Technology*, 29(5), 646–657. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09843-7>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Romero, J. (2020). *Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)*. <https://www.r-data-scientist.com/ru/blog/statistical-tests/kaiser-meyer-olkin-test/>

Rodríguez, M., Tinajero, C., y Páramo, M. (2017). Pre-entry characteristics, perceived social support, adjustment and academic achievement in first-year Spanish university students: A path model. *The Journal of Psychology*, 151(8), 722–738.
<https://doi.org/10.1080/00223980.2017.1372351>

Rojas, G., Cuiilty, K., Segura, L., Gómez, E., y Muñoz, A. (2020). *Mujeres eligiendo carreras STEM*. Centro de Investigación de la Mujer en la Alta Dirección.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29659.18727>

Ros, Iker (2009). La implicación del estudiante con la escuela. *Revista de Psicodidáctica*, 14(1), 79–92. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17512723006>

Rubia, J. (2019). Revisión de los criterios para validez convergente estimada a través de la Varianza Media Extraída. *Psicología. Avances de la Disciplina*, 13(2), 25–41.
<https://doi.org/10.21500/19002386.4119>

Ryan, A. M., y Patrick, H. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal*, 38, 437–460.
<https://doi.org/10.3102/00028312038002437>

Sáinz, M. (2017). *Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas ¿Por qué no hay más mujeres STEM?* https://gender-ict.net/jovenesSTEM/wp-content/uploads/2016/11/Sainz_2017-Se_buscán_ingenieras_físicas_y_tecnólogas.pdf

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Sánchez, H., y Reyes, C. (2021). *Metodología y diseños de la investigación científica*. Editorial

Ricardo Palma. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Sánchez, P., y Valdés, A. (2011). Una aproximación a la relación entre el rendimiento académico y la dinámica y estructura familiar en estudiantes de primaria. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 13(2), 177–196.

<https://www.redalyc.org/pdf/802/80220774009.pdf>

Sánchez, J., Takaya, P., y Molinari, A. (2016). Atención en clase: rol predictivo del comportamiento docente, valor de la tarea, autoeficacia, disfrute y vergüenza. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 8(3), 1–22.

<https://doi.org/10.16925/pe.v12i19.1327>

Santini, Z., Koyanagi, A., Tyrovolas, S., Mason, C., y Haro, J. (2015). The association between social relationships and depression: A systematic review. *Journal of Affective Disorders* 175(1), 53–65. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.12.049>

Scherrer, V., & Preckel, F. (2019). Development of motivational variables and self-esteem during the school career: A meta-analysis of longitudinal studies. *Review of Educational Research*, 89(2), 211–258. <https://doi.org/10.3102/0034654318819127>

Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 299–323. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653136>

Shin, J. E. L., Levy, S. R., & London, B. (2016). Effects of role model exposure on stem and non-stem student engagement. *Journal of Applied Social Psychology*, 46(7), 410–427. <https://doi.org/10.1111/jasp.12371>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Silinskas, G., Niemi, P., Lerkkanen, M., & Nurmi, J. (2013). Children's poor academic performance evokes parental homework assistance—but does it help? *International Journal of Behavioral Development, 37*(1), 44–56.
<https://doi.org/10.1177/0165025412456146>
- Skinner, E., & Pitzer, J. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 21–44). Springer Science + Business Media.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_2
- Skinner, E., Kindermann, T., & Furrer, C. (2009). A motivational perspective on engagement and disaffection: Conceptualization and assessment of children's behavioral and emotional participation in academic activities in the classroom. *Educational and Psychological Measurement, 69*(3), 493–525.
<https://doi.org/10.1177/0013164408323233>
- Snodgrass Rangel, V. (2018). A review of the literature on principal turnover. *Review of Educational Research, 88*(1), 87–124. <https://doi.org/10.3102/0034654317743197>
- Stein, M., y Nelson, B. (2003). Leadership content knowledge. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 25*(4), 423–448. <https://doi.org/10.3102/01623737025004423>
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2018). The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Psychological Science, 29*(4), 581–593. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Suárez, C., Castillo, R., Zamora, C., y Villegas E. (2022). La formación docente en STEM y su relación con las tecnologías disruptivas a partir de la pandemia por SARS-COV2. *Tecnologías Disruptivas y su impacto en la vida social y económica de México. 307–*

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

326. <https://profesionalizacionstem.com/index.php/2022/05/12/tecnologias-disruptivas-y-su-impacto-en-la-vida-social-y-economica-de-mexico/>

The National College for School Leadership (2006). A successful English innovation? *Phi Delta Kappan* 87(7), 508–511. <https://doi.org/10.1177/003172170608700708>

Tinajero, C., Martínez, Z., Rodríguez, M., & Páramo, M. (2020). Perceived social support as a predictor of academic success in Spanish university students. *Anales de Psicología*, 36(1), 134–142. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.36.1.344141>

Tovar, D. (2019). Educación STEM en la Sudamérica hispanohablante. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(3), 1–7. www.lajpe.org/sep19/13_3_08.pdf

Tschannen, M., & Garesi, C. (2015). Faculty trust in the principal: An essential ingredient in high-performing schools. *Journal of Educational Administration*, 53(1), 66–92
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEA-02-2014-0024/full/html>

UNESCO (10 de febrero, 2023). *Niñas, mujeres y STEM: Cómo la Fundación Ingeniosas ayuda a descubrir vocaciones en ciencias y tecnología en Chile y América Latina*
<https://www.unesco.org/es/articles/ninas-mujeres-y-stem-como-la-fundacion-ingeniosas-ayuda-descubrir-vocaciones-en-ciencias-y>

Valdés, A., García, F., Torres, G., Urías, M., y Grijalva, C. (2019). *Medición en investigación educativa con el apoyo del SPSS y el AMOS*. AM Editores.
[https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ciencias-sociales/MEDICIÓN%20EN%20INVESTIGACIÓN%20\(1\).pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ciencias-sociales/MEDICIÓN%20EN%20INVESTIGACIÓN%20(1).pdf)

Valle, A., Rodríguez, S., Núñez, J., Cabanach, G., González, P., y Rosario, P. (2010). Motivación y Aprendizaje Autorregulado. *Interamerican Journal of Psychology*, 44(1), 86–97. www.redalyc.org/pdf/284/28420640010.pdf

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

- Wentzel, K. R., Batle, A., Russel, S. L., & Looney, L. B. (2012). Social support from teachers and peers as predictors of academic and social motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 35(3), 193–202. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.03.002>
- Wang, M. & Degol, J. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review* 29, 119–140.
<https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>
- Williams, J., y Massinger, K. (2016). How women are harassed out of science: The discrimination young researchers endure makes America's need for STEM workers even greater. *The Atlantic*. <https://www.theatlantic.com/science/archive/2016/07/how-women-are-harassed-out-of-science/492521/>
- World Economic Forum (2020). *The future of jobs* Report.
<https://es.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/in-full/chapter-2-forecasts-for-labour-market-evolution-in-2020-2025/>
- Yang, Y.. & Barth, J. (2015). Gender differences in STEM undergraduates' vocational interests: People–thing orientation and goal affordances. *Journal of Vocational Behavior* 91, 65–75. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2015.09.007>
- Yang, Y., Li, G., Su, Z., y Yuan, Y. (2021). Teacher's emotional support and math performance: The chain mediating effect of academic self-efficacy and math behavioral engagement. *Frontier in Psychology*, 12, Article e651608.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.651608>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Yeung, A., Lau, S., & Nie, Y. (2011). Disengagement in secondary schools: A study of Hong Kong Chinese students. *Journal of Educational Administration*, 49(1), 56–75.

<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.03.001>

Zahidi, S. (2020). The job of tomorrow. *Finance & development*, 57(4), 26–27.

Zilberman A., & Ice L. (2021). Why computer occupations are behind strong STEM employment growth in the 2019–29 decade. *Employment & Unemployment. Beyond the numbers*, 10(1). <https://www.bls.gov/opub/btn/volume-10/why-computer-occupations-are-behind-strong-stem-employment-growth.htm>

Zuluaga, D., y Moncayo, B., (2014). Perspectivas del liderazgo educativo: Mujeres académicas en la administración. *Suma de Negocios*, 5(11), 86–95.

[https://doi.org/10.1016/S2215-910X\(14\)70023-0](https://doi.org/10.1016/S2215-910X(14)70023-0)

Apéndice A. revisión y comparativo de escalas

Tabla 27

Análisis comparativo de escalas para el diseño de los instrumentos

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Olga Pons Peregort, M. Dolors Calvet Puig, Marta Tura Solvas, Cristina Muñoz Illescas	España	Mujeres científicas y tecnólogas de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT)	544 mujeres que laboran en la AMIT, ciencias experimentales el 62%, humanidades el 26%, ingeniería y arquitectura el 6% y otras áreas el 6%.	Cuestionario de tipo cualitativos y cuantitativo,	Perfil de las entrevistadas en relación con las variables de promoción, las desigualdades salariales, la conciliación de la vida personal, familiar y laboral y finalmente las acciones de mentores y el liderazgo.	Se evidencia el menor número de mujeres en el ámbito científico. Se aporta que el porcentaje de científicas en España permite ser optimista en comparación con otros países para desarrollar una carrera científica o técnica. Los resultados muestran la existencia de discriminación de género y quedan iniciativas a emprender que las científicas han analizado, aportando vías de reflexión en este ámbito.	Pons Peregort, Olga; Calvet Puig, M. Dolors; Tura Solvas, Marta; Muñoz Illescas, Cristina (2013). Análisis de la Igualdad de Oportunidades de Género en la Ciencia y la Tecnología: Las carreras profesionales de las mujeres científicas y tecnólogas <i>Intangible Capital</i> , vol. 9, núm. 1, 2013, pp. 65-90 Universidad Politécnica de Catalunya Barcelona, España
Anna R. Esteve	España	Estudiantes de Bachillerato	6698 estudiantes	Seguimiento de Estudiantes utilizando clasificaciones de datos Mixto	Estudios de bachilleratos y Elección de Carrera	El número de mujeres que eligen la modalidad de Bachillerato de “Ciencia y Tecnología” tan solo supone un 23.5% del total. Además, de todo el alumnado que cursa esta modalidad de Bachillerato, un 10.2% son mujeres que abandonan las Ciencias y la Tecnología siendo una minoría las que eligen titulaciones de	Anna R. Esteve

