



VERDAD, BELLEZA, PROBIIDAD

Prácticas educativas en **ITACE**: reflexión y colaboración en busca de la permanencia escolar



Coordinadoras:

Celia Reyes Anaya

Rosa María González Isasi

Claudia Anaya Alvarado

Ana Belia García Castillo

Michelle Adriana Recio Saucedo

**Prácticas educativas
en ITACE:** reflexión y
colaboración en busca de
la permanencia escolar

Prácticas educativas en ITACE: reflexión y colaboración en busca de la permanencia escolar / Celia Reyes Anaya, Rosa María González Isasi, Claudia Anaya Alvarado, Ana Belia García Castillo, Michelle Adriana Recio Saucedo, coordinadoras .—Cd. Victoria, Tamaulipas : Universidad Autónoma de Tamaulipas , 2026.

230 págs. ; 17 x 23 cm

Educación. investigación. presentaciones. temas relacionados

LC: LB1026 P7.3 2026

DEWEY: 780.7 YPMP

Universidad Autónoma de Tamaulipas
Matamoros SN, Zona Centro
Ciudad Victoria, Tamaulipas C.P. 87000
D. R. © 2026

Consejo de Publicaciones UAT
Centro Universitario Victoria
Centro de Gestión del Conocimiento. Segundo Piso
Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C.P. 87149
Tel. (52) 834 3181-800 • extensión: 2905
cpublicaciones@uat.edu.mx • www.uat.edu.mx • https://libros.uat.edu.mx/

Libro aprobado por el Consejo de Publicaciones UAT
ISBN UAT: 978-607-69439-7-7

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra incluido el diseño tipográfico y de portada, sea cual fuera el medio, electrónico o mecánico, sin el consentimiento del Consejo de Publicaciones UAT.

Libro digital

Este manual fue evaluado y aprobado por el Consejo de Publicaciones de la UAT para el uso del sello editorial de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Su contenido fue sometido al análisis de un software antiplagio para garantizar su originalidad e integridad.



Prácticas educativas en ITACE: reflexión y colaboración en busca de la permanencia escolar

Coordinadoras:

Celia Reyes Anaya

Rosa María González Isasi

Claudia Anaya Alvarado

Ana Belia García Castillo

Michelle Adriana Recio Saucedo



MVZ MC Dámaso Leonardo Anaya Alvarado

PRESIDENTE

Dra. Evelia Reséndiz Balderas

VICEPRESIDENTA

Dra. Dora María Lladó Lárraga

SECRETARIA TÉCNICA

Mtro. Eduardo García Fuentes

VOCAL

Dra. Rosa Issel Acosta González

VOCAL

CP Jesús Francisco Castillo Cedillo

VOCAL

MVZ Rogelio de Jesús Ramírez Flores

VOCAL

Comité Editorial del Consejo de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Tamaulipas

Dra. Lourdes Arizpe Slogher • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Amalio Blanco** • Universidad Autónoma de Madrid, España | **Dra. Rosalba Casas Guerrero** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Francisco Díaz Bretones** • Universidad de Granada, España | **Dr. Rolando Díaz Lowing** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Manuel Fernández Ríos** • Universidad Autónoma de Madrid, España | **Dr. Manuel Fernández Navarro** • Universidad Autónoma Metropolitana, México | **Dra. Juana Juárez Romero** • Universidad Autónoma Metropolitana, México | **Dr. Manuel Marín Sánchez** • Universidad de Sevilla, España | **Dr. Cervando Martínez** • University of Texas at San Antonio, E.U.A. | **Dr. Darío Páez** • Universidad del País Vasco, España | **Dra. María Cristina Puga Espinosa** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. Luis Arturo Rivas Tovar** • Instituto Politécnico Nacional, México | **Dr. Aroldo Rodrigues** • University of California at Fresno, E.U.A. | **Dr. José Manuel Valenzuela Arce** • Colegio de la Frontera Norte, México | **Dra. Margarita Velázquez Gutiérrez** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dr. José Manuel Sabucedo Cameselle** • Universidad de Santiago de Compostela, España | **Dr. Alessandro Soares da Silva** • Universidad de São Paulo, Brasil | **Dr. Akexandre Dorna** • Universidad de CAEN, Francia | **Dr. Ismael Vidales Delgado** • Universidad Regiomontana, México | **Dr. José Francisco Zúñiga García** • Universidad de Granada, España | **Dr. Bernardo Jiménez** • Universidad de Guadalajara, México | **Dr. Juan Enrique Marciano Medina** • Universidad de Puerto Rico-Humacao | **Dra. Ursula Oswald** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Arq. Carlos Mario Yori** • Universidad Nacional de Colombia | **Arq. Walter Debenedetti** • Universidad de Patrimonio, Colonia, Uruguay | **Dr. Andrés Piqueras** • Universitat Jaume I, Valencia, España | **Dra. Yolanda Troyano Rodríguez** • Universidad de Sevilla, España | **Dra. María Lucero Guzmán Jiménez** • Universidad Nacional Autónoma de México | **Dra. Patricia González Aldea** • Universidad Carlos III de Madrid, España | **Dr. Marcelo Urra** • Revista Latinoamericana de Psicología Social | **Dr. Rubén Ardila** • Universidad Nacional de Colombia | **Dr. Jorge Gissi** • Pontificia Universidad Católica de Chile | **Dr. Julio F. Villegas †** • Universidad Diego Portales, Chile | **Ángel Bonifaz Ezeta †** • Universidad Nacional Autónoma de México

Índice

Prólogo	9
Presentación	13
Sección 1	
<i>Reflexión y colaboración en la práctica educativa</i>	19
Capítulo 1	
El trabajo colaborativo institucional a través del liderazgo distribuido: ITACE-Tamaulipas	21
Claudia Anaya Alvarado, Ana Belia García Castillo y Ma. del Rosario Coronado Blanco	
Capítulo 2	
El dibujo: estrategia de intervención socioemocional para la permanencia de estudiantes en ITACE, Plantel Victoria	51
Rosa María González Isasi, Edna Lizeth Ruiz Barrón y Verónica Longoria Garza	
Capítulo 3	
Innovación pedagógica desde una mirada reflexiva de los docentes: ITACE-Altamira	73
Celia Reyes Anaya, Luis Fernando Olvera Castañón y Teresa de Jesús Cano Sierra	
Capítulo 4	
El tutor en el acompañamiento a estudiantes del ITACE, Plantel Matamoros	99
María Guadalupe Veytia Bucheli, Bertha Alicia Garza Ruiz y Kenya Zamira Requena Lara	

Capítulo 5 Proyecto institucional contra el abandono escolar del ITACE, Plantel Reynosa	121
Karina Rodríguez Cortés, Luz María Orozco Torres y J. Trinidad Hernández Barrera	
Sección 2 <i>Proyectos STEM para la gestión y el aprendizaje</i>	145
Capítulo 6 Territorios STEM para promover la alfabetización científica en los adolescentes. ITACE plantel Reynosa	147
Sergio Correa Gutiérrez, Michelle Adriana Recio Saucedo y Yuridia Lizbeth Cepeda Ramos	
Capítulo 7 Situación de aprendizaje STEM, una propuesta para el desarrollo del pensamiento matemático: ITACE plantel Matamoros	169
Evelia Reséndiz Balderas, Rosa Delia Cervantes Castro e Hilda Oliva García Cortina	
Capítulo 8 Propuesta STEM para el desarrollo de la argumentación en estudiantes del ITACE plantel Reynosa	195
Norma Alicia Vega López, Xóchitl Gómez Cordero y Ulises Solís Rieboles	
Autoras y autores	219

Prólogo

Vivimos en un tiempo en el que la educación se enfrenta a transformaciones profundas, impulsadas por los avances tecnológicos y los desafíos globales, que han configurado un nuevo escenario educativo que demanda respuestas innovadoras, interdisciplinarias y socialmente responsables. Frente a este panorama, las instituciones de educación pública tienen el deber de adaptarse y liderar procesos de cambio que promuevan una formación integral, capaz de articular el conocimiento tecnocientífico con el desarrollo humano, ético y social.

En este contexto, la obra *Práctica educativa en ITACE: reflexión y colaboración en busca de la permanencia* representa un esfuerzo colectivo y visionario que responde a esta misión. Surge de la sinergia entre el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE), la Universidad Autónoma de Tamaulipas, a través del Cuerpo Académico Consolidado CA-UAT-79 de la Facultad de Ciencias de Educación y Humanidades, y la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 28, mediante el Cuerpo Académico en Consolidación CA-UPN-125. Esta colaboración interinstitucional es un ejemplo elocuente del compromiso de nuestras comunidades académicas de generar conocimiento pertinente, útil y de impacto social.

El eje articulador de esta obra es la búsqueda de estrategias que fortalezcan la permanencia escolar en la Educación Media Superior, un reto de gran relevancia para el sistema educativo nacional. En Tamaulipas, como en muchas otras regiones del país, los indicadores de reprobación y deserción constituyen un desafío persistente. Este libro no se limita a describir el problema, sino que propone, desde la reflexión y la práctica docente, rutas de intervención innovadoras que se nutren de la Educación STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés), un enfoque que promueve el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad como medios para un aprendizaje significativo aplicable al mundo real.

Cada capítulo de la obra constituye evidencia de cómo la investigación educativa puede transformarse en acción. Los trabajos presentados documentan experiencias en distintos planteles del ITACE -Victoria, Reynosa, Matamoros y Altamira- donde los docentes, acompañados por investigadores universitarios,

construyeron proyectos colaborativos de mejora institucional. Estas experiencias revelan que la innovación no se decreta: se cultiva mediante la reflexión sobre la práctica, el intercambio de saberes y la apertura al trabajo colegiado.

Los resultados de las investigaciones incluidas en esta publicación evidencian un proceso formativo y organizacional que trasciende los muros del aula. El fortalecimiento del liderazgo distribuido en los equipos directivos, la incorporación de estrategias socioemocionales a través del arte, la resignificación de la práctica docente desde la reflexión-acción, la tutoría como acompañamiento transformador y los proyectos institucionales contra el abandono escolar conforman una primera sección del libro dedicada a la mejora continua y a la consolidación de comunidades de aprendizaje dentro del sistema ITACE. En todos los casos, se evidencia una convicción compartida: la mejora educativa se construye colectivamente.

La segunda parte de la obra abre un horizonte particularmente inspirador al incorporar propuestas STEM orientadas al desarrollo del pensamiento matemático, a la alfabetización científica y a las habilidades argumentativas de los estudiantes. Estas propuestas no solo introducen enfoques metodológicos contemporáneos, sino que también demuestran la posibilidad real de articularlos con los propósitos de la *Nueva Escuela Mexicana* y del *Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Así, los proyectos desarrollados en los planteles ITACE de Reynosa y Matamoros se convierten en ejemplos concretos de cómo la educación pública tamaulipeca puede avanzar hacia la creación de Territorios STEM, donde el conocimiento se vincula con los contextos, las comunidades y la resolución de problemas reales.

Esta publicación también constituye un testimonio del compromiso del magisterio tamaulipeco. Los docentes que participaron en estas experiencias asumieron el desafío de repensar su práctica, investigar su propio quehacer y generar conocimiento pedagógico desde la acción. Ese gesto de autocrítica creativa es, sin duda, una de las formas más nobles de profesionalismo docente. Su disposición al cambio y al aprendizaje continuo demuestra que la mejora educativa se construye desde la escuela, pero florece cuando las instituciones acompañan y reconocen el esfuerzo colectivo.

Desde la Universidad Autónoma de Tamaulipas celebramos esta obra no solo por su rigor académico, sino también por su profunda relevancia social. Es un ejemplo del valor de la colaboración interinstitucional, de la investigación aplicada y de la educación como motor de la transformación. Refleja el espíritu de nuestra universidad pública: generar conocimiento que contribuya al desarrollo sostenible, a la equidad educativa y al bienestar de las comunidades.

A las coordinadoras e investigadoras responsables de esta publicación, así como a las y los docentes del ITACE que participaron en este proceso, mi más

sincero reconocimiento. Su trabajo encarna la convicción de que la educación es una tarea compartida y que cada esfuerzo por fortalecer la permanencia escolar abre oportunidades de vida para nuestros jóvenes. A los lectores les invito a recorrer estas páginas con la certeza de que en ellas encontrarán no solo hallazgos de investigación, sino también la evidencia viva de una práctica educativa comprometida con el presente y el futuro de Tamaulipas.

MVZ MC Dámaso Anaya Alvarado
Rector

Presentación

Los avances tecnológicos que actualmente transforman el mundo, entre ellos, la digitalización de la comunicación, la inteligencia artificial (IA) y la automatización, plantean nuevas necesidades educativas orientadas a fomentar la innovación. Aunado a ello, el cambio climático y la escasez de recursos naturales han propiciado la necesidad de buscar soluciones educativas con enfoques interdisciplinarios que involucren ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). Las disciplinas STEM buscan promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, de forma que los alumnos comprendan que su aprendizaje escolar puede aplicarse en contextos fuera del aula, lo que mejora su motivación y la aplicación de sus conocimientos en diferentes escenarios y favorece su permanencia en la escolaridad.

Esta obra presenta hallazgos de investigación que evidencian resultados positivos de la implementación de la Educación STEM en la gestión institucional y la intervención educativa, así como propuestas para promover el desarrollo de habilidades prácticas, cognitivas y técnicas en los estudiantes. Las investigaciones fueron realizadas con la finalidad de reflexionar e implementar acciones que permitan disminuir el rezago, la reprobación y la deserción en los planteles del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE), en vinculación con la Universidad Autónoma de Tamaulipas, específicamente con el Cuerpo Académico Consolidado (CA-UAT-79) de la Facultad de Ciencias de Educación y Humanidades, y con la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 28, con el Cuerpo Académico en Consolidación (CA-UPN-125), en el cual convergen las líneas de gestión del conocimiento en las que se integra la innovación, el análisis, la reflexión y construcción en el aprendizaje. Desde el 2024, el grupo de investigadores de los dos cuerpos académicos antes mencionados creó sinergia con docentes de los planteles ITACE, quienes fueron invitados a colaborar y, por iniciativa propia, decidieron participar para integrar nuevos grupos de investigación disciplinar.

En una serie de reuniones, los investigadores aportaron elementos para esta obra, cuyo margen de acción se centró en identificar las necesidades de los planteles, explorar las posibilidades de intervención y, con ello, buscar estrategias

colaborativas. Esto permitió obtener resultados cuantitativos, como una notable disminución de los indicadores asociados a la reprobación y la deserción, entre otros. Aunado a ello, el trabajo en equipo permitió visibilizar procesos de reflexión antes, durante y después de la acción, lo que propició en ellos la construcción de una nueva mirada sobre la generación de conocimiento en la práctica educativa de la Educación Media Superior.

Como resultado de ese proceso, se elaboró esta obra, integrada por ocho capítulos, divididos en dos secciones. La primera contempla estudios con resultados de intervención que dejan en claro la práctica reflexiva, la resignificación y la innovación de saberes derivados de dichos resultados. En la segunda sección se abordan propuestas STEM, cuya finalidad es enriquecer la participación de los estudiantes en territorios, el pensamiento matemático y los argumentos STEM.

El primer capítulo *El trabajo colaborativo institucional a través del liderazgo distribuido en ITACE*, plantea la necesidad de que los directivos posean competencias de liderazgo pedagógico y de gestión, para la coordinación del funcionamiento institucional, además de impulsar el trabajo colaborativo entre los distintos actores educativos y potenciar el trabajo colaborativo institucional (TCI), para liderar desde la dirección del plantel junto con su equipo directivo-académico, conformado por subdirectores académicos, coordinadores académicos y coordinadores de servicios estudiantiles. El propósito de la investigación fue fortalecer el trabajo colaborativo institucional en los planteles del sistema ITACE Victoria, Reynosa, Matamoros y Altamira, a partir del seguimiento a los indicadores educativos de aprovechamiento, inasistencia, desafiliación escolar (deserción), reprobación y eficiencia terminal, con base en la implementación del *Plan de Mejora Emergente (PME)*, lo cual permitió identificar áreas críticas, diseñar estrategias pertinentes y generar una dinámica institucional más reflexiva, a partir del *Programa de Fortalecimiento Académico (PROFORTA)*, con una planeación estratégica y colaborativa con acciones del ciclo escolar 2024–2025. Con este nuevo programa se busca consolidar el trabajo colectivo, fortalecer el liderazgo distribuido y compartido, promover la participación de toda la comunidad educativa, que incluyó a madres, padres y tutores, en la mejora del rendimiento escolar.

El segundo capítulo, *El dibujo: estrategia de intervención socioemocional para permanencia de estudiantes en ITACE, Plantel Victoria*, es una investigación cualitativa descriptiva con investigación acción, el propósito fue analizar cómo una estrategia de intervención estructurado en el Taller de recursos socioemocionales en las artes plásticas, con actividades artísticas a través del dibujo ayudó a motivar a los 71 estudiantes del ITACE y su efecto en un cambio de conducta en las actividades de aprendizaje. Se encontró que los alumnos se adaptaron a su grupo,

se integraron motivados a las actividades y se comunicaron con sus compañeros de forma dinámica mediante trabajo colaborativo al abordar contenidos sobre trazos y técnicas de pintura, con la producción de dibujos. La estrategia ayudó a los alumnos a continuar con sus estudios, lo que se reflejó en una menor tasa de reprobación y de deserción.

En este engranaje, el estudio cualitativo “*Innovación pedagógica desde una mirada reflexiva de los docentes: ITACE-Altamira*” analizó la aplicación de estrategias innovadoras desde la reflexión-acción y su impacto en los resultados de aprendizaje del alumnado. El grupo de profesores participantes resignificó la práctica docente mediante la articulación de diversas experiencias en el marco del curso autogestivo “Investigación e Innovación de la práctica docente”. En los resultados se destacó la reflexividad de los docentes, quienes desarrollaron investigación en su propia práctica, rediseñaron estrategias y, sobre todo, reconocieron que la práctica docente es compleja, dinámica y situada, en un contexto en el que los jóvenes transforman su propio proceso de aprendizaje.

Posteriormente, el capítulo *El tutor en el acompañamiento a estudiantes del ITACE, Plantel Matamoros*, surgió del acercamiento entre docentes y estudiantes del segundo semestre para conocer las limitaciones en la formación de los estudiantes, así como la escasa vinculación entre la oferta académica y el aprendizaje de los estudiantes. A partir de esto, se reflexionó sobre la tutoría que promueve los docentes para fortalecer el rendimiento del grupo y aumentar el porcentaje de aprobación, mediante la implementación de estrategias que conformaron una propuesta innovadora y viable.

El capítulo *Proyecto institucional contra el abandono escolar del ITACE-Reynosa* profundiza en la reprobación, con la participación del estudiantado, de la planta docente, del personal administrativo y de la dirección. Además, identifica otras causas en categorías individuales, institucionales y socioeconómicas, para determinar en qué es posible trabajar colaborativamente para distribuir la problemática entre el colectivo docente. Los instrumentos utilizados fueron: el plan de acción tutorial, que guió las actividades y los temas a tratar durante las tutorías grupales; como insumo, la Coordinación de Tutorías proporcionó y dio seguimiento a: (a) el Manual de tutorías, (b) el Plan de acción tutorial y (c) la Encuesta integral del grupo correspondiente. El proyecto del que se da cuenta se ha implementado desde 2016 en cada ciclo e identificado sus fortalezas y áreas de oportunidad, por lo que, a la fecha, la propuesta es replantear el diseño en un proyecto que considere al estudiantado como actor principal.

En la segunda sección de la obra se aborda una propuesta innovadora para los ITACE, desarrollada en tres capítulos. El de *Territorios STEM para promover*

la alfabetización científica en los adolescentes. ITACE, Plantel Reynosa, que promueve la Educación STEM con un enfoque pedagógico más funcional para desarrollar habilidades prácticas y cognitivas desde una perspectiva transdisciplinaria, con el objetivo de que los estudiantes apliquen el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas reales, fomentando la innovación, el pensamiento crítico y colaborativo, y preparándolos para los retos del siglo XXI.

El sistema educativo de Tamaulipas ha apostado por la fusión virtuosa de los beneficios de la Educación STEM con los principios y metas de la *Nueva Escuela Mexicana* y el *Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*, para que, desde los *Proyectos de Aula, Escuela y Comunidad*, abordados desde una visión STEM, se alcance la formación integral, la adquisición de competencias STEM y la alfabetización tecnocientífica de las y los adolescentes para la ciudadanía. El camino que recorre el ITACE Reynosa hacia la constitución de un territorio STEM en Tamaulipas.

En ese sentido, es de gran relevancia *Situación de aprendizaje STEM, una propuesta para el desarrollo del pensamiento matemático de ITACE Matamoros*. Propuesta de intervención basada en el enfoque STEM, con el objetivo de generar evidencia empírica sobre la efectividad de este modelo pedagógico en el desarrollo del pensamiento matemático. El objetivo es diseñar una situación de aprendizaje con ese enfoque para desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes del ITACE Matamoros. En ese proyecto se abordan las dificultades que enfrentan los estudiantes mexicanos al aprender matemáticas en el nivel medio superior. Al explorar el potencial del enfoque STEM, se espera identificar nuevas estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje más activo, significativo y vinculado a la realidad. Los resultados podrán servir de referencia para diseñar políticas educativas y programas de formación docente en diferentes niveles de gobierno.

Por último, se integra la *Propuesta STEM para el desarrollo de la argumentación en estudiantes del ITACE, Plantel Reynosa*, que incorpora la argumentación en la enseñanza-aprendizaje y pone de manifiesto cómo la interdisciplinariedad permite abordar la resolución de un problema desde las diferentes ópticas de las disciplinas y potenciar el desarrollo de las capacidades científicas. El propósito es presentar una estrategia teórico-didáctica para favorecer el desarrollo de la argumentación en el sistema educativo ITACE del estado de Tamaulipas. Para ello, se plantean fundamentos teóricos de la Educación STEM y del desarrollo de la argumentación; además, se abordan los principios propuestos por la literatura para la implementación de ese enfoque, las orientaciones didácticas a partir del modelo 5E, así como los elementos de la formación en argumentación escrita. Se concluye con el aporte de algunos elementos para su implicación en la práctica docente.

Así, con esta obra se espera contribuir a la incorporación del enfoque STEM en la preparación académica y profesional de los estudiantes, en un contexto educativo que cada vez exige una mayor interrelación entre disciplinas, lo que puede constituir una herramienta poderosa para prepararlos para un mundo en constante cambio.

Coordinadoras

Sección 1

Reflexión y colaboración en la práctica educativa

Capítulo 1

El trabajo colaborativo institucional a través del liderazgo distribuido: ITACE-Tamaulipas

Claudia Anaya Alvarado

Ana Belia García Castillo

Ma. del Rosario Coronado Blanco

Introducción

Ante los retos persistentes en el ámbito del aprovechamiento escolar, surge la necesidad de analizarlo desde una perspectiva institucional. A pesar de que tanto escuelas públicas como privadas han implementado diversas estrategias para elevar la calidad educativa, persisten deficiencias y resistencias al cambio, particularmente en los estilos de trabajo docente y en la gestión escolar.

En este contexto, resulta fundamental que la persona responsable de la dirección cuente con competencias de liderazgo pedagógico y de gestión, ya que su función no solo implica coordinar el funcionamiento institucional, sino también impulsar el trabajo colaborativo entre los distintos actores educativos y potenciar las capacidades del equipo.

El trabajo colaborativo constituye un componente esencial de los enfoques contemporáneos del desarrollo profesional docente. Según Vaillant (2016), su finalidad es que las y los docentes reflexionen colectivamente sobre sus prácticas pedagógicas, compartan experiencias, estudien e investiguen conjuntamente en un marco institucional y social determinado.

Este estudio se centra en el análisis del trabajo colaborativo institucional (TCI), entendido como el proceso que debe liderar la persona encargada de la

dirección del plantel, junto con su equipo, conformado por subdirectores académicos, coordinadores académicos y coordinadores de servicios estudiantiles.

El propósito de la investigación es fortalecer el trabajo colaborativo institucional en los planteles del sistema del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE), mediante el seguimiento de los indicadores educativos de aprovechamiento, inasistencia, desafiliación escolar (deserción), reprobación y eficiencia terminal, con base en la implementación del Plan de Mejora Emergente (PME).

Planteamiento del problema

El ITACE es una institución educativa que forma parte del sistema de Educación Media Superior (EMS), para su operación, cuenta con recursos federales y estatales; ofrece bachillerato tecnológico en la modalidad escolarizada; a lo largo de sus 40 años, ha sido responsable de formar de manera integral a jóvenes, principalmente de escasos recursos, con conocimientos y habilidades técnicas que les permiten desarrollarse en el nivel superior o en el sector laboral.

Históricamente, la Educación Media Superior ha lidiado con el rezago en los aprendizajes comunes o fundamentales, la retención escolar, el ingreso, la permanencia, la caída de la matrícula, la deficiente capacitación, la insuficiencia presupuestaria de este nivel educativo, entre otros.

De acuerdo con las principales cifras del sistema educativo estatal, 2022-2023, publicadas por la SEP (2023), la tasa de abandono escolar en EMS fue del 8.6 % en Tamaulipas; sin embargo, en ese mismo ciclo escolar, en el ITACE fue del 14.78 %, es decir, 6 % por encima de la media estatal y nacional. Entonces, la tasa de abandono escolar refleja el número de estudiantes que dejan la escuela durante el ciclo escolar por cada 100 estudiantes que se matriculan al inicio del curso educativo en este nivel.

El índice de reprobación permite identificar el porcentaje de estudiantes que no han alcanzado los aprendizajes establecidos en los planes y programas de estudio de cada semestre. En el caso de la EMS en Tamaulipas, este indicador se sitúa en 10.3 %. En contraste, en el ITACE la reprobación durante la evaluación semestral alcanza el 25 %; no obstante, tras la aplicación de exámenes de regularización, esta cifra se reduce significativamente a 7.5 %, lo que evidencia que las estrategias implementadas han contribuido a mejorar dicho indicador. Por otra parte, la eficiencia terminal en el nivel medio superior de Tamaulipas es de 72.8 %, mientras que, en el ITACE, para la generación 2020-2023, fue de 57.7 %, el porcentaje más bajo registrado en las últimas cinco generaciones.

Evidentemente, la desafiliación escolar puede ser resultado de múltiples variables, tanto de carácter emocional, económico, familiar, académico como social. Por ello, resulta un grave error atribuir únicamente a causas personales, como la falta de dedicación, la calidad académica o el compromiso con la escuela de los alumnos, y suponer que el problema debe abordarse de manera individual. Esta visión reduccionista limita la comprensión del fenómeno y, en consecuencia, las posibilidades de diseñar estrategias integrales de intervención.

Desde esta perspectiva, resulta imprescindible ampliar el enfoque analítico a los factores estructurales e institucionales que inciden en la permanencia escolar. En este marco, cobra relevancia la necesidad de estudiar el trabajo colaborativo desde niveles organizativos superiores, como la gestión directiva. Al revisar la literatura disponible, se identificó una amplia producción de estudios sobre el trabajo colaborativo en países como España, Chile, Perú y Colombia. No obstante, en el contexto mexicano, las investigaciones son más escasas. Además, los estudios existentes se enfocan en la colaboración entre docentes, orientada a la planeación didáctica o al uso de metodologías innovadoras, y, en menor medida, en el trabajo colaborativo entre estudiantes para fortalecer la enseñanza-aprendizaje.

Es decir, la mayoría de los esfuerzos académicos han puesto el énfasis en los actores que conforman la base del proceso educativo. Sin embargo, no se identificaron estudios que analizaran específicamente el TCI entre directivos y equipos académicos. Esta carencia en la literatura constituye una brecha de conocimiento y, al mismo tiempo, una justificación para el desarrollo del presente estudio. Algunos de los estudios reportados abordan indistintamente estos enfoques, pero se orientan más al trabajo colaborativo en el aula, como estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje.

Revelo-Sánchez et al. (2018) llevaron a cabo una investigación centrada en la integración del trabajo colaborativo en la enseñanza de programación, destacándolo como una estrategia con alto potencial para fomentar la participación estudiantil y mejorar los resultados de aprendizaje. A través de una revisión sistemática de la literatura, recopilaron 95 estudios publicados en un periodo de cinco años para sintetizar la evidencia sobre el uso del trabajo colaborativo como herramienta didáctica en este campo. Su análisis permitió identificar once técnicas de aprendizaje colaborativo (TAC), que representan formas concretas de aplicar esta estrategia en el aula. Los hallazgos refuerzan la idea de que el trabajo colaborativo se consolida como una práctica educativa efectiva y pertinente, no solo en la enseñanza de la programación, sino también en otras disciplinas, incluidas las ciencias de la computación.

Otras investigaciones se orientaron a analizar el trabajo colaborativo entre profesores, según Rodríguez-Rojas y Ossa-Cornejo (2018). Los resultados señalan la existencia de algunos grados de colaboración entre los docentes, en los que se aprecia la influencia de concepciones tradicionales y discriminadoras entre las modalidades de educación regular y especial, lo que dificulta el trabajo colaborativo debido a un problema de cohesión social en la cultura organizativa escolar. El estudio se enmarca en un enfoque cualitativo de investigación de carácter exploratorio, con un diseño de casos múltiples desde la perspectiva hermenéutica. Los resultados se desarrollaron en torno a ámbitos como la disponibilidad de tiempo, las políticas y orientaciones técnicas, el rol de los directivos, el funcionamiento de los procesos técnicos, las relaciones interpersonales, la motivación individual, la didáctica docente, la formación profesional y la edad. Entre ellos, los factores más recurrentes fueron la escasa disponibilidad de tiempo para realizar trabajo colaborativo y el rol de la gestión de los directores.

Fombona Cadavieco et al. (2016) analizaron el trabajo colaborativo como un proceso innovador basado en las comunidades de aprendizaje profesional. En su investigación, describieron y evaluaron la percepción de un grupo de docentes españoles sobre esta práctica, con el objetivo de identificar sus beneficios y dificultades como metodología para el desarrollo de competencias profesionales. Los resultados indicaron que los participantes tenían una valoración positiva de esta forma de organización, aunque se identificaron limitaciones, como la falta de responsabilidad y compromiso individuales, aspectos que obstaculizan su efectividad. El estudio recomienda una coordinación plena y una planificación conjunta de las tareas, que, sumadas al esfuerzo individual y colectivo, contribuyan al logro de los objetivos comunes. Para alcanzar un desempeño eficaz, las actividades deben sustentarse en una interacción comunicativa continua.

En otro ámbito, San Juan Forero (2014) exploró la influencia del trabajo conjunto entre directivos y docentes en los procesos formativos del alumnado y en el fortalecimiento institucional del Colegio La Merced, en Bogotá, Colombia. El estudio, de corte cualitativo, utilizó encuestas, observaciones en clase y entrevistas semiestructuradas dirigidas a padres, docentes, directivos y orientadores. Los hallazgos, organizados mediante la triangulación de datos, evidencian una mejora significativa tanto en la práctica colaborativa como en los procesos educativos. Se concluye que actores como directivos, docentes y estudiantes son elementos clave en la construcción de una comunidad educativa sólida y transformadora.

Por su parte, Colca Ccahuana (2021) concibe el trabajo colaborativo como una forma de interacción profesional que permite coordinar esfuerzos en torno a proyectos comunes, bajo los principios de la administración. Su estudio, de enfoque

hipotético-deductivo y de carácter explicativo, evaluó la incidencia de estas dinámicas en las redes educativas de la UGEL 04 durante el año 2020. A través del análisis cuantitativo, se obtuvo un coeficiente de Nagelkerke de 0.833, lo que indica que, a mayor nivel de colaboración, mayor es el desempeño en la gestión educativa. Estos resultados destacan la necesidad de integrar lo administrativo con lo pedagógico, priorizando el aprendizaje como eje central, la diversidad y la dirección compartida en la institución.

Por otro lado, se recupera información relevante sobre el liderazgo distribuido a partir de una investigación realizada por Maureira y Garay (2019) en la Universidad de Chile. En este estudio, se identificó que el liderazgo distribuido promueve las capacidades de colaboración y el desarrollo profesional como elementos clave para la mejora educativa.

La investigación consistió en la implementación de un programa orientado al fortalecimiento de las prácticas de liderazgo en veinte centros escolares de Chile. Para evaluar los cambios, se aplicó un cuestionario multifactorial de liderazgo distribuido en dos momentos: antes y después del programa. Los resultados mostraron que tres de cada cuatro centros percibieron transformaciones significativas en sus prácticas de liderazgo. Además, se observó que las escuelas primarias reportaron una mayor frecuencia de cambios que las instituciones de educación secundaria.

Se concluye que tanto los factores organizativos internos como los externos inciden positivamente en la implementación del liderazgo distribuido. Asimismo, se destaca una alta convicción entre los participantes de que el desarrollo de liderazgos compartidos contribuye directamente a mejorar los resultados de aprendizaje del estudiantado.

Las investigaciones citadas reconocen la relevancia del trabajo colaborativo entre estudiantes, docentes y profesionales de la educación. A partir de este análisis, el equipo de investigación decidió centrar el presente estudio en su dimensión institucional, con el objetivo de examinar los efectos en el aprovechamiento académico del alumnado del ITACE. En este contexto, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el impacto del trabajo colaborativo institucional, realizado por el personal directivo-académico, en los indicadores educativos de aprovechamiento, acreditación y reprobación de los cuatro planteles del ITACE?

El objetivo general es: fortalecer el trabajo colaborativo institucional desarrollado por el personal directivo-académico en los planteles del ITACE mediante el seguimiento sistemático de indicadores educativos, en el marco del PME.

El personal directivo desempeña un rol fundamental en la estructura organizativa de una institución educativa. Entre sus principales responsabilidades se encuentran la planeación, la coordinación, la supervisión y el análisis de las acciones

implementadas en el centro escolar. En este sentido, gran parte del éxito institucional se relaciona con la calidad del liderazgo ejercido por quien ocupa la dirección.

Uno de los principales retos que enfrentan los directivos en la EMS es la escasa preparación en áreas clave, como las habilidades directivas, la gestión educativa, el liderazgo y la administración de centros escolares. En el caso del equipo directivo académico del ITACE, la formación de origen es heterogénea: de los 16 integrantes, solo tres cuentan con licenciaturas afines al ámbito educativo, mientras que seis poseen títulos en disciplinas como Comercio Internacional, Ciencias de la Comunicación, Recursos Humanos, Relaciones Públicas, Psicología y Contaduría Pública, entre otras. En cuanto a estudios de posgrado, seis presentan formación vinculada al área educativa y cuatro a campos diversos. Destaca un caso de un Doctorado en educación y de un integrante con experiencia directiva previa en otras instituciones.