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Avendaño Rodríguez, K. C., Magaña Medina, D. E. y Flores Crespo, P.	México	La población de análisis fueron estudiantes de segundo y sexto semestre de nivel bachillerato de seis diferentes instituciones educativas de Tabasco, México (COBATAB Plantel 2 y 4, CBTA, CBTIS, CECYTE, CONALEP y PREPA UVM)2	. La muestra se conformó por 974 estudiantes de segundo y 785 estudiantes de sexto semestre. En total 1 mil 759 participantes, de los cuales, el 55.7 por ciento (979) son hombres y 44.3 por ciento (780) mujeres.	Se administró el instrumento I-STEM publicado por Avendaño, Magaña y Aguilar (2017). El instrumento está integrado por 26 enunciados, en una escala tipo Likert de 1 a 5 puntos. La dimensión de análisis para esta investigación fue Influencia Familiar	Influencia familiar y elección de carrera STEM Cuantitativa Entrevista	“Ingenierías” (2.6% del total de estudiantes). Por lo tanto, se observa como en la elección de estudios universitarios por parte de las mujeres todavía están muy presentes los estereotipos de género que transmiten el mensaje de que las Ciencias básicas y la Tecnología son para los hombres y no para las mujeres. Los resultados de la investigación muestran que vivir con el padre o tutor tiene un efecto mínimo en el proceso de elección de carrera, caso contrario a la madre o tutora, el efecto es significativamente mayor.	Avendaño Rodríguez, K. C., Magaña Medina, D. E. y Flores Crespo, P. (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. <i>Revista de Investigación Educativa</i> , 38(2), 515-531. DOI: http://dx.doi.org/10.6018/rie.366311
Alyssa M DiCosmo, MD, Emily	Estados Unidos	Inspiring Women in Engineering and	475 mujeres de Preparatoria,	Realización de una actividad masiva, después	Actitudes de elección de	Los resultados encontrados se definen en el por cuestionario y por cuestionario del evento	DiCosmo, AM, Isch, E. y Coyner, K. (2021). <i>Mujeres inspiradoras en</i>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Isch, and Katherine Coyner		Medicine: The Impact of a One-Day STEM Experience on High School Females' Attitude Toward Male-Dominant professions	aceptadas en carreras STEM Cuantitativa Escala de actitudes	de la cual se aplicó un cuestionario	carreras STEM y Evento STEM	STEM, por lo que la motivación y confianza que se promueva en las estudiantes de preparatoria relacionadas con sus capacidades y afinidades a las carreras STEM, puede permitirles tener confianza en sí mismas y elegir la carrera que prefieren y que puede ser una carrera STEM	ingeniería y medicina: el impacto de una experiencia STEM de un día en la actitud de las mujeres de la escuela secundaria hacia las profesiones dominantes por hombres. Revista de educación quirúrgica, 78 (5), 1605-1610. doi: 10.1016 / j.jsurg.2021.02.010
Carrasco Baltazar, Leonel	México	Estudiantes de Bachillerato interesados en cursar estudios universitarios STEM	2323 jóvenes (hombres y mujeres) interesados en cursar estudios universitarios STEM	Guía de Observación con cortes transversales. cuantitativa	Se analizó el acercamiento de los jóvenes a STEM usando como variables de interés si la materia favorita, carrera que querían estudiar o formación de propedéutica de los estudiantes era STEM y como variables explicativas: la autoeficacia de los estudiantes; percepciones hacia la ciencia e ingeniería; personalidad; influencia de padres, profesores	Entre los principales resultados, obtenidos a partir de estimaciones de modelos probar, se tienen: 1) la autoeficacia que tienen los jóvenes en materias STEM y percepciones positivas a la ingeniería aumentan la probabilidad de acercamiento de los jóvenes a STEM; 2) los estereotipos afectan positivamente a los hombres y negativamente a las mujeres la posibilidad de elegir una carrera STEM; y 3) dependiendo el modelo la madre aumenta las probabilidades de acercamiento a STEM de las hijas y sus padres las disminuyen; amigos hombres y profesores afectan de	Carrasco Baltazar, Leonel. "Jóvenes en bachillerato y su acercamiento a ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: comparación entre hombres y mujeres". Tesis de maestría. Centro de Investigación y Docencia Económicas, 2017. http://hdl.handle.net/11651/1718

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Jiang, X.	Estados Unidos	Egresados de la Purdue University	13104 (Egresados 2007-2014)	Registros académicos preuniversitarios, universitarios y familiares	y amigos; y estereotipos Desempeño en el bachillerato, en la universidad, área laboral en la que se desempeña, y habilidades	manera positiva a las estudiantes. Encuentro que parte de la brecha de género en la deserción de STEM se puede atribuir a la segregación de género en diferentes carreras de STEM y cómo definimos los trabajos de STEM. Las mujeres están más representadas en las carreras STEM menos intensivas en matemáticas. Además, es más probable que los graduados de especialidades STEM menos intensivas en matemáticas estén bien adaptados y acepten trabajos en ocupaciones que no sean STEM. Estos hallazgos sugieren que la forma en que definimos los límites de STEM y no STEM es esencial para estudiar la brecha de género en STEM y, de manera más general, la evaluación de la colocación laboral de los graduados de STEM.	Jiang, X. (2021). Mujeres en STEM: capacidad, preferencia y valor. <i>Labor Economics</i> , 70, 101991. doi: 10.1016 / j. labeco.2021.101991
Pietri, E. S., Drawbaugh, M. L., Lewis, A. N., &	Estados Unidos	Estudiantes Latinas de Bachillerato	55 estudiantes Latinas	Experimento sobre la percepción de identificación Persona-organización	Percepción e Identidad	La investigación actual tiene implicaciones importantes para quién actúa como una señal segura de identidad para las latinas en STEM. el panel alentó su interés por las	Pietri, E. S., Drawbaugh, M. L., Lewis, A. N., & Johnson, I. R. (2019). Who encourages Latina women to feel a sense of identity-safety in STEM

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Johnson, I. R.						ciencias. En ambos estudios, encontramos que creer que los científicos tuvieron experiencias pasadas con adversidades relacionadas con una identificación más fuerte con los científicos, e identificarse con científicos se correlacionó con más confianza, pertenencia e interés en los entornos STEM. La investigación actual tiene implicaciones importantes para quién actúa como una señal segura de identidad para las latinas en STEM. el panel alentó su interés por las ciencias.	environments? Journal off Experimental Social Psychology, 84, 103827. doi: 10.1016/j.jesp.2019.10382
Kugler, AD, Tinsley, CH y Ukhaneva, O. (2021)	Estados Unidos	Estudiantes 2009-2015	30%	Modelo Oxoby	Aptitud, creencias, éxito esperado	Encontramos que tanto los hombres como las mujeres responden a las señales de habilidad en una especialidad cambiándose de ella cuando reciben calificaciones bajas en las clases relacionadas con la especialización, en comparación con sus otros grados. Además, encontramos que los hombres son particularmente sensibles a las calificaciones bajas cuando están en una especialización dominada por mujeres y pueden mejorar en gran medida su GPA al	Kugler, AD, Tinsley, CH y Ukhaneva, O. (2021)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Guevara, M.E.	El Salvador	Estudiantes Universitarios	80 estudiantes	Entrevista a profundidad y cuestionario	Factores individuales, familiar, social y económico	<p>cambiar. Además, encontramos que las mujeres son más sensibles a las malas calificaciones que los hombres, pero solo en los campos STEM dominados por hombres.</p> <p>Respecto a los factores que influyen positivamente para que las mujeres se mantengan en carreras vinculadas STEM, se resaltan tres: los individuales, los económicos y los familiares. Los resultados del estudio muestran la combinación de los siguientes aspectos: a) objetivos de crecimiento profesional, las estudiantes tienen claro que el nivel educativo que alcancen se traducirá en mejores oportunidades de empleo y mayores salarios en ambientes STEM; b) objetivos de crecimiento personal, las estudiantes desean contribuir a la sociedad solucionando problemas a través de la tecnología. Se evidencia que las estudiantes cuentan con altos deseos de superación, eficacia personal y autopercepción, elementos</p>	Guevara, M.E. (2021), Factores que influyen en la participación de la mujer en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, ORCID https://orcid.org/0000-0002-1579-3483 , mayra.guevara@uees.edu.sv

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Parson, L. y Ozaki, CC	Estados Unidos	Estudiantes Universitarios	16 estudiantes	Entrevista y observacion	Características estudiantes STEM	<p>que sin duda abonaran a culminar su carrera; c) el núcleo familiar, así como otros familiares cercanos e incluso amigos, influyen de una manera referencial en la decisión de las mujeres al momento de elegir una carrera universitaria motivándoles también en su permanencia y en el constante esfuerzo a graduarse y alcanzar el nivel académico superior posible.</p> <p>Se encontró que los estudiantes mujeres y hombres tienen un estereotipo construido sobre los y las estudiantes STEM, el cual puede ser difícil o imposible para las mujeres, ya que han sido estereotipadas en cuanto a sus habilidades, lo ideal es construir una definición accesible a lo que se espera de los estudiantes STEM</p>	Parson, L. y Ozaki, CC (2017). Ideales estudiantiles de género en STEM en la educación superior. <i>Revista NASPA sobre mujeres en la educación superior</i> , 11 (2), 171–190. doi:
Christie, Michael y O'Neill, Maureen y Rutter, Kerry y Young, Graham y	Australia	Mujeres de diversas edades	11 mujeres	Grupo de Enfoque	<p>1) autopercepción del logro escolar; 2) opiniones sobre evaluación continua; 3) creencias y sentimientos sobre las matemáticas; y, 4)</p>	<p>En nuestro estudio de caso, encontramos que muchas alumnas de primer año tenían dificultades obtener información de sus maestros de escuela, asesores profesionales y familiares o amigos sobre el camino académico correcto a seguir.</p>	Christie, Michael y O'Neill, Maureen y Rutter, Kerry y Young, Graham y Medland, Angeline (2017). Comprender por qué las mujeres están subrepresentadas en ciencia, tecnología,

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
Medland, Angeline					amigos que pasaron a hacer estudios terciarios.	Establecimos, como hicieron otros eruditos, que comprender y abordar la transición desde la etapa pre-terciaria la educación en la educación superior era importante si los estudiantes para hacer la elección correcta de la asignatura, incluida la posibilidad de matricularse en cursos STEM (Hulme & Wilde, 2015)	ingeniería y matemáticas (STEM) dentro de la educación superior: un estudio de caso regional. Producción, 27 (spe), [Fecha de Consulta 9 de noviembre de 2021]. ISSN: 0103-6513. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396751067002
Fernández, R., Gómezescobar, R. A., (2020)	España	Estudiantes de Bachillerato	La muestra la componen 164 (114 mujeres y 50 hombres) participantes en un curso de formación continua	Curso y cuestionario	Contribución de las mujeres a la ciencia, aprendizaje y motivación	Los resultados versan en relación a la falta de información de las contribuciones de las mujeres a la ciencia; la presencia de las mujeres socialmente en el área escolar está relacionada con la convivencia y no con su inclusión en las áreas STEM.	Fernández, R., Gómezescobar, R. A., (2020). ¿Conoce el profesorado de asignaturas STEM a mujeres científicas? Una experiencia de formación continua con profesorado de ESO y bachillerato. Innovación Docente e Investigación en Educación. Avanzando en la enseñanza-aprendizaje (pp.259-269) Editorial: Dykinson SL
Wilkins-Yel, KG, Hyman, J. y Zounlome, NOO	Estados Unidos	Estudiantes STEM	176 participantes mujeres de raza negra, estudiantes STEM	Cuestionario cualitativo con solo dos tópicos	Discriminación por ser mujeres STEM, Discriminación por ser mujeres STEM y mujeres de color	En los resultados se enmarca la doble discriminación que viven las mujeres de raza negra que estudian carreras STEM y que son consideradas con pocas habilidades para las carreras y las estrategias que	Wilkins-Yel, KG, Hyman, J. y Zounlome, NOO (2018). Vinculando la invisibilidad e imprevisibilidad interseccional a las experiencias de

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
						se pueden emplear para reducir la doble discriminación	microagresiones entre mujeres graduadas de color en STEM. Revista de comportamiento vocacional. doi: 10.1016 / j.jvb.2018.10.018
Appleby, K., Bullinger, B. y Schneider, A	Austria	Estudiantes STEM	27 participantes	In focus group	Identificación STEM, identificación con organizaciones STEM	Se consideran los resultados de cómo son identificadas las mujeres con carreras en STEM y la percepción que tienen las organizaciones sobre las personas que deben ocupar los puestos de trabajo que generalmente son percibidos ocupados por hombres y no por mujeres, lo cual es una limitante para que las mujeres con carreras STEM puedan ubicarse en el área laboral de su formación	Appleby, K., Bullinger, B. y Schneider, A. (2018). Yoes STEM: Proyectos de identidad de las mujeres y su valoración de los futuros empleadores en los campos técnicos. Escandinavia Journal of Management, 34 (4), 311–325. doi: 10.1016 / j. scaman.2018.09.001
Griffith, AL	Estados Unidos	Colegios y Universidades con carreras STEM	28 colegios y Universidades STEM	Análisis de Datos Estadísticos	Identificación de población persistente en carreras STEMS, elección de carrera	En el estudio se identificó un número mayor de mujeres y población minoritaria en carreras STEM, cuando la facultad tiene en el grupo de docentes mujeres o población con la cual las mujeres y grupos minoritarios puedan identificar.	Griffith, AL (2010). La persistencia de las mujeres y las minorías en las especialidades del campo STEM: ¿es la escuela lo que importa? Revista de Economía de la Educación, 29 (6), 911–922. doi: 10.1016 / j. econedurev.2010.06.01
De Souza, N. S., & Perry, G. T.	Brasil	Estudiantes de MOOC STEM	4472 estudiantes (1345 mujeres)	Datos de navegación y encuesta sobre el perfil y	Sentimientos y usabilidad	En los cursos MOOC en línea se visualizaron diferencias en la matriculación de hombres y mujeres en los cursos TI, siendo significativo que la	De Souza, N. S., & Perry, G. T. (2021). Women's participation in MOOCs in the IT area. Computers & Educación, 173,

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
						matrícula de mujeres se mantuvo hasta la finalización del curso, mientras que la de hombres disminuyó.	104270. doi: 10.1016/j.compedu.2021.10427
Robnett, R. D., & Thoman, S. E.	Estados Unidos	Estudiantes STEM	158 mujeres	Expectativas y habilidades, trabajo de pares,	Se midió las expectativas vs las habilidades	Se encontraron en el caso de las mujeres que poseen habilidades para su desempeño, pero que sus expectativas en cuanto a su desempeño eran muy bajas, aún cuando lograban sus metas	Robnett, R. D., & Thoman, S. E. (2017). STEM success expectancies and achievement among women in STEM majors. <i>Journal of Applied Developmental Psychology</i> , 52, 91–100. doi: 10.1016/j.appdev.2017.07.003
Sassler, S., Glass, J., Levitte, Y. y Michelmore, KM	Estados Unidos	Mujeres de 14 a 22 años	180 mujeres	Estudio longitudinal, entrevista	Expectativas del primer empleo, expectativas familiares	Mujeres y hombres lograron colocarse en un trabajo STEM y las diferencias se encontraron en la expectativa de familia, las mujeres que prologaron el matrimonio y los hijos lograron destacar en STEM y las que tomaron una decisión contraria encontraron dificultades para seguir desempeñándose.	Sassler, S., Glass, J., Levitte, Y. y Michelmore, KM (2017). ¿Las mujeres desaparecidas en STEM? Evaluar las diferencias de género en los factores asociados a la transición al primer empleo. <i>Investigación en ciencias sociales</i> , 63, 192-208. doi: 10.1016/j.ssresearch.2016.09.014
Danbold, F. y Huo, YJ	Estados Unidos	hombres universitarios de carreras STEM	191 hombres	Experimento sobre acciones a favor de mujeres	Identificación con el área STEM, resistencia a acciones a favor de las mujeres	Los hombres con los que se realizó el experimento se identifican como prototipos de carreras y trabajos STEM, mostraron resistencia a favorecer a las mujeres, les solicitaban a las mismas	Danbold, F. y Huo, YJ (2017). La defensa de los hombres de su prototipicidad socava el éxito de las mujeres en las iniciativas STEM. <i>Revista de psicología social</i>

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Autora y Año de Publicación	País donde se realiza	Población	Muestra	Instrumentos	Variables	Resultados y Conclusiones	Cita Bibliográfica
						adaptarse con las reglas que como hombres se sustentaban en las áreas de estudio y trabajo STEM. Por lo tanto, se percibió el ingreso de las mujeres como una amenaza e inestabilidad para los hombres.	experimental, 72, 57–66. doi: 10.1016 / j.jesp.2016.12.014
Gómez-Arizaga, María Paz	Chile	Estudiantes de bachillerato	34 hombres y 27 mujeres	Test de CI Matrices progresivas de Raven y Test de Actitudes hacia las carreras STEM, in focus group	Inteligencia y actitudes hacia carreras STEM	El apoyo parental es uno de los factores que influyen en la decisión de carreras STEM tanto en hombres como en mujeres, la identificación con otras figuras familiares promoverá la elección STEM. En el área escolar el profesor o profesora pueden ser un ejemplo que inspire a la elección STEM, considerando principalmente la capacidad intelectual y no las habilidades, por último, las características cognitivas y socioemocionales juegan un papel preponderante en la elección de la carrera,	Gómez-Arizaga, María Paz (2020) Exploración de las decisiones académicas en estudiantes con alta capacidad. Cedernos de Pesquisa [online]. 50, (178) https://doi.org/10.1590/198053147054 . Epub 30 Nov 2020. ISSN 1980-5314.

Apéndice B.- Prueba Piloto

Se realizó para validar el contenido y propiedades psicométricas el cuestionario un pilotaje de las escalas. La encuesta se administró en el sistema de Preparatoria del Colegio de Bachilleres, en sus planteles 1 y 2. La población seleccionada para la prueba piloto consistió en 129 estudiantes mujeres de primer semestre de bachillerato, tanto en los turnos matutinos como vespertinos. El procedimiento de la prueba piloto incluyó la entrega de un cuestionario con preguntas sobre datos demográficos, así como un cuadernillo con preguntas relacionadas con el autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés por STEM. Se proporcionó una hoja de respuesta para que las estudiantes indicaran sus elecciones. La recolección de datos se llevó a cabo mediante un lector óptico que integró los datos de las tarjetas de respuesta. En cuanto a los resultados del pilotaje, se evaluó la fiabilidad del instrumento mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, y los resultados obtenidos fueron considerados aceptables.

Fiabilidad

Se realizó una prueba piloto con 129 estudiantes mujeres para verificar las propiedades psicométricas del instrumento desarrollado. La aplicación se realizó en un sistema de bachillerato diferente al de la población objetivo, eligiéndose el sistema de Preparatoria del Colegio de Bachilleres en sus planteles 1.

Un estudio piloto es un estudio pequeño o corto, conducido para probar aspectos metodológicos de un estudio de mayor escala o complejidad. Es diseñado, para evaluar la adecuación de los métodos y procesos, lo que evitará iniciar investigaciones de mayor escala sin un conocimiento o certeza del funcionamiento de los métodos que se proponen (Díaz-Muñoz, 2020)

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Por lo tanto, la prueba piloto permite la validación de los cuestionarios, con el propósito de realizar observaciones de estructura, de contenido, se realiza en las instalaciones del Plantel COBATAB 1 y el Plantel COBATAB 2. El pilotaje consistió en la aplicación de los instrumentos de investigación considerando como sujetos de investigación a las estudiantes del 1er. Semestre de Bachillerato de los turnos matutinos y vespertinos respectivamente.

La población que se eligió para la prueba piloto fueron estudiantes mujeres de 1er. Semestre, obteniéndose un grupo de 129 estudiantes mujeres que contestaron las preguntas demográficas y el cuadernillo de preguntas de investigación.

1. Se realizó una introducción relacionada con las carreras *STEM*, así como la explicación de los instrumentos de investigación y se asesoró durante la administración del instrumento a las estudiantes que tenían dudas sobre las preguntas.
2. Se entregó a cada estudiante un cuestionario con las preguntas relacionadas con datos demográficos
3. Se proporciona un cuadernillo con las preguntas relacionadas con el autoconcepto matemático, el apoyo docente, el apoyo directivo y el interés por *STEM* y la hoja de respuesta en la que la estudiante rellena un círculo para indicar su elección.
4. La prueba piloto se dirige a evaluar las preguntas de investigación, con el propósito de conocer si algunas preguntas fueron difusas o no comprendidas por las estudiantes.
5. Se realizaron preguntas sobre los ítems que causaron confusión o que no se resolvieron.
6. El vaciado de datos se realizó mediante el lector óptico que integro los datos de las tarjetas de respuesta.

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

En los criterios de inclusión para el Pilotaje, se considera en la población a las estudiantes del 1er. Semestre de bachillerato, dado que el objetivo es conocer si se presenta en esta etapa el interés por *STEM*.

En los criterios de exclusión, se excluyen del pilotaje la población de varones de primer semestre y la población de mujeres de semestres distintos al primero.

No podrán ser tomados en cuenta alumnos que no cumplan con alguno de los criterios de inclusión definidos anteriormente.

En los resultados del pilotaje se mide la fiabilidad del Instrumento mediante el Alfa de Cronbach. Los resultados fueron aceptables.

Tabla 28

Resultados de la fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach

Variable	Fiabilidad (Alfa de Cronbach)
Autoconcepto matemático	.76
Interés	.83
Apoyo Docente	.90
Apoyo Directivo	.81

Validez de constructo

La validez de constructo se realiza mediante el análisis factorial exploratorio. El análisis factorial tiene como objetivo descubrir variables no observables a las que llamamos latentes, que el investigador supone que existen y que las hallará mediante el análisis factorial; estas variables se han encontrado dentro de las teorías o en supuestos sobre las relaciones que tienen las variables (López-aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019).

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Para el análisis factorial exploratorio se utiliza el método de extracción oblímico directo, y la rotación se realiza mediante máxima verosimilitud, que proporciona estimaciones de parámetros que con mayor probabilidad ha producido la matriz de correlaciones observada.

En la Tabla 29, se observa el análisis factorial exploratorio para la variable autoconcepto matemático, la cual presenta cargas factoriales satisfactorias, la muestra tiene un KMO de .82 que es óptimo de acuerdo con las ponderaciones de Kaiser y que indica que existe correlación entre las variables (Romero, 2020). Así también cada ítem aporta positivamente a la varianza, sin embargo, se visualizan dos ítems que tienen comunalidades bajas, los cuales se incluirán en la aplicación de campo en donde la muestra de población es mayor a la de la prueba piloto, por lo que la puntuación puede mejorar (De la Fuente, 2011)

En los siguientes ítems las comunalidades son bajas por lo que se sugiere eliminar para cuando se realice el análisis factorial confirmatorio: 1. Las matemáticas son fáciles para mí, 2. Me gusta resolver problemas de matemáticas, 4. Soy capaz de trabajar de forma independiente en ejercicios de matemáticas dentro y fuera del aula de clases, 5. Las matemáticas me dan oportunidades para ser responsable, tomar decisiones e influir en las personas, 6. Si hay algo que no entiendo en matemáticas, le pido ayuda al maestro y 9. Soy un experto en aplicar las matemáticas a mi vida diaria.

Tabla 29

Análisis factorial exploratorio de la variable autoconcepto matemático

Ítem	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>B</i>	<i>h²</i>
Tengo buenas calificaciones en matemáticas	3.27	1.03	.44	.19
Siempre tengo un buen desempeño en matemáticas	2.76	1.13	.73	.54
Matemáticas es una de mis asignaturas favoritas	2.38	1.08	.84	.71

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Espero con ansias las clases de matemáticas.	2.67	1.19	.46	.21
Disfruto las clases de matemáticas	2.40	1.13	.69	.48

Nota. N = 129, KMO = .82, $\chi^2 = 321.52$, $gl = 21$, $p < .001$. $h^2 =$ comunalidades. Método de extracción: oblimin directo, rotación: máxima verosimilitud. *Nota.* Se reportan los pesos factoriales estandarizados

En la Tabla 30, se muestra el análisis factorial de la variable Interés por las Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM), la cual presenta cargas factoriales satisfactorias, que se constatan mediante el KMO, que tiene un valor de 0.82 que se considera óptimo de acuerdo con las ponderaciones de Kaiser y que indica que existe correlación entre las variables (Romero, 2020). Así también en las comunalidades, los ítems aportan a la varianza total, lo que indica que están relacionados positivamente (De la Fuente, 2011).

Tabla 30

Análisis factorial exploratorio de la variable interés.

ítem	M	DE	B	h^2
Estoy interesado(a) en estudiar una carrera relacionada con la ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas (CTIM).	2.83	1.27	.61	.37
Yo desearía trabajar en una profesión relacionada con ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.12	1.50	.65	.43
Me interesa participar en actividades en las que deba utilizar habilidades para construir cosas como maquetas, modelos, aplicaciones o comprobar hipótesis.	3.13	1.27	.51	.26
Me gusta asistir a conferencias o pláticas de alguna de las disciplinas en ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas (CTIM).	3.25	1.38	.62	.38
Me gusta leer sobre temas relacionados a ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas (CTIM).	2.99	1.29	.68	.47

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

ítem	M	DE	B	h^2
Me gusta desarrollar proyectos relacionados a las asignaturas de ciencias, tecnología, física, química, informática y matemáticas	3.03	1.25	.80	.65
Me gusta ver programas, documentales o videos relacionados a Ciencia la Tecnología, Ingeniería o Matemáticas (CTIM).	3.04	1.16	.66	.43

Nota. N= 129, KMO = .82, $\chi^2= 51.07$, $gl=14$, $p < .001$. $h^2=$ comunalidades. Método de extracción: oblimin directo, rotación: máxima verosimilitud.