La descripción de perfiles indica la necesidad de fortalecer las habilidades directivas para cumplir con la misión institucional; los directivos son los líderes que definen la visión y estrategia de la organización, marcan las directrices escolares, establecen los planes de mejora dando seguimiento al progreso de las metas para garantizar que se logren los resultados deseados, su capacidad para tomar decisiones informadas, y adaptarse al entorno en constante evolución, asegura que la institución esté posicionada para lograr sus metas a corto y largo plazo.

Analizar el trabajo colaborativo del equipo directivo-académico que se desarrolló en los planteles, mediante una revisión sistemática semanal en la que los directivos reporten las diversas actividades y estrategias para mejorar el aprovechamiento escolar, redundará no solo en el fortalecimiento del trabajo académico en particular y de los alumnos en específico, sino también en la retomada del liderazgo directivo que permita reorganizar las actividades en cada uno de los planteles.

Perfil del directivo en Educación Media Superior

La EMS constituye una etapa clave en la formación integral de los jóvenes y en sus estudios de nivel superior, para incorporarse al ámbito laboral o para desenvolverse activamente en diversos contextos de la vida cotidiana. Además, este nivel educativo promueve la adquisición de valores y actitudes que favorecen la participación responsable en la comunidad para contribuir al bienestar social. La EMS debe formar ciudadanos críticos, éticos y comprometidos con su entorno, capaces de contribuir al desarrollo de una sociedad más equitativa y democrática (MEJOREDU, 2022a).

La *Nueva Escuela Mexicana* establece como eje central la formación de niñas, niños, adolescentes y jóvenes para garantizar el derecho a la educación, con el objetivo de promover un aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo del trayecto formativo (SEMS, 2019). Para lograrlo, corresponde a las autoridades educativas que los educandos puedan conducirse con responsabilidad e integrarse en la sociedad, participando de manera responsable. Para ello, además, se requiere contar con recursos humanos calificados que permitan alcanzar los objetivos educativos señalados.

En las *Líneas de Política Pública para la Educación Media Superior* (Arroyo, 2021) plantea que, para favorecer la formación integral de las y los estudiantes, es necesario atender un conjunto de factores, entre los que destacan: hacer efectivo el derecho de las y los docentes a acceder a un sistema permanente de formación continua, así como impulsar una gobernanza en la escuela que reposiciona a los directores y supervisores como líderes de la comunidad educativa.

En el marco de la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en la EMS (SEP, 2021), el personal directivo realiza la planeación, programación, coordinación, ejecución y evaluación de las tareas necesarias para el funcionamiento de las escuelas. Este personal comprende directores, subdirectores académicos, jefes de departamento académico o equivalentes. El personal con funciones de dirección de la EMS desempeña el rol de líder del centro escolar y se encarga de promover las actividades que contribuyan al logro de los propósitos educativos, mediante la organización del plantel y la generación de condiciones que permitan proporcionar un servicio educativo con equidad y excelencia. El ejercicio de la función directiva conlleva múltiples desafíos. Cada profesional enfrenta estas exigencias desde su experiencia previa, la cual debe fortalecerse mediante una formación continua que active sus saberes y conocimientos, a fin de garantizar los aprendizajes del estudiantado (MEJOREDU, 2022a).

A esta realidad se suma otro desafío relevante: la limitada capacitación en aspectos esenciales como la gestión institucional, el liderazgo de equipos y la resolución de conflictos en el entorno escolar. Los directivos, además, deben acompañar al personal docente en tareas de planeación, diseño y adecuación curricular, todo ello en un contexto de alta carga administrativa. La diversidad cultural y profesional de los docentes, junto con la falta de comunidades de aprendizaje profesional consolidadas, dificulta el fortalecimiento institucional y el impulso de procesos de mejora continua. Como señala Murillo (2006), el liderazgo escolar requiere una preparación específica que habilite a los directivos para asumir un papel activo en los ámbitos pedagógicos y organizativos, actuando como agentes de cambio en sus planteles.

Un directivo no se encarga solamente de validar trámites al estampar su firma en documentos, dictar órdenes y amonestar al personal; un directivo debe tener iniciativa para innovar y ser proactivo, detectar las áreas en las que es posible optimizar los recursos que no están funcionando, para lo cual es indispensable que conozca a su equipo de trabajo, que visite las aulas, que recorra los pasillos, que interactúe con los docentes, que dialogue con sus alumnos; desempeña una función decisiva en la mejora de los resultados escolares, pues al realizar lo mencionado incluye en las motivaciones y capacidades de los maestros, así como en el entorno escolar. El liderazgo eficaz es indispensable para aumentar la eficiencia y la eficacia de la institución que lo alberga.

Planificar, delegar, comunicar eficazmente, motivar al equipo, mostrar empatía, gestionar el tiempo y organizar reuniones eficaces, son algunos ejemplos de habilidades directivas. Si estas competencias no forman parte de su formación inicial, la responsabilidad propia debe encaminarse a su capacitación y actualización.

En los planteles del ITACE, la formación de los directivos es muy disímil; en su mayoría, el personal contratado para desempeñar funciones de dirección carece de las características esenciales para ejercer un liderazgo efectivo, particularmente en el nivel medio superior, donde las condiciones escolares se vuelven más complejas debido al perfil del alumno. A ello se suma la diversidad profesional del cuerpo docente, conformado por especialistas que no fueron formados como profesores, por tanto, carecen de las competencias pedagógicas mínimas, al desconocer los métodos de trabajo en el aula. Como señala Zarzar-Charur (2009), “saben qué enseñar, pero la mayoría de las veces, no saben cómo enseñar” (p. 11). Lo anterior, aunado a la diversidad de actividades que subyacen en el acontecer cotidiano institucional, hace aún más complicado el quehacer directivo, pues los esfuerzos se dirigen hacia lo que rodea y aparentemente enriquece el quehacer institucional, distrayendo la atención de lo sustantivo.

El trabajo colaborativo entre directivos académicos en ITACE

En el nivel de EMS, el trabajo colaborativo entre directivos académicos constituye un componente fundamental para la mejora continua de la gestión escolar y el logro de resultados educativos significativos. Este tipo de colaboración permite articular esfuerzos entre figuras como directores, subdirectores, coordinadores académicos y encargados de servicios estudiantiles, consolidando equipos capaces de analizar colectivamente los desafíos institucionales y de proponer soluciones desde una perspectiva integral.

Murillo (2006) subraya que el liderazgo escolar no puede reducirse a una sola figura, sino que debe distribuirse estratégicamente para generar una influencia real en la cultura organizacional. En este sentido, el liderazgo distribuido y el trabajo colaborativo entre directivos se convierten en pilares que fortalecen la gobernanza escolar, fomentan la corresponsabilidad y permiten que las decisiones se sustenten en el análisis compartido de evidencias e indicadores educativos.

La colaboración efectiva también se refleja en la mejora de procesos como la planeación estratégica, el seguimiento de indicadores de desempeño (como la reprobación, la inasistencia y la eficiencia terminal) y la implementación de programas institucionales. Ejemplo de ello es la sistematización de reuniones periódicas en las que los equipos directivos analizan resultados académicos, diseñan estrategias y coordinan acciones para atender a estudiantes en situación de riesgo.

Además, este enfoque promueve un ambiente laboral más saludable, basado en el respeto, la confianza y el reconocimiento de las capacidades individuales. Vaillant (2016) plantea que el trabajo colaborativo mejora la toma de decisiones en el ámbito profesional de quienes lo practican, al permitir la construcción de saberes compartidos y el aprendizaje organizacional. El trabajo colaborativo entre directivos académicos en la EMS es clave para el fortalecimiento de la gestión escolar, el desarrollo profesional del personal docente y la mejora continua de los procesos educativos.

1. Impulsa la mejora institucional

Cuando directivos académicos –como directores, subdirectores y coordinadores– colaboran de manera articulada, se genera una sinergia que permite alinear objetivos, compartir buenas prácticas y tomar decisiones informadas basadas en datos. Esto se traduce en una mayor eficiencia en la planeación, la ejecución y la evaluación de las estrategias escolares. Según Fonseca et al. (2020), el trabajo colaborativo docente en la EMS es una estrategia clave para enfrentar los desafíos educativos actuales.

2. Refuerza el liderazgo distribuido

La colaboración entre directivos promueve un liderazgo más horizontal, en el que las responsabilidades se distribuyen estratégicamente. Este enfoque empodera a los distintos actores del equipo directivo y mejora la capacidad de respuesta ante los desafíos institucionales. Gronn (2000) define el liderazgo distribuido como una

forma de acción concertada en la que las personas trabajan juntas, destacando la importancia de la interacción y la colaboración en la toma de decisiones.

3. Mejora la toma de decisiones

La colaboración entre directivos permite analizar conjuntamente indicadores académicos clave, como el aprovechamiento, la reprobación y la eficiencia terminal. Esta práctica favorece el diseño de estrategias más pertinentes y contextualizadas, fortaleciendo así el proceso de toma de decisiones. Según Martínez-Padilla (2021), el liderazgo distribuido en la EMS en México se caracteriza por la comunicación, el consenso y la planeación conjunta entre docentes y el personal directivo.

4. Favorece el clima organizacional

El trabajo conjunto fomenta la confianza, el respeto profesional y la corresponsabilidad. Cuando los directivos se perciben como parte de un mismo equipo y no como entes aislados, se construye una cultura organizacional más sólida, basada en el diálogo, la escucha activa y la construcción colectiva. Fonseca et al. (2020) destacan que el trabajo colaborativo docente en la EMS contribuye a una cultura organizacional positiva y al fortalecimiento institucional.

5. Articula acciones pedagógicas

Uno de los grandes retos de la EMS es lograr que las acciones administrativas estén alineadas con los propósitos pedagógicos. El trabajo colaborativo entre directivos permite construir puentes entre la gestión y la docencia, garantizando que las acciones estratégicas tengan un impacto directo en el aprendizaje del alumnado. Según el informe del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP, 2019), el trabajo colaborativo es una metodología fundamental para el desarrollo profesional docente y la mejora de los procesos educativos.

6. Desarrolla capacidades de liderazgo

A través del trabajo conjunto, los directivos fortalecen sus habilidades de liderazgo pedagógico, resolución de conflictos, comunicación efectiva y planeación estratégica. Esto se traduce en una mejora de su práctica profesional y en un mayor impacto en la gestión educativa. Harris et al. (2007) argumentan que un liderazgo distribuido

fuerte aprovecha mejor la experiencia y el talento del personal que un liderazgo jerárquico tradicional.

En conclusión, fomentar el trabajo colaborativo y el liderazgo distribuido entre los directivos académicos de la EMS es fundamental para enfrentar los desafíos educativos actuales y promover la mejora continua en las instituciones. A partir del análisis de estas características, puede afirmarse que se trata de un modelo de liderazgo distribuido, en el que se fomenta la corresponsabilidad y la colaboración equitativa entre los miembros del equipo directivo. Como señalan Spillane et al. (2004), el liderazgo distribuido implica una práctica colectiva en la que múltiples actores asumen responsabilidades de liderazgo, lo que fortalece la toma de decisiones y la capacidad institucional de mejora.

Trabajo colaborativo institucional a través de un liderazgo distribuido

Además de las características previamente expuestas, el personal directivo debe impulsar el trabajo colaborativo con su equipo académico de forma sistemática, involucrando progresivamente al docente a través de las academias. Esta articulación tiene como finalidad el análisis de indicadores educativos y la formulación de estrategias orientadas a mejorar el aprovechamiento escolar y reducir la desafiliación. Al conjunto de estas acciones desarrolladas por el director, el subdirector académico, los coordinadores académicos y de servicios estudiantiles se le denomina, en el marco de este estudio, TCI. Dicha práctica fomenta la cooperación, el intercambio de ideas y la construcción colectiva de soluciones orientadas al logro de objetivos comunes.

Para que este tipo de colaboración sea eficaz, resulta indispensable que el director del plantel delegue funciones de manera equitativa y promueva la participación de todo el equipo directivo-académico. Este liderazgo no se limita a la supervisión, sino que implica una participación directa en las dinámicas académicas diarias.

El liderazgo distribuido representa una herramienta analítica centrada en las relaciones humanas más que en las acciones individuales. Al reconocer e integrar las fortalezas, capacidades y competencias del personal docente, es posible conformar equipos multidisciplinarios que favorecen una asignación de tareas más efectiva. Esta estrategia mejora la productividad institucional, fomenta la eficiencia del trabajo en equipo y fortalece la cohesión, al basarse en la confianza entre los integrantes del colectivo académico que se apoyan entre sí (López, 2013).

Esta propuesta parte del reconocimiento del valor de los saberes, las habilidades, las competencias y el compromiso de todos los integrantes de la comunidad

escolar. A diferencia de un modelo jerárquico en el que se asignan funciones desde un centro de poder, el liderazgo distribuido se basa en movilizar las capacidades existentes del equipo y adaptarlas a las necesidades y contextos específicos. En este enfoque, la distinción entre quien lidera y quien sigue se desvanece, ya que los roles se alternan dinámicamente según las acciones requeridas (Murillo, 2006, p. 19).

En el caso de los planteles del ITACE, esta concepción del liderazgo se vincula con el trabajo colaborativo institucional, ya que permite que directores, subdirectores, coordinadores académicos y de servicios estudiantiles asuman responsabilidades compartidas, de acuerdo con sus competencias y al servicio de los objetivos comunes. Esta práctica ha favorecido una mayor eficiencia organizativa, así como una cultura de corresponsabilidad que potencia los resultados educativos.

Método

La metodología utilizada en la investigación fue de corte cualitativo, dado que este tipo de indagación, además de brindar elementos para explicar comportamientos y actitudes en el medio natural en el que se desenvuelven los sujetos, define procesos que complementan la valoración del objeto de estudio por parte del investigador (Creswell, 2009).

Rodríguez et al. (1999) señalan que “los investigadores cualitativos estudian la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas” (p. 32). La metodología cualitativa permitió realizar simultáneamente la indagación y la ejecución de acciones con impacto directo en el contexto en el que se identificó la problemática. Esta característica otorgó a los participantes un rol activo en el proceso, destacando la participación de directores, subdirectores académicos, coordinadores académicos y coordinadores de servicios estudiantiles de los cuatro planteles del ITACE.

La estrategia de indagación utilizada fue el estudio de caso múltiple (Yin, 2003; Stake, 2010), que se centra en la descripción detallada de las conductas e interacciones de los sujetos involucrados en el fenómeno estudiado. En este caso, se organizó bajo la modalidad de trabajo colaborativo institucional, con el propósito de analizar las aportaciones de los participantes al diseño e implementación del PME y contribuir al fortalecimiento del trabajo colaborativo distribuido.

La técnica principal para la recolección de información consistió en realizar 18 reuniones colaborativas virtuales a través de la plataforma Google Meet. Estas sesiones fueron coordinadas por las investigadoras, con base en indicadores de discusión previamente definidos y calendarizados. Los instrumentos utilizados

incluyeron cuestionarios, notas de campo documentadas mediante minutas, relatorías, registros y evaluaciones, así como los resultados de los indicadores. Toda esta información fue sistematizada para su análisis posterior.

La investigación contó con la participación de 20 sujetos, distribuidos de la siguiente manera: 16 directivos académicos de los cuatro planteles del ITACE (cuatro directores de plantel, cuatro subdirectores académicos, cuatro coordinadores académicos y cuatro coordinadores de servicios estudiantiles); además, tres jefes de departamento de la Dirección Académica (Planes y Programas, Control Escolar y Orientación Educativa), así como la Directora Académica y la Directora General. Siguiendo las consideraciones éticas propuestas por Creswell (2009), se asignaron códigos alfanuméricos a los planteles participantes para resguardar su identidad.

Procedimiento metodológico

La investigación se desarrolló en dos fases: (a) diagnóstica y (b) de intervención.

Diagnóstica

En el segundo semestre del ciclo escolar 2023-2024 se realizaron reuniones semanales con el propósito de analizar los resultados de los indicadores académicos. El propósito estuvo dirigido a la construcción de nuevos significados, a partir de un plan de acción, desde la reflexión. Se inició con una reunión general en la que se expusieron los resultados de cada plantel en el primer semestre del ciclo escolar 2023-2024, en el que se obtuvo un promedio de aprovechamiento de 7.9 de acreditación; 70 %, de abandono escolar un 14.7 % y de eficiencia terminal un 57.7 %; se comentaron los factores incidentes que ocasionan tanto la reprobación como el abandono escolar, para después reflexionar sobre la importancia de los directores. Por último, se implementó un PME con el propósito de enfocarse en los alumnos en cuanto al aprovechamiento, la asistencia, la reprobación, el abandono y la eficiencia terminal.

Intervención

La estrategia de intervención se estructuró en tres momentos clave, con un enfoque de liderazgo distribuido. En este modelo, el director del plantel asignó funciones específicas a subdirectores y coordinadores, lo que generó una sinergia institucional que promovió la corresponsabilidad. Cada integrante del equipo asumió un papel activo en la planeación, el seguimiento y la evaluación de los indicadores académicos. Las fases que conformaron la estrategia fueron:

1. Diseño y aplicación del PME

Se establecieron objetivos, acciones y responsabilidades orientados a mejorar el aprovechamiento, a reducir la reprobación y a atender la desafiliación escolar.

2. Seguimiento a indicadores académicos

Se llevaron a cabo sesiones virtuales semanales. Previamente, se enviaba una agenda de trabajo que permitía a los equipos directivos reunirse, recopilar información y reflexionar sobre los temas a tratar.

3. Integración de propuestas de solución

Durante cada sesión, se revisaban los avances, se discutían problemáticas específicas y se definían estrategias de mejora. Al finalizar, se elaboraban minutas de los acuerdos a las que se anexaban evidencias documentales y fotográficas. Todo el material generado fue sistematizado y resguardado digitalmente en una carpeta compartida en la nube, gestionada por la Dirección Académica.

Resultados

Durante el semestre comprendido entre febrero y julio de 2024, se constató que el trabajo conjunto, con seguimiento continuo, permitió al equipo académico mantener el enfoque en los indicadores institucionales. Esto favoreció la atención oportuna a las incidencias, tanto a nivel grupal como general. Desde las primeras sesiones fue posible identificar el tipo de liderazgo presente en cada plantel, lo cual se reflejaba directamente en los resultados obtenidos.

Esta metodología de trabajo evidenció diversas ventajas: generó compromiso colectivo, brindó satisfacción personal y permitió observar avances significativos. Si bien al inicio de las reuniones se percibía cierto nivel de estrés, con el paso del tiempo se consolidó una dinámica de mayor comunicación, eficiencia y productividad. A mitad del semestre, los equipos ya anticipaban la información requerida, lo que evidenciaba una mayor organización.

En el trabajo colaborativo, al prevalecer la responsabilidad compartida y la interdependencia positiva, comenzó a gestarse, entre planteles, una competencia saludable orientada a obtener mejores resultados. Esta dinámica incentivó la mejora del rendimiento académico de los alumnos y una mayor eficiencia en la transición, en comparación con ciclos escolares anteriores.

Lo anterior subraya la importancia de mantener una comunicación constante, revisar y analizar la información de retorno y detectar áreas de oportunidad. En al menos el 50 % de los planteles, estas acciones se tradujeron en innovación, trabajo interdisciplinario, mejora del ambiente laboral y un incremento notable de la proactividad y la productividad del equipo. A continuación, se presentan los resultados del análisis de la información recabada en las sesiones virtuales de seguimiento de los indicadores académicos.

Fase diagnóstica

Durante esta fase, se identificaron limitaciones relevantes en el desarrollo de habilidades para el trabajo colaborativo en el 50 % de los planteles analizados. Asimismo, se observaron deficiencias en los procesos de planeación, coordinación y comunicación durante la implementación de las acciones contempladas en el PME. Uno de los hallazgos comunes fue la prioridad asignada a la reducción de los índices de reprobación. No obstante, las estrategias adoptadas para abordar esta problemática variaron entre los planteles. Por ejemplo, el plantel PV1 retomó acciones definidas por la Dirección Académica, tales como concursos y cursos de Fuerza ITACE. En contraste, el plantel PA1 diseñó actividades de acompañamiento integral en colaboración con el personal docente, enfocadas también en fortalecer la comunicación con las familias. En el caso de PM1, se destacó la participación inmediata del director, quien impartió un curso dirigido tanto a docentes como a estudiantes. Por su parte, el plantel PR1 presentó una propuesta estructurada, derivada del análisis interno de áreas de oportunidad, que priorizó el trabajo colegiado en la revisión de resultados parciales y en la formulación de estrategias para mejorarlos.

La fase diagnóstica permitió evidenciar diversas dificultades en el equipo directivo-académico, entre ellas la escasa o nula experiencia en la sistematización de acciones, posiblemente relacionada con una formación inicial poco vinculada al ámbito educativo, así como con la ausencia de procesos de formación continua específicos para el ejercicio de sus funciones directivas. Con el propósito de conocer el marco de referencia del trabajo colaborativo institucional y valorar los avances alcanzados hasta ese momento, se aplicó un instrumento de indagación al personal participante para recoger sus percepciones, experiencias y áreas de oportunidad en torno a este proceso. A continuación, se presentan las preguntas y algunas respuestas de los sujetos de estudio:

¿Cómo conceptualizas el trabajo colaborativo?

El trabajo colaborativo es un enfoque en el que los individuos combinan sus habilidades, conocimientos y recursos para lograr un objetivo común de manera cooperativa y coordinada. Se basa en la comunicación efectiva, el intercambio de ideas y la distribución equitativa de responsabilidades para alcanzar resultados óptimos (PRD1).

Comprender que, como individuos, la colaboración entre nosotros para lograr los objetivos comunes es fundamental. Y requiere la coordinación de habilidades, la comunicación asertiva, la confianza mutua y la sinergia para alcanzar resultados comunes. También reconocer la diversidad de talentos y perspectivas dentro del equipo y fomentar un ambiente de apoyo y colaboración (PMD1).

Ambos participantes, PRD1 y PMD1, conceptualizan el trabajo colaborativo como una práctica centrada en la unión de habilidades individuales para alcanzar objetivos comunes. Destacan elementos clave como la comunicación efectiva, la coordinación de esfuerzos, la distribución equitativa de responsabilidades y la confianza mutua. PMD1 complementa esta visión al reconocer el valor de la diversidad de talentos y la importancia de generar un ambiente de sinergia en el equipo. En conjunto, ambas conceptualizaciones reflejan una comprensión teórica sólida del trabajo colaborativo desde una perspectiva integradora y humana. No obstante, se identifica una brecha entre esta claridad conceptual y su aplicación práctica, ya que los participantes reconocen que las múltiples tareas cotidianas y el seguimiento constante de los indicadores educativos dificultan la articulación efectiva de esta colaboración en el día a día institucional.

¿Cómo visualizas el trabajo que se está realizando en las reuniones académicas?

Como herramienta para recibir retroalimentación, como nuevo directivo, me parece una buena idea mantener una comunicación constante con la dirección académica (PVD1).

Se propicia el trabajo colaborativo, que además es importante para el seguimiento y el control de los resultados (PAD1).

Las respuestas de los participantes evidencian una percepción positiva y funcional del trabajo realizado en las reuniones académicas derivadas del PME. El participante PVD1 valora estos espacios como una oportunidad de retroalimentación continua, especialmente útil para quienes se incorporan recientemente a funciones directivas,

ya que facilitan la comunicación directa con la Dirección Académica y permiten una mejor comprensión de los procesos institucionales. Por su parte, PAD1 enfatiza que estas reuniones han favorecido el fortalecimiento del trabajo colaborativo, al convertirse en un mecanismo eficaz para el seguimiento y control de los resultados académicos. Ambos coinciden, aunque desde perspectivas distintas, en que estos encuentros han permitido estructurar y sistematizar las acciones del equipo directivo-académico. A partir de la implementación del PME, las reuniones semanales no solo promovieron la colaboración entre directivos, sino que también propiciaron una mayor focalización en las incidencias estudiantiles, lo que permitió un seguimiento más puntual y contextualizado de cada caso. Esto refleja una evolución en la cultura de trabajo institucional hacia una dinámica más reflexiva, orientada por datos y centrada en el alumno como eje del quehacer educativo. El trabajo colaborativo dio inicio con el PME en los planteles y se propició el intercambio entre ellos.

¿Qué aportaciones destacas de los compañeros de los otros planteles?

En la reunión de seguimiento del PME, quedé impresionada por los avances del primer parcial. Reconocí el esfuerzo colaborativo del equipo académico directivo y sentí que estábamos en buen camino para alcanzar nuestras metas (PRS1). Identifiqué áreas que necesitan refuerzo, como la comunicación y la coordinación, y me comprometí a trabajar juntos para mejorarlas. Como fortaleza, destaco la capacidad de adaptarnos y aprender de los desafíos; como área de oportunidad, identifiqué la necesidad de establecer procesos más claros y eficientes. Me comprometo a seguir trabajando unido a mi equipo para alcanzar el éxito (PVS1).

Las respuestas de PRS1 y PVS1 reflejan una valoración positiva del proceso colaborativo impulsado por el PME, así como un sentido de corresponsabilidad institucional. PRS1 destaca los avances obtenidos durante el primer parcial, lo que evidencia no solo la efectividad de las estrategias implementadas, sino también el reconocimiento explícito del trabajo conjunto del equipo directivo-académico. Esta percepción se alinea con el fortalecimiento del sentido de pertenencia y del compromiso con las metas institucionales compartidas. Por su parte, PVS1 ofrece una mirada más analítica, identificando fortalezas como la capacidad de adaptación y de aprendizaje colectivo, pero también áreas de oportunidad relacionadas con la mejora de los procesos de comunicación y coordinación. Su intervención refleja una disposición a la mejora continua y una actitud proactiva en el trabajo en equipo. Ambas respuestas evidencian un proceso de autorreflexión y de aprendizaje horizontal entre pares, características clave del trabajo colaborativo institucional.

En conjunto, estas aportaciones ponen de manifiesto el impacto positivo del intercambio entre planteles, tanto para identificar buenas prácticas como para reconocer desafíos comunes. Asimismo, resignifican la noción de que el liderazgo distribuido y el aprendizaje entre iguales son pilares del desarrollo de una cultura organizacional orientada a la mejora educativa.

Con el propósito de obtener retroalimentación sobre la metodología implementada por la Dirección Académica, se solicitó a los participantes que compartieran su percepción sobre el desarrollo de las sesiones.

¿Cómo visualizas los avances que se van presentando?

Durante el desarrollo de las sesiones, visualizo los avances como un proceso continuo de aprendizaje y crecimiento (PAC1).

Observé el esfuerzo y compromiso de todos los directivos al presentar sus planes de mejora, lo que me llevó a reflexionar sobre nuestro propio trabajo y a fortalecer nuestro compromiso con el proceso de mejora (PMC1).

Los avances del primer parcial fueron evidentes y reconocí el esfuerzo colaborativo del equipo, lo que brindó confianza en nuestro progreso (PRC1).

Las aportaciones de PAC1 y PMC1 revelan una percepción constructiva orientada al aprendizaje sobre los avances generados durante las sesiones de seguimiento del PME. Para PAC1, los progresos observados se conciben como parte de un proceso formativo en constante evolución, lo que refleja una visión reflexiva y abierta a la mejora continua. Esta perspectiva resalta el valor de las sesiones no solo como espacios administrativos, sino también como oportunidades de desarrollo profesional colectivo. Por su parte, PMC1 enfatiza el esfuerzo y compromiso demostrados por los equipos directivos al presentar sus planes, lo cual no solo generó reconocimiento por el trabajo de los demás, sino también una autorreflexión sobre su propio desempeño. Esta respuesta evidencia una dinámica de aprendizaje entre pares, en la que la observación de experiencias ajenas contribuye al fortalecimiento del compromiso institucional. En conjunto, ambas opiniones muestran que los avances no solo se miden en términos de resultados técnicos, sino también en el fortalecimiento del sentido de responsabilidad compartida, la construcción de una comunidad profesional y la consolidación de una cultura institucional orientada a la mejora educativa.

Fase de intervención

En el transcurso de las sesiones, se fue avanzando en el manejo de la información, derivado del conocimiento o del reconocimiento de los indicadores propios de cada plantel. El plantel PV4 enfrentó dificultades para definir estrategias pertinentes para abordar su problemática institucional, derivadas principalmente de la falta de coordinación. En lugar de generar acciones específicas, se limitaron a mantener las actividades rutinarias con la expectativa de obtener mejores resultados sin modificar su enfoque de trabajo. Se identificaron deficiencias en el liderazgo y en la organización de las tareas. Aunque el director manifestó que se estaba realizando un gran esfuerzo, este no se reflejó en los indicadores académicos. Como resultado, fue el plantel con menor avance en términos de mejora, logrando únicamente un incremento de 1 % en el nivel de acreditación, al pasar del 69 % al 70 % respecto del semestre 2 del ciclo escolar 2023-2024 (Tabla 1).

Tabla 1

Indicadores académicos del plantel Victoria

Plantel	Aprovechamiento		Acreditación		Reprobación	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
PV4	7.8	7.82	69 %	70 %	31 %	30 %

Fuente: elaboración propia con datos de Control Escolar del Sistema ITACE (2023, 2024).

Este caso pone en evidencia la importancia de contar con un liderazgo directivo efectivo, capaz de articular esfuerzos colectivos, proponer estrategias contextualizadas y fomentar una cultura institucional orientada al cambio. El liderazgo escolar no se limita a la administración de tareas, sino que implica guiar procesos, movilizar al equipo hacia objetivos comunes y transformar las prácticas cotidianas a partir del análisis reflexivo de los resultados (Murillo, 2006; MEJOREDUC, 2022b). Los esfuerzos aislados que difícilmente generan impacto sostenido en la mejora de los aprendizajes

El plantel PA1 mostró una mayor organización en sus procesos institucionales. Aunque la persona encargada de la dirección no contaba con formación académica específica en el ámbito educativo, demostró competencias administrativas y disposición para respaldar el trabajo de su equipo. Un elemento a favor de esta institución es que cuenta con una matrícula estable de estudiantes cada ciclo escolar, lo que reduce la incertidumbre en la planeación, así como con una

plantilla docente que, en su mayoría, posee estudios de posgrado. Estas condiciones contribuyeron a un entorno más estructurado, lo cual se reflejó en un incremento de dos puntos porcentuales en el índice de acreditación, al pasar del 67 % al 69 % con respecto al semestre 2 del ciclo escolar 2023-2024 (Tabla 2).

Tabla 2

Indicadores académicos del plantel Altamira

Plantel	Aprovechamiento		Acreditación		Reprobación	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
PA1	7.64	7.68	67 %	69 %	33 %	31 %

Fuente: elaboración propia con datos de Control Escolar del Sistema ITACE (2023, 2024).

Este caso sugiere que el liderazgo escolar no se limita a la formación académica del directivo, sino que también depende de su capacidad para coordinar, delegar y generar confianza en su equipo de trabajo. El acompañamiento y la administración eficiente de los recursos, tanto humanos como pedagógicos optimizan los factores institucionales preexistentes y mejoran los resultados académicos. Tal como plantean autores como Vaillant (2016) y Fullan (2002), el liderazgo eficaz no reside únicamente en la figura del directivo, sino en su capacidad para crear condiciones favorables que potencien el trabajo colectivo y el aprendizaje organizacional.

El plantel PM1 se incorporó de forma inmediata y activa al proceso de implementación del PME. El directivo a cargo asumió personalmente la impartición de cursos dirigidos tanto al personal docente como a los alumnos. No obstante, esta participación se realizó sin un diagnóstico previo que permitiera contextualizar las acciones, lo que limitó su efectividad. Asimismo, la evidencia presentada en las reuniones semanales por el equipo académico mostraba que muchas de las acciones se preparaban con escasa anticipación. Si bien se manifestaron grandes expectativas y entusiasmo, en varios casos los esfuerzos quedaron en propuestas que no se concretaron. A pesar de ello, este plantel logró un avance significativo de nueve puntos porcentuales en el índice de acreditación, lo que sugiere un impacto positivo a corto plazo (Tabla 3).

Tabla 3*Indicadores académicos del plantel Matamoros*

Plantel	Aprovechamiento		Acreditación		Reprobación	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
PM1	8.01	8.25	66 %	75 %	34 %	25 %

Fuente: elaboración propia con datos de Control Escolar del Sistema ITACE.

Este caso pone de manifiesto la importancia del compromiso personal del directivo como factor movilizador en la institución, mediante procesos de diagnóstico, planeación estratégica y seguimiento sistemático que permitan transformar los buenos intentos en resultados sostenidos. Como señalan Fullan (2002) y Murillo (2006), el liderazgo escolar debe articular visión, acción y reflexión para generar procesos de mejora continua que no dependan exclusivamente del impulso individual, sino de una cultura institucional sólida y colaborativa.

El plantel PR1 destacó frente a los demás planteles participantes. Su equipo directivo-académico mostró una elevada capacidad de organización y consistencia en la presentación de resultados semanales, lo que incluso lo posicionó como referencia para otros planteles durante las sesiones de trabajo. Una de las fortalezas fue contar con una persona encargada del plantel que asumió con decisión el liderazgo y demostró sólidos conocimientos en gestión administrativa. A este liderazgo se sumaron dos académicos que, a pesar de estar recién incorporados a sus funciones, demostraron disposición y compromiso con el cumplimiento de los objetivos institucionales. De acuerdo con sus propias declaraciones, este equipo se guió rigurosamente por las orientaciones de la Dirección General, a través de la Dirección Académica, lo que favoreció la implementación eficiente del PME (Tabla 4).

Tabla 4*Indicadores académicos del plantel Reynosa*

Plantel	Aprovechamiento		Acreditación		Reprobación	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
PR1	8.31	8.48	79 %	91 %	21 %	9 %

Fuente: elaboración propia con datos de Control Escolar del Sistema ITACE.

Los resultados obtenidos fueron muy positivos. El plantel incrementó en 12 puntos porcentuales su nivel de acreditación, pasando del 79 % al 91 %, y disminuyó significativamente los índices de reprobación durante la etapa regular. Este caso evidencia cómo el alineamiento entre el liderazgo efectivo, el trabajo colaborativo, la apertura al acompañamiento institucional y el compromiso con la mejora continua puede generar un impacto significativo en los indicadores educativos. Tal como plantean autores como Spillane (2006) y Vaillant (2016), el liderazgo distribuido, cuando se ejerce desde una lógica participativa y bien articulada, fortalece la toma de decisiones estratégicas y promueve una cultura organizacional orientada a la excelencia educativa. En conjunto, los casos analizados evidencian que el liderazgo distribuido, la planificación estratégica, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo son factores determinantes para la mejora institucional sostenida.

- El Plantel PR1 presentó el desempeño más sólido, destacándose por su alto nivel de organización, liderazgo eficaz y seguimiento puntual de las recomendaciones institucionales. Fue adoptado como modelo por otros planteles y logró un avance significativo de 12 %, además de reducir los índices de reprobación.
- El plantel PM1 se distinguió por la participación de su directivo, quien asumió personalmente la conducción de las actividades académicas. Sin embargo, la falta de diagnóstico y de planeación estratégica limitó el impacto sostenido de sus acciones, si bien logró un incremento de 9 % en la acreditación.
- En contraste, el plantel PA1 mostró una mayor organización. A pesar de que el responsable de la dirección no provenía del ámbito académico, demostró habilidades administrativas y fomentó un ambiente propicio al trabajo en equipo. Con el respaldo de una planta docente con estudios de posgrado, logró un avance de 2 %.
- El plantel PV4 evidenció una falta de liderazgo y coordinación, lo que se tradujo en una escasa generación de estrategias pertinentes y en una práctica institucional centrada en la repetición de acciones rutinarias. Esta situación se reflejó en un avance mínimo de un solo punto porcentual en la acreditación.

El análisis de los cuatro planteles participantes permitió identificar diferencias significativas en el liderazgo, la organización institucional y los resultados académicos. Al finalizar el periodo semestral, se aplicó un instrumento de evaluación al equipo directivo-académico con el propósito de conocer su percepción sobre

diversos aspectos del trabajo colaborativo institucional. Los resultados reflejan una comprensión compartida sobre la importancia de la corresponsabilidad y la coordinación para el logro de los objetivos institucionales. Según Murillo (2006), el liderazgo efectivo debe promover la colaboración, procurar un compromiso colectivo, fortalecer la gestión escolar y mejorar los resultados educativos.

En lo que respecta a la *responsabilidad individual y colectiva*, los participantes coincidieron en que los roles dentro del equipo son claros y que suelen recurrir a frases motivacionales como estrategia para mantener el ánimo y la cohesión grupal. Vaillant (2016) sostiene que la construcción de equipos sólidos requiere una clara delimitación de funciones y un ambiente de apoyo mutuo, aspectos clave para el trabajo colaborativo. Si bien la mayoría expresó confianza en el compromiso de sus compañeros, uno de los integrantes manifestó dudas sobre el nivel de responsabilidad del resto del equipo.

En cuanto a la *interdependencia positiva*, los participantes reconocieron una dinámica de apoyo mutuo en la que cada miembro depende del trabajo del otro. Indicaron también que el intercambio de avances y retroalimentación es una práctica habitual y que se mantienen disponibles para colaborar ante cualquier requerimiento del equipo. Fonseca et al. (2020) destacan que este tipo de interdependencia refuerza la cohesión del equipo y promueve una cultura organizacional orientada a resultados.

Respecto a la *evaluación interna del equipo*, todos consideran que su desempeño personal contribuye al cumplimiento de las metas colectivas. No obstante, uno de los integrantes expresó desacuerdo respecto al esfuerzo que percibe en algunos de sus compañeros. A pesar de ello, todos afirmaron conocer tanto las fortalezas como las áreas de oportunidad de sus colegas, lo que favorece la asignación de tareas y el acompañamiento mutuo. El liderazgo distribuido, como señala Spillane et al. (2004), se sustenta en la confianza y en la valoración de las competencias individuales dentro de un marco de corresponsabilidad.

En relación con la *gestión interna*, existe consenso en que, al inicio del proceso, se delegan responsabilidades y se realizan ejercicios de autoevaluación. Sin embargo, uno de los participantes señaló que no se realizan reuniones de planeación previas a los encuentros con la Dirección Académica, aunque el grupo sí se coordina para revisar los avances y se comunica de forma constante para cumplir con las tareas asignadas. La planificación conjunta, como argumentan Harris (2007), es esencial para garantizar que las acciones respondan de manera coherente y eficaz a los objetivos institucionales.

En cuanto a la *interacción estimuladora*, un integrante manifestó desacuerdo con la realización de reuniones, tanto virtuales como presenciales, para tratar

asuntos laborales u otros temas relacionados con el plantel. Aun así, el resto del equipo afirmó que existe un ambiente de motivación constante para cumplir con los objetivos, así como un intercambio habitual de recursos, materiales y documentos que facilitan las funciones de cada integrante. También se destacó un fuerte sentido de apoyo académico y personal, incluso fuera del horario laboral. La creación de espacios de motivación mutua contribuye, según Fullan (2002), al fortalecimiento de las relaciones profesionales y al incremento de la productividad del equipo.

Finalmente, en lo referente a la *efectividad del trabajo colaborativo*, la mayoría de los participantes percibe una mejora en su desempeño académico, derivada de una organización más estructurada y de una mayor disciplina en el trabajo docente. Asimismo, se identificaron avances en el nivel de aprovechamiento escolar. No obstante, tres integrantes consideraron que aún no se ha logrado una disminución significativa de los índices de abandono, lo que evidencia áreas que requieren atención y estrategias específicas de seguimiento. Estos resultados coinciden con lo señalado por MEJOREDU (2022b), que destaca que los procesos colaborativos fortalecen la capacidad de las instituciones para atender de manera integral las problemáticas escolares.

En la Tabla 5 se presentan los datos consolidados que reflejan los niveles de acreditación, reprobación, eficiencia terminal y otras variables clave que permiten evaluar el desempeño institucional durante el periodo correspondiente.

Tabla 5

Comparativo de semestre agosto 2023-enero 2024 y semestre febrero-julio en etapa regular

Plantel	Aprovechamiento		Acreditación		Reprobación	
	Semestre 1 agosto 2023- enero 2024	Semestre 2 febrero- julio 2024	Semestre 1 agosto 2023- enero 2024	Semestre 2 febrero- julio 2024	Semestre 1 agosto 2023- enero 2024	Semestre 2 febrero- julio 2024
PA1	7.64	7.68	67	69	33	31
PR1	8.31	8.48	79	91	21	9
PM1	8.01	8.25	66	75	34	25
PV1	7.80	7.82	69	70	31	30
	7.94 %	8.06 %	70 %	76 %	30 %	24 %

Fuente: elaboración propia con datos de Control Escolar del Sistema ITACE (2023, 2024).

Una vez obtenidos los resultados de los tres parciales, los alumnos tienen la oportunidad de presentar nuevamente en un periodo de regularización, que incluye tutorías y asesorías específicas, así como apoyo a través del proyecto Fuerza ITACE. A esta etapa se le denomina regularización, por lo que se evidencia un incremento sustancial en los exámenes extraordinarios respecto del periodo regular (Tabla 6).

Tabla 6

Comparativo de semestre agosto 2023-enero 2024 y semestre febrero-julio en etapa extraordinaria

Plantel	Acreditación		Reprobación	
	Semestre 1 agosto 2023- enero 2024	Semestre 2 febrero- julio 2024	Semestre 1 agosto 2023- enero 2024	Semestre 2 febrero- julio 2024
PA1	92	93	8	7
PR1	91	98	9	2
PM1	90	95	10	5
PV1	88	91	12	9
Sistema	91	94	9	6

Fuente: elaboración propia con datos del Control Escolar del Sistema ITACE (2023, 2024).

Lo anterior se traduce en un incremento del número de alumnos que logran acreditar sus asignaturas, lo cual contribuye a evitar, conforme a la normativa vigente, su baja definitiva del plantel. Esta situación permite que los estudiantes continúen su trayectoria educativa en el nivel medio superior del sistema ITACE. Dichos avances son el resultado directo de un acompañamiento académico cercano y de la implementación de estrategias institucionales de trabajo colaborativo. La coordinación entre los integrantes del equipo directivo-académico ha permitido atender oportunamente las incidencias escolares, implementar acciones preventivas y fortalecer los procesos de permanencia, lo que impacta positivamente en la trayectoria escolar del alumnado y en los indicadores globales del subsistema.

Conclusiones

La conformación del equipo directivo-académico representó un punto de partida clave para replantear la gestión escolar en los planteles del sistema ITACE, al promover una forma de trabajo centrada en la colaboración, la corresponsabilidad y el liderazgo distribuido. Esta reorganización permitió aclarar los roles de cada integrante, fomentar la participación y consolidar una estructura de liderazgo compartido orientada a resultados concretos.

Durante el desarrollo del PME, el trabajo colaborativo se consolidó como una práctica estratégica para la toma de decisiones, el diseño de intervenciones inmediatas y el seguimiento de indicadores académicos. Las sesiones semanales evidenciaron cómo la participación de subdirectores y coordinadores permitió descentralizar la gestión, fortalecer la cohesión del equipo directivo-académico y responder con mayor oportunidad a las necesidades de cada plantel. Compartir avances, analizar incidencias y construir soluciones en colectivo sentaron las bases de una cultura institucional centrada en la mejora continua.

El liderazgo distribuido, por su parte, demostró ser un factor clave para movilizar el compromiso del equipo, optimizar el uso de los recursos y favorecer una gestión más horizontal. Su implementación permitió que las decisiones no recayeran exclusivamente en los directores, sino que se compartieran estratégicamente con quienes tienen responsabilidades académicas y administrativas específicas. Esta experiencia confirmó que el liderazgo efectivo, cuando se ejerce desde una pedagogía colaborativa, genera condiciones más propicias para el aprendizaje y el desarrollo profesional.

Aunque no todos los planteles alcanzaron el mismo nivel de sistematización y profundidad en la aplicación del PME, los resultados generales fueron alentadores. Se observaron mejoras en el índice de acreditación, avances en el trabajo en equipo y una mayor sensibilidad hacia la importancia de los indicadores como guía para la acción educativa. Sin embargo, persisten desafíos como la planificación académica previa y la necesidad de fortalecer la comunicación interna, aspectos que deben abordarse para consolidar el modelo.

El éxito académico de los alumnos -como objetivo superior de toda institución educativa- exige estructuras organizativas capaces de sostener procesos de mejora continua. Desarrollar el trabajo colaborativo y el liderazgo distribuido en los planteles es indispensable para transformar la práctica escolar, fortalecer la gestión y garantizar trayectorias educativas más sólidas para los estudiantes.

El PME actuó como catalizador de esta transformación. Permitted identificar áreas críticas, diseñar estrategias pertinentes y generar una dinámica institucional

más reflexiva. Sobre esa base, se diseñó el Programa de Fortalecimiento Académico (PROFORTA), cuya planeación estratégica y colaborativa orientará las acciones del ciclo escolar 2024–2025. Este nuevo programa busca consolidar el trabajo colectivo, fortalecer el liderazgo compartido y promover la participación de toda la comunidad educativa –incluidas madres, padres y tutores– en la mejora del rendimiento escolar.

Referencias

- Arroyo, J. P. (2021). *Líneas de política pública para la educación media superior*. Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Media Superior. <https://www.dgcf.semsem.gob.mx/files/portal/contenidos/normateca/L%C3%ADneas%20de%20pol%C3%ADtica%20p%C3%ABlica%20para%20la%20EMS.pdf>
- Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas [CPEIP]. (2019). *Comunidades de aprendizaje profesional: El trabajo colaborativo [Informe]*. Ministerio de Educación de Chile.
- Colca Ccahuana, G. J. (2021). *Trabajo colaborativo en redes en la gestión educativa, UGEL 04 – 2020* [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <http://hdl.handle.net/>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3ª. ed.). SAGE Publications.
- Fombona Cadavieco, J., Iglesias, M. J. y Lozano, I. (2016). El trabajo colaborativo en la educación superior: Una competencia profesional para los futuros docentes. *Educação & Sociedade*, 37(135), 519-538.
- Fonseca, C. D., Ibarra, L. M. y Santiago, R. (Coords.). (2020). *El trabajo colaborativo docente en la Educación Media Superior*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Fullan, M. (2002). El significado del cambio educativo: Un cuarto de siglo de aprendizaje. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 6(1-2).
- Gronn, P. (2000). Distributed properties: A new architecture for leadership. *Educational Management Administration & Leadership*, 28(3), 317-338.
- Harris, A. (2007). Distributed leadership: Conceptual confusion and empirical reticence. *International Journal of Leadership in Education*, 10(3), 315-325.
- Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo [ITACE]. (2023). *Estadística básica. Inicio agosto 2023 - febrero 2024*.
- _____. (2024). *Estadística básica por parcial. Enero 2023 - agosto 2024*.
- López, P. (2013). Fundamentos epistemológicos del liderazgo distribuido: el caso de la investigación en educación. *Cinta Moebio* (47).
- Martínez-Padilla, C. (2021). El liderazgo distribuido de los directores de la educación media superior en México. *Realidades: Revista de la Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humano*, 11(2), 137-165.
- Maureira-Cabrera, O. y Garay, S. (2019). Hacia la medición de la distribución del liderazgo en escuelas efectivas y vulnerables en Chile. *Perfiles Educativos*, 41(166). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.166.58718>

- MEJORED U. (2022a). *Programa de formación de directivos en servicio 2022-2026: Educación Media Superior*.
- _____. (2022b). *El director como promotor del trabajo colaborativo: Habilidades directivas para la colaboración y la vinculación con la comunidad escolar* (Fascículo 2).
- Murillo, F. J. (2006). Una dirección escolar para el cambio: del liderazgo transformacional al liderazgo distribuido. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (REICE)*, 4(4e), 11-24.
- Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C. A. y Jiménez-Toledo, J. A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: Una revisión sistemática de literatura. *TecnoLógicas*, 21(41), 115-134.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa* (2.^a ed.). Aljibe.
- Rodríguez-Rojas, F.F. y Ossa-Cornejo, C.J. (2018). Valoración del trabajo colaborativo entre profesores de escuelas básicas de Tomé, Chile. *Estudios Pedagógicos*, 40(2), 303-319. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000300018>
- San Juan Forero, M. P. (2014). *Incidencia del trabajo colaborativo de los directivos y docentes de una institución educativa* [Tesis de maestría, Tecnológico de Monterrey]. Repositorio Institucional del Tecnológico de Monterrey. <https://repositorio.tec.mx/items/8e460d0c-c175-4699-8011-8b057e8602f5>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2021). *Marco para la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en la educación media superior: Perfiles profesionales, criterios e indicadores para el personal docente, técnico docente, de asesoría técnica pedagógica, directivo y de supervisión escolar*. <https://usicamm.sep.gob.mx/>
- _____. (2023). *Principales cifras del sistema educativo nacional 2022-2023*. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.
- Spillane, J. P. (2006). *Liderazgo distribuido*. Jossey-Bass.
- Spillane, J. P., Halverson, R. y Diamond, J. B. (2004). Towards a theory of leadership practice: A distributed perspective. *Journal of Curriculum Studies*, 36(1), 3-34.
- Stake, R. E. (2010). *Estudio de caso: Diseño y métodos*. Guilford Press.
- Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS]. (2019). *La Nueva Escuela Mexicana: Principios y orientaciones pedagógicas*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Vaillant, D. (2016). *Aprendizaje entre pares y trabajo colaborativo*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- Yin, R. K. (2003). *Investigación con estudio de casos* (3.^a ed.). SAGE Publications.
- Zarzar Charur, C. (2009). *Habilidades básicas para la docencia: Una guía para desempeñar la labor docente en forma más completa y enriquecedora*. Editorial Patria.

Capítulo 2

El dibujo: estrategia de intervención socioemocional para la permanencia de estudiantes en ITACE, Plantel Victoria

Rosa María González Isasi
Edna Lizeth Ruiz Barrón
Verónica Longoria Garza

Introducción

La deserción escolar en el nivel medio superior en México es un problema al que se enfrentan las instituciones educativas, como el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE). Según el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2017), el abandono escolar es el reflejo de tres condiciones: familiares-personales, económicas y escolares-institucionales.

Las condiciones escolares-institucionales que afectan las actitudes de interés de los alumnos incluyen el uso frecuente de los medios electrónicos que cada vez tienen más a su alcance, lo que propicia que vivan en un mundo permeado por la tecnología, la cual es percibida por ellos como indispensable para mantenerse en contacto y expresar emociones, entre ellas los teléfonos móviles, las computadoras personales y las tabletas, como “artefactos que mediatizan la expresión, experiencia y comunicación de sentimientos y emociones” (Lasén, 2009, p. 1).

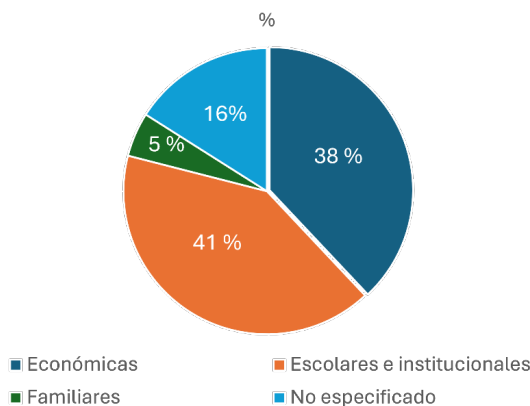
Esta condición ha propiciado que los jóvenes actúen en su vida con una percepción de vivir de una forma que pareciera que su objetivo o única finalidad que tienen, es la búsqueda del placer y el goce que les proporciona lo que consumen

a través de esos medios; audios, videos, imágenes y juegos, que al mismo tiempo que los entretienen les satisface sus deseos y metas, particularmente la retribución que les da el comunicarse y ser reconocidos, lo que en muchas ocasiones los lleva a desenvolverse con un mínimo esfuerzo, considerado como hedonismo por Boza (2005) quien consideró que ello orienta sus acciones en una forma pragmática e individualista que los hace sentirse seguros. Esa tecnología, y particularmente la móvil, con los celulares, ha cobrado una importancia creciente e incluso se ha considerado “indispensable para mantenerse en contacto y expresar afectos... una manera de estar permanentemente en contacto con otros” (Rodríguez y Rodríguez, 2016, p. 3). Esta situación afecta su participación en otras actividades, como las académicas, las comunicativas y las comunitarias.

El no participar como se requiere en las actividades académicas, llega a constituirse en una situación de abandono escolar, lo que ha propiciado que las autoridades escolares realicen una serie de propuestas encaminadas a disminuirla, ya que afecta por diversas condiciones cada año a miles de estudiantes, en particular en la educación media superior (EMS), en las que en mayor porcentaje se atribuye a cuestiones institucionales (Secretaría de Educación Pública -SEP- e Instituto Nacional de Salud Pública -INSP-, 2015) (Figura 1). Esto ha representado un gran reto para los actores educativos, desde padres de familia, directivos y docentes, quienes tienen el compromiso de diseñar estrategias para que este fenómeno cambie, pues tienen la responsabilidad de formar a los jóvenes que asisten a las instituciones.

Figura 1

Principales causas de abandono escolar en EMS



Fuente: SEP e INSP (2015).

Los alumnos del ITACE Victoria, de 1 409, durante el periodo escolar 2023-2024, en el que se desarrolló el presente proyecto, tenían entre 15 y 17 años. La mayoría de ellos fue identificada con un estilo de aprendizaje kinestésico, es decir, aprenden tocando, viendo, escuchando, moviéndose y haciendo (Gardner, 1998), lo cual es muy positivo para el desarrollo de habilidades en el dibujo y no solo puede aprovecharse en la materia de Artes Plásticas, sino también en otras del currículo.

Otro aspecto que caracteriza a los estudiantes es que una tercera parte de ellos trabaja para solventar sus gastos después de salir de sus actividades de estudio en la escuela, por la tarde, por la noche o en fin de semana, para apoyar en los gastos de su familia y solventar sus necesidades; comprar su almuerzo, pagar su transporte, comprar sus útiles y gastos escolares, disponer de un servicio de telefonía celular.

La educación socioemocional es un elemento importante en la formación de los estudiantes, ya que distintos factores del contexto pueden representar desafíos de alto impacto para que los estudiantes desarrollen los conocimientos, habilidades y actitudes establecidos en los propósitos de aprendizaje de las demás asignaturas. Entre ellos, situaciones adversas que desencadenan emociones y sentimientos que pueden disminuir la retención de los estudiantes, lo que afecta su desempeño. Por ello, es importante fortalecer el desarrollo de habilidades socioemocionales, sobre todo en una etapa tan crucial como la adolescencia.

Las habilidades socioemocionales permiten a las personas entender y regular sus emociones, mostrar empatía hacia las demás, desarrollar relaciones, tomar decisiones responsables, así como definir y alcanzar metas personales (SEP, 2022). De acuerdo con Arias et al. (2020), las habilidades socioemocionales se desarrollan a lo largo de la vida y en diferentes entornos como el hogar, la escuela y la comunidad. Para propiciar ese desarrollo, la escuela tiene un importante lugar: el Programa Aula, Escuela y Comunicad (PAEC).

Derivado de esto, en años recientes los sistemas educativos han implementado políticas y programas para el desarrollo de habilidades socioemocionales en el entorno escolar, en los que el docente debe brindar a los estudiantes formación académica, de la mano del desarrollo y la puesta en práctica de dichas habilidades. En el caso del ITACE, en se desarrolla el currículo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) que impulsa dos componentes: el currículo fundamental y el currículo ampliado, condición que es muy positiva para el desarrollo de habilidades en el dibujo, lo cual no solo puede aprovecharse en el currículo ampliado, al planificarse un conjunto de actividades relacionadas entre sí con el objetivo de integrar y desarrollar las metas de aprendizaje de los ámbitos de formación socioemocional.

Planteamiento del problema

El plantel Victoria de ITACE es un bachillerato tecnológico con alumnos de escasos recursos. Ingresan alumnos de colonias de la periferia, de ejidos o de municipios cercanos. La problemática general observada es que son alumnos de familias disfuncionales o que viven solos o con algún tío o abuelo. Son muy pocos los alumnos que viven en una familia integrada. La mayor parte de ellos tiene una situación económica precaria. Aunado a ello, a esa edad se les hace fácil desertar para trabajar y resolver sus problemas económicos. Ello orilla a que pocos continúen sus estudios en una carrera profesional.

De acuerdo con las principales cifras del sistema educativo nacional de 2022 a 2023, publicadas por la SEP (2023), durante el ciclo escolar 2021-2022, la tasa de abandono escolar en México se elevó al 10.2 % en Educación Media Superior, al 3.9 % en secundaria y al 0.2 % en primaria. Este dato es preocupante, ya que esta tasa refleja el número de estudiantes que dejan la escuela durante el ciclo escolar por cada 100 estudiantes que se matriculan al inicio del curso educativo en este nivel.

De agosto de 2023 a enero de 2024, se identificó un abandono escolar de 129 estudiantes: 100 por reprobación, 7 por no contar con su certificado de educación secundaria, 1 por cambio de escuela, 7 por faltas al reglamento, 4 por cambio de ciudad, 1 por efectos de la inseguridad, 3 por problemas familiares, 5 por falta de interés y 1 por cambio de domicilio. Aunque solo 100 de los alumnos reprobados se dieron de baja, otros 334 reprobaron y llevaron a cabo el proceso de recursamiento (ITACE Victoria, 2023). Esos datos reflejan la importancia de abordar el abandono escolar y la problemática de la reprobación.

En diversas latitudes, se ha estudiado el uso de las artes plásticas en este tipo de situaciones problemáticas. Estas condiciones descritas, junto con otras posibles, han afectado la permanencia de los estudiantes en sus estudios, ya que históricamente la deserción ha sido notoria. Esa deserción trae consigo una serie de consecuencias, como no contar con el conocimiento; por ende, la sociedad los empieza a marginarlos, por lo que tienen menos posibilidades de insertarse en el mundo laboral y de comprender las normas de convivencia.

Estudios que han investigado el problema

Diversos estudios desarrollados en Costa Rica, Puerto Rico, Barcelona y México han analizado la expresión a través del dibujo, en los que se observó que las emociones repercuten en la disposición para aprender. García (2019), al analizar cómo el arte, a través del dibujo y los colores, afecta las emociones, encontró que no todos los

estudiantes tuvieron el mismo grado de motivación para realizar un dibujo; muchos sí lo hicieron al representar emociones como la alegría y la tristeza, pero no tanto con otras como la sorpresa. Romero (2017), al emplear diferentes técnicas de las artes plásticas, logró que los estudiantes expresaran sus emociones y construyeran su concepto. A través de diversas actividades, experimentaron emociones como la alegría, la felicidad, la tristeza, la rabia, entre otras, y además desarrollaron su creatividad y trabajaron en equipo.

Algunos estudios se centraron en el desempeño académico de los estudiantes a partir de la práctica de actividades artísticas. Montoya et al. (2019), al analizar las diferencias entre el rendimiento académico y el tipo de práctica artística, encontraron que la práctica de actividades artísticas favoreció el desempeño académico en las asignaturas de español y literatura. Rodríguez Esteves (2011) analizó el uso del dibujo como dispositivo pedagógico en la educación artística y encontró que la cualidad de la enseñanza del dibujo depende no solo de los contenidos programáticos que se aborden, sino también de la ejemplificación y ejercitación en donde el ambiente y las condiciones en las que se desarrollen son muy importantes, porque lo que se enseña y se aprende es indisociable del modo en que se realiza ese proceso, de allí que lo importante no es el dibujo en sí, sino lo que el dibujo puede expresar, sobre todo sobre lo que el alumno ha creado.

Estos estudios permitieron identificar la importancia que tiene el desarrollo de prácticas de artes plásticas, en particular el dibujo, en la motivación que el estudiante desarrolle para el aprendizaje, ya que le ayuda a identificar y expresar sus emociones, a la vez que aporta incentivos para tener una mejor disponibilidad para los aprendizajes, de allí que en el currículo del ITACE su importancia radica más en lograr una actitud positiva hacia el estudio, apoyarlos con la creación de programas de motivación entre los alumnos, como: competencias deportivas, intelectuales, tecnológicas, habilidades artísticas, entre otras, con el propósito de generar el interés por la asistencia y permanencia escolar, más que formar expertos en la expresión artística en el dibujo (Rodríguez Esteves, 2011). En ese sentido, impulsó al equipo de investigadores a analizar la práctica educativa desarrollada en esa materia para identificar su aporte a la disminución de la reprobación y la deserción de los estudiantes en el ITACE mediante el empleo del dibujo como herramienta de apoyo, con el fin de que los estudiantes obtengan efectos positivos en la comunicación, la identidad y la integración escolar en situaciones de riesgo o agresión.

Por todo ello, se consideró que el profesorado puede influenciar a los estudiantes a través de estrategias disminuyendo la deserción escolar, que los motiven a participar en las actividades de aprendizaje atractivas con proyectos que incluyan la expresión artística, o por lo menos que ayuden a disminuir las posibles

consecuencias de las condiciones que les afectan para lograr las metas educativas, entre ellas: drogadicción, embarazos no deseados, problemas familiares, violencia o el crimen organizado (al participar como halcones, líderes de secuestro o delitos).

Preguntas de investigación

Pregunta central

¿Cómo funciona una estrategia de intervención basada en el dibujo como herramienta motivacional para incentivar el estudio escolar de los alumnos de segundo y sexto semestre del ITACE Victoria?

Preguntas secundarias

¿Cuáles son las preferencias de los estudiantes sobre el dibujo como una de las artes plásticas?

¿Qué actividades de dibujo motivan a los estudiantes a aprender las diversas áreas del conocimiento del currículo escolar y a permanecer en sus estudios?

¿Qué características de la estrategia de intervención mediante el dibujo, como una de las artes plásticas, incentivan a los alumnos a desarrollar las actividades de aprendizaje?

Propósito

Analizar cómo una intervención con recursos socioemocionales, basada en la expresión artística a través del dibujo, influyó en la disminución de la reprobación y la deserción de los estudiantes de los segundos y sextos semestres del ITACE plantel Victoria. La estrategia de intervención propició que los estudiantes desarrollaran habilidades y destrezas expresivas a través del dibujo, a la vez que fortalecieran habilidades socioemocionales que les ayudarán a sentirse incluidos en el grupo escolar y en la institución, al elevar su autoestima mediante este tipo de actividades.

Justificación

Los estudiantes del ITACE plantel Victoria están en la etapa de la adolescencia; sus características socioemocionales son muy variables, ya que presentan problemas personales, familiares y económicos, por lo que necesitan fortalecer sus

condiciones socioemocionales. En ello pueden ayudar los planteamientos de la NEM sobre la realización de actividades artísticas con recursos socioemocionales, con el propósito de fomentar ambientes escolares solidarios y organizados para el aprendizaje, así como de prevenir conductas violentas y conflictos interpersonales (SEP, 2022).

Atender la educación socioemocional mediante actividades artísticas y culturales propicia “el desarrollo del pensamiento creativo, reflexivo y crítico de la comunidad estudiantil” (Giráldez-Hayes, 2014, p. 34). Buscan promover estrategias de aprendizaje para el desarrollo personal y social, con experiencias que estimulen lo cognitivo (Ferreiro, 2020), así como el disfrute de las expresiones artísticas y las manifestaciones culturales, a través de experiencias que brinden la posibilidad de imaginar otras formas de hacer y estar en el mundo (De Barbieri, 2018).

Así, la importancia de desarrollar la investigación radicó en la necesidad de disminuir el abandono escolar en el ITACE plantel Victoria. El arte le permite al adolescente expresarse, fortalecer su autoestima y ser creativo. Por ello, es importante considerarlo en las estrategias que el profesorado desarrolle en el aula y motivarlos a persistir en el desarrollo de sus estudios, ya que están expuestos a muchas situaciones que los afectan y, con frecuencia, se convierten en problemas, tanto personales como familiares.

Durante el desarrollo de las actividades docentes, no se deben dejar de lado las posibles condiciones de los estudiantes. Para ello, se requiere visualizar sus manifestaciones, detenerse para tomar en cuenta sus sentimientos y pensamientos en el diseño de estrategias didácticas que posibiliten un acercamiento a ellos; descubrir sus expectativas, ideas, vivencias, potencialidades y gustos, para propiciar un ambiente de mejora educativa. Por eso, se propuso analizar los efectos de una estrategia de intervención en recursos socioemocionales en las artes plásticas sobre la disminución escolar. Ello aportará elementos al grupo estudiado y servirá de base para orientar estrategias didácticas en otros planteles.

Fundamentos teóricos

El dibujo ofrece oportunidades ilimitadas de interpretación; además, como señalaron Jiménez y Martínez (2011), “da cuenta de los procesos cognitivos, culturales y afectivos a los cuales una persona recurre para ordenar y dar forma, en un soporte limitante (hoja de papel, cuaderno, pared, cuadro), los elementos simbólicos que representarán su visión de lo que abstrae” (p. 25). Esas representaciones son el resultado del sentido particular que quien se expresa a través del dibujo está influido por el contexto cotidiano en el que se desenvuelve, así como por sus competencias,

interacciones y capacidades cognitivas, entre otros factores (Jiménez et al., 2008). Como señalaron Gómez y Gavidia (2015), a través del lenguaje visual se incorpora a la estructura cognitiva información importante que facilita la comprensión de lo que se observa, ya que las imágenes son una forma potente de activar la memoria, incluso más que las palabras.

Así, el dibujo puede servir de motivación para que los estudiantes se interesen por participar en las actividades de aprendizaje, al abordar uno de los problemas que propician la reprobación y la deserción escolar: la falta de interés por ellas. Si bien la motivación es un estado interno del individuo, en el desarrollo de las actividades de aprendizaje, el profesor puede activar, dirigir y mantener la atención del estudiante e impulsarlo a actuar para saber, fomentando el autoconocimiento, la autorrealización y el autoconcepto, e influir en el desarrollo del pensamiento creativo.

El pensamiento creativo influye en el rendimiento académico de los estudiantes al desarrollar habilidades de imaginación, innovación y resolución de problemas (Bernabé et al., 2017); esto se debe a que, como señalaron Castro et al. (2019), impulsa el aprendizaje al propiciar que los estudiantes reflexionen y busquen soluciones a situaciones reales o construidas con propósitos didácticos. Para desarrollarlo, se han aplicado diversas estrategias pedagógicas, tanto verbales como no verbales, analíticas y abstractas, entre ellas las estéticas, en las que el dibujo ocupa un lugar importante (Villacrész, 2017). El dibujo es siempre arte, pero el empleado en la ciencia “se diferencia del dibujo artístico en la siempre necesaria correspondencia que debe tener con el mundo natural que pretende explicar o describir” (Grilli et al., 2015, p. 91). Esa descripción que se realiza a través del lenguaje visual se incorpora a la “estructura cognitiva información que facilita las descripciones y, en muchas ocasiones, es de gran importancia para la construcción de conocimiento” (Gómez y Gavidia, 2015, p. 441)

El dibujo, como arte visual que emplea formas, figuras, líneas, inserta a los estudiantes “en el juego lúdico del dibujo, que tiene un poder innovador y creativo en los procesos de aprendizaje” (Ojeda y Vázquez, 2014, p. 99). Así, cuando se aprovecha esa cualidad en la educación artística, se generan experiencias que ayudan a los estudiantes a salir de la rutina escolar y la educación resulta accesible, ya que incorpora herramientas no costosas, como el uso de objetos de la naturaleza. Al desarrollar actividades de aprendizaje a través del dibujo, se activa la memoria, incluso como una herramienta más potente que las palabras, porque las imágenes comunican ideas y facilitan la memorización de forma muy accesible (Levie y Lenz, 1982). Esto es, resulta recomendable aprovechar las posibilidades de la comunicación gráfica en el contexto pedagógico, que, como señalaron Grilli et al. (2015), ha estado presente a lo largo de la historia humana.

Para Rodríguez Esteves (2011), el dibujo en el contexto pedagógico es “una herramienta de exploración, invención y resolución de problemas” (p. 20). Por ello, como afirmaron Grilla et al. (2015), constituye un gran apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, ya que complementa y amplía la verbalidad, además de ser un recurso didáctico que propicia aprendizajes.

Para emplear el dibujo con propósitos didácticos, los profesores necesitan adquirir una formación que les permita desarrollar competencias en pensamiento visual, así como en orden, secuencia y representación mediante íconos. Pensamiento que, según Roam (2010, como se cita en Puñez, 2017), consiste en aprovechar la capacidad del ser humano “para descubrir ideas que de otro modo serían invisibles, desarrollarlas rápidamente e intuitivamente y luego compartirlas con otras personas de una manera que ellos puedan captar de manera simple” (p. 165).

Bajo esa perspectiva, el profesor puede generar espacios para que los estudiantes creen y recreen ideas sobre los conocimientos que se pretende que construyan a lo largo de su trayecto escolar. Que aproveche el dibujo como técnica o sistema que le ayude a presentar un tema y que los alumnos lo representen. Esto, como una forma que permita “comprender situaciones complejas, captar la esencia del mensaje y transformar temas diversos mediante diagramas y dibujos de manera creativa e innovativa” (Puñez, 2017, p. 165).