En la Tabla 31, se muestra el análisis factorial de la variable de Apoyo Docente, la cual presenta cargas factoriales satisfactorias, que se constatan mediante el KMO, que tiene un valor de .90 que se considera óptimo de acuerdo con las ponderaciones de Kaiser y que indica que existe correlación entre las variables (Romero, 2020). Así también la varianza de los ítems, aportan significativamente a la misma (De la Fuente, 2011).

Tabla 31

Análisis factorial exploratorio de la variable apoyo docente

ítem	M	DE	B	h^2
El docente se preocupa por mi aprendizaje en disciplinas asociadas a la ciencia, tecnología, o las matemáticas	3.33	1.13	.53	.28
El docente Intenta responder mis preguntas sobre las materias relacionadas con ciencia, tecnología, o matemáticas	3.63	1.05	.71	.51
El docente me explica las cosas cuando yo tengo errores en mis tareas de las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.71	1.18	.57	.33
El docente enseña muy bien las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.77	1.09	.67	.45
El docente me ayuda cuando me siento preocupada por alguna asignatura asociada con la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.52	1.00	.64	.40

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

ítem	<i>M</i>	<i>DE</i>	B	<i>h</i> ²
Mi profesor me explica nuevamente cuando hay algo que no entiendo en ciencia, tecnología o matemáticas,	3.41	1.11	.67	.46
Me gusta desarrollar proyectos relacionados a las asignaturas de ciencias, tecnología, física, química, informática y matemáticas	3.52	1.00	.79	.63
El docente me felicita cuando intento realizar actividades nuevas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.29	1.06	.65	.42
Mi profesor me ayuda para que entienda los problemas de las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas	3.42	1.09	.59	.35
Mi profesor me orienta cuando tengo problemas con las asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, o matemáticas.	3.48	1.03	.78	.61
Mi profesor siempre está disponible cuando necesito ayuda en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, o matemáticas	3.47	1.03	.76	.59
Mi maestro de ciencia, tecnología o matemáticas es bueno explicando.	3.51	1.07	.70	.49

Nota. N= 129, KMO = .90, $\chi^2 = 113.75$, *gl* = 54, *p* < .001. *h*²= comunalidades. Método de extracción: oblimin directo, rotación: máxima verosimilitud.

En la Tabla 32, se muestra el análisis factorial de la variable de Apoyo Directivo, la cual presenta cargas factoriales satisfactorias, que se constatan mediante el KMO, que tiene un valor de .77 que se considera óptimo de acuerdo con las ponderaciones de Kaiser y que indica que existe correlación entre las variables (Romero, 2020). Así también la varianza de los ítems, aportan significativamente a la misma (De la Fuente, 2011).

Tabla 32

Análisis factorial exploratorio de la variable apoyo directivo

ítem	<i>M</i>	<i>DE</i>	B	<i>h</i> ²
El director de mi escuela siempre pregunta a los estudiantes sobre sus ideas y proyectos relacionados con asignaturas asociadas a	3.21	1.22	.61	.38

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

ítem	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>B</i>	<i>h</i> ²
ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
El director de mi escuela nos anima a cumplir retos de aprendizaje relacionados con asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.02	1.14	.62	.38
El director monitorea el rendimiento de los estudiantes en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.43	1.01	.72	.51
En las actividades escolares el director fomenta la participación en proyectos asociados a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.34	0.98	.73	.53
En nuestra escuela se realizan eventos relacionados con proyectos en ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.38	1.02	.63	.40
El director habla con mis padres sobre la importancia de las carreras asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas	3.17	1.24	.62	.38

Nota. N= 129, KMO = .77, $\chi^2 = 243.62$, *gl* = 15, *p* < .001. *h*² = comunales. Método de extracción: oblimin directo, rotación: máxima verosimilitud.


Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Apéndice C. – Cuestionario para medir la percepción sobre el Autoconcepto Matemático,

Apoyo Docentes, Apoyo Directivo e Interés STEM

**Relación entre el Apoyo Directivo,
El Apoyo Docente
El Autoconcepto Matemático
y el Interés en**

STEM



The illustration shows a young girl with long brown hair in pigtails, wearing a green school uniform with a red tie. She has a thoughtful expression, with her hand to her chin. Behind her are mathematical symbols: the equation $A+B=C$, the letter A , a division sign \div , and a plus sign $+$.

Cuadernillo de Preguntas
Favor de NO Responder en este cuadernillo

Presentación

Estimado (a) estudiante:

Solicitamos tu amable participación en el presente proyecto de investigación, que tiene como objetivo principal identificar la relación que existe entre el apoyo que recibes por parte de la Dirección de la Escuela, tus profesores, la autopercepción de tu desempeño en el área de matemáticas y el interés por las carreras en ciencia, tecnología ingeniería y matemáticas (*STEM* es el acrónimo de los términos en inglés *Science, Technology, Engineering and Mathematics*). En caso de que decidas participar te aseguramos que tus respuestas serán tratadas de manera confidencial y anónima, y que no existen respuestas buenas ni malas. La información que nos proporciones será resguardada y empleada únicamente para fines académicos y de investigación.

El presente "Cuadernillo" contiene una serie de preguntas que permiten recabar datos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Te agradecemos de antemano tu colaboración.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Económico-Administrativas
Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial
Villahermosa, Centro, Tabasco
www.ujat.mx

Favor de NO Responder en este cuadernillo

Instrucciones generales

El presente "Cuadernillo" no debe ser rayado o maltratado porque será utilizado por otras personas, en él se te presentan los cuestionamientos que te solicitamos responder, sus respuestas deben colocarse en la hoja que se te entrega para tal fin.

Se te pide que leas con atención cada una de las preguntas y tu respuesta la registres en la Hoja de Respuestas.

Las opciones de respuestas se identifican con las letras: 1, 2, 3, 4, 5.

Marca tus respuestas con lápiz llenando por completo el óvalo en la Hoja de Respuestas en el espacio que corresponda a cada pregunta. Marca sólo una respuesta para cada pregunta, a menos que el administrador del instrumento te indique lo contrario.

Si al revisar tus respuestas cambias de parecer, borra totalmente la marca en el óvalo que desees cambiar y llena completamente el óvalo de tu nueva elección.

Verifica que respondas a cada pregunta en el lugar correcto, cuidando que coincida la numeración de la pregunta en el Cuadernillo con tu respuesta en la Hoja de Respuestas.

En caso de tener alguna duda en el proceso de respuesta te invitamos a que solicites apoyo al administrador del instrumento.

Favor de NO Responder en este cuadernillo

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Instrucciones: a continuación, se presentan una serie de afirmaciones relacionadas con la percepción que tienes sobre tu desempeño en el área de matemáticas.

Autoconcepto Matemático

	1 Totalmente en Desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1	Las matemáticas son fáciles para mi				
2	Me siento capaz de obtener buenas calificaciones en matemáticas				
3	Soy capaz de trabajar de forma independiente en ejercicios de matemáticas dentro y fuera del aula de clases.				
4	Las matemáticas me ayudan a tomar decisiones en problemas cotidianos				
5	Si hay algo que no entiendo en matemáticas, le pido ayuda al maestro.				
6	Siempre tengo un buen desempeño en matemáticas				
7	Me gusta resolver problemas de matemáticas				
8	Matemáticas es una de mis asignaturas favoritas				
9	Aplico las matemáticas a mi vida diaria				
10	Espero con ansias las clases de matemáticas				
11	Disfruto las clases de matemáticas				
12	Comparado con otros estudiantes de mi edad soy bueno en matemáticas				
13	Estoy interesado(a) en estudiar una carrera relacionada con la ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas.				

Favor de NO Responder en este cuadernillo

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Instrucciones: a continuación, se presentan una serie de afirmaciones relacionadas con el interés de estudiar alguna carrera *STEM* (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)

Interés *STEM*

	1 Totalmente en Desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
14	Yo deseo trabajar en una profesión relacionada con ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
15	Me interesa participar en actividades en las que deba utilizar habilidades para construir cosas (maquetas, modelos a escala, aplicaciones o comprobar hipótesis).				
16	Me interesa asistir a conferencias o pláticas de alguna de las disciplinas en ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas.				
17	Me gusta leer sobre temas relacionados a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas.				
18	Me gusta desarrollar proyectos relacionados a las asignaturas asociadas a la ciencia, tecnología, o matemáticas.				
19	Me gusta ver programas, documentales o videos relacionados con ciencia, tecnología, Ingeniería o Matemáticas.				

Favor de NO Responder en este cuadernillo

Relaciones del apoyo directivo y docente,
autoconcepto matemático e interés *STEM*

Instrucciones: a continuación, se presentan una serie de afirmaciones relacionadas con la percepción del apoyo que reciben los estudiantes por parte del Director escolar.

Apoyo Directivo

	1 Totalmente en Desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
32	El (La) director(a) de mi escuela pregunta a los estudiantes sobre sus ideas y proyectos relacionados con asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
33	El (La) director(a) de mi escuela nos anima a cumplir retos de aprendizaje relacionados con asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
34	El (La) director(a) monitorea el rendimiento de los estudiantes en asignaturas asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
35	En las actividades escolares el(la) director(a) fomenta la participación en proyectos asociados a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
36	En nuestra escuela se realizan eventos relacionados con proyectos en ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				
37	El (La) director(a) habla con mis padres sobre la importancia de las carreras asociadas a ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas				

Favor de NO Responder en este cuademillo

Relaciones del apoyo directivo y docente, autoconcepto matemático e interés STEM

Completa la siguiente información

Hombre <input type="radio"/>	Edad (años)	Promedio General en el último semestre cursado	Semestre
Mujer <input type="radio"/>	13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 o más	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5

Indica el último grado de estudios de:

	Padre o tutor	Madre o tutora		Padre o tutor	Madre o tutora
No estudió	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Preparatoria Incompleta	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Primaria Incompleta	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Preparatoria Completa	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Primaria Completa	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Licenciatura Incompleta	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Secundaria Incompleta	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Licenciatura Completa	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Secundaria Completa	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Diplomado o maestría	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Carrera comercial	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Doctorado	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Carrera técnica	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No			

¿Trabajas? Si No ¿Tienes beca? Si No ¿En tu casa tienes internet? Si No

1. ¿En tu casa quién es el jefe o jefa de familia?
 Madre o tutora Padre o tutor Otro

2. ¿Cuántos baños completos con regadera y W.C. (excusado) hay en esta vivienda?
 No tiene 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 o más

3. ¿Cuántos automóviles o camionetas tienen en su hogar, incluyendo camionetas cerradas, o con cabina o caja?
 No tiene 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 o más

4. De todas las personas de 14 años o más que viven en el hogar, ¿cuántas trabajaron en el último mes?
 No tiene 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 o más

5. En esta vivienda, ¿cuántos cuartos se usan para dormir, sin contar pasillos ni baños?
 No tiene 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 o más

Elige el área en donde se encuentra la carrera que más te interesaría estudiar. Aunque no tengas planes de ingresar pronto a una universidad.

Ciencia Tecnología Ingeniería Matemáticas Ciencias Sociales Humanidades y Ciencias de la Conducta

1	1 2 3 4 5	21	1 2 3 4 5	41	1 2 3 4 5	61	1 2 3 4 5	81	1 2 3 4 5
2	1 2 3 4 5	22	1 2 3 4 5	42	1 2 3 4 5	62	1 2 3 4 5	82	1 2 3 4 5
3	1 2 3 4 5	23	1 2 3 4 5	43	1 2 3 4 5	63	1 2 3 4 5	83	1 2 3 4 5
4	1 2 3 4 5	24	1 2 3 4 5	44	1 2 3 4 5	64	1 2 3 4 5	84	1 2 3 4 5
5	1 2 3 4 5	25	1 2 3 4 5	45	1 2 3 4 5	65	1 2 3 4 5	85	1 2 3 4 5
6	1 2 3 4 5	26	1 2 3 4 5	46	1 2 3 4 5	66	1 2 3 4 5	86	1 2 3 4 5
7	1 2 3 4 5	27	1 2 3 4 5	47	1 2 3 4 5	67	1 2 3 4 5	87	1 2 3 4 5
8	1 2 3 4 5	28	1 2 3 4 5	48	1 2 3 4 5	68	1 2 3 4 5	88	1 2 3 4 5
9	1 2 3 4 5	29	1 2 3 4 5	49	1 2 3 4 5	69	1 2 3 4 5	89	1 2 3 4 5
10	1 2 3 4 5	30	1 2 3 4 5	50	1 2 3 4 5	70	1 2 3 4 5	90	1 2 3 4 5
11	1 2 3 4 5	31	1 2 3 4 5	51	1 2 3 4 5	71	1 2 3 4 5	91	1 2 3 4 5
12	1 2 3 4 5	32	1 2 3 4 5	52	1 2 3 4 5	72	1 2 3 4 5	92	1 2 3 4 5
13	1 2 3 4 5	33	1 2 3 4 5	53	1 2 3 4 5	73	1 2 3 4 5	93	1 2 3 4 5
14	1 2 3 4 5	34	1 2 3 4 5	54	1 2 3 4 5	74	1 2 3 4 5	94	1 2 3 4 5
15	1 2 3 4 5	35	1 2 3 4 5	55	1 2 3 4 5	75	1 2 3 4 5	95	1 2 3 4 5
16	1 2 3 4 5	36	1 2 3 4 5	56	1 2 3 4 5	76	1 2 3 4 5	96	1 2 3 4 5
17	1 2 3 4 5	37	1 2 3 4 5	57	1 2 3 4 5	77	1 2 3 4 5	97	1 2 3 4 5
18	1 2 3 4 5	38	1 2 3 4 5	58	1 2 3 4 5	78	1 2 3 4 5	98	1 2 3 4 5
19	1 2 3 4 5	39	1 2 3 4 5	59	1 2 3 4 5	79	1 2 3 4 5	99	1 2 3 4 5
20	1 2 3 4 5	40	1 2 3 4 5	60	1 2 3 4 5	80	1 2 3 4 5	100	1 2 3 4 5

Apéndice E.- Consentimiento Informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es _____ estudiante del Doctorado en Estudios Económico Administrativos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Actualmente estoy llevando a cabo un estudio de investigación denominado: "RELACIONES ENTRE EL AUTOCONCEPTO MATEMATICO, EL APOYO DOCENTE, EL APOYO DIRECTIVO Y EL INTERÉS EN STEM", cuya finalidad es examinar las relaciones entre estas variables en las estudiantes de Bachilleratos Tecnológicos en Tabasco. Esta investigación es asesorada por la DRA. DENE ELÍ MAGAÑA MEDINA y codirigida por el DR. ANGEL ALBERTO VALDÉS CUERVO.

La investigación consiste en un cuestionario de afirmaciones que podrán responder los alumnos del primer año de bachillerato en un máximo de 30 minutos. El proceso será de carácter confidencial y los resultados serán empleados únicamente con fines académicos y educativos. Los datos serán resguardados con todas las medidas de seguridad digital y física para garantizar su resguardo.

Toda vez que he sido informado del proceso, a través de este medio el - _____ autorizó a que los alumnos que así lo decidan participen de forma voluntaria teniendo en consideración que no implica ningún riesgo, ni se recibe ningún beneficio o recomendación individual a mi persona o a los participantes.

FIRMA DEL DIRECTOR O ENCARGADO

Villahermosa, Tabasco a _____

Apéndice F.-

Alojamiento de la Tesis en el Repositorio Institucional	
Título de Tesis:	RELACIÓN ENTRE EL APOYO DIRECTIVO, EL APOYO DOCENTE, EL AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO Y EL INTERÉS POR LAS DISCIPLINAS STEM DE LAS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO EN TABASCO
Autor de la Tesis:	Sonia Landero Olán
ORCID:	https://orcid.org/0000-0003-4123-114X
Resumen de la Tesis:	El estudio examina las relaciones entre el apoyo directivo, el apoyo docente, el autoconcepto matemático y el interés por las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en las estudiantes de bachillerato tecnológico de Tabasco, México. Se utilizó un diseño no experimental, transeccional de alcance explicativo. Se administraron cuestionarios de autoreporte. Participaron en el estudio un total de 782 estudiantes de nivel medio superior pertenecientes a bachilleratos tecnológicos. Los resultados mostraron una relación directa significativa entre el apoyo docente ($\beta = .31, p < .001$), el autoconcepto matemático ($\beta = .36, p < .001$) y el apoyo directivo ($\beta = .08, p < .001$) con el interés en las disciplinas <i>STEM</i> . Se concluyó que el apoyo de los directores y los docentes es esencial para fomentar el interés por las disciplinas <i>STEM</i> en las estudiantes de bachillerato
Palabras claves de la Tesis:	Ciencia, autoconcepto matemático, apoyo docente, apoyo directivo, interés por la ciencia.
Referencias citadas:	<p>Abraira, V. (2001). El índice Kappa. <i>SEmergen</i>, 27(5), 247-249. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Ainley, M. (2012). Interés y participación de los estudiantes en las actividades del aula. <i>Manual de investigación sobre la participación estudiantil</i> (283–302) https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Ainley, M., y Ainley, J. (2011). Student engagement with science in early adolescence: The contribution of enjoyment to students' continuing interest in learning about science. <i>Contemporary Educational Psychology</i>, 36(1), 4–12. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Almeida, A. (2019). Robots, inteligencia artificial y realidad virtual: una aproximación en el sector del turismo. <i>Cuadernos de Turismo</i>, 1(44), 13–26. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Aparicio, C., Sepúlveda, F., Valverde, X., Cárdenas, V., Contreras, G., y Valenzuela, M. (2020). Liderazgo directivo y cambio educativo: Análisis de una experiencia de</p>

<p>colaboración Universidad-Escuela. <i>Páginas de Educación</i>, 13(1), 19–41. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Arias, B. (2008). Desarrollo de un ejemplo de análisis factorial confirmatorio con LISREL, AMOS y SAS. En M. Verdugo, M. Crespo, M. Badía, y B. Arias (Coord.), <i>Metodología en la investigación sobre discapacidad. Introducción al uso de las ecuaciones estructurales</i> (75–120). Universidad de Salamanca. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Arias, O., Mizala, A., y Meneses, F. (2017). <i>Brecha de género en Matemáticas: El sesgo de las pruebas competitivas (evidencia para Chile)</i>. https://conicyt.cl/gendersummit12/wp-content/uploads/2017/12/Oscar-Arias.pdf</p> <p>Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (2022). <i>Nivel Socioeconómico AMAI, 2022</i>. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Asociación Mexicana de Industrias de Investigación Farmacéutica, A. C. (2021). <i>Datos sobre mujeres mexicanas en STEM</i>. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Avendaño, K., Magaña, D., y Flores P. (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. <i>Revista de Investigación Educativa</i>, 38(2), 515–531. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Avendaño, K. y Magaña, D. (2018), Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): revisión de la literatura. <i>Revista Interamericana de Educación de Adultos</i>, 40(2), 154–173. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Baldeón, D., Valencia, M., y Alvarado, J. (2020). Amenaza de estereotipo, género y desempeño académico en matemáticas. <i>Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación</i>, 13, 1–22. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Barber, M. y Mourshed, M. (2008). <i>Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos</i>. McKinsey & Company. https://educacion2020.cl/wp-content/uploads/2012/10/como_hicieron_los_sistemas_educativos_con_mejor_desempeno_del_mundo_para_alcanzar_sus_objetivos.pdf</p> <p>Barbón, I., y Fernández, J. (2018). Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior. <i>Educación Médica</i>, 19(1), 51–55. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Bazán, A., Sánchez, B., y Castañeda, S. (2007). Relación estructural entre apoyo familiar, nivel educativo de los padres, características del maestro y desempeño en lengua escrita. <i>Revista Mexicana de Investigación Educativa</i>, 12(33), 701–729. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Beilock, S., Gunderson, E., Ramirez, G., y Levine, S. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i>, 107(5), 1860–1863. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Beilock, S., Schaeffer, M. & Rozek, C. (2017). Understanding and addressing performance anxiety. In A. J. Elliot, C. S. Dweck, & D. S. Yeager (Eds.), <i>Handbook of competence and motivation: Theory and application</i> (2), 155–172. The Guilford Press. https://psycnet.apa.org/record/2017-17591-009</p> <p>Bentler, P. (1990). Índices de ajuste comparativo de modelos estructurales. <i>Boletín Psicológico</i>, 107(2), 238–246. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Bércovich, N., y Muñoz, M. (2022). <i>Rutas y desafíos para cerrar las brechas de género en materia de habilidades digitales</i>. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Bharadwaj, P., De Giorgi, G., Hansen, D., y Neilson, C. (2015).</p>

<p>The gender gap in Mathematics: Evidence from a middle-income country. <i>FRB of New York Staff Report</i>. 721, 1–32. https://doi.org/10.2139/ssrn.2587275</p> <p>Bian, L., Leslie, S., y Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests. <i>Science</i>, 355(6323), 389–391. https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73955-X</p> <p>Bolívar, A. (2010). El liderazgo educativo y su papel en la mejora: Una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones. <i>Psicoperspectivas</i>, 9(2), 9-33. https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol9-Issue2-fulltext-112</p> <p>Bordes, V., Arredondo, P., Kurpius, S. R., y Rund, J. (2011). Un análisis longitudinal de la persistencia académica de los estudiantes latinos. <i>Revista de Educación Superior Hispana</i>, 10(4), 358–368. https://doi.org/10.1177/1538192711423318</p> <p>Bureau of Labor Statistics. (2021). <i>Employment projections 2020-2030. Projections overview and highlights, 2020–30 : Monthly Labor Review: U.S. Bureau of Labor Statistics (bls.gov)</i>https://www.bls.gov/opub/mlr/2021/article/projections-overview-and-highlights-2020-30.htm#:~:text=Between%202020%20and%202030%2C%20the,of%20165.4%20million%20in%202030</p> <p>Cabero, J. y Valencia, R. (2021). STEM y género: un asunto no resuelto. <i>Revista De Investigación y Evaluación Educativa</i>, 8(1), 4–17. https://doi.org/10.47554/revie2021.8.86</p> <p>Callejo, J., Valero, J., y Ortega, J. (2021). The perception of STEM training among university women. Descriptive study of the Palencia Campus of the University of Valladolid. <i>Sociología y Tecnociencia</i>, 11(1 Extra), 37–54. https://revistas.uva.es/index.php/sociotecno/article/view/5138</p> <p>Campo, L. (2014). El desarrollo del autoconcepto en niños y niñas y su relación con la interacción social en la infancia. <i>Psicogente</i>, 17(31), 67–79. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-01372014000100005&lng=en&tlng=es</p> <p>Cancela, R., Cea M., Galindo L. y Valilla G. (2010). <i>Metodología de la Investigación Educativa: Investigación ex post facto</i>. https://studylib.es/doc/5714428/metodolog%C3%ADa-de-la-investigaci%C3%B3n-educativa--investigaci%C3%B3n-</p> <p>Cano, L., Montes, D., Díaz, V. (2021). Experiencias STEM+H en instituciones educativas de Medellín: factores que prevalecen en su implementación. <i>Sociología y Tecnología</i>, 11 (Extra), 1–22. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7845273</p> <p>Cansoy, R., y Parlar, H. (2018). Examining the relationships between the level of schools for being professional learning communities and teacher professionalism. <i>Malaysian Online Journal of Educational Sciences</i>, 5(3). https://ejournal.um.edu.my/index.php/MOJES/article/view/12521/8090</p> <p>Carrasco, L., y Sánchez, M. (2015). Factores que favorecen la elección de las matemáticas como profesión entre mujeres estudiantes de la Universidad Veracruzana. <i>Perfiles Educativos</i>, 38, 1–15. https://www.redalyc.org/journal/132/13243471008/html/</p> <p>Casassus, J. (2000). <i>Problemas de la gestión educativa en América Latina: o la</i></p>