También, en el contexto del trabajo áulico, el dibujo como comunicación visual permite que los estudiantes trabajen de forma colaborativa, conjuntando sus formas de concebir las ideas y representarlas, lo que amplía las posibilidades de aprendizaje de los contenidos que se desea que aprendan. Pro (2003, como se cita en Tubío, 2012), señala que al trabajar con el dibujo para el logro de aprendizajes, se aprovecha, además, una condición que predomina en las generaciones actuales: la de contemplar y comunicarse a través de imágenes ampliamente empleadas por los jóvenes. Por ello, todos los profesores deberían incorporar en el desarrollo de sus clases la lectura de imágenes y la elaboración de documentos audiovisuales. Por lo general, esa actividad les resulta atractiva a los estudiantes, quienes desarrollan y fortalecen habilidades como la observación y la concentración, que favorecen el pensamiento, la comunicación personal e interpersonal, la creatividad, la exteriorización de emociones como la felicidad y la tristeza, así como la liberación del estrés, lo que influye en la autoestima y el autoconcepto. Esta influencia es importante en el desenvolvimiento del individuo, ya que, como afirmaron Pendones et al. (2021), incide en el bienestar psicológico al propiciar una autoevaluación positiva que repercute en el desarrollo social, emocional, intelectual, conductual y escolar.

Diseño metodológico

Se empleó la metodología cualitativa (Creswell, 2013) con el estudio de casos (Stake, 1995; Yin, 2014), ya que permite a los investigadores explorar una situación en profundidad y lograr una mejor comprensión de la realidad, con una visión holística (Merriam y Tisdell, 2016). La atención se centró en los dos grupos de alumnos del ITACE Victoria, conformados por 71 alumnos, distribuidos en 35 de segundo semestre de la especialidad de soporte y mantenimiento de equipo, y 36 de sexto semestre de programación. La finalidad fue analizar los resultados de una intervención pedagógica con recursos socioemocionales, a través del dibujo, con la que se buscó incidir en la disminución de la reprobación y la deserción. Se seleccionaron intencionalmente esos grupos, ya que eran atendidos por dos de las investigadoras de este proyecto, lo cual se consideró que facilitaría trabajar con esos estudiantes en horario escolar y obtener datos sobre interacciones naturalistas.

Se diseñó un plan de acción que incluyó el dibujo de líneas, paisajes, bodegones y flores con la técnica del carboncillo. Se hizo hincapié en la sensibilización artística: participar, apreciar e interpretar diversas expresiones, así como en su carácter histórico y en el desarrollo del sentido de identidad. Asimismo, se trabajó la transversalidad con la asignatura de recursos socioemocionales y la resolución de problemas a los que se enfrenta el estudiante al presentar un proyecto en la vida diaria. Con esas actividades se buscó que los estudiantes alcanzaran una mayor motivación y una mejor inclusión escolar.

Se aplicó a los estudiantes un cuestionario diagnóstico. En la etapa de intervención se aplicaron entrevistas semiestructuradas (Creswell y Poth, 2018) de 15 a 20 minutos con cada alumno, con preguntas sobre su preferencia por el arte o el dibujo, la satisfacción al dibujar y las dificultades presentadas, lo cual permitió profundizar las reflexiones (Merriam y Tisdell, 2016). El formulario de la entrevista se validó con tres académicos: dos investigadores y un profesor de la institución, a fin de asegurar su validez. Se elaboraron registros de los dibujos que los alumnos produjeron durante las actividades del plan de acción. Así mismo, se aplicó el cuestionario de Ávila (2010) para identificar los niveles de motivación: (a) motivado, (b) medianamente motivado y (c) poco o nada motivado.

A cada participante se le asignó un seudónimo para proteger su identidad y su confidencialidad. Tanto los cuestionarios como las entrevistas se transcribieron y codificaron, lo que permitió analizar los datos de manera coherente e informada (Charmaz, 2014). Se empleó el *software* Qualrus para la organización y el análisis de datos, lo que permitió desarrollar una generalización naturalista (Stake, 1995) basada en las derivaciones del estudio en su contexto.

Resultados

En los resultados del estudio se buscaron datos que evidenciaran que la estrategia de dibujo permitía que los estudiantes se expresaran, desarrollaran habilidades socioemocionales (como relacionarse con sus compañeros), elevaran su autoestima, realizaran las actividades del currículo y continuaran sus estudios. Los resultados se organizaron en las categorías: (a) preferencias de los estudiantes respecto del dibujo, (b) motivación de los estudiantes para el aprendizaje a través del dibujo, (c) características de la estrategia que incentivó a permanecer en los estudios y (d) permanencia de los estudiantes en los estudios.

Preferencias de los estudiantes sobre el dibujo

Las preferencias sobre el dibujo se consideraron aquellas expresiones que indicaron que se sintieron cómodos al realizar las actividades y que las percibieron como beneficiosas para ellos. Como señalaron San Martín et al. (2012), le atribuyeron valor, regularon sus conductas para lograr metas y fomentaron el pensamiento prospectivo. Las preferencias de los alumnos fueron variadas; algunos las refirieron a la técnica o a los materiales con los que dibujaron, lo expresaron de la siguiente manera:

Pintar con gis pastel. ¿Por qué se pinta bonito (EA2)?

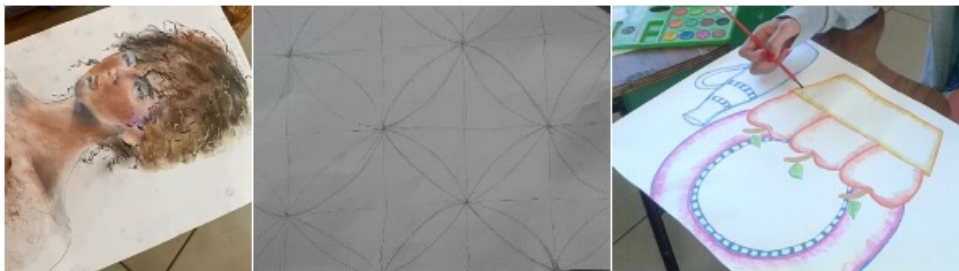
Cuando pintamos con lápiz. Me gusta su acabado (EA8).

Me encantó, sobre todo, el de marcadores. Exploré nuevas técnicas que por mí misma no probaría (EA11).

Algunos ejemplos de las producciones se muestran en la Figura 2.

Figura 2

Preferencias por el gusto de dibujar



Fuente: elaboración por los alumnos.

Otros se refirieron más al objeto que dibujaron, incluso lo relacionaron con la especialidad que estaba cursando, ya que les serviría para su futuro trabajo o porque les pareció divertido o les ayudó a expresarse o concentrarse:

Las ventanas y puertas... ¿Por qué está relacionado con la especialidad que estudio (EA36)?

Los trazos de puerta...Porque es de la carrera que estoy estudiando (EA35).

La de las manzanas...Porque fue más entretenida (EA33).

Los paisajes principalmente. Algo que siento que me brinda más libertad creativa (EA13).

El dibujo de una mesa (EA32).

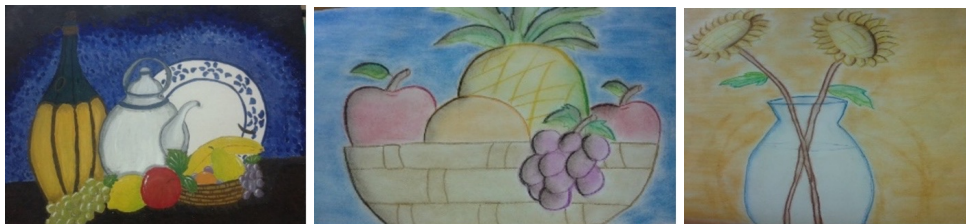
Las mandalas a veces parecen garabatos, pero, poniéndoles color, resultan hermosas y brillantes (EA16).

La del frutero. ¿Por qué me gusta la textura (EA4)?

Algunos ejemplos de las producciones se muestran en la Figura 3.

Figura 3

Preferencias por representar objetos



Fuente: elaboración por los alumnos.

También señalaron sus preferencias marcadas por las características de la plasticidad de la técnica, como se puede ver en las siguientes expresiones:

Porque se podía trabajar mucho con las texturas y colores (EA10).

El estudio de la composición, la anatomía y la perspectiva. Pues se complementaron para el estilo de arte que busco (EA14).

Diversas formas de pintar con otros materiales (EA1).

Combinar y difuminar colores al usar gis pastel (EA5).

Me gusta su acabado (EA8).

Porque fue un reto lograr la profundidad (EA19).

Algunos ejemplos de las producciones se muestran en la Figura 4.

Figura 4

Preferencias del dibujo por su composición



Fuente: elaboración por los alumnos.

Asimismo, señalaron las preferencias por las posibilidades que les dio el plasmar sus ideas a través de la plasticidad del dibujo con las técnicas empleadas:

Un dibujo puede convertirse en muchas cosas; si le agregas o le quitas cosas, es similar a la vida (EA9).

Algo que siento que me brinda más libertad creativa (EA13).

Se complementaron para el estilo de arte que busco (EA14).

Me gustó mucho utilizar la imaginación y ver los resultados (EA21).

Algunos ejemplos de las producciones se muestran en la Figura 5.

Figura 5

Preferencias del dibujo por su libertad creativa



Fuente: elaboración por los alumnos.

Los alumnos también refirieron sus preferencias por el dibujo, por las posibilidades de interactuar con los compañeros, de producir en forma conjunta y de reafirmar su autoestima y su confianza. Con relación a la interacción plantearon la facilidad de comunicación, apoyo mutuo, socializar, convivir, hacer amistades, entre otros, como se puede ver en las siguientes expresiones:

- Me ayudó a convivir mejor con mis compañeros (EA37).
- Fue más fácil comunicarme con mis compañeros (AE39).
- Ayude a mis compañeros a realizar algún dibujo (EA1).
- Aprendí a socializar (EA2).
- A conectar más con otros (EA7).
- Hubo una mejor convivencia y comunicación en el grupo (EA9).
- Me apoyaron prestándome material (EA10).
- Me ayudó a crear nuevas amistades (EA20).

Sobre el reafirmar su autoestima y confianza, refirieron que les ayudó a reconocer sus capacidades, revalorarse, sentirse en paz, seguir creyendo en sí mismos, como lo expresaron unos estudiantes:

- Me hizo reconocer mis capacidades (EA1).
- Me ayudó a revalorarme y pensar mejor (EA2).
- Porque sentía paz (EA6).
- Me ayudó a seguir creyendo en mí mismo (EA20).
- Me motiva a mejorar lo que ya soy (EA27).
- Solo uno señaló que “no influyó” (EA8).

Así, se encontró que trabajar con el dibujo les ayudó no solo a expresar sentimientos, sino que, en ese proceso, constituyó una actividad que influyó en su autoestima y autoconcepto, pues se sintieron autorrealizados y les produjo un efecto terapéutico, ya que se desestresaban cuando se sentían ansiosos. Todos estos son elementos importantes para su desarrollo con mayor armonía, debido a la influencia del dibujo, que incide en el bienestar psicológico e interviene en su desarrollo social, emocional, intelectual, conductual y escolar (Pendones et al., 2021).

Motivación de los estudiantes para el aprendizaje mediante el dibujo

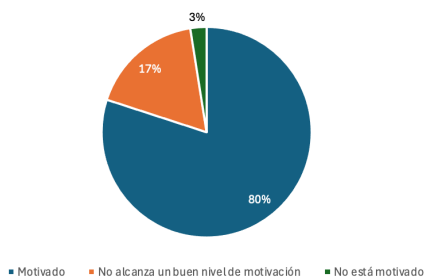
La motivación se consideró como la actitud de los estudiantes que denota interés por participar y que los ayuda a incrementar su disponibilidad para el aprendizaje (Rodríguez Esteves, 2011), al resultarles atractivas las actividades, que en este proyecto se centraron en el dibujo como recurso para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades de observación, concentración, pensamiento creativo, comunicación y expresión de emociones. Los niveles de valoración, como ya se señaló, fueron los propuestos por Ávila (2010) y las puntuaciones se asignaron de la siguiente forma:

- De siete a diez puntos: se encuentra motivado. Es capaz de esforzarse tanto en aquello que le interesa y le agrada como en lo que no le interesa.
- De cuatro a seis puntos: no alcanzan un buen nivel de motivación para emprender todas las tareas escolares. Es importante alentar al alumno para que logre su éxito escolar no solo en las asignaturas que le gustan, sino también en las demás.
- De cero a tres puntos: no está motivado para trabajar en el ámbito escolar. Se requiere averiguar y proveer orientaciones pertinentes para el éxito escolar.

Se aplicó el cuestionario a los estudiantes y 40 respondieron. Se encontró que 32 (80%) mantuvieron una motivación constante durante el semestre: 13 hombres y 19 mujeres. 7 (17.5%) no alcanzaron el nivel de motivación esperado: tres del género masculino y cuatro del género femenino. 1 (2.5%) de las mujeres no se encontró motivada (Figura 6).

Figura 6

Puntuación obtenida por el grupo de estudiantes en la motivación



Fuente: elaboración propia.

La motivación para permanecer en los estudios, a partir de trabajar con la estrategia del dibujo, se organizó en dos subcategorías: (a) características de la estrategia que los incentivaron a permanecer en sus estudios y (b) permanencia de los estudiantes en sus estudios.

Características de la estrategia que incentivaron a permanecer en sus estudios

En esta subcategoría se consideró que las características de las actividades con dibujo propiciaron la permanencia voluntaria de los estudiantes en sus estudios, pese a condiciones que podrían llevarlos a desertar (López Dórame, 2022). Entre las características básicas se consideró que a través del dibujo se pueden expresar procesos afectivos, culturales y cognitivos (Jiménez y Martínez, 2011).

En la estrategia de intervención se incluyeron el desarrollo de actividades socioemocionales y el dibujo de mandalas. Se les compartió el tema a abordar y se enfatizó el aprendizaje significativo. Esta acción facilitó en gran medida que comprendieran el desarrollo de las actividades. La estrategia fue del agrado de la mayor parte del grupo; además de despejar sus pensamientos, les ayudó a fomentar su permanencia en la institución, ya que se sintieron parte de ella al percibirse autorrealizados.

Los estudiantes externaron esa motivación para aprender mediante la estrategia de dibujo y obtuvieron una mejor comunicación con sus compañeros; se sintieron incluidos y motivados en la institución. Esa motivación para aprender la atribuyeron a las características de las técnicas del dibujo; algunos lo refirieron de la siguiente forma:

El dibujo facilita mucho las actividades de las asignaturas (EA38).

Reconocí que podía hacer cosas mejores (EA1).

Me ayudó a prestar más atención (EA2).

En algún proyecto en el que nos dejen encargados, puedo expresar lo que aprendí (EA3).

Influyó mucho porque dibujar me ayudó a salir de mi zona de confort: yo no sé dibujar, pero lo intenté (EA9).

Las características de las técnicas de dibujo propiciaron que los alumnos se sintieran motivados y pudieran concentrarse mejor. Ello constituye uno de los aspectos que caracterizan el dibujo.

Permanencia de los estudiantes en los estudios

Los estudiantes no solo continuaron sus estudios, sino que también aumentaron su aprovechamiento. Lo anterior está ligado a factores que los motivan a involucrarse, interesarse y pertenecer al grupo. Según Gairín (2015), esa permanencia se constituye en el conjunto de acciones que contribuyen a la continuidad del programa, lo que conduce a la conclusión del plan de estudios. Trabajar con actividades de dibujo les ayudó a mantenerse en sus estudios, según los estudiantes:

Hace más llevaderos los semestres (EA14).

Me motivó para pasar el semestre (EA15).

Me ayudó a ser paciente y seguir indicaciones en otras materias (EA10).

En general, en las materias, cuando te piden dibujos, graficas, etc. (EA13).

Me sirvió para aplicarlo en las demás materias (EA15).

Pues, mediante el dibujo, logré interpretar muchos temas y pude ver y realizar perspectivas y figuras geométricas (EA19).

Los incentivos para continuar sus estudios no se limitaron a las características técnicas del dibujo, sino que también facilitaron la comprensión y los aspectos prácticos de otras materias del currículo. Para contrastar esas afirmaciones expresadas por los alumnos con los resultados de sus calificaciones, se tomó como base la calificación obtenida en las evaluaciones de primer y tercer parcial, que, al contrastarse, permitieron identificar las variaciones que se presentaron antes y después de la intervención, de forma que dieran cuenta del impacto que tuvo en la permanencia en los estudios. Así, se analizó: (a) la deserción de estudiantes durante el periodo estudiado y (b) el contraste entre el promedio de aprovechamiento antes y después de la intervención.

Deserción de estudiantes durante el periodo estudiado.

La deserción se consideró la condición en la que el estudiante deja de asistir a la escuela por diversas razones: familiares-personales, económicas y escolares-institucionales (INEE, 2017). Esto se consideró abandono escolar, reflejado en las estadísticas institucionales, que mostraron que la misma cantidad de estudiantes ingresó y egresó en cada semestre; es decir, los estudiantes estuvieron listos para ingresar al siguiente ciclo escolar (Tabla 1).

Tabla 1*Estadística de ingresos y egresos por semestre*

Semestre cursado	Ingreso	Egreso	Totales
Grupo 2° semestre	35	35	35
Grupo 6° semestre	36	36	36
Total			71

Fuente: elaboración propia con base en la estadística institucional (ITACE, 2024).

Contraste del promedio de aprovechamiento antes y después de la intervención

Se contrastó el promedio de aprovechamiento del primer y del tercer parcial en la materia de Módulo 1 del grupo de 2° semestre de la Especialidad de Soporte y Mantenimiento de Equipo y del grupo de 6° semestre de la Especialidad de Programación en la materia de Dibujo Técnico, antes y después de la intervención (durante el segundo parcial), para analizar su impacto en los resultados de las evaluaciones. Los resultados fueron positivos. En el grupo de 35 estudiantes del 2° semestre, 27 (77.14 %) elevaron o mantuvieron su calificación, mientras que 8 (22.85 %) la redujeron. En el grupo de 36 estudiantes del 6° semestre, 28 (77.77 %) elevaron o mantuvieron su calificación y 8 (22.23 %) la redujeron (Tabla 2).

*Tabla 2**Contraste del promedio de aprovechamiento entre grupos*

Aprovechamiento escolar	Elevaron o mantuvieron calificación en el segundo parcial	Disminuyeron la calificación en el segundo parcial	Totales
Grupo 2° semestre	27	8	35
Grupo 6° semestre	28	8	36
Total	55	16	71

Fuente: elaboración propia con base en la estadística institucional (ITACE, 2024).

En conjunto, 55 de los 71 estudiantes (77.46 %) mantuvieron o mejoraron su calificación, mientras que 16 (22.54 %) presentaron una disminución. Esto sugiere que una quinta parte aún requiere apoyo adicional. No obstante, el acompañamiento evitó la reprobación y el abandono escolar.

Conclusiones

Los estudiantes reconocieron que la estrategia del dibujo fue práctica, innovadora, motivante, desestresante y terapéutica; además, pueden aprender mejor al sentirse incluidos por sus compañeros y la institución.

¿Cuáles son las preferencias de los estudiantes sobre el dibujo como una de las artes plásticas?

Los estudiantes prefieren el dibujo como una de las artes plásticas, ya que con esta actividad se sienten motivados a expresar sus emociones. En cada dibujo se inspiran y se sienten autorrealizados al ver los resultados alcanzados. Consideraron que el dibujar y el colorear les ayudan emocionalmente a desestresarse y a despejar la mente cuando se sienten ansiosos.

¿Qué actividades de dibujo motivan a los estudiantes a aprender las diversas áreas del conocimiento del currículo escolar?

Con el dibujo, pueden crear imágenes para aprender los conceptos con mayor facilidad, memorizar los contenidos de las diversas áreas del conocimiento y expresar lo aprendido. Como señalaron Gómez y Gavidia (2015), es de gran importancia para la construcción del conocimiento. Los estudiantes consideraron que el dibujo es una buena técnica para comprender los contenidos de las asignaturas que les representan mayor dificultad y, de esta forma, facilitar su aprendizaje.

¿Qué características debe tener una estrategia de intervención mediante el dibujo, como una de las artes plásticas, para incentivar a los alumnos a desarrollar las actividades de aprendizaje y a permanecer en sus estudios escolares?

La estrategia de intervención mediante el dibujo presenta las características planteadas por Levie y Lentz (1982), según las cuales comunicar ideas mediante imágenes facilita la memorización y permite comprender situaciones complejas, como señaló Puñez (2017). Además, tiene efectos en el bienestar psicológico (Pendones et al., 2021), de allí que fue pertinente incluir actividades a través del dibujo para fomentar las habilidades socioemocionales de objetos, paisajes, mandalas, entre otros, para que el estudiante las desarrolle en su formación, a la vez que se puede trabajar como un recurso de apoyo, para el logro de aprendizajes significativos de las asignaturas de artes plásticas y también de otras materias del currículo de su especialidad técnica.

Referencias

- Ávila, C. (2010). Cuestionario para valorar la motivación escolar. *Vive en familia*. <https://www.viveenfamilia.net/blog/cuestionario>.
- Arias, E., Hicapié, D. y Paredes, D. (2020). *Educación para la vida: el desarrollo de las habilidades socioemocionales y el rol de los docentes*. Banco Interamericano. <http://observatoriomexiquense.edomex.gob.mx/sites/observatoriomexiquense.edomex.gob.mx/files/files/Libros/Educación%20para%20la%20vida.pdf>
- Bernabé, R., Gálvez, M. y Álvarez, R. (2017). Relación entre el pensamiento creativo y el rendimiento académico de los estudiantes del quinto año de secundaria. *Ciencia y Desarrollo, Universidad Alas Peruanas*, 20(2), 93-98. <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/download/1495/1479>
- Boza, A. (2005). Una mirada a la juventud. *Revista de Educación*, 7, 91-109. <https://core.ac.uk/download/pdf/60670653.pdf>
- Castro, H., Ortega, J., Villarroel, J. y Contreras, C. (2019). Determinación de pensamiento creativo en estudiantes de medicina de una universidad chilena. *Revista Médica de Chile*, 147(3), 371-377. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872019000300372&script=sci_arttext&tlng=p
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2ª. ed.). Sage.
- Creswell, J. (2013). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (3ª. ed.). Sage.
- Creswell, J. y Poth, C. (2018). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (4ª. ed.). Sage.
- De Barbieri, A. (2018). *Educación sin culpa. Optimismo y entusiasmo para padres y docentes*. Vergara.
- Ferreiro, J. (2020). Hábitos de aprendizaje. El museo como zona de contacto. *Malba*. <https://malba.org.ar/habitos-de-aprendizaje-jordi-ferreiro>
- Gairín, J. (2015). *Los sistemas de acceso, la normativa, la permanencia y las estrategias de tutoría y retención de estudiantes en la educación superior*. Wolters Kluwer. <https://ddd.uab.cat/record/132953>
- García, A. (2019). *La expresión plástica en el desarrollo emocional en Educación Primaria* [Tesis de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Uvadoc. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41528/TFG-O1848.pdf?>
- Gardner, H. (1998). *Inteligencias Múltiples: la Teoría en la Práctica*. Paidós.
- Giráldez-Hayes, A. (2014). Artes para educar. Desafíos y perspectivas de la educación artística en Iberoamérica. En M. Ibarra. (Ed.), *La aportación del Centro Nacional de las Artes a la Educación Básica. Una experiencia interdisciplinaria de formación docente*. CONACULTA.
- Gómez, V. y Gavidia, V. (2015). Describir y dibujar en ciencias. La importancia del dibujo en las representaciones mentales del alumnado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 441-455. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92041414018.pdf>

- Grilli, J., Laxague M. y Barboza, L. (2015). Dibujo, fotografía y biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 91-108. <http://hdl.handle.net/10498/16926>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE]. (2017). *Políticas para mejorar la permanencia escolar de los jóvenes en la Educación Media Superior en México*. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/02/>
- Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo [ITACE] Victoria. (2023). *Encuesta diagnóstica del periodo semestral 2023-2024*.
- _____. (2024). *Estadística de ingreso y egreso de 2º y 6º semestres del 2024*.
- Jiménez, C., Mancinas, R. y Martínez, Y. (2008). La Sociedad del futuro. Una mirada a través del dibujo infantil. *Perspectivas de la Comunicación*, 1(2), 7-16. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/16891/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jiménez, C. y Martínez, Y. (2011). Visiones y Representaciones de Estudiantes a través del Dibujo. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 8(21), 24-31. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v8n21/a04.pdf>
- Lasén, A. (2009). Tecnologías afectivas: de cómo los teléfonos móviles participan en la constitución de subjetividades e identidades. En G. Gatti, I. Martínez de Albéniz y B. Tejerina. (Eds.), *Tecnología, cultura experta e identidad del conocimiento* (pp. 215-248). Universidad del País Vasco.
- Levie, W. y Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review. *Research Educational Communications and Technology Journal*, 30(4), 195-232.
- López Dórame, D. (2022). Factores asociados a la permanencia estudiantil de la Universidad de Sonora: análisis factorial confirmatorio. *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 11(26), 70-96. <https://doi.org/10.36677/rpsicologia.v11i26.19072>
- Merriam, S. B. y Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4ª. ed.). Jossey-Bass.
- Montoya, G., Oropeza, R. y Ávalos, M. L. (2019). Rendimiento académico y prácticas artísticas extracurriculares en estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(13), 1-10. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-
- Ojeda, F. C. y Vázquez, M. L. (2014). *El dibujo simplificado como una estrategia didáctica para docentes, para mejorar el proceso didáctico en el área de ciencias naturales con estudiantes de décimo* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7217/1/UPS-CT004063.pdf>
- Pendones, J. A., Flores, Y., Espino, G. y Durán, F. A. (2021). Autoconcepto, autoestima, motivación y su influencia en el desempeño académico. Caso: alumnos de la carrera de Contador Público. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1008>

- Puñez, N. (2017). El pensamiento visual. Una propuesta didáctica para pensar y crear. *Horizonte de la Ciencia*, 7(12), 161-177. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7762132.pdf>
- Rodríguez Esteves, P. J. (2011). *El dibujo como dispositivo pedagógico. Fundamentos del dibujo en la enseñanza contemporánea de las artes plásticas* [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio UPV. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15176/tesisUPV3638.pdf?sequence=1&isAllowed=y40412019000100113>
- Rodríguez, Z. y Rodríguez, T. (2016). Los jóvenes, la comunicación afectiva y las tecnologías: entre la ritualización de la expresión y la regulación emocional. *Intersticios Sociales*, 11, 1-33. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642016000100006
- Romero, M. I. (2017). *Las artes plásticas como estrategia para potenciar la inteligencia emocional en la interacción entre niños y niñas de 5 a 6 años de primero B de básica primaria de la Corporación Colegio Trinitario de la ciudad de Cartagena* [Trabajo de licenciatura, Universidad de Cartagena]. Repositorio Unicartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/6599/MARIA%20ISABEL%20ROMERO%20proyecto%20final%20con%20normas%20APA%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- San Martín, R., Isla, P. y Melis, C. (2012). Preferencia temporal en el cerebro: una revisión crítica de las contribuciones de la economía al estudio de la elección intertemporal. *El Trimestre Económico*, 79(314), 449-473. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2012000200449
- Secretaría de Educación Pública [SEP] - Instituto Nacional de Salud Pública [INSP]. (2015). *Principales causas del abandono escolar*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE). <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/02/Documento10-permanencia-escolar-ms.pdf>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2022). *¿Por qué es importante? ¿Construye T y las HSE?*.
 _____. (2023). *Principales Cifras del Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos 2016 - 2023*.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Sage.
- Tubío, D. (2012). Reflexiones sobre la educación visual. *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, (Cuaderno 39), 131-143. <https://www.semanticscholar.org/reader/4de3652baf7e9b1ff6e0cb948f5e12268ec806b1>
- Villacrész, M. V. (2017). Habilidades de pensamiento creativo en maestros en formación. *Pensamiento y Acción*, (22), 78-94. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/7400
- Yin, R. (2014). *Case study research: Design and methods* (5ª. ed.). Sage.

Capítulo 3

Innovación pedagógica desde una mirada reflexiva de los docentes: ITACE-Altamira

Celia Reyes Anaya

Luis Fernando Olvera Castaños

Teresa de Jesús Cano Sierra

Introducción

El abandono escolar es “un fenómeno multifactorial” (Guzmán y Moctezuma 2023, p. 6). El presente estudio reconoce la reprobación y la deserción escolar como problemas de la Educación Media Superior (EMS). La investigación surge en el contexto de una institución de bachillerato tecnológico en Altamira Tamaulipas, México en donde los resultados de deserción del semestre febrero-julio de 2023 fue de un porcentaje superior a la media nacional y estatal, lo cual se traduce a que el alumnado de esta institución no concluyó la educación obligatoria que en México se extiende hasta el nivel medio superior. Lo anterior puede asumirse como un fracaso de las políticas educativas del Sistema Educativo Nacional (SEN), tanto en su implementación, a cargo de todas las partes que conforman el organigrama de una institución educativa, como en la falta de atención a sus causas.

En este marco se analizó la práctica reflexiva docente desde una perspectiva de intervención. Dado que el profesorado conoce al estudiantado y está en la primera línea de intervención, resulta necesario conocer su experiencia, además de “...analizar el afrontamiento del fracaso desde el discurso del profesorado, lo cual es preponderante debido a que este fenómeno escolar afecta el quehacer docente” (Sakk, 2013, como se cita en Zamudio y Málaga, 2023, p. 4). Para contar con más

elementos sobre la importancia del problema a estudiar, se revisaron investigaciones relacionadas.

Estudios relacionados

Guzmán y Moctezuma (2023) investigaron el abandono escolar en la EMS en México. Reconocieron que la educación representa un gran reto para garantizar los derechos fundamentales, por lo que resulta indispensable pensar en políticas y estrategias capaces de motivar a los estudiantes en las aulas de EMS. Se utilizó una metodología cualitativa basada en las contribuciones teóricas y cognitivas recientes en torno al abandono y al clima escolar. Los hallazgos se centraron en la elaboración de un estado del arte y en una interpretación multifactorial de ambos conceptos. Se destacó que no solo lo que ocurre dentro de la escuela es un factor decisivo para que se retire a un alumno, sino también los factores exógenos: la pobreza, la economía, la violencia, la cultura familiar, las exigencias sociales, entre otros. La mayoría de los autores coincidieron en la relevancia de comprender que los estudiantes dan sustento a la escuela y de entender que estarán mejor adentro que fuera de ella. Se concluye que se han develado las múltiples causas del fenómeno de abandono escolar, que aún continúa siendo un grave problema a nivel local, nacional e internacional. Persiste la preocupación por encontrar soluciones al problema, pero este tiene un origen estructural y se ha hecho muy poco para frenar el proceso de desescolarización en la parte más vulnerable de la población.

Por otra parte, De la Cruz y Matus (2019) analizaron el abandono y el retorno escolar a partir de la experiencia de jóvenes de EMS. La metodología utilizada fue cualitativa y, para la recolección de datos, se empleó la técnica de grupos focales con ocho grupos de formación profesional técnica de la Ciudad de México, ubicados en zonas con un índice de desarrollo social bajo. El diseño del estudio permitió explorar las causas del abandono asociadas a factores individuales e intraescolares. Los hallazgos analizados en las narrativas revelaron que cierta experiencia en el campo laboral generó en los participantes un proceso reflexivo sobre su futuro, el cual les permitió replantear sus expectativas sobre la educación para que los jóvenes asuman mayor autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones. Se concluyó que las experiencias de los jóvenes que retornan a la escuela pueden ser de gran valor para atenuar posibles causas del escolarismo desde la acción educativa.

Miranda (2018) elaboró un balance de la magnitud y las dimensiones del problema del abandono escolar en la Educación Media Superior, con base en algunas

aportaciones teóricas y en la revisión de los principales programas gubernamentales y de las acciones públicas implementadas en México. En el marco de una metodología cualitativa, basada en la revisión teórica, la recuperación de información estadística y la sistematización de experiencias de políticas para abatir el abandono escolar en la EMS, se analizaron las principales estrategias gubernamentales, así como las directrices emitidas por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Los resultados indicaron una tendencia de las políticas públicas hacia la atención de factores de riesgo socioeconómicos, pero ignoraron aspectos como el ambiente y la integración escolar. Por ello, se formularon propuestas para fortalecer la política pública educativa y reconocer la heterogeneidad de las causas.

Silva y Weiss (2018) investigaron las causas del abandono escolar entre estudiantes de cuatro planteles del bachillerato tecnológico agropecuario en México. La metodología fue cualitativa con el análisis de entrevistas a directivos, docentes, tutores, alumnos y jóvenes que abandonaron la escuela. En los hallazgos se identificó que la razón principal de ese abandono fue la reprobación de los estudiantes, la cual, según los profesores, se debió a una insuficiencia académica en el nivel previo. Esas insuficiencias académicas estaban relacionadas con la falta de comprensión de lo estudiado, lo que se tradujo en un menor interés. Se destacó, además, que el ausentismo en las aulas, es decir, estudiantes que asisten a la escuela pero no ingresan a las aulas, va en aumento. Además, se mencionaron las ausencias de algunos docentes y la falta de capacidad para planificar contenidos didácticos. Otra de las razones del abandono identificadas fue la asociada a problemas familiares, a la falta de recursos económicos, al desinterés de los padres en el proceso de formación de sus hijos, a problemas de salud y a embarazos tempranos. En las conclusiones se discutieron la política de flexibilización de los criterios de acreditación, que establece un 80 % de asistencia, así como la permanencia que las autoridades solicitan a los planteles.

Por último, Saccone y Weiss (2017) presentaron los resultados de una investigación cualitativa sobre la acreditación de asignaturas en la vida cotidiana escolar. Analizaron cómo se configura la acreditación de asignaturas en la cotidianidad de un plantel de la Ciudad de México, un aspecto central para la permanencia de los jóvenes en la escuela. El análisis se centró en los procesos de aprobación, reprobación y recuperación de materias. La metodología utilizada fue cualitativa, con enfoque etnográfico, en la que se retomaron las tradiciones del Departamento de Investigaciones Educativas. El referente empírico estuvo conformado por estudiantes, coordinadores y docentes de un plantel ubicado en la zona sur de la Ciudad de México. Entre los hallazgos se identificaron diversas prácticas de los directivos, entre ellas algunas medidas empleadas para controlar el ingreso de los jóvenes al plantel,

lo que ahora se denomina “*de puertas cerradas*”. El ingreso al salón de clases no está igualmente controlado, ya que en la mayoría de los establecimientos de EMS no hay prefectos y los estudiantes deciden entrar o no a las clases. Otra disposición consistía en llamar a los padres de los estudiantes con inasistencias reiteradas para solicitar su apoyo. Además, algunos coordinadores cuestionaron la rigidez respecto de los criterios de puntualidad y asistencia. Los estudiantes manifestaron que no ingresaban o llegaban tarde a clases debido a la distancia entre el hogar y el plantel, la superposición de actividades, los estilos de los docentes, la “flojera” y la preferencia por pasar el rato con sus amigos y novios.

En las investigaciones sobre la temática, se identificó que las relaciones entre pares que se desarrollan en la escuela ocupan un lugar relevante entre los jóvenes (Maldonado, 2000; Molina, 2013, citados en Saccone, 2018) y que, a veces, las posibilidades de la vida juvenil compiten con las exigencias escolares (Weiss, 2015, citado en Saccone y Weiss, 2017). Así mismo, que la extensión de la obligatoriedad en términos de ampliación de la cobertura y la garantía de un lugar a todos los jóvenes en “*edad teórica de cursarlo*” que propone la reforma, no producen por sí mismos una “*trayectoria escolar equivalente*” (Dussel, 2015, citado en Saccone y Weiss, 2017, p. 124), dado que la “realización plena de este derecho [...] implica también el logro efectivo de los aprendizajes” (INEE, 2011, citado en Saccone y Weiss, 2017, p. 124). De allí que el mayor riesgo sea que, en vez de avanzar hacia la democratización del acceso al conocimiento, la obligatoriedad contribuya al reforzamiento de las desigualdades sociales existentes en la oferta de instituciones de EMS en México.

Los estudios analizados coinciden en que el abandono escolar es un problema multifactorial. Por lo tanto, es necesario buscar estrategias para disminuir la desigualdad que propicia la deserción. Sin embargo, faltan estudios sobre la práctica docente del profesor y sobre estrategias pedagógicas centradas en la reflexión, donde sobresale la falta de mecanismos de apoyo entre autoridades educativas y docentes para la intervención mediante prácticas educativas innovadoras que aborden la problemática de la reprobación escolar.

Planteamiento del problema

El desafío que enfrentan las instituciones de EMS en México para disminuir los índices de reprobación es permanente. Según Calderón et al. (2023), la tasa de reprobación en la EMS a nivel nacional durante el ciclo escolar 2022-2023 alcanzó el 12.5 %. En Tamaulipas, el porcentaje de reprobación alcanzó el 10.3 %. En tanto que para el 2024, la reprobación en el subsistema de EMS en Tamaulipas fue del 24.15 %, mientras que en el plantel objeto de estudio, de la zona sur del

Estado, fue del 25.19 % (SEP, 2024). Esto significa un 12.69 % por encima de la media nacional y un 14.89 % por encima de la media estatal. Estos datos reflejan una situación problemática que es urgente atender.

Uno de los actores con una amplia influencia en los resultados señalados es el docente, quien desempeña un papel importante en el aula como agente de acompañamiento y mediación, no solo para el logro de aprendizajes significativos. También es la primera línea de comunicación con el alumnado para la detección oportuna de situaciones académicas que le ponen en riesgo de reprobación y de la continuidad de su proceso de formación en la EMS. Como señalaron Leyva-Barajas y Guerra-García (2019): “En diversos estudios y experiencias se ha evidenciado que el elemento que mejor explica el logro de los estudiantes es el desempeño del docente en el aula, tanto a nivel particular como a nivel de los sistemas educativos en general” (p. 7).

Por lo anterior, es necesario indagar sobre la práctica reflexiva docente, si la lleva a cabo, cómo la desarrolla, si la considera desde un modelo transformador, si se transfiere a la práctica como una situación que debe abordar y resolver, pues “...la práctica reflexiva solo se produce propiamente cuando el individuo se enfrenta con un problema real que debe resolver y tratar de hacerlo de una manera racional...” (Domingo, 2021, p. 11).

A partir de los resultados del diagnóstico que se realizó plantel objeto de estudio, se identificó la persistencia de la enseñanza expositiva, con los materiales y recursos didácticos de apoyo tradicionales como el pintarrón, marcadores, fotocopias, recursos digitales en formatos .docx y .pdf, lo cual coincide con las prácticas de profesorado de los diferentes contextos educativos nacionales e internacionales pues según Carlos-Guzmán (2021, p. 1), “la enseñanza expositiva es la estrategia más empleada por los profesores de los diferentes niveles educativos en todo el mundo”. Así, entre sus éxitos de aplicación y sus desventajas, se considera el abandono escolar uno de sus resultados, como lo demuestran los hallazgos presentados por la SEP (2024), según los cuales un porcentaje importante de jóvenes “... 7.8 % declararon que abandonaron la escuela porque no les gustaba el estudio o por problemas relacionados con el estudio (7.5 % por problemas para entenderles a los maestros y 6 % por reprobación de materias)” (p. 10). Lo anterior también contrasta con los tipos de evaluación más utilizados por el profesorado: las evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas, en las que, igualmente, se otorga una ponderación determinante a las pruebas objetivas.

Esto conlleva implementar estrategias de intervención docente en el aula con un cambio de paradigma que valore y enfatice en la importancia de una praxis reflexiva del trabajo pedagógico que atienda al rediseño del Marco Curricular

Común en Educación Media Superior (MCCEMS) vigente que parte de “..la inclusión, participación, colaboración, escucha y construcción colectiva” (SEP, 2024, p. 5), que resulte en la disminución de la reprobación y el abandono escolar, por lo cual se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo incide la reflexión del profesor sobre la práctica docente en las estrategias que emplea con los alumnos?

¿Cómo se refleja la aplicación de estrategias innovadoras en los resultados de aprendizaje del alumnado?

Derivado de las preguntas de investigación, se generó el propósito para la investigación:

Analizar la aplicación de estrategias innovadoras desde la reflexión-acción y su impacto en los resultados del aprendizaje del alumnado.

Método

La investigación es cualitativa, a partir de un estudio de caso en el marco del paradigma sociocrítico, que se caracteriza por una actitud problematizadora, orientada a la transformación de la realidad social, y por una crítica social y dialéctica, fundamentada en la autonomía del pensamiento autorreflexivo. En ese contexto, Apaza (2015, como se cita en Rodríguez-Reyes, 2021) define el currículo sociocrítico como “una construcción histórica, política, cultural e ideológica de la sociedad, la cual organiza y orienta la praxis educativa sobre la base de un bagaje cultural propio de un contexto y de la interrelación dialéctica entre teoría y práctica” (p. 14).

Procedimiento metodológico

Con la finalidad de analizar estrategias pedagógicas que fueron diseñadas, implementadas y evaluadas por docentes para innovar la práctica antes, durante y después de la acción. De esta forma se logró la participación voluntario de 21 docentes de un plantel del ITACE que es de EMS, en un curso virtual autogestivo denominado: *Investigación e Innovación de la práctica docente* que tuvo como finalidad reconocer la práctica docente como un espacio para identificar problemáticas, investigar las causas que la originan, observarlas, reflexionarlas y hacer propuestas de innovación para resolverlas.

El curso fue integrador e interactivo. Contempló procesos dinámicos para el logro de aprendizajes entre docentes en el marco de la práctica reflexiva. Por ello, fue importante comprender que el proceso, que se fundamenta en la teoría sociocognitiva, contempla dos conceptos básicos: la construcción de conocimientos y el andamiaje colectivo, ambos originarios de Vigotsky. Esta metodología, citada por Domingo y Gómez (2014), reconoce la interacción social como condición imprescindible para la construcción del saber. Trasladarlo a la práctica docente del ITACE implicó la interacción entre iguales o entre compañeros. Las acciones señaladas para este curso cobraron sentido, ya que no fueron aisladas; requirieron prever situaciones de aprendizaje colectivo en las que se pudiera interactuar y aportar desde distintas miradas para “realizar una práctica reflexiva grupal que enriqueció la reflexión individual de los participantes. Se trata de establecer pequeñas comunidades de aprendizaje usando la práctica reflexiva para aprender de las propias prácticas docentes” (p. 95).

Los temas desarrollados fueron: (a) La investigación y la práctica docente reflexiva; (b) Reconociendo los aprendizajes de los alumnos y ¡manos a la obra!; y (c) Diseño y aplicación de estrategias innovadoras para la práctica reflexiva. Para la recolección de la información, se recuperaron las evidencias más significativas de los docentes, con sus aportaciones sobre los tres temas, organizadas en secuencias con inicio, desarrollo y cierre. Posteriormente se analizaron esas evidencias.

Además, se empleó la técnica de *focus group* con un enfoque de investigación cualitativa, lo que permitió a los docentes e investigadores discutir y elaborar, a partir de su propia experiencia, ideas o temáticas específicas relacionadas con la práctica docente. Esta técnica fue fundamental para que los participantes contaran su experiencia y opinión sobre la práctica docente, la cual estuvo centrada en “reconstruir una perspectiva o punto de vista intersubjetivo en relación con un tema de interés” (Morgan, 1998, como se cita en Bilbao y Monereo, 2011, p. 141).

La organización del *focus group* se desarrolló bajo un consentimiento informado y fue guiada por una moderadora, quien formuló preguntas clave e invitó a participar en los tópicos abordados, con la finalidad de obtener información sobre cómo se implementan las estrategias didácticas innovadoras desde su mirada reflexiva. Además, se reconocieron las fortalezas y áreas de oportunidad. La sesión duró 60 minutos. Se registró la sesión en video y, posteriormente, se transcribió todo el proceso de intervención para facilitar el análisis y la categorización.

El análisis de los datos recabados se realizó con apoyo del software Atlas.ti y, en ese proceso, se respetó el anonimato de los docentes, quienes se identificaron mediante códigos éticos D1, D2 y así sucesivamente. Para la técnica *Focus Group* se agregó F1. Para las actividades desarrolladas por los docentes AD1, AD2 y AD3. Se

contrastaron los hallazgos, lo que permitió interpretar los datos obtenidos a la luz de la práctica reflexiva. Se generaron tres categorías asociadas a los temas del curso autogestivo *Investigación e Innovación de la práctica docente* que son: 1. Antes de la acción, 2. Durante la acción y 3. Después de la acción. La discusión teórica se articuló con la profundidad conceptual, la triangulación y el rigor metodológico al estudiar los fenómenos, los procesos y las personas investigadas.

Resultados

Para integrar y sistematizar los hallazgos, se analizaron las tres categorías identificadas, con seis subcategorías que reflejan las percepciones, experiencias y reflexiones de los docentes participantes en esta investigación. Ese proceso se realizó con las evidencias de su propia acción docente desarrollada en el curso autogestivo *Investigación e Innovación de la práctica docente* y, para una mejor claridad, los resultados se presentan en indicadores cognitivos, procedimentales y actitudinales de la siguiente manera:

Antes de la acción

Esta categoría hace referencia a la posibilidad que tienen los docentes de reflexionar para justificar, con sus decisiones en el aula, un plan de acción y así proporcionar buenas razones para actuar de ese modo (Domingo, 2021). En este sentido, se muestra la red conceptual creada a partir de las intervenciones asociadas a códigos y organizadas en dos subcategorías: *docente investigador* y *praxis reflexiva*.

Docente investigador

Se reconoce que el docente investigador, está "...en su trabajo profesional inmerso en unos contextos que ha de analizar y comprender antes de diseñar y estructurar su intervención..." (Domingo, 2021, p. 6). Por ello, se atiende el dinamismo con que se desarrolla la práctica docente mediante una intervención pedagógica distinta de lo tradicional, que ha dado resultados que requieren mejoras, enfocada en la innovación e integración de todo el andamiaje pertinente para el logro de aprendizajes significativos como resultado de su praxis reflexiva preliminar.

El análisis se organizó en descriptores cognitivos que reflejan el pensamiento crítico, el aprendizaje situado y el aprendizaje reflexivo. Asimismo, en descriptores procedimentales en los que se priorizan códigos de diseño de proyectos e intervención en el aula. Por último, en actitudes que reconocen el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

Los argumentos muestran que los docentes requieren incorporar la investigación para mejorar la reflexión en el aula, como señaló D1 al destacar que este proceso sirve para:

Potenciar fortalezas, crear prospectivas e involucrar al alumnado como eje central. La investigación es la profesionalización misma de la práctica docente, donde no solo se elaboran proyectos de enseñanza, secuencias didácticas o unidades de aprendizaje, sino que también se desarrollan estrategias de investigación. Estas parten de una investigación que entrega resultados para la toma de decisiones del profesorado y así he diseñado procesos de intervención en el aula con base en dichos resultados para favorecer el aprendizaje situado (F1).

Lo anterior reitera el compromiso desde adentro de las aulas cuando el docente-investigador “tiene la responsabilidad de producir, desarrollar y socializar el conocimiento desde su propio punto de vista y en consenso con los demás involucrados en el proceso de aprendizaje” (Flores et al., 2020, p. 111). D6 señaló que:

El papel del docente como investigador implica una constante búsqueda de estrategias pedagógicas efectivas que se adapten a las necesidades específicas de los estudiantes. Al reflexionar sobre su labor, el docente identifica tanto sus fortalezas como sus áreas de mejora, lo que le permite establecer objetivos claros de desarrollo profesional y trazar un plan de acción para alcanzarlos (AD1).

Se refleja una clara idea de la importancia que los docentes otorgan a la investigación. Como señaló Cánovas (2013) “el docente-investigador es aquella persona que comprende la realidad contextual como la complejidad misma. Por lo tanto, es prioridad la construcción de un pensamiento diferente...” (p. 21), lo cual se reconoció en el planteamiento de D3:

Sugeriría realizar una investigación educativa institucional más amplia que permitiera identificar las causas externas de la reprobación escolar, como podrían ser: el desempleo de los miembros de la familia, la desintegración familiar por discusiones, los problemas emocionales en la adolescencia, los problemas psicológicos de los estudiantes y la desmotivación escolar (AD1).

Las aportaciones de los docentes apuestan por un investigador de la propia práctica, que tiene claridad sobre las problemáticas multifactoriales a las que se enfrenta con sus estudiantes.

Praxis reflexiva

La subcategoría praxis reflexiva se define como un “modelo profesional cuyos elementos principales de partida son las experiencias de cada docente en su contexto y la reflexión sobre la propia práctica”. Se trata de una opción formativa ...para la actualización y mejora de la tarea docente” (Domingo, 2017, p. 34). Los hallazgos se organizaron en torno a algunos puntos medulares. Para indicadores cognitivos arrojó práctica reflexiva, construcción de saberes y retroalimentación. En los procedimentales se identificaron estrategia didáctica innovadora y mejora continua. En las actitudes se reflejaron el diálogo, el crecimiento personal, el respeto y la escucha activa.

Los docentes reflexionan sobre su enseñanza para buscar formas de mejorarla en función de las necesidades específicas de sus alumnos, entre los ejemplos se puede destacar la aportación de D2:

En el grupo seleccionado de la materia Recurso socioemocional 2, se lleva a cabo el espacio de diálogo, con la finalidad de propiciar la retroalimentación sobre los contenidos y, sobre todo, conocer las ideas de otros, activar la escucha y respetar las aportaciones que brinden los demás, para modificar o construir mi propio aprendizaje. De ahí se desata el trabajo, tanto individual como colaborativo, que permite desarrollar la práctica reflexiva en diferentes fases (AD1).

Al respecto, Domingo (2021) señaló que “La práctica de la enseñanza se vuelve praxis. Esta praxis considera las necesidades y perspectivas del alumnado del siglo XXI, que obedece a motivaciones y problemáticas distintas de las de las generaciones anteriores" (p. 6). En ese sentido D20 planteó que:

De manera general, puedo mencionar que, en mi papel como docente investigador, reflexioné sobre mi propia práctica educativa, identificando áreas de mejora y planificando futuras acciones. Este ciclo de reflexión y acción es esencial para el crecimiento profesional y la mejora continua de la calidad educativa. La capacidad de reflexionar críticamente sobre los métodos y los resultados evidencia el compromiso con el desarrollo profesional y la innovación en la educación (AD1).

Con base en lo anterior, la praxis reflexiva implica hacer frente a una tarea que no es fácil por la cantidad de alumnos en un grupo y la falta de interés en muchos de los casos, sin duda un reto para organizar las experiencias más significativas como bien se resalta en el diálogo de D18, quien señaló:

Me identifico como agente activo de la construcción del saber; al no aplicar las mismas estrategias preestablecidas con todos los grupos, me gusta ir construyendo la estrategia didáctica a medida de cada necesidad concreta (AD1).

Y en el de D3 quién se adhiere a un reconocimiento de área de oportunidad para la mejora:

En mi caso, requiero la mejora docente en asesoría sobre productos relacionados con el dibujo técnico para la toma de fotografías con calidad técnica, la producción de un video, la representación de una obra de teatro en forma de cómic y el análisis riguroso de los conceptos estéticos para juzgar una obra de arte (AD1).

Por otra parte, la experiencia que señaló un docente y la ayuda entre pares para solucionar problemáticas que acontecen en el día a día y se convierten en un área de oportunidad como lo planteó D2:

Compartir nuestras experiencias porque a veces eso nos va a permitir adecuar las estrategias que nos pueden funcionar con ciertos grupos, o sea a lo mejor yo coincido con la maestra X y con el maestro Y, con dos horas, yo veo que estoy batallando con el control de grupo, pero veo que ella lo estaba dando muy bien, pues tratar de intercambiar esas experiencias, esas posturas en clase, para favorecer la clase que estoy llevando con lo que a ella si le funciona y viceversa es decir fortalecer el trabajo entre pares (F1).

Para concluir, las aportaciones de los docentes señalados están asociadas a la idea de entender el quehacer docente para mejorarlo, que no sólo está centrado en aspectos cognitivos, sino también en actitudes, lo cual “remite a la contemplación de sí y del mundo de los otros en aras de articular las mejores experiencias formativas...” (Alvarado y Villarreal, 2023, p. 128), con ese referente se ejemplifican:

Mejora docente en asesoría sobre productos relacionados con el dibujo técnico.
Mejora docente en la asesoría sobre la evaluación técnica de la toma de fotografías de calidad.

Mejora docente en asesoría sobre cómo producir un video.

Mejora docente en asesoría sobre cómo representar una obra de teatro en formato cómic.

Mejora docente en conceptos estéticos para juzgar una obra de arte (AD1D3).

Asimismo, de mejora de los aprendizajes de los estudiantes, como lo planteó D13:

Los estudiantes de cuarto semestre obtuvieron resultados positivos en términos de conocimientos académicos, así como de habilidades personales y sociales... Mejoró el trabajo en equipo y la colaboración, desarrollando habilidades de comunicación. Aprendiendo a compartir responsabilidades, a escuchar y a respetar las ideas de sus compañeros y a trabajar juntos para superar desafíos (AD1).

En las aportaciones de los docentes se observaron aspectos de práctica reflexiva que contribuyeron a mejorar su ejercicio, lo que se tradujo en resultados positivos en el desempeño de los estudiantes.

Durante la acción

En la categoría denominada *Durante la acción*, cobra sentido la vinculación de la acción como principio esencial, sobre el que Rodríguez-Ortiz et al., (2023) señalaron que:

La resolución de problemas no se queda en una reflexión, o en la toma de decisiones, sino que se pasa a la acción misma y su incidencia en el mundo social; es decir, se vinculan el sentir, el pensar, el hablar y el actuar que siempre están presentes en el sujeto crítico (p. 2).

Esta categoría se orientó a profundizar en el análisis y la reflexión de la práctica docente; por ello, se presenta la red conceptual con las intervenciones de los participantes, sobre la cual se construyeron dos subcategorías: *análisis de nuestra práctica* y *reflexión en la acción*.

Análisis de nuestra práctica

Esta subcategoría se refiere a las nuevas explicaciones y hallazgos sobre la práctica docente. Al respecto, Cerecero (2016) señaló que

Buscamos identificar el camino que sigue el docente al enfrentarse con sus propias creencias, conocimientos y observaciones, así como con los que encuentra en los documentos de referencia, de manera que analicemos si logra utilizar las referencias consultadas, contrastarlas con sus conocimientos cotidianos y formular sus propias reflexiones para aplicarlas en el aula (p. 187).

El análisis se desarrolló con los insumos proporcionados por los docentes. Se organizó en descriptores cognitivos como experiencias de aprendizaje o análisis de problemáticas. Se identificaron descriptores procedimentales, entre los cuales se incluyeron la transversalidad, el desarrollo de habilidades y la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En los descriptores actitudinales, donde es relevante: encontrar soluciones, interactuar, intercambiar ideas y participar.

Cabe destacar que el énfasis de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) radica en los proyectos, por ser una metodología integradora que requiere “la inmersión del estudiante en una problemática real y se caracteriza por aplicar de manera práctica una propuesta que permite solucionar un problema real desde diversas áreas del conocimiento, centrada en actividades y productos de utilidad social” (Pimienta, 2012, p. 132). En concordancia con ello, se identificó la participación de D19 con su siguiente aportación:

El incluir proyectos que apliquen la transversalidad con otras materias fue de gran utilidad tanto para mí como docente como para mis alumnos, ya que pudieron englobar conocimientos de diferentes áreas, desarrollaron habilidades para trabajar de manera colaborativa, además del uso de las herramientas tecnológicas que incorporaron a sus proyectos, compartieron sus experiencias de aprendizaje, promovieron la interacción y el intercambio de ideas entre los estudiantes, esto logró que el aprendizaje fuera más accesible para los estudiantes (AD2).

Otro enfoque que se implementó fue el de D21 quien empleó el enfoque STEAM (en inglés: *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) del cual refirió que:

Desde la perspectiva del análisis de una problemática como la contaminación, es en este ámbito donde la ciencia puede dar respuesta. Aquí, el alumnado realizó una búsqueda de información científica relevante sobre la problemática. Dentro de la educación STEAM, también se promueve el arte y se motiva al alumnado a proyectar, mediante pinturas y dibujos, cómo percibe la problemática de la contaminación (AD2).

Para argumentar lo anterior, el mismo docente señaló que en la educación STEM (en inglés: *Science, Technology, Engineering, Mathematics*) se plantean elementos fundamentados en “...ejes estratégicos: inclusión, innovación y emprendimiento y el desarrollo de competencias digitales...” (Olvera y Medina, 2023, párr. 1). De esta forma, D3 describió una experiencia en la que:

Se definió un proyecto social por equipos, con una propuesta al gobierno para mejorar el desempeño, que conduzca a un gobernante a crear condiciones para estructurar un mundo mejor. La segunda temática se implementó en las primeras 3 sesiones, invitando a un experto en dibujo a mano alzada, a un experto en fotografía y a un experto en producción de videos. En la cuarta sesión se recibieron los productos de dibujo y se evaluaron y comentaron grupalmente, así como las fotografías y la observación de videos. En la séptima y octava sesión se presentaron los cómics y se representaron en la clase, lo que produjo gran interés en las clases y comentarios interesantes. Las producciones artísticas presentadas por los alumnos y la experiencia de aprendizaje fueron significativas. La evaluación realizada en la novena y la décima sesión. Los cambios metodológicos tuvieron un gran impacto educativo y hubo una mayor participación de estudiantes que casi nunca participaban (AD2).

En la aportación del docente dejó claro el proceso reflexivo desarrollado con sus alumnos, así como la mejora en la participación de estos, quienes anteriormente participaban poco. Entonces, la reflexión es:

Un proceso recursivo y no lineal: vueltas e idas conjuntas, ondas del pensar, del conocer, del sentir, del actuar. Trabajo que se apoya en lo vivido, en la experiencia docente, que profundiza, indaga, buscando comprensiones que, lejos de reflejar como imagen idéntica los detalles, cambian la dirección y la mirada para abrir nuevos sentidos [...] (Souto, 2017, p. 77).

Al reflexionar, los docentes plantearon su postura sobre la función que les corresponde desarrollar para lograr que los alumnos logren los propósitos educativos, como la postura de D10:

Para ser un agente de cambio significativo, hay que analizar qué estoy haciendo, por qué lo estoy haciendo, cómo lo estoy haciendo y qué resultados obtengo, y replantear, con base en los resultados obtenidos, todo el ciclo aplicado a los procesos de aprendizaje. No es fácil realizar estos cambios porque implica contar con infraestructura, aulas equipadas, espacios disponibles, etc. Sin embargo, hay que trabajar con lo que hay, ajustarnos a los escenarios de trabajo y tener la actitud, la disposición y el enorme deseo de transformar vidas en nuestras comunidades de aprendizaje (AD2).

Reflexión en la acción

Esta subcategoría se definió como un proceso de análisis de la práctica mediante el cual se pueden modificar, mejorar o transformar las acciones desarrolladas. Según Schön (1992), la reflexión en acción es una función en la que se cuestiona el conocimiento en acción, lo que posibilita reestructurar dicho conocimiento y permite desarrollar nuevas estrategias de acción. En tanto que, para Perrenoud (2011), “reflexionar durante la acción consiste en preguntarse lo que pasa o va a pasar, lo que podemos hacer, lo que hay que hacer, cuál es la mejor táctica, qué orientaciones y qué precauciones hay que tomar, qué riesgos existen, etc.” (p. 30).

Así, la reflexión en acción no es tarea fácil, por lo que solo con una gran convicción y un fuerte deseo de mejorar la formación docente es posible alcanzarla. Los resultados de la investigación reflejaron hallazgos asociados a códigos organizados en descriptores cognitivos, entre los cuales destacaron: reflexión, autoevaluación, metacognición e innovación. Además, en descriptores procedimentales: estrategias didácticas, rediseño de secuencias didácticas y mejora del proceso de intervención. Asimismo, en los descriptores actitudinales: colaborar con la comunidad educativa con responsabilidad individual y colectiva.

Una de las acciones relacionadas a la reflexión en la acción se ejemplifica a partir de la autoevaluación donde se identificaron las problemáticas que requieren de análisis como lo señaló D2:

[...] la metacognición se promueve con el uso de listas de cotejo y rúbricas, pues estas permiten a los alumnos hacerse una autoevaluación para valorar su desempeño y a uno como docente identificar situaciones, problemas o contenidos que quizá requieran retroalimentación y el rediseño de secuencias didácticas para favorecer al estudiante en su proceso de aprendizaje (AD2).

La transferencia de aprendizajes tiene claridad con las ideas que D6 planteó:

Durante el desarrollo de una secuencia didáctica específica sobre salud, se implementaron estrategias innovadoras. Los estudiantes exploraron conceptos relacionados con el bienestar físico, mental y social y reflexionaron sobre cómo llevar un estilo de vida saludable mediante un proyecto colaborativo (AD2).

Promover el aprendizaje reflexivo y potenciar el desarrollo integral de los estudiantes es una tarea esencial del docente para impulsar la innovación educativa. Al respecto, D1 puso de relieve que:

Al adoptar esta perspectiva, el docente se convierte en un agente activo de cambio, capaz de transformar positivamente la experiencia educativa de sus alumnos y de prepararlos para enfrentar los retos del siglo XXI. Por lo tanto, es fundamental fomentar y apoyar el desarrollo profesional continuo de los docentes, brindándoles las herramientas y el espacio necesarios para investigar, reflexionar y mejorar su práctica pedagógica en beneficio de la comunidad educativa en su conjunto (AD2).

Para recapitular, Gimeno y Pérez (1993, como se cita en Torrijos, 1995, p. 236) destacó que el proceso de reflexión en la acción:

Es un proceso vivo de intercambios, acciones y reacciones, gobernado intelectualmente, en el fragor de interacciones más complejas y totalizadoras. A pesar de sus dificultades y limitaciones, es un proceso de extraordinaria riqueza para la formación del profesional práctico. Puede considerarse el primer espacio de confrontación empírica entre los esquemas teóricos y las creencias implícitas con las que el profesional se enfrenta a la realidad problemática. En este contraste con la realidad se confirman o refutan los planteamientos previos y, en cualquier caso, se corrigen, se modelan y se depuran sobre la marcha (p. 419).

Los docentes reflejaron su compromiso con la mejora continua para que los alumnos aprendan mejor, como señaló D18:

La reflexión-acción en la práctica docente nos impulsa a cuestionar nuestras metodologías, a adaptar nuestras estrategias pedagógicas y a colaborar con la comunidad educativa en la búsqueda de soluciones efectivas. Al comprometernos con la mejora continua y la innovación, no solo transformamos nuestras aulas, sino que también creamos un entorno educativo inclusivo, motivador y enriquecedor para todos los estudiantes (AD2).

El docente D10 resaltó que los resultados obtenidos del tema 2 acerca del proyecto de un *software* de biblioteca fueron alentadores y gratificantes,

[...] ya que este grupo se identifica por ser disciplinado, participativo, colaborativo, y competitivo, sin embargo, me enfocaré a remediar en el programa el rezago de competencia profesional a una muestra del grupo con actividades alternativas de Implementación de Sistemas, desde lo más sencillo a lo más complejo, regularización, asesorías personalizadas, organización de

espacios en los equipos de cómputo para el desarrollo del *software*, monitoreando cada proceso que realice el estudiante, así como dinámicas integradoras y motivadoras (AD2).

El argumento se complementó con la responsabilidad que se tiene respecto del uso de todos sus recursos y herramientas para aplicar las estrategias. En la voz de D1:

Las actividades desarrolladas en clase permitieron la reflexión basada en el análisis de los resultados obtenidos, lo que subraya la importancia de destacar el papel del docente como agente de cambio en la lucha contra la deserción escolar y como promotor del éxito educativo de sus alumnos (AD2).

Por otra parte, el D6 abordó desde su experiencia reflexiva que es necesaria la incorporación de enfoques motivacionales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, de forma tal que les ayuden a:

Reflexionar sobre la relevancia de los temas y ajustar la secuencia didáctica con estrategias como el trabajo colaborativo puede enriquecer el aprendizaje de los estudiantes al permitirles recibir apoyo de sus compañeros. Es importante tener en cuenta que la presencia de conductas disruptivas o de mala conducta en el grupo puede obstaculizar este proceso. Por lo tanto, es fundamental abordar, mediante estrategias de gestión del aula, la promoción de un ambiente de respeto mutuo o la implementación de actividades que fomenten la responsabilidad individual y colectiva (AD2).

Los fragmentos anteriores reflejan la reflexión durante la acción; el rediseño del plan para la mejora contribuyó ampliamente a otorgar nuevos significados a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Después de la acción

Perrenoud (2011) planteó que, después de la acción, se “puede -si bien no de forma automática- *capitalizar la experiencia* e incluso transformarla en *conocimientos* susceptibles de ser utilizados de nuevo en otras circunstancias” (p. 2). En este caso, se requiere reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje, por lo que, en esta categoría, se realizó una autovaloración del desempeño de los participantes desde una perspectiva reflexiva de la praxis. La red conceptual se organizó en dos subcategorías: *reconocemos fortalezas* y *reconocemos áreas de oportunidad*.

Reconocemos fortalezas

En esta subcategoría se ubican las intervenciones de los participantes, con códigos asociados y organizados en los descriptores cognitivos: desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, saberes previos y resignificación de la práctica docente. Entre los descriptores procedimentales destacan: el impacto de los proyectos socioeducativos, la integración de recursos socioemocionales y la valoración del desempeño. Los descriptores actitudinales identificados son: compromiso de los estudiantes, creación de entornos de aprendizaje efectivos y docentes comprometidos con la actualización. En una idea más amplia de evaluación surge la valoración integral, que considera los requerimientos, cultura, saberes previos, expectativas, dudas, etcétera. Por ello, al comprender las necesidades y desafíos específicos de sus alumnos, el D1 refirió que:

El docente puede diseñar estrategias pedagógicas efectivas y adaptadas a las circunstancias y a los saberes previos de cada estudiante. Asimismo, el análisis crítico de los resultados de la estrategia didáctica permite al docente identificar fortalezas y áreas de mejora y continuar innovando en su enfoque educativo para satisfacer las necesidades de sus alumnos de manera más efectiva y significativa (AD3).

Esto consiste en asumir la evaluación como una valoración que considere el contexto y sus saberes previos, sintetizados en las fortalezas.

[...] los proyectos realizados colaborativamente van de la mano del P.A.E.C. (Programa Aula, Escuela y Comunidad), Ya que actualmente los jóvenes también se preocupan por la educación ambiental, un tema de vital importancia para el futuro. Uno de los objetivos es trabajar la transversalidad con otras materias. También, gracias a la incorporación del P.A.E.C., el alcance de los proyectos puede extenderse a los distintos agentes de la comunidad estudiantil, como padres de familia, entre otros. Esto no solo benefició al alumnado, sino que también contribuyó a la construcción de una sociedad más informada, adaptable y empoderada (AD3D19).

Respecto a la consideración de los recursos emocionales aplicados en proyectos colaborativos en los que se trabaje de forma transversal, MEJOREDU (2024) planteó que “son acciones que se realizan en el aula, la escuela y la comunidad, propiciando la participación activa del estudiantado en acciones para transformar su comunidad” (p. 55). Son aprendizajes articuladores de trayectoria, transversales, por ser relevantes para todo el currículo de la EMS.

Para que ello se lleve a la práctica, es necesario que los docentes reflexionen sobre su práctica, como lo consideró D10: “la reflexión durante y en la acción implica confrontar los saberes con la praxis; en el ejemplo del diario reflexivo de la planeación de un proyecto de “Sistema Biblioteca”, me conduce a reflexionar en que los estudiantes deban proponer su propio proyecto, formando equipos colaborativos” (AD3). En concordancia, la transferencia de aprendizajes, un proceso situado, se refleja en ese intento de articular lo que el alumno va construyendo en clase. Por ejemplo, D16 expuso:

Que, antes de la acción, su referencia para innovar con una estrategia es incorporar el uso de las TIC en la planeación de las actividades para hacer frente a las necesidades de los estudiantes.

Aunado a ello, D6 refirió los beneficios que obtuvo al reconocer aspectos que fueron positivos en el desarrollo de su práctica:

Se observó una mejora significativa en las calificaciones promedio en materias clave, como matemáticas y ciencias naturales, y una disminución del porcentaje de reprobación en las materias intervenidas (F1).

Para enriquecer lo anterior, se destaca el proyecto D21, realizado durante el semestre, en el que se consideraron diferentes etapas y procesos de cada evaluación parcial. Afirmó que en la mayor parte de las actividades de los parciales dos y tres:

La calificación grupal al final de cada parcial fue similar. Solo el parcial 2 disminuyó ligeramente el promedio, con un porcentaje de reprobación del 2.12%, lo que representa solamente a un estudiante no acreditado por inasistencias. Sin embargo, este estudiante se recuperó para el tercer parcial, lo que dio como resultado que, al igual que en el primer parcial, ningún estudiante reprobara, todos mantuvieran una calificación destacada y, al final, se concluyera con un 0% de reprobación (A21).

Sin embargo, en general fue reconocido su impacto. En los resultados de la aplicación de su proyecto de clase, D10 destacó que:

El proyecto demostró ser una herramienta efectiva. La integración de la teoría y la práctica permitió a los alumnos adquirir un conocimiento más profundo y significativo. Los estudiantes no solo aprendieron conceptos científicos, sino que

también desarrollaron habilidades críticas ...La gestión de proyectos promovió la autonomía y la responsabilidad entre los estudiantes. Aprendieron a tomar decisiones informadas y a gestionar recursos de manera efectiva (AD3).