<p><i>tensión entre los paradigmas de tipo A y de tipo B.</i> Juan Casassus-problemas De La Gestión Educativa En América Latina [8jlm9v2x5n5] (idoc.pub)</p> <p>Caso, J., y Hernández, L. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. <i>Revista Latinoamericana de Psicología</i>, 39(3), 487–501. https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=80539304mhnlakgilnojmnhkhckjpnpcpbhabphi/pages/pdf/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F805%2F80539304.pdf</p> <p>Castro, D., Rodríguez, R., y Zambrano, A. (2023). Pobreza laboral en hogares con jefatura femenina en México. Evolución y factores determinantes. <i>Revista de Economía, Facultad de Economía</i>, 40(101). https://doi.org/10.33937/reveco.2023.354</p> <p>Ceci, S., y Williams, W. (2010). Sex differences in math-intensive fields. <i>Current Directions in Psychological Science</i>, 19(5), 275–279. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2997703/</p> <p>Centro de Estudios de Políticas Prácticas en Educación (2016). Prácticas de Liderazgo Directivo y Resultados de Aprendizaje. Hacia Conceptos Capaces de Guiar la Investigación Empírica. <i>Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación</i>, 7(3). https://revistas.uam.es/reice/article/view/5399/5838</p> <p>Claro, S., Paunesku, D., y Dweck, C. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i>, 113(31), 8664–8668. https://doi.org/10.1073/pnas.1608207113</p> <p>Chapman, O. (2009). Educators Reflecting on (Researching) Their Own Practice. In: Even, R., Ball, D.L. (eds) <i>The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics. New ICMI Study Series</i> (11), 121–126. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09601-8_14</p> <p>Charlin, V., Torres, A., y Cayumán, C. (2016). Expectativas de género y logro de los estudiantes. <i>TERCE. Midevidencias</i>, 9, 1–8. http://www.mideuc.cl/wp-content/uploads/2016/MidEvidencias-N9.pdf</p> <p>Cheryan, S., Master, A., y Meltzoff, A. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. <i>Frontiers in Psychology</i>, 6(49), 1–20. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049</p> <p>Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2020). <i>Medición de la pobreza. Sistema de indicadores sobre pobreza y género (2016-2020)</i>. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-y-genero-en-Mexico-2016-2020.aspx</p> <p>Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], (2021). Comunicado 09, <i>Estimaciones de pobreza multidimensional 2018 y 2020</i>. https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2021/COMUNICADO_009_MEDICION_POBREZA_2020.pdf</p> <p>Contreras, B. (2009). Liderazgo directivo en la gestión escolar desde el enfoque político de la escuela. <i>Educación</i>, 18(34), 55-72. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1680</p> <p>Credé, M., y Niehorster, S. (2012). Adjustment to college as measured by the Student Adaptation to College Questionnaire: A quantitative review of its structure and relationships with correlates and consequences. <i>Educational Psychology Review</i>, 24(1), 133–165 https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00089.x</p>

Creemers, B., y Reezigt, G. (1996). School level conditions affecting the effectiveness of instruction. *School Effectiveness and School Improvement*, 7(3), 197–228.

<https://doi.org/10.1080/0924345960070301>

Cuevas, Y. (2015). Representaciones sociales de la reforma de educación básica. La visión de los directivos, *Perfiles Educativos*, 37(147), 67–85.

<https://doi.org/10.1016/j.pe.2013.08.001>

Cvencek, D., Kapur, M., y Meltzoff, A. (2015). Math achievement, stereotypes, and math self-concepts among elementary-school students in Singapore. *Learning and Instruction*, 39, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.04.002>

Dagnino, J. (2014). Inferencia estadística. Prueba de hipótesis. *Revista Chilena de Anestesiología*, 43(2), 125–128. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv43n02.10>

Dasgupta, N., y Stout, J. (2014). Girls and women in science, technology, engineering, and mathematics: STEMing the tide and broadening participation in STEM careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 21–29.

<https://doi.org/10.1177/2372732214549471>

Degol, J., y Wang, M. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119–140.

<https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>

De la Fuente, S. (2011). *Análisis factorial*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Autónoma Metropolitana.

<https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/FACTORIAL/analisis-factorial.pdf>

Delgado, P. (2019). El Efecto Scully: cerrando la brecha de género en STEM. *Observatorio del Instituto para el futuro de la Educación*, Tecnológico de Monterrey.

<https://observatorio.tec.mx/edu-news/el-efecto-scully-cerrando-la-brecha-de-genero-en-stem/>

Del Río, M., Strasser, K., y Susperreguy, M. (2016). ¿Son las habilidades matemáticas un asunto de género?: Los estereotipos de género acerca de las matemáticas en niños y niñas de kínder, sus familias y educadoras. *Calidad en la Educación*, 45, 20–53.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652016000200002>

Díaz-Muñoz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista Chilena de Radiología*, 26(3), 100–104. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082020000300100>

Díaz, A. (2022). Prácticas educativas basadas en evidencias. Reflexiones, estrategias y buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI*, 40(1), 203–206.

<https://revistas.um.es/educatio/article/view/512601>

Dietrich, J., Huber, S., y Moeller, K., y Klein, E. (2015). The influence of math anxiety on symbolic and non-symbolic magnitude processing. *Frontiers in Psychology*, 6, Article e 1621. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01621>

Dirk, R., Mareike, K., Oliver L., Uta, Kl., Yvonne A., & Jürgen, B. (2013). Cómo los diferentes enfoques de tutoría afectan el desarrollo de los profesores principiantes en los primeros años de práctica. *Enseñanza y Formación del Profesorado*, 36, 166–177.

<https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.07.012>

Druet, N., Sevilla, D., y Ramos M. (2021). El papel de docentes y directivos en la

- construcción del sentido de vida en estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 8(15).
<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/732>
- Eccius, C., y Lara, A. (2016). Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(18), 109–129.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722016000100109&lng=es&tlng=es
- Eccles, J. S., y Wang, M-T. (2016). What motivates females and males to pursue careers in mathematics and science. *International Journal of Behavioral Development*, 40(2), 100–106. <https://doi.org/10.1177/0165025415616201>
- Erices, C., y Armijo, P. (2021). Práctica del liderazgo directivo orientado a la mejora de los resultados, en el contexto de los estándares indicativos de desempeño. *Políticas Educativas*, 15(2). <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/Poled/article/view/121239>
- Espejel, M. y Jiménez, M. (2019). Nivel educativo y ocupación de los padres: Su influencia en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), 1–20
<https://doi.org/10.23913/rid1e.v10i19.540>
- Esquer, M., y Fernández, K. (2020). La práctica docente en áreas *STEM*: mapeo sistemático de la literatura. *Revista Educación*, 45(1), 547–561.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.42809>
- Extremera, N., Durán, A., y Rey, L. (2007). Perceived emotional intelligence and dispositional optimism–pessimism: Analyzing their role in predicting psychological adjustment among adolescents. *Personality and Individual Differences*, 42(6), 1069–1079.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191886906003746?via%3Dihub>
- Falco L., y Summers J. (2019). Improving career decision self-efficacy and *STEM* self-efficacy in high school girls: Evaluation of an intervention. *Journal of Career Development*. 46(1), 62–76. <https://doi.org/10.1177%2F0894845317721651>
- Federici, R., y Skaalvik, E. (2014). Students' perceptions of emotional and instrumental teacher support relations with motivational and emotional responses. *International Education Studies*, 7(1), 166–177. <https://doi.org/10.5539/ies.v7n1p21>
- Feldman, L., Goncalves, L., Chacón-Puignaug, G., Zaragoza, J., Bajés, N., y De Pablo, J. (2008). Relationships between academic stress, social support, mental health and academic performance in Venezuelan university students. *Universitas Psychologica*, 7(3). <http://scielo.org.co/pdf/rups/v7n3/v7n3a11.pdf>
- Firestone, W, y Riehl, C. (2005). *A new agenda for research in educational leadership*. Teachers College Press.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09578230610683796/full/html>
- Franchi, A. (2019). Las mujeres y la ciencia: Obstáculos y desafíos para lograr la equidad de género. *Ciencia, Tecnología y Política*, 2(3), 1–26.
<https://doi.org/10.24215/26183188e026>
- Fredricks, J., Blumenfeld, P., y Paris, A. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109.
<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Frenzel, A., Goetz, T., Lüdtke, O., Pekrun, R., y Sutton, R. (2009). Transmisión emocional en el aula: explorando la relación entre el disfrute del maestro y el alumno. *Revista de psicología educativa*, 101(3), 705–716. <https://doi.org/10.1037/a0014695>

- Fuentes, M., y González J. (2019). Evaluación inicial del diseño de unidades didácticas *STEM* gamificadas con TIC. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 70, 1–17. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.70.1469>
- Ganley, C., y Lubienski, S. (2016). Mathematics confidence, interest, and performance: Examining gender patterns and reciprocal relations. *Learning and Individual Differences*, 47, 182–193. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.01.002>
- Galdi, S., Cadinu, M., y Tomasetto, C. (2014). The roots of stereotype threat: when automatic associations disrupt girls' math performance. *Child Development*, 85(1), 250–263. <https://doi.org/10.1111/cdev.12128>
- Ganley, C., y Lubienski, S. (2016). Mathematics confidence, interest, and performance: Examining gender patterns and reciprocal relations. *Learning and Individual Differences*, 47, 182–193. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.01.002>
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 43–63. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/download/5258/5448?inline=1>
- García, A., Camacho, A., y García-Peñalvo, F. (2019). *La brecha de género en el sector STEM en América Latina: una propuesta europea*. V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019). <https://doi.org/10.26754/cinaic.2019.0143>
- García, E., Salguero, A., y Pérez, G. (2010). Expectativas y estereotipos de género en la relación entre padres e hijas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 15 (2), 325–341. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29215980006>
- García, O., Hernández, J., y Bazán, A. (2017). Apoyo familiar para el aprendizaje matemático en escuelas primarias urbanas públicas y privadas de México. *Atenas*, 4(40), 46–60. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055150004/html/>
- Garduño, A., Reyes, A. (2022). Mujeres y educación en STEM: una mirada con perspectiva de género. *Apuntes para México. Documento de trabajo. México: Mujeres Unidas por la Educación Movimiento STEM*, 13–23. <https://www.movimientostem.org/wp-content/uploads/2022/02/Mujeres-y-educacion-en-STEM-una-mirada-con-perspectiva-de-genero.pdf>
- Gobierno del Estado de Tabasco (5 de abril 2024). *Índice de marginación municipal en el Estado de Tabasco 2020*. https://tabasco.gob.mx/marg_tab_2020#:~:text=Los%20municipios%20de%20Jonuta%2C%20Balanc%C3%A1n,poblaci%C3%B3n%2C%20594%20mil%20444%20personas
- González, G. (2010). El profesorado y la enseñanza de la educación para la ciudadanía. *Revista* [37www.researchgate.net/publication/301567005_Gonzalez_G_2010_El_profesorado_y_la_enseñanza_de_la_educacion_para_la_ciudadania](http://www.researchgate.net/publication/301567005_Gonzalez_G_2010_El_profesorado_y_la_enseñanza_de_la_educacion_para_la_ciudadania)
- Goñi, A., Esnaola, I., Ruiz de Azua, S., Rodríguez, A., y Zulaika, L. (2003). Autoconcepto físico y desarrollo personal: perspectivas de investigación. *Revista de Psicodidáctica*, 15(16), 7–62. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17515081003>
- Gorrochotegui, A. (2010). *Cómo asumir el liderazgo de un centro educativo. Una guía práctica*. <https://researchers.uss.cl/es/publications/c%C3%B3mo-asumir-el-liderazgo-de-un-centro-educativo-una-gu%C3%A1-pr%C3%A1ctica>
- Grissom, J., y Loeb, S. (2011). Triangulating principal effectiveness: How