Este resultado fue positivo; sin embargo, no fue así en todos los casos debido a la complejidad de las clases escolares. Según la teoría de la complejidad planteada por Morin (2001), las clases se conciben como objetos complejos, asumiendo su inacababilidad, su carácter de evento temporal irreversible, su aleatoriedad y la coexistencia de componentes y fenómenos de naturaleza heterogénea.

Reconocemos áreas de oportunidad

Esta subcategoría se definió como aquellas situaciones que, tras una autoevaluación, se reconocen como necesarias y que dan pauta para mejores resultados si se considera el rediseño de un plan de acción o de un plan de actividades curriculares. Del análisis de datos se generó una red conceptual que refleja las intervenciones de los participantes, con códigos asociados y organizados en los descriptores cognitivos: planeación, práctica reflexiva y aprendizaje interactivo. Además, en los descriptores procedimentales destacan el abordaje crítico de problemas, la aplicación en contextos reales, las metodologías activas, la asesoría académica de la asignatura y el seguimiento. Entre los descriptores actitudinales se identificaron la actualización, la solución de problemas, la colaboración con la comunidad educativa e impulsar iniciativas. La planeación es un aspecto de gran relevancia para los docentes. Respecto a ella, el área de oportunidad señalada invita a buscar soluciones, como planteó D9.

[...] mi área de oportunidad sería la planeación, ya que al trabajar muchas actividades a la vez me afecta mucho, en el sentido de que trabajo en un taller de electrónica y ahorita [sic] se suma la problemática. Ahorita [sic] estoy viendo PLC. La materia se llama programación de PLC, pero no tengo PLC. Entonces, lo que tengo que hacer es buscar alternativas de solución para impartir el curso. Y a lo largo del semestre hemos estado trabajando en eso y esperamos para el tercer periodo. De allí esa preocupación tan grande y, aunado a eso, las actividades extra. A mí me cuesta mucho trabajo eso y estoy pensando en cómo hacerlo. Y ahorita [sic] me está ayudando el maestro que vi para la instalación de un equipo y así poder programar. Ahora sí sé que eso es lo que, en particular, me afecta mucho (FD9).

Por otra parte, es importante prestar atención a un área de oportunidad relacionada con la actualización docente. Los sujetos de estudio reconocen las siguientes áreas de oportunidad:

[...] hace falta incrementar la formación y el apoyo continuo a los maestros para la implementación efectiva de nuevas metodologías (AD3D6).

[...] los docentes necesitamos no solo de una actualización en los contenidos y procesos de aprendizajes, que los tiempos modernos de hoy, nos exigen mayor entrega y compromiso, sino una capacitación continua, oportuna, y progresiva (AD3D10).

Hacer la clase más llamativa es mi área de oportunidad. Luchamos contra esto (celular) y la atención de los muchachos. Yo en lo particular no me molesta del todo el uso del celular porque estamos en la era de la información, entonces sí, ver cómo puedo adaptar la clase para que puedan usar la tecnología (FD11).

[...] es necesario ampliar el acceso a tecnologías educativas que faciliten el aprendizaje y la gestión del aula (FD6).

Por otra parte, refirieron que la retroalimentación continua es muy importante cuando se aplican metodologías activas en el aula, pues “se han obtenido retroalimentaciones de manera individual de cada estudiante, para poder verificar el avance y su rendimiento académico; las observaciones en el aula permitieron realizar los ajustes necesarios en tiempo real, mejorando la calidad de la enseñanza” (AD3D20).

También se mencionó con claridad que una oportunidad está en el área de psicología, ya que:

[...] para comprender a los alumnos más allá de una problemática, se requiere personal especializado, porque a veces nosotros decimos “como que algo tiene”, pero no logramos identificar ese algo. Hasta que ya vemos los resultados en una evaluación, donde no pasó. Y se insiste, nos hace falta esa parte para identificar o tener un diagnóstico más preciso de qué tipo de alumnos tenemos (FD17).

Adicionalmente, un docente comentó que es necesario que las actualizaciones se lleven a cabo en los periodos intersemestrales de la siguiente manera:

Asimismo, en la parte de los tutorados hay que trabajar con los padres de familia. Porque tengo alumnos que están faltando y tienen un recado de casa de parte de la mamá, donde sus padres los están solapando. Y la escuela, obviamente, les

está justificando la falta por el índice de reprobación. Para que no lo vayamos a reprobar por faltas. Pero desde su casa traen ese patrón... Hoy la escuela para padres debería de hacerse con los que tienen muchas faltas (FD16).

Por último, con estas aportaciones, un docente reflexionó sobre lo importante que es replantear las acciones que se desarrollan en el aula, dado que:

Para ser un agente de cambio significativo hay que analizar, que estoy haciendo, porqué lo estoy haciendo, cómo lo estoy haciendo, qué resultados obtengo, replantear en base a los resultados obtenidos todo el ciclo aplicado en los procesos de aprendizajes (AD310).

Las aportaciones reflejan el interés de los docentes por la praxis reflexiva, cuya riqueza radica en el reconocimiento que hacen de sus fortalezas y áreas de oportunidad para emprender la reflexión antes, durante y después de la acción, con el fin de mejorar la práctica docente, destacando no solo en los argumentos teóricos, sino también en la búsqueda de acciones concretas en el plano de la realidad.

Conclusiones

En el escenario del ITACE plantel Altamira, el grupo de profesores participantes resignificó la práctica docente a partir de la articulación de diferentes experiencias en el marco del curso autogestivo *Investigación e Innovación de la práctica docente*. El impacto de dicho curso marcó un parteaguas al reconocer las fortalezas y las áreas de oportunidad, lo que se tradujo en resultados en las evaluaciones de los alumnos. Ello, sin duda, favoreció el enfoque de la práctica reflexiva, integrando saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales. Los docentes refirieron no sólo mejores resultados que se reflejaron en la evaluación formativa de los estudiantes, sino que también fue notable la deserción de los jóvenes en dicho plantel, ya que la investigación identificó los factores que inciden en la reprobación y el abandono escolar y, a partir de la estrategia de intervención con enfoque de praxis reflexiva, hubo cambios relevantes. De acuerdo con el área de Servicios Escolares del Subsistema ITACE, la acreditación fue del 97.37 %, lo que significa una reducción importante de la reprobación e incidió en la disminución del abandono escolar entre agosto de 2024 y enero de 2025.

Así, la intervención fue coadyuvante para este resultado favorable en dicho proceso; la innovación pedagógica desarrollada por los docentes, a partir de la práctica reflexiva sistemática, propició la mejora de los aprendizajes de

los estudiantes. Por último, se destacó la reflexividad de los docentes, quienes desarrollaron investigación en su propia práctica, hicieron rediseño de nuevas estrategias y, sobre todo, reconocieron que la práctica docente es compleja, dinámica y situada en un contexto en el que los jóvenes transforman su propio proceso de aprendizaje.

Referencias

- Alvarado, N. J. y Villarreal, M. J. (2023). Praxis educativa. Aproximaciones epistemológicas desde el quehacer docente. *Revista Honoris Causa*, 15(1), 126-144. <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/honoris-causa/article/view/286/259>
- Bilbao, G. y Monereo, C. (2011). Identificación de incidentes críticos en maestros en ejercicio: Propuestas para la formación permanente. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 135-151. <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-bilbaomonereo.html>
- Calderón, M. A., Vergara, L. y Atilano, M. L. (2023). *Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2022-2023*. Secretaría de Educación Pública. https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2022_2023_bolsillo.pdf
- Cánovas, C. E. (2013). El profesor investigador en el contexto de la profesionalización de la educación. *Reaxión. Ciencia y Tecnología Universitaria*, 1(1), 1-5. http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_ProfInvestigador_Celica_Esther.html
- Carlos-Guzmán, J. (2021). *La Enseñanza Expositiva*. Facultad de Psicología, UNAM. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12975.66721>
- Cerecero, I. E. (2016). *Teorización de los procesos de resignificación de la práctica educativa del docente de lenguas* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma del Estado de México]. Repositorio Institucional UAEM. <https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65347/TESIS%20Ingrid%20FINAL-split-merge.pdf>
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación [MEJOREDU]. (2024). *Sugerencias de elementos para la mejora del marco curricular común de la educación media superior*. <https://www.gob.mx/mejoredu>
- De la Cruz, G. y Matus, D. I. (2019). “¿Por qué regresé a la escuela?”: Abandono y retorno escolar desde la experiencia de jóvenes de educación media superior. *Perfiles Educativos*, 41(165), 8-26. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.58713>
- Domingo, A. (2021). La Práctica Reflexiva: un modelo transformador de la praxis docente. *Zona Próxima*, (34), 1-21. <https://doi.org/10.14482/zp.34.370.71>
- Domingo, A. y Gómez, M. V. (2014). *La práctica reflexiva: bases, modelos e instrumentos*. Narcea.
- Flores, E. M., Loaiza, A. C. y Rojas, G. N. (2020). Rol del docente investigador desde su práctica social. *Revista Científica*, 5(15), 106-128. http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/283/762
- Guzmán, R. y Moctezuma, A. (2023). Abandono escolar en la Educación Media Superior de México. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 14, e1578. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1578

- Leyva-Barajas, Y. E. y Guerra-García, M. (Coords.). (2019). *Práctica docente en Educación Básica y Media Superior análisis de autorreportes de la evaluación del desempeño 2015*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Miranda, F. (2018). Abandono escolar en educación media superior: Conocimiento y aportaciones de política pública. *Sinéctica*, 51. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2018\)0051-010](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2018)0051-010)
- Morin, E. (2001). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Gedisa.
- Olvera, L. F. y Medina, N. R. (2022). Transformando paradigmas educativos con el enfoque Steam. En *Informe ODITE sobre Tendencias Educativas 2022*. Odite. Observatorio de Innovación Educativa y Cultura Digital. <https://ciberespinal.org/es/transformando-paradigmas-educativos-con-el-enfoque-steam/>.
- Perrenoud, P. (2011). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Graó.
- Pimienta, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: Docencia universitaria basada en competencias*. Pearson Educación.
- Rodríguez-Ortiz, A. M., Hernández-Rodríguez, J. C., López-Rúa, A. M. y Cadavid-Alzate, V. (2023). Análisis, clasificación y fundamentos filosóficos de los modelos de pensamiento crítico. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación*, 35, 211-248. <https://doi.org/10.17163/soph.n35.2023.07>
- Rodríguez-Reyes, T. J. (2021). *Estado del arte sobre el paradigma sociocrítico en la educación* [Tesis de bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de Tesis PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe>
- Saccone, M. (2018). Acreditación de asignaturas y obligatoriedad de la educación media superior: Estudio etnográfico en la Ciudad de México. En M. J. Estrada Ruiz. (Coord.), *Abandono escolar en la educación media superior de México: Políticas, actores y análisis de casos* (pp. 65-100). Universidad de Guanajuato.
- Saccone, M. y Weiss, E. (2017). La acreditación de asignaturas en la vida cotidiana escolar: Un estudio etnográfico en el contexto de la obligatoriedad de la educación media superior. *Propuesta Educativa*, 26(47), 119-128.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2022). *Rediseño del marco curricular común de la educación media superior 2019-2022: Documento base*. Subsecretaría de Educación Media Superior. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Documento_Base_redisenio_MCCEMS_Seg__Ed__final.pdf
- _____. (2024). *Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 20219-2022. Documento Base*. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/>

Resource/13634/1/images/Documento_Base_rediseño_MCCEMS_Seg__Ed__final.pdf

- Silva, H. y Weiss, E. (2018). Las razones del abandono escolar del bachillerato tecnológico agropecuario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 48(1). <https://doi.org/10.48102/rlee.2018.48.1.75>
- Souto, M. (2017). *Pliegues de la formación: sentidos y herramientas para la formación docente*. Homo Sapiens Ediciones.
- Torrijos, A. M. (1995). Reseña de *Comprender y transformar la enseñanza* de J. Gimeno Sacristán y A. I. Pérez Gómez. *Revista Complutense de Educación*, 6(1), 236. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED9595120236B>
- Zamudio, P. D. y Málaga, S. G. (2023). Afrontamiento del fracaso escolar: un estudio desde la perspectiva del profesorado. *Sinéctica*, (60), 1-22. <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/1477/1573>

Capítulo 4

El tutor en el acompañamiento a estudiantes del ITACE, Plantel Matamoros

María Guadalupe Veytia Bucheli
Bertha Alicia Garza Ruiz
Kenya Zamira Requena Lara

Introducción

La tutoría, influenciada por políticas internacionales, nacionales e institucionales, así como por las experiencias de tutores y tutorados, se ha convertido en una práctica y en un objeto de investigación emergentes. Este fenómeno abre nuevas perspectivas para reflexionar sobre la formación integral de los estudiantes en la Educación Media Superior (EMS) y la intervención oportuna de los tutores ante las diversas problemáticas que enfrentan. La evolución de la tutoría como campo de estudio destaca su relevancia en el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Además, propone enfoques innovadores para mejorar la eficacia de la intervención tutorial y apoyar de manera más efectiva el proceso educativo en esta etapa formativa (Ducoing, 2015).

Al hablar de tutoría, se subraya el carácter polisémico de la educación, que permite reflejar los múltiples significados y enfoques que se le atribuyen en diversos niveles y modalidades educativas, así como su desarrollo histórico. Este concepto revela la diversidad de interpretaciones y prácticas asociadas a la tutoría, mostrando cómo su función y significado evolucionan según el contexto educativo. Así, la tutoría se adapta a diferentes circunstancias y enriquece la comprensión del papel educativo en distintos entornos académicos.

Planteamiento del problema

En las últimas décadas, en México se han promovido diversas acciones destinadas a mejorar la práctica profesional de los docentes de Educación Básica (EB) y de EMS y, por tanto, a elevar los resultados de aprendizaje de sus estudiantes. Entre ellas han destacado el fortalecimiento del trabajo colegiado, el apoyo pedagógico y el acompañamiento al docente y a la escuela (Ávalos, 2007). Sin embargo, la mayoría de los esfuerzos institucionales se ha concentrado en la oferta de cursos y talleres de actualización en una diversidad de temas o disciplinas, en parte por la facilidad de su implementación y el interés de alcanzar una cobertura alta, pero también por la inercia de programas que asociaban la asistencia a este tipo de cursos y talleres con incrementos salariales, no así con la formación y el desarrollo profesional.

El *Programa Sectorial de Educación 2020-2024*, en la estrategia prioritaria 2.4 Consolidar esquemas de acompañamiento y convivencia escolar orientados a disminuir el abandono escolar y mejorar la eficiencia terminal favoreciendo la transición entre los tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional, en el apartado 2.4.5., hace referencia a implementar programas de tutoría, orientación vocacional y profesional y nivelación académica, y ampliar la reflexibilidad entre las modalidades escolarizada, no escolarizada y mixta, para mejorar la eficiencia terminal, la absorción y el rendimiento escolar en la Educación Media Superior y superior.

El rol del profesor-tutor en la formación de los estudiantes es clave, ya que necesitan el respaldo de un experto con conocimientos, habilidades y experiencia adecuados para guiarlos hacia un desarrollo integral. Este papel implica abordar una variedad de aspectos, como cuestiones sociales, culturales, de salud, éticas y de valores, lo que convierte la acción tutorial en una tarea compleja. Dado que la tutoría es un proceso de interacción humana, es esencial que el tutor adquiera las competencias necesarias para desempeñar esta función de manera efectiva. La capacidad del tutor para manejar estas múltiples dimensiones es fundamental para el éxito del proceso educativo.

El interés de esta investigación surge del acercamiento que se ha tenido con los docentes y estudiantes del segundo semestre del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Trabajo (ITACE), plantel Matamoros, para conocer las limitaciones en la formación de los estudiantes y la escasa vinculación entre la oferta académica y el aprendizaje de estos. A partir de esto, se analizó críticamente el acompañamiento y la tutoría que promueven los docentes para fortalecer el rendimiento del grupo, así como incrementar el porcentaje de aprobación mediante la implementación de una serie de estrategias que conformen una propuesta

innovadora y viable en este contexto. De acuerdo con las estadísticas del segundo semestre (julio-diciembre de 2023) del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros, presentadas en la Tabla 1, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1

Alumnos reprobados por materia: semestre julio-diciembre 2023

Especialidad	C	alum	A	R	%A	%R	Prom	Tutor	LyC	PM	ING	CD	MATENE	HUM	CS	RSE
Máquinas herramienta	201	45	35	10	79	21	7.55	1	4	7	2	3	5	8	4	3
Máquinas herramienta	202	48	27	21	56.3	43.7	7.43	2	7	20	5	10	10	20	6	3
Programación	203	47	26	20	57.4	42.6	7.38	3	4	15	4	12	18	18	10	2
Programación	204	46	26	20	56.53	43.47	7.38	4	6	14	4	14	5	14	12	4
Diseño gráfico digital	205	49	41	8	83.68	16.32	8.35	5	1	6	1	4	3	6	2	0
Mantenimiento industrial	206	48	33	15	68.75	31.25	7.70	6	3	9	3	11	7	10	6	0
Puericultura	207	49	35	14	71.43	28.57	7.93	7	10	11	1	5	5	12	9	1
Electrónica	208	48	33	15	68.75	31.25	7.92	8	4	13	3	8	8	3	5	2
Producción de prendas de vestir	209	49	34	15	69.39	30.61	8.12	9	8	15	3	9	10	2	5	7
Soldadura industrial	210	47	32	15	68.09	31.91	7.83	10	15	11	2	3	8	1	6	4
Total									87	121	28	79	79	94	65	26

Fuente: elaboración propia con datos de control escolar del sistema ITACE.

En la Tabla 2, se presentan los resultados del primer parcial del semestre febrero-julio de 2024.

Tabla 2*Alumnos reprobados por materia. Semestre enero-julio 2024*

Especialidad	C	alum	A	R	+ 3 mat repr	%A	%R	prom	tutor	LyC	ING	PM	CD	ENE	CS	MP	RSE
Máquinas herramienta	201	43	14	28	14	34.38	65.12	7.41	1	15	3	18	9	0	12	13	4
Máquinas herramienta	202	43	11	32	17	23.26	76.74	7.01	2	29	3	20	19	0	12	6	7
Programación	203	36	22	14	6	61.11	38.89	8.00	3	4	2	10	11	0	4	1	2
Programación	204	35	17	18	9	48.57	51.43	7.96	4	14	7	13	7	0	4	5	3
Diseño gráfico digital	205	45	34	11	3	75.56	24.44	8.74	5	1	0	9	5	0	1	1	0
Mantenimiento industrial	206	38	19	19	10	50.00	50.00	7.91	6	11	2	17	5	1	11	10	1
Puericultura	207	43	28	15	4	65.12	34.88	8.49	7	14	0	6	6	3	0	0	0
Electrónica	208	41	26	15	5	63.41	36.59	8.06	8	9	3	5	4	2	3	9	2
Producción de prendas de vestir	209	38	23	15	5	60.53	39.47	8.45	9	10	0	6	5	0	7	0	0
Soldadura industrial	210	36	15	21	9	41.67	58.33	7.76	10	13	8	7	6	0	15	1	5
Total	10	398	209	188	82	52.36	47.58	7.97		120	25	111	77	6	69	46	24

Fuente: elaboración propia con datos de control escolar del sistema ITACE.

El grupo de máquinas herramienta 2, grupo B, es el que tiene más alumnos reprobados. En el segundo semestre, en el parcial uno, aumentó; por lo tanto, es el grupo con el promedio más bajo de todos los semestres. El bajo rendimiento académico de los estudiantes a nivel mundial se ve afectado por diversos factores y situaciones que inciden en su vida diaria; la responsabilidad de determinarlos no solo recae en el personal docente, sino también en los padres de familia o representantes legales y en los propios estudiantes. El objetivo es examinar los factores que provocan el bajo rendimiento académico en los estudiantes de segundo de bachillerato.

Se ha encontrado que en la EMS, cuando se desarrollan cursos, talleres o propuestas enfocadas a la enseñanza de las matemáticas o el lenguaje y la comunicación, los maestros frecuentemente expresan sus inquietudes en cuanto a ¿cómo enseñar un tema?, ¿cuál es la metodología más conveniente?, ¿qué estrategia utilizar?, ¿cuáles son los materiales adecuados?, ¿cómo promover un aprendizaje significativo?, ¿de qué forma motivar a los alumnos?, etcétera. Para ello se proponen antologías, materiales didácticos, diplomados o seminarios, con la intención de ofrecerle al profesor, que se encuentra frente al grupo, alternativas didácticas para mejorar la forma en que se imparte la disciplina, pero se observa que aun cuando se realizan estos esfuerzos para que los profesores estén bien preparados sigue existiendo un índice de reprobación de alumnos en las áreas antes mencionadas, aunque se llega a aplicar lo aprendido en el curso, los maestros vuelven a la enseñanza tradicional, ya sea por la falta de tiempo o por una inadecuada planeación para llevar a cabo el trabajo, o por desconocimiento conceptual o epistemológico de lo que se está haciendo.

Debido a la contradicción entre las formas didácticas del docente para transmitir la enseñanza y las formas de los alumnos para aprender, Monereo (2010) asegura que en estos últimos se presenta una confusión sobre cuál es la mejor manera de estudiar los contenidos de los programas de estudio. Por ello se destaca el Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el *Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato*, que se definen como la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico, como genéricas, disciplinares básicas, disciplinares extendidas (de carácter propedéutico) y profesionales (para el trabajo), además de identificar el perfil de egreso, los estándares curriculares y los aprendizajes esperados que constituyen el trayecto formativo de los estudiantes.

De acuerdo con las estadísticas, se observa que el grupo de máquinas herramienta 2-B es el que presenta el mayor porcentaje de alumnos reprobados y que, durante el desarrollo del semestre, el porcentaje aumentó, lo que lo ubica como el de promedio más bajo; además, tiene un 8 % de deserción del primer semestre a la fecha.

Estudios que han investigado el problema

Entre los estudios que se han llevado a cabo en torno a este tema se encuentra el desarrollado por Villalón et al. (2020), en el que se presenta la problemática de la deserción escolar en la asignatura de matemáticas en EMS y, con el fin de proporcionar acompañamiento, se incorpora la plataforma *Khan Academy*. Entre

los principales hallazgos se identifican un avance significativo en los procesos de aprendizaje y una mejora en la comprensión de los temas, por lo que quedaron motivados a continuar utilizando la plataforma.

Caizapanta et al. (2023) analizan los factores psicosociales que influyen en los procesos de deserción escolar en los estudiantes de primer año de EMS de una institución pública en Ecuador, así como las repercusiones de este fenómeno a nivel nacional. Entre los principales hallazgos se identifican problemas familiares, embarazos no deseados, limitaciones económicas, además de trastornos de conducta agresiva.

La investigación de Valles (2022) analiza la relevancia del proyecto de tutoría en la EMS y destaca el papel crucial que desempeña en la identificación de las necesidades e intereses escolares, personales y sociales de los estudiantes. Su objetivo principal fue colaborar con los docentes para desarrollar estrategias efectivas de prevención e intervención frente a problemas como el rezago académico, la reprobación, las conductas de riesgo y el abandono escolar. Además, buscó fortalecer la relación y la interacción entre los miembros de la comunidad educativa -profesores, estudiantes y padres de familia- facilitando el diálogo y la resolución de conflictos a lo largo del ciclo escolar. Entre los principales hallazgos se identifica el proceso de sensibilización y promoción para la implementación de la tutoría en todas las instituciones de nivel medio superior, subrayando que una tutoría bien dirigida y con ejes temáticos claros será fundamental para la retención y el fortalecimiento del proceso formativo.

El estudio de Pérez et al. (2024) presenta los resultados de una intervención pedagógica con estudiantes de secundaria, en la que se expone la relevancia de la tutoría para ampliar, diversificar y enriquecer el aprendizaje en el marco de la Nueva Escuela Mexicana (NEM). El propósito fue implementar un programa de acompañamiento orientado a favorecer la colaboración, la autonomía y la creatividad de los adolescentes en función de sus intereses y expectativas de formación. A partir de un enfoque basado en el método de proyectos, se diseñó una serie de actividades pedagógicas centradas en tres dimensiones: el saber ser, el saber convivir y el saber disciplinar, que, en conjunto, ofrecieron un reto de conocimiento para dar otro sentido al trabajo tutorial. De lo encontrado se concluye que es necesario reforzar las aptitudes docentes en tutoría para asegurar una formación integral en los estudiantes.

El impacto de la tutoría entre iguales en la autorregulación del aprendizaje es objeto de un estudio realizado por Fernández-Martín et al. (2021), cuyo objetivo fue evaluar el impacto de un programa de intervención basado en la tutoría entre iguales en la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios de nuevo

ingreso, así como sus efectos en los tutores. La muestra incluyó 102 estudiantes de nuevo ingreso (51 en el grupo experimental y 51 en el grupo control) y 50 estudiantes de último curso. La autorregulación del aprendizaje se midió mediante el *Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación*. La intervención consistió en 20 sesiones individuales de tutoría altamente estructuradas, dirigidas por tutores de último curso previamente capacitados. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en la autorregulación del aprendizaje entre los participantes del grupo experimental.

La tutoría en la EMS es crucial para que los jóvenes desarrollen estilos de aprendizaje efectivos y elijan su futura profesión (Hernández, 2024). El papel del asesor es fundamental para resolver problemas académicos y reducir la tasa de reprobación, mientras que el apoyo de un tutor contribuye a la integración social de los estudiantes. La guía y la motivación proporcionadas ayudan a los jóvenes a fortalecer sus argumentos para elegir su carrera, destacando la relevancia de los valores en cualquier época. El artículo enfatiza que, a pesar de los cambios generacionales, los principios de orientación y apoyo siguen siendo cruciales para el desarrollo integral de los estudiantes.

Preguntas de investigación

Pregunta general

¿Cómo se desarrolló el acompañamiento del tutor a los estudiantes del grupo de máquinas herramientas 2B en el CECyTE Tamaulipas plantel Matamoros?

Preguntas específicas

1. ¿Qué estrategias y métodos utilizó el tutor para abordar las dificultades académicas específicas que enfrentaron los estudiantes del grupo de máquinas herramientas 2-B del CECyTE Tamaulipas, Plantel Matamoros?
2. ¿Cómo evaluó el tutor el progreso y el desempeño de los estudiantes del grupo de máquinas herramientas 2-B del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros, a lo largo del periodo de tutoría?
3. ¿De qué manera el tutor facilitó la integración de los estudiantes del grupo de máquinas herramientas 2-B en actividades prácticas y proyectos relacionados con su formación en técnicas de maquinaria?

Propósito

Propósito general

Analizar el acompañamiento del tutor en el grupo de máquinas herramientas 2-B a los estudiantes del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros.

Propósitos específicos

1. Identificar las estrategias y métodos que utilizó el tutor para abordar las dificultades académicas específicas que enfrentaron los estudiantes del grupo de máquinas herramientas 2-B del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros.
2. Describir la evaluación que llevó a cabo el tutor del progreso y desempeño de los estudiantes en el grupo de máquinas herramientas 2-B del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros, a lo largo del periodo de tutoría.
3. Distinguir la facilitación del tutor en la integración de los estudiantes del grupo de máquinas y herramientas 2-B del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros, en actividades prácticas y proyectos relacionados con su formación en técnicas de maquinaria.

Justificación

Investigar el desarrollo del acompañamiento del tutor en EMS resulta fundamental para mejorar las prácticas de apoyo académico y emocional en este nivel educativo. Permite identificar estrategias efectivas, detectar áreas de mejora y adaptar las intervenciones a las necesidades específicas de los estudiantes. Esta investigación contribuye a optimizar el papel del tutor en la promoción de la retención estudiantil, del rendimiento académico y del bienestar general, fortaleciendo así el proceso educativo por medio de un entorno de aprendizaje más inclusivo y eficaz.

Estudiar el desarrollo del acompañamiento del tutor en la EMS resulta crucial para optimizar las estrategias de apoyo a los estudiantes en esta etapa formativa. Ayuda a determinar prácticas efectivas y áreas de mejora, facilitando la adaptación de las intervenciones a las necesidades académicas y emocionales específicas de los alumnos.

Además, proporciona una base sólida para fortalecer el rol del tutor en la promoción de la retención estudiantil y el rendimiento académico, contribuyendo a un entorno educativo más inclusivo y eficaz. Esta investigación, por tanto, enriquece

la comprensión de cómo el acompañamiento puede influir positivamente en el éxito académico y el bienestar de los estudiantes.

Es viable el desarrollo del estudio, ya que no implica costos adicionales para la escuela, dado que el maestro ya dispone de horas de tutoría remuneradas y del personal capacitado para abordar aspectos emocionales. Además, se cuenta con el material y las herramientas necesarios para la impresión, que evaluará tanto el desempeño académico como el estado emocional de los alumnos. Esta infraestructura existente asegura que el estudio se lleve a cabo de manera eficiente y efectiva, utilizando recursos ya disponibles en la institución.

La importancia del rol del tutor en el acompañamiento académico de los estudiantes es fundamental, ya que su influencia va más allá del ámbito académico e incluye también el apoyo emocional. Los tutores desempeñan un papel crucial en la orientación y el desarrollo integral de los alumnos, al abordar tanto sus necesidades educativas como sus desafíos emocionales. Esta dualidad en el acompañamiento contribuye significativamente a la formación integral de los estudiantes, en cuanto a su rendimiento académico y de su bienestar personal.

El alcance de la investigación se centra en analizar y comprender el desarrollo del acompañamiento brindado por el tutor a los estudiantes del grupo de máquinas herramientas 2-B del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros. Este estudio abarca la identificación de las estrategias utilizadas por el tutor, la frecuencia y la calidad de las interacciones con los estudiantes, así como el impacto de estas acciones en el rendimiento académico y el bienestar emocional del grupo. Además, se evaluarán los desafíos enfrentados durante el proceso de tutoría y las posibles áreas de mejora, con el fin de ofrecer recomendaciones que fortalezcan la función de tutoría en contextos similares.

El principal aporte de este estudio es la mejora del rendimiento académico del grupo de estudiantes, así como la entrega al tutor de recursos y recomendaciones prácticas para optimizar su labor. Al fortalecer el apoyo al tutor mediante material adecuado y estrategias efectivas, se facilita una tutoría más eficiente y orientada, lo que, a su vez, contribuye a un mejor desempeño académico de los alumnos. Esta sinergia entre el apoyo al tutor y la mejora del rendimiento estudiantil busca maximizar los resultados educativos y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fundamentos teóricos

Concepto e importancia de la tutoría

El término *tutor* tiene su origen en el verbo latino *tueor*, que significa *mirar, proteger y defender*. De este verbo se deriva el sustantivo *tutor, tutoris*, que se traduce como *defensor, protector o guardián*. Estas raíces reflejan el rol del tutor como una figura que guía y protege, asegurando el bienestar y el progreso de quienes están bajo su cuidado.

La tutoría ha estado presente a lo largo de la historia. Es una actividad en la que una persona (tutor) guía, apoya, orienta y aconseja a otra que lo necesita (tutorado) que no posee los conocimientos necesarios en un área específica; la persona con mayor experiencia o capacitación podrá transmitir los conocimientos requeridos.

La tutoría académica se refiere al acompañamiento que un docente brinda a los estudiantes, ya sea de manera individual o en pequeños grupos, como parte integral de su formación curricular. Este apoyo tiene como finalidad impulsar una mejora cualitativa en el proceso educativo. A través de la tutoría, el profesor busca mitigar tres problemas que afectan negativamente la trayectoria universitaria: la reprobación, la deserción y el rezago académico (Hurtado et al., 2020).

El enfoque tradicional de la tutoría se centra exclusivamente en el ámbito cognitivo. Un ejemplo de esta perspectiva es la definición de Lázaro y Asensi (1987), quienes la describen como un proceso de apoyo complementario a la orientación educativa y ocupacional. Según ellos, la tutoría aborda aspectos vinculados al entorno escolar, con el propósito de asistir a los estudiantes que enfrentan diversos problemas, siempre y cuando estos estén relacionados con su rendimiento académico y su adaptación al ritmo escolar.

En los enfoques contemporáneos, la tutoría se entiende como un proceso educativo sistemático y continuo que trasciende el rendimiento en las áreas cognoscitivas e intelectuales. Este enfoque moderno concibe la tutoría como una herramienta clave para el desarrollo integral de los estudiantes, que abarca aspectos tanto académicos como personales. Así, la tutoría se orienta a la formación holística de la persona, promoviendo su crecimiento en diversas dimensiones y asegurando un acompañamiento constante a lo largo de su trayectoria educativa.

La tutoría es un proceso de naturaleza compleja y multidimensional que requiere de habilidades específicas por parte del tutor para ser efectivo. Según Canales (como se cita en García-Cabrero et al., 2016), el tutor debe poseer cualidades humanas fundamentales, tales como empatía, autenticidad, madurez cognitiva y volitiva, responsabilidad y sociabilidad, que faciliten una comunicación efectiva con los estudiantes. Además, se enfatiza la necesidad de que el tutor cuente

con una sólida formación científica en disciplinas como la psicología, la pedagogía y la filosofía, así como con las competencias técnicas necesarias para llevar a cabo la acción tutorial de manera eficiente. Este enfoque integral promueve un acompañamiento adecuado en el proceso educativo de los estudiantes.

Una definición de tutoría académica es el acompañamiento individualizado diseñado para mejorar el rendimiento escolar, resolver problemas educativos y promover hábitos de estudio que prevengan la reprobación, el rezago y el abandono escolar. Este enfoque personalizado facilita a los estudiantes un mejor aprovechamiento de sus materias, disminuye los índices de rezago, incrementa las probabilidades de culminar sus estudios y eleva el promedio de calificaciones. Al enfocarse en estas áreas esenciales, la tutoría desempeña un papel crucial en el éxito académico y el desarrollo integral de los estudiantes (SEP, 2017).

Los docentes deben conocer las aptitudes e intereses de los alumnos para guiarlos de la mejor manera en su proceso de aprendizaje, puesto que, como parte de la función docente, están incluidas las actividades de ejercicio de la función tutorial. Además, les corresponde detectar las dificultades que los alumnos puedan encontrar y ayudarlos a superarlas, con la colaboración del departamento de orientación y del equipo interdisciplinar de sector (Galve, 2002).

La labor tutorial abarca todo el ciclo escolar del estudiante y trasciende la mera mejora de su desempeño académico. Este proceso considera de manera integral los aspectos de desarrollo personal y social del alumno. El objetivo es fomentar la responsabilidad individual sobre el propio aprendizaje, promoviendo una actitud proactiva en lugar de reactiva. Al identificar las deficiencias del sistema educativo, la tutoría busca transformar la relación entre el estudiante y la escuela, convirtiendo un ciclo vicioso en un círculo virtuoso que maximice las oportunidades de crecimiento y desarrollo educativos.

Fundamentos teóricos de la tutoría

En esta investigación, las autoras se basan en las teorías constructivistas, como la Teoría Psicogenética de Piaget (2017), que se centra en el desarrollo cognitivo del individuo y propone que los estudiantes atraviesan diferentes etapas, cada una caracterizada por ciertas capacidades y limitaciones en los procesos de pensamiento y razonamiento. En la etapa de la adolescencia, correspondiente a la EMS, los estudiantes se encuentran en la fase del pensamiento formal, en la que son capaces de razonar de manera abstracta, formular hipótesis y pensar de forma crítica.

La tutoría es crucial para apoyar el desarrollo cognitivo de los estudiantes, facilitando su transición y adaptación a formas de pensamiento más complejas.

Los tutores, al aplicar principios de la teoría psicogenética, pueden diseñar estrategias de acompañamiento que se ajusten al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, promoviendo su autonomía intelectual y su capacidad para enfrentar desafíos académicos. De esta manera, la tutoría no solo busca mejorar el rendimiento académico, sino también contribuir al crecimiento integral del estudiante, ayudándole a consolidar las habilidades de pensamiento crítico y de resolución de problemas, esenciales en esta etapa educativa.

Otra teoría fundamental es la histórico-cultural de Vygotsky (2013), que sostiene que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los estudiantes están profundamente influidos por el contexto social y cultural en el que se desenvuelven. En este sentido, la tutoría en la EMS desempeña un papel crucial al actuar como mediadora entre el estudiante y el conocimiento, facilitando el aprendizaje mediante la interacción social.

Una de las contribuciones más destacadas de Vygotsky es el concepto de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que se refiere a la distancia entre lo que un estudiante puede hacer por sí mismo y lo que puede lograr con la guía de un tutor, de sus compañeros u otras personas. En la práctica tutorial, el tutor identifica las necesidades individuales de cada estudiante y proporciona el andamiaje necesario para que alcance su máximo potencial.

La relación entre la teoría de Vygotsky y el desarrollo de las tutorías en la EMS se manifiesta en el enfoque colaborativo del aprendizaje, en el que el tutor no solo transmite conocimientos, sino que también crea un ambiente de aprendizaje participativo y dinámico. A través de la tutoría, se promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, ayudando a los estudiantes a integrar nuevos conocimientos y a desarrollar competencias que les permitan estudiar de manera autónoma.

Otra de las teorías constructivistas sobre las cuales se fundamenta el estudio es la teoría significativa, en la que Ausubel (2002) enfatiza la importancia de conectar nuevos conocimientos con lo que el estudiante ya sabe para facilitar una comprensión profunda y duradera. El aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes pueden relacionar nueva información con conceptos y esquemas previos en su estructura cognitiva. En el contexto de la tutoría, esto implica que el tutor debe ayudar a los estudiantes a activar y conectar su conocimiento previo con el nuevo contenido que abordan. La tutoría, por lo tanto, debe diseñarse para identificar y construir sobre el conocimiento previo de los estudiantes, proporcionando conexiones claras entre los conceptos nuevos y los ya comprendidos. Además, esta teoría sugiere que el aprendizaje es más efectivo cuando la información se presenta de forma organizada y estructurada. El tutor organiza y presenta el contenido de

manera coherente, facilitando la integración de los nuevos conocimientos en el esquema cognitivo del estudiante.

La tutoría en la Educación Media Superior

En el caso de la EMS en México, desde 2006, con la Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIES), se incorporó un espacio específico en el currículum destinado a la tutoría, mediante el cual se dedica una hora a la semana a todos los grupos de cada uno de los tres grados del ciclo escolar. Con la llegada de la NEM, como parte del ideario educativo del gobierno de Andrés Manuel López Obrador (2018-2024), se abre una expectativa en términos de aprovechamiento escolar a partir de un enfoque que, en sus bases ideológicas, apela a una orientación más humanista, integral, contextual y de alcance social, que subsane los vacíos que en la materia se han reproducido a lo largo de los años. La tutoría en EMS es un plan de acompañamiento pedagógico que permite al estudiantado trazar un trayecto formativo acorde con sus intereses y necesidades, más allá de lo estrictamente curricular. Solo que en este empeño se presentan ciertos retos y obstáculos de distinta índole que demeritan la pertinencia del trabajo tutorial, al tiempo que postergan la posibilidad de generar aprendizajes significativos.

La acción tutorial es una actividad orientadora llevada a cabo por el profesorado en el ejercicio de su función docente, especialmente por el tutor, quien realiza una labor de acompañamiento continuo y personalizado a cada grupo de alumnos, con la finalidad de garantizar el desarrollo integral del alumnado en todos los ámbitos (académico, social, personal y profesional).

Diseño metodológico

Enfoque y estrategia de investigación

El estudio se aborda desde un enfoque cualitativo, interpretativo y descriptivo, que permite comprender las experiencias, percepciones y prácticas del tutor en su acompañamiento a los estudiantes del grupo de Máquinas Herramienta 2-B en el CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros (Flick, 2015; Denzin y Lincoln, 2018). El diseño es no experimental y transeccional, ya que se recolectaron datos en un único momento, sin manipular variables, con el fin de describir las condiciones existentes del acompañamiento tutorial. Según Hernández et al. (2014), este tipo de diseño es apropiado cuando se busca observar y analizar fenómenos tal como se presentan en su entorno natural, especialmente en contextos educativos.

Contexto de la investigación y participantes

El estudio se desarrolló en el CECyTE Tamaulipas, Plantel Matamoros, en el grupo de segundo semestre de la especialidad de Máquinas Herramienta 2-B. La selección se llevó a cabo de manera intencional y heterogénea, conformada por 20 estudiantes con promedios académicos diversos, distribuidos en cuatro subgrupos para garantizar una representación equilibrada de los distintos niveles de rendimiento (Patton, 2015 y Maxwell, 2013). Los criterios de inclusión para seleccionar la muestra fueron los siguientes:

- 12 alumnos que oscilan en el promedio de 5 a 6.8
- 2 alumnos cuyo promedio es de 7.0 a 7.7
- 2 alumnos cuyo promedio es 8 y 8.2
- 4 alumnos cuyo promedio es 9.1 a 9.8

Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Con el fin de asegurar la triangulación metodológica (Denzin, 2012), se emplearon las siguientes técnicas:

- Cuestionario estructurado con escala tipo Likert, aplicado a los estudiantes para conocer su percepción del acompañamiento tutorial. Este instrumento se diseñó considerando criterios de validez de contenido (Escobar y Cuervo, 2008) y fue revisado por jueces expertos.
- Entrevistas semiestructuradas, aplicadas tanto de forma individual como grupal, a estudiantes y docentes de asignaturas con mayor índice de reprobación. Las entrevistas permiten una mayor profundidad y flexibilidad en el abordaje de los significados (Taylor et al., 2016) y fueron guiadas por un protocolo elaborado *ex profeso* para esta investigación.
- Test sociométrico, aplicado para analizar las dinámicas de interacción y cohesión grupal, y útil para detectar el nivel de integración entre el tutor y los estudiantes (Moreno, 1953).
- Análisis documental basado en la revisión de listas de calificaciones, reportes internos y registros institucionales, que complementó la información empírica obtenida en campo (Yin, 2018).

Procedimiento metodológico

El proceso se desarrolló en tres fases:

- **Planeación y diseño:** elaboración y validación de los instrumentos, obtención de permisos institucionales y planificación del trabajo de campo.
- **Recolección de datos:** aplicación de cuestionarios, entrevistas a estudiantes y docentes, así como análisis de documentos oficiales del plantel.
- **Sistematización y análisis:** organización de los datos en matrices categoriales y codificación abierta y axial (Strauss y Corbin, 2002), para interpretar los discursos y detectar regularidades en las prácticas tutoriales.

Análisis de la información

El análisis se realizó mediante el enfoque temático propuesto por Braun y Clarke (2006), que contempla seis fases: familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación de temas y elaboración del informe. La codificación se llevó a cabo manualmente, apoyada en matrices de categorías elaboradas a partir de los objetivos de la investigación y el marco teórico. Se combinaron técnicas de análisis cualitativo con estadística descriptiva para los datos provenientes de los cuestionarios, calculando frecuencias absolutas y relativas. Esta combinación permitió enriquecer la interpretación de los resultados y aumentar la fiabilidad del estudio (Miles et al., 2014).

Consideraciones éticas

La investigación cumplió con los principios éticos establecidos por las asociaciones académicas y las políticas institucionales de investigación con seres humanos (APA, 2020). Se solicitó el consentimiento informado a los participantes, se garantizó el anonimato y la confidencialidad de las respuestas; se aseguró el uso exclusivo de los datos con fines académicos y científicos (Flick, 2015). Las entrevistas se realizaron en entornos seguros y se evitó toda forma de presión o coerción.

Resultados

El análisis de los datos recolectados permitió identificar debilidades importantes en el proceso de acompañamiento tutorial del grupo de Máquinas Herramienta 2-B, del CECyTE Tamaulipas, Plantel Matamoros. A partir de las entrevistas, cuestionarios y el análisis de las listas de calificaciones, se sistematizaron los hallazgos en tres dimensiones principales: (a) percepción de los estudiantes sobre el acompañamiento tutorial; (b) evaluación de la práctica docente de asignaturas con alto índice de reprobación; (c) resultados académicos y condiciones del grupo; y (d) testimonios y resistencias.

Percepción de los estudiantes del acompañamiento tutorial

Los resultados del cuestionario aplicado a los 20 estudiantes del grupo revelan una percepción mayoritariamente negativa del acompañamiento del tutor. En preguntas clave relacionadas con el trato respetuoso, la planeación de actividades y el desarrollo de clases dinámicas, se observó que:

- El 90 % de los estudiantes expresó que nunca o casi nunca se abordaron temas propios de la tutoría en las sesiones asignadas.
- El 80 % manifestó sentirse poco escuchado o apoyado emocionalmente, y solo un 10% indicó que el tutor generaba ambientes de confianza.
- Ante la afirmación “el profesor manifiesta una actitud receptiva y respetuosa”, solo dos estudiantes respondieron afirmativamente (“casi siempre”), mientras que ocho señalaron “nunca” o “casi nunca”.

Estos datos evidencian una ruptura en la función tutorial como espacio de acompañamiento emocional y académico, lo cual concuerda con lo señalado por García-Cabrero et al. (2016), quienes destacan que el tutor debe propiciar una comunicación empática y una orientación integral del estudiante.

Evaluación de la práctica docente en asignaturas con alto índice de reprobación

Se aplicaron entrevistas a docentes de Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático y Ciencias Sociales, asignaturas que presentan los mayores índices de reprobación en el grupo analizado. Las respuestas obtenidas muestran:

- En Lenguaje y Comunicación, el 75 % de los estudiantes indicaron que el docente no explica con claridad los contenidos y que no genera un ambiente agradable para el aprendizaje.
- En Pensamiento Matemático, se identificó un mejor desempeño docente, con 12 de 20 estudiantes que calificaron positivamente el dominio del tema y la claridad de las explicaciones, lo que sugiere una mayor efectividad en la enseñanza.
- En Ciencias Sociales, se repitieron las deficiencias observadas en LyC: 65% de los alumnos reportaron falta de dominio del tema, una actitud poco receptiva y escasa claridad en la exposición.

Estas tendencias también se observan en las figuras incluidas, donde predominan las respuestas negativas (“no”) al acompañamiento docente. La falta de integración y apoyo, tanto en lo académico como en lo emocional, se convierte en una constante que afecta el rendimiento estudiantil, en concordancia con estudios previos como los de Villalón et al. (2020) y Taveras-Sánchez (2022).

Resultados académicos y condiciones de grupo

A partir de la revisión documental (Tablas 1 y 2), se identificó que el grupo de Máquinas Herramienta 2-B mostró los siguientes indicadores críticos:

- Más del 65 % del alumnado obtiene calificaciones reprobatorias en al menos tres asignaturas, entre ellas Matemáticas, Comunicación y Ética.
- Entre el semestre julio-diciembre de 2023 y el primer parcial del semestre febrero-julio de 2024, el número de alumnos reprobados aumentó y el promedio grupal disminuyó.
- Se identificó un índice de deserción del 8 % y un patrón recurrente de bajo rendimiento, lo que revela una problemática acumulada no atendida oportunamente.

Los datos permiten inferir que, ante la falta de un acompañamiento tutorial eficaz, los estudiantes carecen de orientación personalizada, de estrategias para mejorar su rendimiento y de motivación para la permanencia escolar. Estos hallazgos coinciden con los planteamientos de Ausubel (2002) y Vygotsky (2013), quienes argumentan que el aprendizaje significativo y el desarrollo del potencial del estudiante requieren condiciones de acompañamiento, mediación y construcción conjunta del conocimiento.

Testimonios y resistencias

Uno de los hallazgos relevantes fue la negativa del docente tutor a participar en la entrevista, argumentando temor a ser identificado, a pesar de haberse garantizado el anonimato y la confidencialidad. Esta situación es indicativa de una resistencia al cambio, de baja implicación profesional y de ausencia de responsabilidad tutorial, lo que refuerza la necesidad de revisar los criterios de asignación de tutores, así como su formación en competencias socioemocionales y didácticas (SEP, 2017; Taveras-Sánchez, 2022).

Conclusiones

Los resultados de esta investigación evidencian la necesidad urgente de fortalecer la función tutorial en el nivel medio superior, especialmente en contextos escolares con un alto índice de reprobación y una baja cohesión grupal. El estudio del grupo de Máquinas Herramienta 2-B del CECyTE Tamaulipas, plantel Matamoros, permite concluir que el acompañamiento tutorial hasta el momento ha sido insuficiente.

En primer lugar, se identificó que el tutor no cumple con las funciones de orientación, seguimiento y apoyo emocional, lo que ha generado un ambiente poco propicio para el desarrollo académico y personal del alumnado. Las entrevistas y cuestionarios aplicados reflejan una percepción mayoritaria de los estudiantes sobre la ausencia de espacios de tutoría significativos, la falta de planeación y la escasa empatía por parte del tutor. Este hallazgo confirma lo planteado por García-Cabrero et al. (2016), quienes enfatizan la importancia de una tutoría centrada en la persona, basada en la empatía, la responsabilidad y la intervención pedagógica oportuna.

En segundo lugar, la revisión del desempeño docente en materias clave, como Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático y Ciencias Sociales, mostró desigualdades significativas entre docentes que implementan estrategias didácticas eficaces y aquellos que reproducen modelos tradicionales de enseñanza sin fomentar la participación activa de los estudiantes. En este sentido, las tutorías deben abordar de manera preventiva los factores que inciden en la reprobación y el rezago (SEP, 2020; Villalón et al., 2020).

Tercero, los registros académicos revelan una tendencia de deterioro del rendimiento escolar y un aumento de la deserción, lo que indica la ausencia de un sistema de alerta temprana y de seguimiento personalizado. Como plantea Ausubel (2002), el aprendizaje significativo requiere recursos, materiales y un acompañamiento constante que articule el conocimiento previo con los nuevos aprendizajes, considerando también las condiciones emocionales del estudiante.

Además, se observó una resistencia activa por parte del tutor a participar en el estudio, lo cual constituye un síntoma de la debilidad institucional en los procesos de asignación, formación y evaluación del rol tutorial. Esta resistencia obstaculiza el diagnóstico objetivo de la situación, así como el compromiso docente y la autorreflexión profesional (Taveras-Sánchez, 2022). Por lo tanto, una tutoría eficaz no puede asumirse como una función meramente administrativa o pasiva, sino como un proceso formativo complejo, con componentes éticos, pedagógicos y afectivos, cuyo ejercicio debe ser respaldado institucionalmente mediante mecanismos de capacitación, evaluación y seguimiento.

Referencias

- American Psychological Association [APA]. (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association* (7^a. ed.).
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Ávalos, B. (2007). El desarrollo profesional continuo de los docentes: lo que nos dice la experiencia internacional y la de la región latinoamericana. *Revista Pensamiento Educativo*, 41(2), 77–99. <https://ojs.uc.cl/index.php/pel/article/view/25677>
- Braun, V. y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Caizapanta, G., Guamán, C. y Ocampo, P. (2023). La deserción escolar en el bachillerato del colegio Gabriela Mistral. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 5343–5363. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4833
- Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 80–88.
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5^a. ed.). Sage.
- Ducoing, P. (2015). *Tutoría y Mediación I*. iiSUE.
- Escobar, A. y Cuervo, C. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su uso. *Avances en Medición*, 6(1), 27–36.
- Fernández-Martín, F. D., Arco-Tirado, J. L. y Hervás-Torres, M. (2021). Impacto de un programa de tutorías entre iguales en la autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología*, 38(1), 110–118. <https://doi.org/10.6018/analesps.483211>
- Flick, U. (2015). *El diseño de investigación cualitativa*. Morata.
- Galve, J. L. y Ayala, C. (2002). *Orientación y acción tutorial. Educación infantil, primaria, secundaria, bachillerato y formación profesional*. CEPE-Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- García-Cabrero, B., Ponce, S., García, M., Caso, J., Morales, C., Martínez, Y. et al. (2016). Las competencias del tutor universitario: una aproximación a su definición desde la perspectiva teórica y la experiencia de sus actores. *Perfiles Educativos*, 38(151), 104–122. <https://cutt.ly/PeboFgQc>
- Hernández, L. (2024). Importancia de Asesorías y/o tutorías. *Con-Ciencia Serrana. Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtahuaco*, 6(12), 04–07. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/12852/11450>
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6^a. ed.). McGraw-Hill. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=588663787024>
- Hurtado, O., Jiménez, R., Moreno, B. y Sandoval, M. (2020). Competencias Éticas del Tutor de nivel Medio Superior. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 11(20), 408–428.

- Lázaro, A. y Asensi, J. (1987). *Manual de Orientación Escolar y Tutoría*. Narcea.
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* (3ª. ed.). SAGE.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. y Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3ª. ed.). SAGE.
- Monereo, C. (2010). La formación del profesorado: una pauta para el análisis e intervención a partir de incidentes críticos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52, 149-178. <https://ricoei.org/historico/documentos/rie52a08.pdf>
- Moreno, J. L. (1953). *Who Shall Survive? Foundations of Sociometry, Group Psychotherapy and Sociodrama*. Beacon House.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (4ª. ed.). SAGE.
- Pérez, A., Cárdenas, P. O. y Ramírez, A. (2024). La tutoría como experiencia de acompañamiento en el marco de la Nueva Escuela Mexicana. *CPUE, Revista de Investigación Educativa*, 38, 173-192. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i38.2868>
- Piaget, J. (2017). *Las formas elementales de la dialéctica*. Gedisa.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2017). *Tutorías académicas: estrategias para mejorar el aprovechamiento de los estudiantes de bachillerato*. <https://cutt.ly/RebpxYWP>
- _____. (2020). *Programa Sectorial de Educación*. <https://cutt.ly/YebpywZq>
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar una teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Taveras-Sánchez, J. (2022). *El acompañamiento pedagógico. Guía para docentes y formadores*. Narcea.
- Taylor, S. J., Bogdan, R. y DeVault, M. (2016). *Introduction to Qualitative Research Methods: A Guidebook and Resource* (4ª. ed.). Wiley.
- Valles, A. G. (2022). La importancia del Programa de Tutoría en Educación Media Superior. *RIESED - Revista Internacional De Estudios Sobre Sistemas Educativos*, 3(13), 433-458. <http://www.riesed.org/index.php/RIESED/article/view/163>
- Villalón, M. T., Cisneros, H., Medina, G., Sillero, J. y Vaca, F. (2020). Acompañamiento académico a estudiantes de nivel superior. *Pistas Educativas*, 136(42), 148-162. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/2479/1971>
- Vygotsky, L. (2013). *Pensamiento y Lenguaje*. Paidós.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6ª. ed.). SAGE.

Capítulo 5

Proyecto institucional contra el abandono escolar del ITACE, Plantel Reynosa

Karina Rodríguez Cortés
Luz María Orozco Torres
J. Trinidad Hernández Barrera

Introducción

En el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE) plantel Reynosa se atiende a 1337 estudiantes, integrados en 33 grupos: 24 del turno matutino y 9 del turno vespertino. Cada grupo está integrado, en promedio, por 41 estudiantes; el más numeroso cuenta con 53 alumnos y el más pequeño, con 22. Cada docente desarrolla su práctica educativa en promedio ante 204 estudiantes, siendo 460 el mayor número de estudiantes atendidos por una o un docente y 32 el menor. Al respecto, Cerda et al. (2018) sostienen que el número de estudiantes, el tamaño de la escuela y la carga académica son determinantes para el logro de los objetivos escolares.

Las y los estudiantes del ITACE plantel Reynosa tienen entre 14 y 18 años; su calificación promedio general al egresar de secundaria fluctúa entre 6 y 10, con un promedio general de 8.4; las materias que más les resultan difíciles son Matemáticas, Ciencias y Español. De acuerdo con la aplicación de la Encuesta Integral del ITACE, plantel Reynosa 2023: el 84 % de los estudiantes manifestó que tiene un lugar en su casa especial para estudiar, mientras que el 16 % no cuenta con un lugar especial para estudiar. En lo que respecta a la vivienda, el 52 % dispone de su propia recámara, donde estudia y realiza actividades académicas. En contraste,

solo el 2.2 % de los estudiantes tiene un estudio para realizar sus tareas. El 52% también aseguró tener algún hábito de estudio.

En cuanto a la dinámica de comunicación entre las y los estudiantes, se aplicó una encuesta el 20 de septiembre del año 2023 (Anexo 1) que arrojó, entre otras variables el sentido de pertenencia que las y los identifica con el plantel, siendo los clubes de: Pintura, Ajedrez, Danza, Rondalla, Banda de Guerra, Teatro, Ángeles Guerreros, y la materia de Educación Física Premilitar, actividades cocurriculares que contribuyen a la integración y comunicación entre estudiantes. Las redes sociales, especialmente la aplicación de *WhatsApp*, facilitan la comunicación entre estudiantes del mismo grupo o del mismo club, así como en eventos y situaciones especiales. La comunicación entre estudiantes es de respeto y cordialidad, aunque con un lenguaje informal e inapropiado para un centro educativo, lo cual, lejos de resultar ofensivo, favorece el compañerismo. No obstante, el 19.23 % ha sufrido algún tipo de *bullying*.

En lo que respecta a la dinámica familiar, la edad de las madres y los padres del alumnado en el ITACE plantel Reynosa está entre 30 y 45 años, con un porcentaje de escolaridad de 35 % en alguno de los padres o en ambos; 45 % en el nivel medio superior; y 20 % solo tienen estudios a nivel de secundaria o bien cuentan con alguna especialidad técnica. El 96 % de las y los estudiantes viven con alguna o ambas figuras (mamá y papá). El 0.9 % de los estudiantes tiene al menos un hijo. El 1.3 % trabaja para ayudar con los gastos familiares. El 54.89 % de los estudiantes tiene entre 1 y 2 hermanos, aunque hay algunos casos de 5 hermanos y otros de hijos únicos. Siendo la composición familiar más frecuente la de 4 a 5 integrantes. El 19.89 % manifestó que ha observado problemas en su familia; siendo los más frecuentes los económicos 10.91 %, seguido por el 4.41 % relacionado con la violencia intrafamiliar verbal, otros problemas no especificados 3.22 % y de salud 1.35 %. Sin embargo, el 87 % considera que cuenta con el apoyo adecuado de su familia cuando tiene algún problema.

En lo que respecta a las características de las y los docentes, según los datos de la *Estadística Básica de inicio* de agosto de 2023, la planta docente del ITACE plantel Reynosa era de 42: dos cuentan con escolaridad de carrera técnica, uno con bachillerato, 13 con licenciatura o ingeniería, 25 con maestría y 1 con doctorado. En cuanto a la experiencia laboral, el 43 % de los docentes tiene más de 20 años de experiencia en el ITACE plantel Reynosa; el 29 % tiene menos de 5 años de experiencia en educación pública; el 17 % cuenta con más de 10 y menos de 20 años de experiencia docente; por último el 12 % tiene más de 5 y menos de 10 años de experiencia.

En la evaluación de competencias implementada por el servicio profesional docente, valorada en el Informe de actividades de la Dirección académica (agosto de 2023), se registró que 23 docentes participaron y obtuvieron su constancia de idoneidad. El 47.6 % cuenta con nombramiento a tiempo completo, el 9.5 % con plaza de tres cuartos de tiempo, el 14 % con medio tiempo y el 28.6 % con horas por asignatura. En el proceso de promoción vertical participaron dos docentes, quienes obtuvieron el nombramiento para cargos directivos. Respecto a la capacitación y formación docente, durante el periodo de julio a septiembre del año 2023, se alcanzó un 93 % de maestros con alguna capacitación; el porcentaje de capacitación en el periodo inmediato anterior fue de 94 %. Los programas de actualización docente en el ITACE, plantel Reynosa, sumaron 119 cursos y diplomados de julio a septiembre de 2023.

En lo referente a la información sobre abandono escolar a nivel de plantel, está registrada en la estadística de población escolar del ITACE, Plantel Reynosa (2023a,b,c, ... f; 2024a,b), correspondiente al periodo comprendido entre septiembre del año 2023 y febrero del año 2024. En esta se incluye el seguimiento de las y los estudiantes que se separaron o abandonaron sus estudios.

Durante el semestre comprendido entre septiembre de 2023 y enero de 2024 se desafiliaron 138 estudiantes: 99 inscritos en primer semestre, 18 en tercer semestre y 21 en quinto semestre. En cuanto al género, 97 estudiantes desafiliados son hombres y 41, mujeres. De los 97 varones, 76 eran de primer semestre, 7 de tercero y 14 de quinto; de las 41 alumnas, 23 estaban matriculadas en primer semestre, 11 en tercero y 7 en quinto. En términos relativos, el 6.7 % de las mujeres y el 13 % de los hombres inscritos en septiembre de 2023 dejaron la escuela en enero de 2024, siendo la población masculina la más afectada por el abandono escolar.

- 84.78 % reprobación
- 6.52 % cambio de domicilio
- 3.62 % expediente incompleto
- 2.90 % problemas familiares
- 2.18 % desinterés

La reprobación fue la causa de un mayor porcentaje de abandono escolar. Esto denota que la principal causa del abandono escolar puede abordarse por parte de la escuela mediante el desarrollo de actividades pedagógicas, con especial atención a los estudiantes que presenten riesgo de abandono escolar. De allí la importancia de desarrollar acciones que aborden el problema, para dar a los estudiantes la posibilidad de continuar sus estudios y, en un futuro próximo, tener un empleo.

Estudios que han investigado el problema

En la revisión de referencias bibliográficas relacionadas con tópicos de abandono escolar y la deserción escolar en EMS, se acotó la investigación al primer término (abandono escolar), dado que el segundo (deserción) es definido como una acción definitiva de baja de la o del estudiante del sistema educativo, en tanto que el abandono, plantea la posibilidad de que se regrese a continuar con los estudios, y en este sentido, abre la oportunidad de que las instituciones educativas generen propuestas de intervención educativa para que las o los estudiantes regresen, permanezcan y concluyan los estudios de bachillerato. A continuación, se presentan algunas de las investigaciones que han contribuido a explicar el tema.

Alegre y Pérez (2010) utilizaron técnicas de regresión simple y de análisis multivariante para medir el peso de un conjunto de indicadores del contexto socioeconómico, laboral e instructivo sobre el abandono escolar temprano y la tasa de desescolarización a los 18 años. Buscaron explicar el abandono escolar relacionándolo con las características individuales de las y los estudiantes, tanto personales y familiares como con factores como el capital socioeconómico o educativo familiar, el sexo y el lugar de procedencia. La muestra consideró estudiantes escolarizados de nivel secundario postobligatorio en España, con hasta 18 años, en el marco de los países de la Unión Europea. Identificaron el peso relativo de los factores más relevantes en ausencia de un control estadístico. Entre sus hallazgos relacionados con las acciones de las escuelas, infirieron que:

- Tanto las características individuales de las y los estudiantes como las de los centros académicos a los que asisten condicionan los resultados en la escuela.
- Existe una relación directa entre la permanencia escolar y el gasto público destinado a los estudiantes, en forma de becas escolares, premios, subsidios especiales y pagos directos a las familias relacionados con la escolarización.
- La educación de tipo profesionalizador tiene una mayor fuerza de retención, mientras que otros regímenes que no la incluyen presentan un mayor abandono escolar.

Cuéllar (2017) estudió el abandono escolar en la EMS de México a partir de la oferta educativa, del perfil profesional de directores y docentes, así como de las condiciones laborales y las actividades profesionales. Así, elaboró una base de datos por cada plantel (264 planteles), un cuestionario para directores (264 directores)

y otro para docentes (2 127 docentes). Identificó que en las investigaciones sobre abandono escolar se:

ha diluido la responsabilidad de la escuela y el sistema educativo como posibles causantes directos o indirectos del problema, ya que al tomar como unidad de análisis al individuo, se ha “patologizado” el fenómeno y con ello, pasado por alto el papel que los planteles, los sujetos a su interior y el peso que estos pueden tener en el comportamiento de las tasas de abandono; por lo que el presente estudio busca incorporar una perspectiva que permita analizar el papel que las escuelas, sus dinámicas organizativas y sujetos al interior están desarrollando en el tema del abandono escolar (p. 2).

Entre los principales resultados se encuentran:

- Las tasas de deserción del centro escolar disminuyen en un 5.88 % cuando el o la director(a) del centro escolar se encuentra satisfecho(a) con su estabilidad laboral (continuidad en la contratación y pagos regulares de su salario);
- La reducción de oportunidades para reforzar sus estrategias de enseñanza, control y manejo de grupo cuando la planta docente cuenta con un segundo empleo no vinculado a la educación o actividades educativas; y
- La capacitación docente: la tasa de deserción del centro escolar disminuye en un 6.52 % por cada incremento de 1 % en quienes asistieron en los últimos dos años a actividades de desarrollo profesional organizadas por su subsistema sobre los contenidos de las materias que imparten.

Estrada (2018) revisa el fenómeno del abandono escolar desde tres perspectivas analíticas, de lo macro a lo micro. La primera se relaciona con las políticas públicas, los programas educativos y el funcionamiento de las instituciones. El estudio presenta una metodología mixta y conceptualizaciones teóricas sobre el abandono escolar, tomando como referente el contexto europeo, en donde se identifican factores personales, sociales, económicos, académicos y familiares que coinciden con los de América Latina. El abandono escolar se analiza considerando distintos niveles de intervención, como el otorgamiento de becas, las políticas públicas orientadas a apoyos económicos, académicos y socioemocionales, así como los mecanismos académico-administrativos para mitigar este fenómeno. Los hallazgos señalan que las estrategias de regularización en la EMS tienden a aplicarse de manera estandarizada en sus distintas modalidades, sin considerar las particularidades institucionales, por lo que

su impacto en la reducción del abandono escolar es limitado. Por ello, adaptar dichos mecanismos a las necesidades y contextos de cada institución podría generar resultados más favorables. Asimismo, el estudio identifica causas asociadas al abandono escolar, entre las que destacan el género, el rendimiento académico sostenido, las condiciones económicas, las políticas educativas, la migración, la lengua, diversas situaciones de vulnerabilidad —en particular de carácter económico—, el distanciamiento en la relación docente-estudiante y las formas de exclusión vinculadas a los mecanismos institucionales implementados para atender la reprobación.

En una investigación de corte cualitativo con un análisis comparativo, Ibarra (2019) analizó en qué medida las características de los directores y docentes son determinantes del abandono escolar. Trabajó con una muestra de sujetos de bachilleratos ubicados en Baja California, en donde analizó cuatro variables que explican las bajas tasas de abandono: (a) presencia de docentes de tiempo completo; (b) directores que equilibran los aspectos pedagógicos, operativos y administrativos en sus obligaciones laborales; (c) el tipo de bachillerato; y (d) la experiencia docente previa del director. La investigación arrojó los siguientes resultados:

- La presencia de docentes de tiempo completo y una perspectiva equilibrada del director son variables importantes para explicar la permanencia de las alumnas y los alumnos en el nivel educativo de media superior.
- Las características de los docentes y directivos escolares son determinantes del abandono escolar.
- Las escuelas con docentes de tiempo completo presentan un menor abandono escolar.

Ibarra (2019) concluyó que a las organizaciones educativas les corresponde mantener a los estudiantes afiliados. Para ello, requieren desarrollar estrategias y acciones para abordar los aspectos relacionados con la planta docente y los directivos, así como con modelos educativos que propicien una mayor permanencia escolar.

Román (2013) realizó un análisis y una reflexión, con base en once artículos monográficos, sobre los factores internos y externos asociados al abandono escolar en América Latina, con el propósito de ofrecer una mirada conjunta y contrastar sus observaciones con el caso chileno. Buscó explicar las causas del abandono escolar a partir de factores exógenos y endógenos, en las dimensiones materiales, estructurales, políticas, organizativas y culturales. Los sujetos de estudio fueron estudiantes de 14 a 18 años de Argentina, Chile, México, Perú, Uruguay y Venezuela. Para el caso de México revisó textos de Carlos Muñoz Izquierdo, Guillermo Tapia, Héctor Robles, Mariel Escobar, Arturo Barranco, Cristina Mexicano y Edgar Valencia.

Entre los factores endógenos relacionados con el abandono escolar, que se refieren al nivel de escuela y que son los que interesan en este estudio, Román (2013) encontró: (a) rezago en la edad, (b) bajas expectativas docentes en escuelas pobres, (c) estudiantes vulnerables, (d) baja motivación de los estudiantes y (e) la distancia al centro escolar. Señaló que los factores endógenos de mayor impacto en el abandono escolar son: (a) la condición de repetidor o reprobación, (b) la sobreedad o retraso escolar, (c) la transición entre la educación básica y la educación media, (d) el distanciamiento entre la oferta educativa y las expectativas de los estudiantes, (e) las inasistencias frecuentes a clases, (f) los problemas de conducta y (g) las dificultades en la comunicación con otros estudiantes y con los docentes. Concluyó que los alumnos que abandonan sus estudios son aquellos a quienes los sistemas y las escuelas no les han atendido con un programa adecuado y con estrategias pertinentes que les apoyen para avanzar.

Pregunta de investigación

Para elaborar una estrategia de intervención pedagógica en torno al abandono escolar en el ITACE, Plantel Reynosa, se plantea la siguiente pregunta:

- ¿Cuáles son las principales causas del abandono escolar en el plantel Reynosa del ITACE?

Propósito

Analizar las principales causas del abandono escolar para, a partir de sus resultados, construir una propuesta de intervención educativa para el ITACE plantel Reynosa y proponerla para su desarrollo en el periodo 2016-2018.