- perspectives of parents, teachers, and assistant principals identify the central importance of managerial skills. *American Educational Research Journal*, 48 (5), 1091-1123. <https://doi.org/10.3102/0002831211402663>
- Guay, F., Ratelle, C., Roy, A., y Litalien, D. (2010). Academic self-concept, autonomous academic motivation, and academic achievement: Mediating and additive effects. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 644–653
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.08.001>
- Guzey, S., Harwell, M., y Moore, T. (2014). Development of an Instrument to Assess Attitudes Toward Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *School, Science and Mathematics*, 114(6), 271–279.
<https://doi.org/10.1111/ssm.12077>
- Hair, J., Anderson, R. Tatham, R., y Black, W. (2004). *Análisis multivariante* (5ta ed.). Pearson. <https://dokumen.tips/documents/analisis-multivariante-hairpdf.html?page=3>
- Hallinger, P., y Heck, R. (1996). Reassessing the principal's role in school effectiveness: A review of empirical research, 1980-1995. *Educational Administration Quarterly*, 32(1), 5–44. <http://dx.doi.org/10.1177/0013161X96032001002>
- Henseler, J., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Hernández, C. (2021). Las mujeres STEM y sus apreciaciones sobre su transitar por la carrera universitaria. *Nova Scientia*, 13(27), 1–32.
<https://doi.org/10.21640/ns.v13i27.2753>
- Hernández, C (2021). Decodificando a los STEM en el IPN: X-Y y la brecha entre ellos. *Innovación Educativa*, 21(85).
<https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-85/Decodificando-a-los-STEM-en-el-IPN.pdf>
- Hernández, P., Agocha, V., Carney, L., Estrada, M., Lee, S., y Loomis, D., (2020). Testing models of reciprocal relations between social influence and integration in STEM across the college years. *PLoS ONE* 15(9), Article e0238250
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238250>
- Hernández, J., Espinos, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas M., Carrillo, S., Bermúdez, P., Valmore, J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 586–581.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55963207025>
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*, (6ta ed.). McGraw-Hill.
- Hidi, S., Renninger, K. & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89–115). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hidi, S., & Renninger, K. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Horng, E., Klasik, D., y Loeb, S. (2009). Principal time-use and school effectiveness. *American Journal of Education*, 116(4), 491–523.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/653625>

- Hu, L., & Bentler, P. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hulleman, C., Godes, O., Hendricks, B., & Harackiewicz, J. (2010). Enhancing interest and performance with a utility value intervention. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 880–895. <https://doi.org/10.1037/a0019506>
- Hyde, J., & Mertz, J. (2009). Gender, culture, and mathematics performance. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(22), 8801–8807. <https://doi.org/10.1073/pnas.0901265106>
- Inciarte R., Alarcón H. y Sánchez P. (2008). Relación teoría-práctica en la formación del docente en ejercicio. Una propuesta constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(23), 119–140. <https://www.redalyc.org/pdf/1701/170118864008.pdf>
- Instituto de Estadística de la UNESCO [UIS] (2018). *Las brechas de aprendizaje: uso de datos para formular la política educativa*. <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip54-learning-divides-using-data-inform-educational-policy-spanish.pdf>
- Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. (1 febrero, 2022). *En México, solo 3 de cada 10 profesionistas STEM son mujeres*. <https://imco.org.mx/en-mexico-solo-3-de-cada-10-profesionistas-stem-son-mujeres/#:~:text=Aunque%20entre%202012%20y%202021,barrera%20a%20su%20desarrollo%20profesional>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (12, septiembre 2022). *Censos de población y vivienda 2010 y 2020. Escolaridad*. <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P#:~:text=Aunque%20la%20diferencia%20del%20grado,en%20los%20hombres%20de%209.8>
- Instituto Nacional de las Mujeres. (2021). *Las mujeres en situación de pobreza. Desigualdad. en Cifras, Año 7(Boletín 7)*. http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/BA7N07-2%20FINAL.pdf
- Jang, H. (2008). Apoyo a la motivación, el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes durante una actividad poco interesante. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 798–811. <https://doi.org/10.1037/a0012841>
- Johnston, L., y Lee, C. (2021). Developing mathematical resilience. *Creative Education*, 12(10), 2098–2115. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.129161>
- Karande, S., & Kulkarni, M. (2005). Poor school performance. *Indian Journal of Pediatric*, 72, 961–967. <https://doi.org/10.1007/BF02731673>
- Kerlinger, F., y Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento (4ta ed.). *Manual Moderno*.
- Kerres Malecki, C., & Kilpatrick Demary, M. (2002). Measuring perceived social support: Development of the child and adolescent social support scale (CASSS). *Psychology in the Schools*, 39(1), 3033–3085. <https://doi.org/10.1002/pits.10004>
- Kyriakides, L., y Creemers, B. (2009). Los efectos de los factores docentes en diferentes resultados: dos estudios que ponen a prueba la validez del modelo dinámico. *Effective Education*, 1(1), 61–85. <https://doi.org/10.1080/19415530903043680>
- Krapp, A. (1999). Interest, motivation and learning: An educational-psychological

- perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 23–40.
<https://doi.org/10.1007/BF03173109>
- Lazarides, R., Gaspard, H., y Dicke, A. (2019). Dynamics of classroom motivation: Teacher enthusiasm and the development of math interest and teacher support. *Learning and Instruction*, 60, 126–137.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.012>
- Leal, F., Albornoz, M., y Rojas, M. (2018). Liderazgo directivo y condiciones para la innovación en escuelas chilenas: el que nada hace, nada teme. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 193–205. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200011>
- Lee, J., y Stankov, L. (2018). Non-cognitive predictors of academic achievement: Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, 65, 50–64.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.05.009>
- Leithwood, K., y Sun, J. (2018). Academic culture: a promising mediator of school leaders' influence on student learning. *Journal of Educational Administration*, 56(3), 350–363. <https://doi.org/10.1108/JEA-01-2017-0009>
- López, M., y Gutiérrez, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1–14. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Luna, N. y Molero, D. (2013). Revisión teórica sobre el autoconcepto y su importancia en la adolescencia. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, (10). <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/view/991>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A., y Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. www.redalyc.org/pdf/167/16731690031.pdf
- Macho, M., Padrón, E., Calaza, L., Casanellas, M., Conde, M., Lorenzo, E., y Vázquez, M. (2020). Igualdad de género en el ámbito de las matemáticas. *Libro Blanco de las Matemáticas*, 375–420.
<https://www.fundacionareces.es/fundacionareces/es/publicaciones/libroblanco-de-las-matematicas.html>
- Macías, D., y Hernández, M. (2008). Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas. *Universitas Psychologica*, 7(3), 767–785. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64770313.pdf>
- Maloney, E., Schaeffer, M., y Beilock, S. (2013). Mathematics anxiety and stereotype threat: shared mechanisms, negative consequences, and promising interventions. *Research in Mathematics Education*, 15(2), 115–128.
<https://doi.org/10.1080/14794802.2013.797744>
- Maureira, O., Moforte, C., y González, G. (2014). Más liderazgo distribuido y menos liderazgo directivo: nuevas perspectivas para caracterizar procesos de influencia en los centros escolares. *Perfiles Educativos*, 36(146), 134–153.
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2014.146.46033>
- Mellado, M., y Chaucono, J. (2019). Prácticas de liderazgo de docentes y directivos que favorecen el aprendizaje de estudiantes en contexto mapuche. *Revista Sophia Austral*, 24, 63–81. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-56052019000200063>
- Moneta, M., (2014). Apego y pérdida: redescubriendo a John Bowlby. *Revista Chilena de Pediatría*, 85(3), 265–268. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062014000300001>
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.

- Revista de Pedagogía*, 24(70), 181–272.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-7922003000200002&lng=es&tlng=es
- Morales, S., y Morales, O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras *STEM*. *ADResearch ESIC International Journal of Communication Research*, 22(22), 118–133.
<https://doi.org/10.7263/adresic-022-06>
- Moreno, I., Santiago, I., Luna, J., González, M., Pallarés, V., y Real, R. (2019). AMIGaS-Actividades de Motivación para la Igualdad de Género en STEM. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(4), 77–85.
<https://doi.org/10.21071/ripadoc.v8i4.12326>
- Moreano, G., (2005). Relaciones entre autoconcepto académico, atribuciones de éxito y fracaso, y rendimiento académico en escolares preadolescentes. *Revista de Psicología*, XXIII(1), 5–38. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=337829529001>
- Muñoz, G., Weinstein, J., Marfan, J., y Uribe, M. (2009). Prácticas de liderazgo directivo y resultados de aprendizaje. Hacia conceptos capaces de guiar la investigación empírica. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(3) 21–33. <https://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num3/art2.pdf>
- Naranjo Pereira, M. L., (2006). El autoconcepto positivo; Un objetivo de la orientación y la educación. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 6(1), 0.
- Naranjo, M. (2006). El autoconcepto positivo; Un objetivo de la orientación y la educación. *Actualidades Investigativas en Educación*, 6(1), 1–31
<https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=44760116>
- Nelson, B., y Sassi, A. (2005). *The effective principal: Instructional leadership for high quality learning*. Teachers College Press.
https://archive.org/details/effectiveprincip0000nels_j2h8/page/n7/mode/2up
- Niemiec, C., y Ryan, R. (2009). Autonomía, competencia y relación en el aula: aplicación de la teoría de la autodeterminación a la práctica educativa. *Teoría e Investigación en Educación*, 7(2), 133–144.
<https://doi.org/10.1177/1477878509104318>
- Nyingi, B., y Gowland, M. (2003). Students' mathematics self-concept and motivation to learn mathematics: relationship and gender differences among Kenya's secondary-school students in Nairobi and Rift. Valley provinces. *International Journal of Educational Development* 23, 487–499. [https://doi.org/10.1016/S0738-0593\(03\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0738-0593(03)00025-7)
- Núñez, J., Martín, J., Paredes, A., Rodríguez, O., y Chipana, N (2011). El papel mediador de la competencia percibida: probando una secuencia motivacional en estudiantes universitarios. *Universitas Psicológica*, 10(3), 669–680.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy10-3.mrpc>
- Ordoñez, C., Castillo, D., Ordoñez, A., y Orbe, M. (2019). Liderazgo directivo y desempeño docente: Abordaje desde el ámbito legal ecuatoriano. *Journal of Business and entrepreneurial studies*, 4(1).
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667940012>
- Organización de las Naciones Unidas (2020). *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*.
<https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos>

[/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf](#)

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2009). *Mejorar el liderazgo escolar*. <https://www.oecd.org/education/school/43913363.pdf>

Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315–341 <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>

Pérez, M., Valenzuela, M., Díaz, A., González, J., y Núñez, J. (2011). Disposición y enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año. *Universitas Psychologica*, 10(2), 441–449. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4

Pietsch, J., Walker, R., y Chapman, E. (2003). The relationship among self-concept, self-efficacy, and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 589–603. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.589>

Razeto, A. (2016). El involucramiento de las familias en la educación de los niños.

Cuatro reflexiones para fortalecer la relación entre familias y escuelas. *Páginas e Educación*, 9(2), 190–216. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4

Reyes, V., Trejo, M., y Topete, C., (2017). El liderazgo directivo y la gestión en el nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional de México: una mirada desde los estudiantes. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 81–115. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.292>

Reeve, J., & Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during a learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 209–218. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.209>

Robinson, V., Lloyd, C., y Rowe, K. (2016). El impacto del liderazgo en los resultados de los estudiantes: Un análisis de los efectos diferenciales de los tipos de liderazgo. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 12(4). <https://doi.org/10.15366/reice2014.12.4.001>

Rodríguez, C. (2018). Liderazgo directivo en contextos de alta necesidad. Gestión escolar desde el enfoque de justicia social. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(3), 77–92. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573962289006/html/>

Rodríguez, L., y Díaz, P. (2015). Estrategias de las universidades españolas para mejorar el rendimiento en matemáticas del alumnado de nuevo ingreso. *Aula Abierta*, 43(2), 69–72. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.01.002>

Rodríguez, J. (2020). Cambio tecnológico y adaptación de la oferta educativa a la nueva demanda de habilidades en el Uruguay. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/8. Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/084853d8-8fd0-4cc3-ab83-bf5731f7df68/content>

Rossi, R., y Rossi, O. (2020). Liderazgo directivo, modelo de medida del constructo para aplicación en Educación Básica regular. *Revista Andina de Educación*, 4(1), 11–22. DOI: <https://doi.org/10.32719/26312816.2021.4.1.2>

Organización de las Naciones Unidas (2018a). *La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>

- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2018b). *Marco de indicadores mundiales para los objetivos de desarrollo sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. [Global Indicator Framework after 2020 review_Spa.pdf \(un.org\)](https://un.org)
- Organización de las Naciones Unidas (2020). *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*. <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2017). *Building an inclusive Mexico, policies and good governance for gender equality*. <https://doi.org/10.1787/9789264265493-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2019). *Resultados de PISA 2018 (Volumen I): What students know and can do*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). *Perspectiva del empleo de la OCDE 2020, la seguridad de los trabajadores y la crisis COVID de la COVID-19*. <https://doi.org/10.1787/alba8eae-es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://mujeresconciencia.com/2019/07/19/descifrar-el-codigo/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2020). *Más mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas mejorarían el desarrollo económico de la región*. <https://www.unesco.org/es/articulos/mas-mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-mejoraria-el-desarrollo-economico-de-la>
- Pimienta Lastra, R. (2007). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y Cultura*, (13), 263–276. <https://polcul.xoc.uam.mx/index.php/polcul/article/view/81>
- PISA (2015). *Resultados clave*. <https://www.oitcinterfor.org/node/6948>
- Radovic, S., y Darinka; M. (2022) Relación entre percepciones de la enseñanza, sexo y actitudes hacia las matemáticas de estudiantes *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 25(3), 311–340. <https://doi.org/10.12802/relime.22.2533>
- Ramírez, G., Shaw, S. y Maloney, E. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new Interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Razeto, A. (2016). Estrategias para promover la participación de los padres en la educación de sus hijos: el potencial de la visita domiciliaria. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 449–462. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200026>
- Ríos, D., y Villalobos, P. (2016). Mejora educativa a partir de asesoría externa: el complejo camino hacia la sostenibilidad. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 315–330. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200018>
- Robinson, V., Lloyd, C., y Rowe, K. (2016). El impacto del liderazgo en los resultados de los estudiantes: Un análisis de los efectos diferenciales de los tipos de liderazgo. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en*

<p><i>Educación</i>, 12(4). https://doi.org/10.15366/reice2014.12.4.001</p> <p>Rodríguez, J. (2020). <i>Cambio tecnológico y adaptación de la oferta educativa a la nueva demanda de habilidades en el Uruguay</i>. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/82), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/084853d8-8fd0-4cc3-ab83-bf5731f7df68/content</p> <p>Roller, S., Lampley, S., Dillihunt, M., Benfield, M. Gholston, S., Turner, M., & Davis, A. (2020). Development and initial validation of the Student Interest and Choice in STEM (SIC-STEM) Survey 2.0 instrument for assessment of the social cognitive career theory constructs. <i>Journal of Science Education and Technology</i>, 29(5), 646–657. https://doi.org/10.1007/s10956-020-09843-7</p> <p>Romero, J. (2020). <i>Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</i>. https://www.r-data-scientist.com/ru/blog/statistical-tests/kaiser-meyer-olkin-test/</p> <p>Rodríguez, M., Tinajero, C., y Páramo, M. (2017). Pre-entry characteristics, perceived social support, adjustment and academic achievement in first-year Spanish university students: A path model. <i>The Journal of Psychology</i>, 151(8), 722–738. https://doi.org/10.1080/00223980.2017.1372351</p> <p>Rojas, G., CUILTY, K., Segura, L., Gómez, E., y Muñoz, A. (2020). <i>Mujeres eligiendo carreras STEM</i>. Centro de Investigación de la Mujer en la Alta Dirección. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29659.18727</p> <p>Ros, Iker (2009). La implicación del estudiante con la escuela. <i>Revista de Psicodidáctica</i>, 14(1), 79–92. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17512723006</p> <p>Rubia, J. (2019). Revisión de los criterios para validez convergente estimada a través de la Varianza Media Extraída. <i>Psicología. Avances de la Disciplina</i>, 13(2), 25–41. https://doi.org/10.21500/19002386.4119</p> <p>Ryan, A. M., y Patrick, H. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. <i>American Educational Research Journal</i>, 38, 437–460. https://doi.org/10.3102/00028312038002437</p> <p>Sáinz, M. (2017). <i>Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas ¿Por qué no hay más mujeres STEM?</i> https://gender-ict.net/jovenesSTEM/wp-content/uploads/2016/11/Sainz_2017-Se_buscaban_ingenieras_fisicas_y_tecnologas.pdf</p> <p>Sánchez, H., y Reyes, C. (2021). <i>Metodología y diseños de la investigación científica</i>. Editorial Ricardo Palma. https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf</p> <p>Sánchez, P., y Valdés, A. (2011). Una aproximación a la relación entre el rendimiento académico y la dinámica y estructura familiar en estudiantes de primaria. <i>Revista Intercontinental de Psicología y Educación</i>, 13(2), 177–196. https://www.redalyc.org/pdf/802/80220774009.pdf</p> <p>Sánchez, J., Takaya, P., y Molinari, A. (2016). Atención en clase: rol predictivo del comportamiento docente, valor de la tarea, autoeficacia, disfrute y vergüenza. <i>PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica</i>, 8(3), 1–22. https://doi.org/10.16925/pe.v12i19.1327</p> <p>Santini, Z., Koyanagi, A., Tyrovolas, S., Mason, C., y Haro, J. (2015). The association between social relationships and depression: A systematic review. <i>Journal of Affective Disorders</i> 175(1), 53–65. https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.12.049</p> <p>Scherrer, V., & Preckel, F. (2019). Development of motivational variables and self-</p>
--

- esteem during the school career: A meta-analysis of longitudinal studies. *Review of Educational Research*, 89(2), 211–258. <https://doi.org/10.3102/0034654318819127>
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 299–323. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653136>
- Shin, J. E. L., Levy, S. R., & London, B. (2016). Effects of role model exposure on stem and non-stem student engagement. *Journal of Applied Social Psychology*, 46(7), 410–427. <https://doi.org/10.1111/jasp.12371>
- Silinskas, G., Niemi, P., Lerkkanen, M., & Nurmi, J. (2013). Children's poor academic performance evokes parental homework assistance—but does it help? *International Journal of Behavioral Development*, 37(1), 44–56. <https://doi.org/10.1177/0165025412456146>
- Skinner, E., & Pitzer, J. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 21–44). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_2
- Skinner, E., Kindermann, T., & Furrer, C. (2009). A motivational perspective on engagement and disaffection: Conceptualization and assessment of children's behavioral and emotional participation in academic activities in the classroom. *Educational and Psychological Measurement*, 69(3), 493–525. <https://doi.org/10.1177/0013164408323233>
- Snodgrass Rangel, V. (2018). A review of the literature on principal turnover. *Review of Educational Research*, 88(1), 87–124. <https://doi.org/10.3102/0034654317743197>
- Stein, M., y Nelson, B. (2003). Leadership content knowledge. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 25(4), 423–448. <https://doi.org/10.3102/01623737025004423>
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2018). The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Psychological Science*, 29(4), 581–593. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Suárez, C., Castillo, R., Zamora, C., y Villegas E. (2022). La formación docente en STEM y su relación con las tecnologías disruptivas a partir de la pandemia por SARS-COV2. *Tecnologías Disruptivas y su impacto en la vida social y económica de México*. 307–326. <https://profesionalizacionstem.com/index.php/2022/05/12/tecnologias-disruptivas-y-su-impacto-en-la-vida-social-y-economica-de-mexico/>
- The National College for School Leadership (2006). A successful English innovation? *Phi Delta Kappan* 87(7), 508–511. <https://doi.org/10.1177/003172170608700708>
- Tinajero, C., Martínez, Z., Rodríguez, M., & Páramo, M. (2020). Perceived social support as a predictor of academic success in Spanish university students. *Anales de Psicología*, 36(1), 134–142. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.36.1.344141>
- Tovar, D. (2019). Educación STEM en la Sudamérica hispanohablante. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(3), 1–7. www.lajpe.org/sep19/13_3_08.pdf
- Tschannen, M., & Garesi, C. (2015). Faculty trust in the principal: An essential ingredient in high-performing schools. *Journal of Educational Administration*, 53(1), 66–92. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEA-02-2014-0024/full/html>
- UNESCO (10 de febrero, 2023). *Niñas, mujeres y STEM: Cómo la Fundación Ingeniosas ayuda a descubrir vocaciones en ciencias y tecnología en Chile y América Latina* <https://www.unesco.org/es/articles/ninas-mujeres-y-stem-como-la-fundacion->

	<p>ingeniosas-ayuda-descubrir-vocaciones-en-ciencias-y Valdés, A., García, F., Torres, G., Urías, M., y Grijalva, C. (2019). <i>Medición en investigación educativa con el apoyo del SPSS y el AMOS</i>. AM Editores. https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ciencias-sociales/MEDICIÓN%20EN%20INVESTIGACIÓN%20(1).pdf</p> <p>Valle, A., Rodríguez, S., Núñez, J., Cabanach, G., González, P., y Rosario, P. (2010). Motivación y Aprendizaje Autorregulado. <i>Interamerican Journal of Psychology</i>, 44(1), 86–97. www.redalyc.org/pdf/284/28420640010.pdf</p> <p>Wentzel, K. R., Batle, A., Russel, S. L., & Looney, L. B. (2012). Social support from teachers and peers as predictors of academic and social motivation. <i>Contemporary Educational Psychology</i>, 35(3), 193–202. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.03.002</p> <p>Wang, M. & Degol, J. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. <i>Educational Psychology Review</i> 29, 119–140. https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x</p> <p>Williams, J., y Massinger, K. (2016). How women are harassed out of science: The discrimination young researchers endure makes America’s need for STEM workers even greater. <i>The Atlantic</i>. https://www.theatlantic.com/science/archive/2016/07/how-women-are-harassed-out-of-science/492521/</p> <p>World Economic Forum (2020). <i>The future of jobs</i> Report. https://es.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/in-full/chapter-2-forecasts-for-labour-market-evolution-in-2020-2025/</p> <p>Yang, Y., & Barth, J. (2015). Gender differences in STEM undergraduates' vocational interests: People–thing orientation and goal affordances. <i>Journal of Vocational Behavior</i> 91, 65–75. https://doi.org/10.1016/j.jvb.2015.09.007</p> <p>Yang, Y., Li, G., Su, Z., y Yuan, Y. (2021). Teacher’s emotional support and math performance: The chain mediating effect of academic self-efficacy and math behavioral engagement. <i>Frontier in Psychology</i>, 12, Article e651608. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.651608</p> <p>Yeung, A., Lau, S., & Nie, Y. (2011). Disengagement in secondary schools: A study of Hong Kong Chinese students. <i>Journal of Educational Administration</i>, 49(1), 56–75. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.03.001</p> <p>Zahidi, S. (2020). The job of tomorrow. <i>Finance & development</i>, 57(4), 26–27.</p> <p>Zilberman A., & Ice L. (2021). Why computer occupations are behind strong STEM employment growth in the 2019–29 decade. <i>Employment & Unemployment. Beyond the numbers</i>, 10(1). https://www.bls.gov/opub/btn/volume-10/why-computer-occupations-are-behind-strong-stem-employment-growth.htm</p> <p>Zuluaga, D., y Moncayo, B., (2014). Perspectivas del liderazgo educativo: Mujeres académicas en la administración. <i>Suma de Negocios</i>, 5(11), 86–95. https://doi.org/10.1016/S2215-910X(14)70023-0</p>
--	--