Justificación

Si bien es cierto que la investigación presenta una lógica de causales del abandono, en el contexto del ITACE de Reynosa es necesario profundizar en la causa principal: la reprobación, dado que compete al estudiantado, a la planta docente, al personal administrativo y a la dirección. Además de profundizar en otras causas desde las categorías que el estudio presenta –individuales, institucionales y socioeconómicas–, para determinar cuáles es posible trabajar colaborativamente con el colectivo docente e ir generando una lógica laboral que permita disminuir la problemática. Dado que el abandono no tiene su origen en el propio trayecto de

la vida escolar de la media superior, se va gestando desde la educación primaria, se acentúa en la secundaria y colapsa en este nivel.

El abandono escolar: de un concepto multifactorial a la integración de modelos

La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2022) definió el abandono escolar como “el número de alumnos que dejan la escuela en el ciclo escolar, por cada 100 alumnos que se matricularon al inicio de cursos de ese mismo nivel educativo” (p. 6). Asimismo, “en sentido amplio podría considerarse el abandono escolar como la salida del alumnado del sistema escolar sin terminar su proceso formativo” (Hernández y Alcaraz, 2017, p. 546). No se trata de un concepto estático, sino de un proceso que ha evolucionado.

En el Departamento de Control Escolar del ITACE, en el plantel de Reynosa, se utiliza el término desafiliación cuando el padre o tutor del estudiante acude a la institución para formalizar la desvinculación del estudiante. Esto ocurre con la posibilidad de que, en el ciclo escolar siguiente, pueda reincorporarse en el mismo semestre, siempre y cuando el límite de edad lo permita. El concepto hace referencia a un desencuentro entre el alumno y la escuela, en esta línea “se expresa contundentemente en el abandono escolar; también se manifiesta en los estudiantes que permanecen en la escuela y sortean las dificultades para sobrevivir académicamente con el mínimo esfuerzo, cuya meta es la acreditación más que el aprendizaje” (Miranda e Islas, 2021, p. 104).

En coincidencia con Cuéllar (2017), y a partir de la información referida sobre el problema en el ITACE plantel Reynosa, se parte de que el abandono escolar es un concepto compuesto multifactorial, en donde factores estructurales e individuales, e intra y extra escolares forman parte de las explicaciones, pero contradictoriamente, en México las investigaciones en Educación Media Superior (así como en básica y superior) “se caracterizan por partir de un enfoque centrado en el individuo, sus condiciones sociales y resultados escolares (inasistencia-reprobación), siendo la dimensión socioeconómica, externa a la escuela, el principal factor con la que se ha asociado al abandono” (p. 2). Son estudios que diluyen la responsabilidad de la escuela y del sistema educativo.

Para Cuéllar (2017), los resultados de las investigaciones sobre el abandono en la educación primaria y la media superior en México tienen en común: el nivel socioeconómico, el nivel de capital cultural de la familia, el último grado de la madre y los aspectos escolares (ausentismo y reprobación). Mientras que otros factores se atenúan o se profundizan según el nivel educativo que se estudie. Y, en

el ámbito internacional, en el año 2007, el Centro Nacional de Prevención del Abandono Escolar (NDPC, por sus siglas en inglés) y el informe *Dropout risk factors and exemplary programs* clasifican los factores en cuatro áreas: individual, familiar, escolar y comunitario. A continuación, se presentan en la Tabla 1 los factores que se encuentran en cada área:

Tabla 1

Factores de riesgo que inciden en el abandono escolar

Área	Factores
Individual	Características demográficas de alto riesgo
	Responsabilidades de los primeros adultos
	Actitudes, valores y comportamientos de alto riesgo
	Bajo rendimiento escolar
	Desconexión de la escuela
	Inestabilidad educativa
Familiar	Características de fondo
	Nivel de estrés en el hogar
	Dinámica familiar
	Actitudes, valores y creencias acerca de la educación
Escuela	Comportamiento relacionado con la educación
	Estructura escolar
	Recursos escolares
	Características del alumnado
	Desempeño del alumnado
	Ambiente escolar
	Políticas y práctica académicas
Políticas y prácticas de supervisión y disciplina	
Comunidad	Ubicación y tipo
	Características demográficas
	Desarrollo

Fuente: elaboración propia con base en Hammond (2007, pp. 11-17).

El informe reconoce que el bajo rendimiento escolar y la reprobación influyen en el abandono escolar (como se observó en el ITACE Reynosa). También se evidenció que las y los estudiantes con discapacidad presentan múltiples factores de riesgo para su desempeño escolar. En una investigación desarrollada por el NDPC con estudiantes de EMS en los Estados Unidos, se descubrió que dicha población está tres años por debajo del nivel de grado, tanto en lectura como en matemáticas. Al abordar el tema del abandono escolar, Alegre y Pérez (2010) explican lo siguiente:

[...] Son muchos y diversos los factores que pueden condicionar los resultados y las trayectorias escolares de los alumnos. Aquellas variables que, de forma recurrente, se han mostrado más significativas a la hora de explicar tales realidades tienen que ver con las características individuales (personales y familiares) del alumnado, factores que van desde el capital socioeconómico o educativo familiar hasta variables como el sexo o la procedencia (pp. 67-68).

[...] De forma general, queda claro que el capital instructivo familiar de los alumnos, junto con el sexo y la procedencia, representa variables de primer orden en la explicación de los patrones de finalización y acreditación de las etapas secundarias obligatorias y postobligatorias (p. 68).

En el ITACE, plantel Reynosa, la principal causa de abandono escolar, como se destaca en la justificación, es la reprobación. En este sentido, Román (2013) considera que existen factores externos a la escuela y factores internos; entre los externos están la pobreza, la vulnerabilidad y la exclusión como variables que incrementan la probabilidad de reprobación; lo textualiza de la siguiente manera:

El fracaso escolar afecta de manera principal y mayoritariamente a quienes pertenecen a los sectores más pobres en las distintas sociedades: mientras más pobres, vulnerables y excluidos son los estudiantes, mayores son sus probabilidades de no aprender lo necesario, de no alcanzar buenos desempeños, de reprobar grado, de dejar de asistir a clases, o finalmente desertar definitivamente del sistema escolar (Román, 2013, p. 34)

Román (2013) afirmó que parte del fracaso escolar tiene su origen en la dinámica escolar; lo escribe en la siguiente cita textual: “resulta aún más duro el hecho de que este fracaso termina siendo en gran parte algo “construido” desde la propia escuela, a partir de sus dinámicas, juicios, prejuicios y prácticas” (p. 34). Señaló dos aspectos escolares relacionados con el abandono escolar. Uno lo relaciona con la transmisión

y reproducción de la cultura dominante, excluyendo a las y los estudiantes que se resisten a los códigos socializantes de la escuela. Otro alude a la interacción entre docentes y estudiantes, así como a las expectativas que estos tienen de sus alumnos y a las prácticas pedagógicas.

Román (2013) clasificó los factores que influyen en el abandono escolar en dos grandes categorías: factores exógenos y factores endógenos al sistema educativo; cada una de ellas, a su vez, se desglosó en tres conjuntos de factores: los de carácter material-estructural, los relacionados con el entorno político-administrativo y los de tipo cultural. Estableció que las causales del abandono, desapego y desenganche escolar tienen factores exógenos y endógenos, y que dichos factores se encuentran en dos planos: material y estructural. En tanto que, ya para 1940, Lunazzi (1940), quien estudió el fenómeno del abandono escolar, señaló que “es un fenómeno que considera un año de estudios aislado y radica en un proceso que viene operándose desde el primer año de ingreso en un plantel educativo” (p. 34) de este nivel de estudios.

Es importante considerar otro factor de abandono, el concepto de vinculación escolar. En el caso que nos ocupa, la vinculación escolar, desde la perspectiva de Fredricks et al. (2004, como se cita en Tarabini et al., 2015), tiene tres componentes o dimensiones: conductual, emocional y cognitiva. Estas tres dimensiones deben estudiarse de forma conjunta, diría el autor; vistas desde esta perspectiva, esto conduce a enfocarse en un “efecto centro”.

Coincidentemente, el abandono escolar también se percibe como una deserción y a quienes lo hacen se les denomina desertores; el hecho de desertar de la escuela conlleva un fracaso escolar. De ahí que, para muchos sectores de la sociedad, se llame a aquellos estudiantes que no han podido concluir su formación en este nivel fracasados.

Al respecto del abandono escolar, una de las miradas de este estudio se centra en comprender la institución como *habitus* institucional; esto implica que los agentes educativos –directivos, docentes, administrativos, madres y padres de familia y alumnado– son responsables, en igualdad de circunstancias, del abandono escolar. Así, el análisis del *habitus* institucional es importante porque la escuela no solo es un lugar de aprendizaje, sino también un espacio de socialización y creación, lo que impacta positivamente en el vínculo general con el proceso educativo.

En esta misma línea analítica, Estrada (2018), al analizar el abandono escolar, partió de cuatro miradas de los agentes educativos y planteó que este presenta varios aspectos comunes, entre ellos, comprender que el abandono escolar es un problema multicausal y, en sí, un acto de deserción. Según González (2015),

este hecho no se produce de un día para otro; tiene un carácter acumulativo y algunas de sus causales son factores personales, sociales, económicos, académicos y familiares. Asimismo, determinan el abandono escolar, sin dejar de subrayar que conviene revisar las reformas educativas implementadas en este nivel.

Saraví (2009) identificó que es necesario que, en las instituciones de EMS, no solo se sitúe el problema del *habitus* institucional en la trayectoria escolar del alumno, tanto desde lo individual como desde lo grupal, sino que también se sitúe más allá de los muros escolares. La revisión de las causas internas del plantel es prioridad, pero también lo es la revisión de la biografía de él o de la estudiante; considerar su capital económico y cultural, así como su capital global, en relación con las desventajas asociadas. Es aquí donde se reafirman los factores exógenos y endógenos, así como las perspectivas de los agentes educativos.

En los diferentes enfoques sobre este problema, existe consenso en que la causa principal es la reprobación escolar, pero dicho hecho se enmarca en lo ya narrado. Si bien es cierto que acentúa la investigación, las y los docentes que se enfrentan a esta problemática deben tener claridad sobre todo el panorama, sin perder de vista que su quehacer se centra más en mecanismos institucionales que disminuyan el índice de reprobación. En ese sentido, la problemática de referencia debe centrarse en la objetividad, aun prevaleciendo sobre los elementos subjetivos.

Desde hace un par de décadas, se sabe que el estudio del abandono escolar ha permitido identificar las principales causas y, casi en paralelo, se han ido construyendo ciertos modelos teóricos que respondan a la problemática o a sus soluciones. De acuerdo con Braxton et al. (1997), los modelos pueden clasificarse en cuatro dimensiones: psicológicas, económicas, organizacionales y sociológicas. Cuando se presentan modelos enfocados en la razón psicológica, estos se refieren a resaltar aspectos psicológicos y de personalidad de todos los agentes educativos inmersos en el ámbito educativo, como los directores, docentes, alumnado y padres/madres de familia.

Los modelos que explican la razón del abandono escolar desde una mirada económica, en términos simples y llanos, preponderan la relación costo-beneficio de conservar y retener a un alumno dentro de la institución o del nivel educativo. En tanto que la atención está centrada en los modelos organizacionales, una parte importante es el reconocimiento de las cualidades que sostienen a la institución y es ahí donde la dimensión pedagógica se integra como una razón sustancial. Esas virtudes institucionales naturalmente influyen en la integración del alumnado en los sectores sociales, dada la posibilidad laboral y, por ende, se disminuye o se abate el abandono.

En cuanto a los modelos sociológicos, estos no excluyen considerar la relación con los factores psicológicos como una gran posibilidad; su enfoque es que el estudiantado, en este caso, toma en cuenta los factores psicológicos, pero en relación con factores externos al individuo. En ese tipo de modelos se encuentran el de Spady (1970, como se cita en Díaz, 2008), basado en la Teoría del Suicidio de Durkheim (1951), y el de Tinto (1989), el más utilizado para analizar la problemática. A modo de cierre, se coincide con Cuéllar (2017), quien analiza una concepción del abandono educativo como resultado de múltiples factores y señala que los estudios sobre el tema han desarrollado distintos modelos interpretativos, retomando componentes de ambos marcos. A decir de Rumberger y Lim (2008), estos pueden categorizarse en cuatro modelos de abandono escolar: rendimiento escolar temprano y reciente, comportamientos académicos y sociales, actitudes educativas, así como actitudes generales, los cuales están influidos y se diferencian por la forma en que estos factores interactúan para fomentar el proceso de retirada gradual y, en última instancia, el abandono, a la vez que la influencia de los factores individuales versus factores institucionales.

Plan contra el abandono escolar en el ITACE Reynosa

La SEP (2014a, b, c, ... 1) ha presentado algunas propuestas para abatir el problema del abandono escolar, con base en los manuales “Yo no abandono” del movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior. En estos se establecen los procedimientos para la elaboración, el seguimiento y la evaluación del plan institucional contra el abandono escolar. Al respecto, durante el periodo comprendido entre 2016 y 2018, se implementó en el plantel el movimiento contra el abandono escolar. Se realizaron seis sesiones oficiales en las que participaron 26 docentes de las áreas académicas y tecnológicas, así como tutores de grupo, con el propósito de elaborar el plan contra el abandono escolar. Cada sesión abordó procesos específicos (Tabla 2).

Tabla 2*ITACE: Plan contra el abandono escolar*

Sesión	Nombre	Propósito y actividades	Técnica e instrumentos
1.	Presentación del proceso de planeación participativa (marzo 7 del 2016)	Hacer del personal directivo, docente y administrativo el conocimiento del plan contra el abandono escolar mediante la planeación participativa. Presentación del programa. Recolección de información sobre las causas del abandono escolar en el plantel.	Carta de invitación al personal directivo, docente y administrativo. Formato de registro de asistencia. Propuesta de actividades del diagnóstico (Anexo 4)
2.	Diagnóstico de la comunidad (abril 7 de 2016)	Involucrar a la comunidad en la planeación participativa para señalar, desde su perspectiva, las causas del abandono escolar. Realización de una votación para seleccionar las siguientes causas de abandono: la falta de interés de las y los estudiantes, la reprobación de materias, la falta de comunicación de las hijas o de los hijos con las madres y/o los padres de familia, y los problemas económicos.	Carta de invitación a los miembros de la comunidad. Diagnóstico de causas del abandono escolar.
3.	Diagnóstico participativo (mayo 23 del 2016)	Identificar, por parte de los directivos y de la planta docente, los factores que, desde su perspectiva, impiden que el estudiantado permanezca en la escuela y se gradúe en Educación Media Superior. Se llevó a cabo una votación para seleccionar las siguientes causas de abandono: la falta de interés del alumnado, la desintegración familiar y los embarazos, la falta de desarrollo de habilidades socioemocionales y la reprobación de materias.	Diagnóstico de causas del abandono escolar.

Sesión	Nombre	Propósito y actividades	Técnica e instrumentos
	Identificación de proyectos	Seleccionar los proyectos prioritarios.	Identificación de proyectos.
	(julio 7 de 2016)	Fueron elegidos los siguientes: Fortalecimiento de la relación entre padres de familia, alumnos, docentes y directivos. Atención a las necesidades psicosociales (crea tu proyecto de vida)	Proyectos prioritarios.
5.	Propuesta de plan de abandono escolar en el plantel	Definir el plan operativo, con responsables y propuestas, para cada proyecto. Se presentaron los dos proyectos propuestos y se sometieron a votación para elegir el que los docentes consideraron el de mayor factibilidad y efecto en el abandono escolar. Aprobación de ambos.	Proyectos prioritarios. Factibilidad del proyecto.
	(agosto 26 del 2016)		
	Involucramiento de la comunidad en el plan	Presentar a la comunidad educativa el plan contra el abandono escolar y su forma de implementación. Implementación de actividades que se mantienen hasta la actualidad, como el pase de lista para detectar las inasistencias en la primera clase; asesoría académica para estudiantes con dos o más asignaturas reprobadas; tutoría individual y grupal para todos los grupos. Formalización de las cartas de compromiso para estudiantes con problemas de conducta.	Carta de invitación a los miembros de la comunidad. Alumnos con 5 o más materias reprobadas (Anexo 10)
	(septiembre 28 2016)		

Fuente: Departamento de Servicios Estudiantiles ITACE Reynosa (2023).

Los recursos sobre los cuales se basaron los resultados fueron documentos que se emplean institucionalmente para recuperar datos de las actividades en clase. Como parte de la dinámica de clase, las y los docentes realizaron el pase de lista y elaboraron un reporte que enviaron por correo electrónico y mensajería a la

coordinación de servicios estudiantiles. Adicionalmente, los prefectos realizaron un recorrido por las aulas para recabar la información no enviada. Para detectar las inasistencias en la primera clase, los prefectos y docentes llevaron un control diario de la asistencia de los estudiantes; posteriormente, se revisaron los registros de asistencia semanalmente para identificar patrones de ausentismo. Se identificó:

1. *La asesoría académica para estudiantes con dos o más asignaturas reprobadas.* En un drive institucional se registró la información de la tutoría individual y la tutoría grupal para cada periodo de evaluación, que correspondió a un bimestre. El registro de asesorías académicas, tanto individuales como grupales, recabó la siguiente información: nombre del asesor, nombre de los alumnos, grado, grupo, turno, fecha de la sesión, materia y tema abordado. Para la asesoría académica se designaron asesores con carga horaria específica o voluntarios para trabajar con estudiantes académicamente vulnerables. Los instrumentos utilizados fueron: calendarios y horarios que detallaban las horas asignadas a las asesorías y los nombres de los asesores responsables; registros de sesiones que contenían la asistencia y los temas tratados en cada sesión de asesoría; informes de progreso que documentaban el avance académico de los estudiantes y las áreas que demandaban atención adicional.
2. *La tutoría individual y grupal para todos los grupos.* La institución contó con un drive que alojó carpetas de los 33 grupos, con acceso a los tutores, siendo estos últimos los que registraron la información en los siguientes formatos:
 - a) Vulnerabilidad y diagnóstico de grupo
 - b) Tutorías grupales
 - c) Tutorías individuales
 - d) Canalizaciones

Los instrumentos utilizados fueron: el plan de acción tutorial, que guió las actividades y los temas a tratar durante las tutorías grupales; y registros de tutoría, en los que se documentaron las sesiones de acompañamiento, incluyendo los temas discutidos y el progreso de los estudiantes. Como insumo, la Coordinación de tutorías proporcionó en el mismo Drive:

1. Manual de tutorías
2. Plan de acción tutorial
3. Encuesta integral del grupo correspondiente

Resultados

Los resultados se presentan con base en cada uno de los proyectos:

Pase de lista. Se establecieron canales de comunicación, como teléfono, correo electrónico y mensajería, para informar a los padres o tutores sobre las ausencias. Los instrumentos utilizados fueron: listas impresas o digitales en las que los docentes registraron la asistencia diaria de los estudiantes; y reportes de asistencia que señalaron las ausencias de los estudiantes y se compartieron con los tutores y docentes responsables de cada grupo.

La tutoría individual y grupal para todos los grupos. Se elaboró un plan de acción individual que incluyó el desarrollo de contenidos para cada grupo de alumnos con vulnerabilidad académica. Se realizaron evaluaciones periódicas y ajustes al plan de acción según el progreso de los estudiantes. En las tutorías individuales, se solicitó a las y los tutores que atendieran a un máximo de tres estudiantes para brindarles seguimiento personalizado.

Para las tutorías grupales. Los docentes tuvieron una hora semanal para trabajar en el plan de acción tutorial y abordar temas específicos según las necesidades del grupo. En la tutoría se identificaron las necesidades específicas de los estudiantes mediante entrevistas y, cuando la o el tutor(a) lo consideró pertinente, se canalizó a los distintos departamentos para su atención personalizada.

Conclusiones y recomendaciones

En el semestre febrero-julio de 2024, los estudiantes que pasaron a la etapa de regularización sumaron un total de 110. En la Tabla 3 se observa que el mayor número de estudiantes reprobados correspondió al segundo semestre, con 53, seguido del cuarto, con 38, y del sexto, con 9. El número de materias reprobadas más frecuente fue de 1 a 4, con 99 estudiantes. De los 110 estudiantes reprobados en la evaluación semestral, solamente 102 presentaron evaluación de regularización y 8 no acudieron; siendo 102 estudiantes activos en el periodo de regularización de los cuales 25 se regularizaron y 77 pasaron a la etapa de curso intersemestral, donde acreditaron 61, quedando sin calificación 16 alumnos que causaron baja por reprobación, de los cuales 9 fueron de segundo semestre, 6 de cuarto semestre y 1 de sexto semestre (Tabla 3).

Tabla 3

Número de estudiantes atendidos en el semestre febrero-julio 2024

Semestre	Evaluados	Acreditados	Evaluación semestral	Reprobados en:		
				1 a 3 materias	4 materias	5 o más materias
Segundo	459	406	53	47	3	3
Cuarto	404	366	38	35	0	3
Sexto	364	345	19	17	1	1
Totales	1227	1117	110	99	4	7

Fuente: Departamento de Servicios Estudiantiles ITACE Reynosa (2023).

Los estudiantes que causaron baja por reprobación representan el 1.2 % de la matrícula inicial y el 71.43 % del total de los casos de abandono escolar, lo que representa una reducción del 13.35% con relación al semestre anterior. Este resultado es producto de la intervención de los programas antes mencionados encaminados a prevenir el abandono escolar. No obstante, dado que el *Plan contra el abandono escolar en el ITACE Reynosa* (2016) no ha logrado por completo los resultados esperados, se ha optado por replantear el diseño en un proyecto que considere al estudiantado como actor principal. Por ello, se recomienda instrumentar la metodología de proyectos definida por Dewey (1989) para el desarrollo del pensamiento reflexivo e integrada por cinco fases:

1. Sugerencia: representada por “La idea de qué hacer cuando nos encontramos en un aprieto es un sustituto de la acción directa” (p. 118). Se iniciará con una consulta al estudiantado sobre las tres principales causas de la reprobación en el ITACE de Reynosa.
2. Intelectualización: generada por “la situación inquietante, confusa, conmovedora, de allí donde la dificultad, por así decirlo, se expande por toda ella, la impregna en su totalidad. Si supiéramos de antemano cuál es la dificultad y dónde reside, el trabajo de reflexión sería mucho más fácil de lo que es” (p. 118). Definir, junto con el estudiantado, algunas estrategias que podrían implementarse en el ITACE de Reynosa para evitar la reprobación.
3. La idea conductora: ubicada en “los hechos o los datos plantean el problema ante nosotros y la comprensión del problema corrige, modifica

y expande la sugerencia inicial”. De esta manera, la sugerencia se convierte en una suposición definida, o, por decirlo más técnicamente, en una hipótesis” (p. 120). Definir, junto con el personal docente y administrativo involucrado en el problema, un proyecto que responda a las estrategias planteadas por el estudiantado del ITACE Reynosa para disminuir la tasa de reprobación.

4. Razonamiento: constituido por “los hechos y estos hechos regulan la formación de sugerencias, ideas, hipótesis, al mismo tiempo que verifican su probable valor como indicadores de soluciones” (p. 121). Instrumentar el proyecto.
5. Comprobación de hipótesis por la acción: “si se comprueba que los resultados experimentales coinciden con los resultados teóricos, o racionalmente deducidos, y si hay alguna razón para creer que únicamente las condiciones en cuestión producirán esos resultados, la confirmación es tan poderosa que induce a una conclusión...” (p. 123). Analizar si se observan los resultados esperados en cuanto a la disminución de la reprobación en el ITACE; en consecuencia, se relacionan directamente con el abandono escolar.

Las fases permiten la focalización o definición del problema, pero, en la práctica, según Dewey (1989), dos de ellas pueden condensarse e incluso algunas pueden ampliarse. “La capacidad de organizar el conocimiento consiste, en términos muy amplios, en el hábito de revisar los hechos y las ideas previas y relacionarlas entre sí sobre una nueva base, a saber, la nueva conclusión a la que se ha llegado” (p. 127). Ese ciclo se ha implementado en el ITACE Reynosa para disminuir el abandono escolar y se piensa replantearlo tantas veces como sea necesario para solucionar el problema.

Referencias

- Alegre, M. A. y Pérez, R. B. (2010). Los factores del abandono educativo temprano en España, en el marco europeo. *Revista de Educación*, (Extra1), 65–92. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3342413&orden=0&info=link>
- Braxton, J. M., Sullivan, A. V. y Johnson, R. M. (1997). Appraising Tinto's theory of college student departure. En J. C. Smart. (Ed.), *Higher Education: A Handbook of Theory and Research*. Agathon Press.
- Cerda, G.A., Salazar, Y.S., Guzmán, C. E. y Narváez, G. (2018). Impacto de la convivencia escolar en el rendimiento académico, según la percepción de estudiantes con desarrollo típico y necesidades educativas especiales. *Propósitos y Representaciones*, 6(1), 247-300. <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n1/a06v6n1.pdf>
- Cuéllar, D. (2017). Abandono escolar en Educación Media Superior. Análisis de factores escolares asociados a altas tasas de abandono [congreso]. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, San Luis Potosí, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0398.pdf>
- Díaz, C. (2008). Modelo conceptual de la deserción estudiantil universitaria en Chile. *Estudios Pedagógicos* 34(2), 65-86. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052008000200004
- Dewey, J. (1989). *¿Cómo pensamos? Nueva exposición sobre la relación entre el pensamiento reflexivo y el proceso educativo*. Paidós.
- Durkheim, E. (1951). *Suicide: A study in sociology*. Free Press.
- Estrada, M. J. (2018). *Abandono escolar en la Educación Media Superior de México, políticas, actores y análisis de casos*. Universidad de Guanajuato. [http://www.dcs.h.ugto.mx/editorial/images/abandono%20escolar%20EBOOK%20\(1\).pdf](http://www.dcs.h.ugto.mx/editorial/images/abandono%20escolar%20EBOOK%20(1).pdf)
- González, M. T. (2015). Los centros escolares y su contribución a paliar el desenganche y abandono escolar. *Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 19(3), 158-176. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56743410011.pdf>
- Hammond, C. (2007). *Dropout risk factors and exemplary programs* (Technical Report). National Dropout Prevention Center/Network.
- Hernández, M. Á. y Alcaraz, M. (2017, noviembre). Aproximación conceptual del abandono escolar [congreso]. *II Congreso sobre Desigualdad Social, Económica y Educativa en el Siglo XXI*, Murcia, España. <https://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/desigualdad/39-aproximacion-conceptual-del-abandono-escolar.pdf>
- Ibarra, J. H. (2019). *El abandono escolar en educación superior: análisis comparado de los ámbitos institucionales y determinantes organizacionales* [Tesis de maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales]. Repositorio Institucional FLACSO. <https://flacso.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1026/305>

- Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo Plantel Reynosa [ITACE]. (2016). *Plan contra el Abandono Escolar. Ciclo escolar agosto 2026-julio 2017*. Dirección del Plantel [Datos brutos inéditos]
- _____. (2023a). *Estadística básica Inicio agosto 2023*. Datos brutos inéditos].
- _____. (2023b). *Informe de actividades agosto 2023. Tercera sesión ordinaria*.
- _____. (2023c). *Estadística de población escolar. Ciclo escolar 2023-2024. Mes: septiembre 2023*.
- _____. (2023d). *Estadística de población escolar. Ciclo escolar 2023-2024. Mes: octubre 2023. Reynosa*.
- _____. (2023e). *Estadística de población escolar. Ciclo escolar 2023-2024. Mes: noviembre 2023. Reynosa*.
- _____. (2023f). *Estadística de población escolar. Ciclo escolar 2023-2024. Mes: diciembre 2023. Reynosa*.
- _____. (2024a). *Estadística de población escolar. Ciclo escolar 2023-2024. Reynosa*.
- _____. (2024b). *Estadística de población escolar. Ciclo escolar 2023-2024. Reynosa. Mes: febrero 2024*.
- Lunazzi, J. M. (1940). *Deserción escolar y analfabetismo: sus aspectos y cómputos, especialmente en la provincia de Buenos Aires*. Universidad Nacional de La Plata.
- Miranda, F. e Islas, J. M. (2021). Abandono y desafiliación de los jóvenes de educación secundaria en América Latina. Una perspectiva comparada. En A. Molina García. (Coord.) *Estudios comparados en educación. Aplicación sobre la formación de ciudadanía, problemáticas - socioculturales e históricas* (pp. 87-115). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://repository.uaeh.edu.mx/books/32/ec.pdf>
- Román, M. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: una mirada en conjunto. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(2), 33-59. <http://www.redalyc.org/pdf/551/55127024002.pdf>.
- Rumberger, R. W. y Lim, S. A. (2008). *Why Students Drop Out of School: A Review of 25 Years of Research* (California Dropout Research Project Report #15). University of California. <https://www.issuelab.org/resources/11658/11658.pdf>
- Saraví, G. A. (2009). *Transiciones vulnerables. Juventud, desigualdad y exclusión en México*. CIESAS. Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014a). *Yo no abandono 1. Manual para prevenir los riesgos del abandono escolar en la Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/698/yna_manual_1.pdf
- _____. (2014b). *Yo no abandono 2. Manual para recibir a los nuevos estudiantes en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/699/yna_manual_2.pdf
- _____. (2014c). *Yo no abandono 3. Manual para impulsar mejores hábitos de estudio en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/700/yna_manual_3.pdf

- _____. (2014d). *Yo no abandono 4. Manual para implementar la tutoría entre pares (alumno-alumno) en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/701/yna_manual_4.pdf
- _____. (2014e). *Yo no abandono 5. Manual para acompañar las decisiones de los estudiantes en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/702/yna_manual_5.pdf
- _____. (2014f). *Yo no abandono 6. Manual para orientar a los alumnos en el establecimiento de su plan de vida en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/703/yna_manual_6.pdf
- _____. (2014g). *Yo no abandono 7. Manual para apoyar la orientación educativa en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/704/yna_manual_7.pdf
- _____. (2014h). *Yo no abandono 8. Manual para incentivar el diálogo con los padres de familia en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/705/yna_manual_8.pdf
- _____. (2014i). *Yo no abandono 9. Manual para ser un mejor tutor en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706/yna_manual_9.pdf
- _____. (2014j). *Yo no abandono 10. Manual de redes sociales y su uso para prevenir y atender el abandono escolar en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/707/yna_manual_10.pdf
- _____. (2014k). *Yo no abandono 11. Manual para el desarrollo de habilidades socioemocionales en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708/yna_manual_11.pdf
- _____. (2014l). *Yo no abandono 12. Manual del proceso de planeación participativa para el plan contra el abandono escolar en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/709/yna_manual_12.pdf
- _____. (2022). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2021- 2022.* principales_cifras_2021_2022_bolsillo.pdf (sep.gob.mx)
- Tarabini, A., Curran, M., Montes, A. y Parcerisa, L. (2015). La vinculación escolar como antídoto del abandono escolar prematuro: Explorando el papel del habitus

institucional. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 19(3), 196-212. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/18874/18368>

Tinto, V (1989). Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de Educación Superior*, 71, ANUIES.

Sección 2

Proyectos STEM para la gestión y el aprendizaje

Capítulo 6

Territorios STEM para promover la alfabetización científica en los adolescentes. ITACE plantel Reynosa

Sergio Correa Gutiérrez
Michelle Adriana Recio Saucedo
Yuridia Lizbeth Cepeda Ramos

Introducción

La Educación STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés) ha emergido como un enfoque pedagógico integral que busca transformar la forma en que los estudiantes aprenden y se relacionan con el mundo que les rodea. Este enfoque interdisciplinario, centrado en la resolución de problemas y en la aplicación práctica del conocimiento, se ha convertido en un componente fundamental de la educación básica y media superior en todo el mundo.

La visión integrada STEM adquiere cada vez mayor relevancia y ocupa un lugar cada vez más destacado en los ámbitos económico, social, político y educativo; se le atribuyen objetivos que van desde aumentar las vocaciones profesionales STEM, con un enfoque de inclusión, equidad y cierre de brechas entre hombres y mujeres, por medio de las capacidades necesarias para afrontar problemas de su entorno, prepararlos para sus futuros trabajos y desarrollar competencias para la ciudadanía. Ahora bien, es preciso definir qué es STEM para desarrollar procesos pedagógicos que integren las disciplinas, comprender contextos cercanos y abordarlos desde el ámbito científico-tecnológico.

STEM, qué es y para qué es

El término STEM, acrónimo de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (en inglés, *Science, Technology, Engineering and Mathematics*), en los últimos años se encuentra a la vanguardia del discurso nacional e internacional en los ámbitos de la educación, la industria, la innovación y la competitividad. El término se utiliza en todos los niveles educativos, desde el preescolar hasta el posgrado, así como para referirse a carreras y profesiones en esos campos (Marrero et al., 2014).

El foco en la integración de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas para la competitividad económica surge en los años 90 en Estados Unidos, desde la National Science Foundation. En sus inicios, como SMET, en 2001 pasa a transformarse en STEM, el acrónimo que tanto influye en la reconfiguración de la política educativa, el currículo, la enseñanza en el aula y la formación docente a nivel mundial. A partir de ese año, STEM se convirtió en un importante instrumento para que tanto científicos como tecnólogos, ingenieros y matemáticos unieran esfuerzos para influir en la política económica y educativa (Kosaka, 2017).

A partir de ese año comenzaron a publicarse diversos informes y reportes que enfatizaban la importancia de las carreras y vocaciones en STEM vinculadas a la prosperidad económica. En 2007, con la publicación del reporte *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future* (National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, 2007), en el que se enfatiza la necesidad de trabajar de manera coordinada para reforzar la competitividad y la preeminencia de los Estados Unidos en las áreas de ciencia y tecnología, dados los bajos puntajes de estudiantes estadounidenses en esas disciplinas comparados con los de otros países en pruebas internacionales como TIMSS y PISA, la atención se centró en la investigación, en política económica y en la educación en ciencias, tecnología y matemáticas.

Desde entonces, la Educación STEM se ha convertido en un enfoque pedagógico interdisciplinario, centrado en la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento, no sin las dificultades inherentes a la complejidad de acotar y definir un ámbito tan abarcador al que tantos fines se le atribuyen.

Los debates que giran en torno a las disciplinas científicas que deben ser cobijadas bajo la S de *Science*, el papel que deben desempeñar tanto la tecnología como las matemáticas o, más fuertemente, la discusión sobre la presencia de las humanidades y las artes a través de la variante en el acrónimo que incorpora la A para representar a las artes (incluyendo a las *Liberal Arts*), evolucionando al muy conocido STEAM (Couso, 2017; Li, et al., 2020; Couso, et al., 2022). En algunos países, para integrar las aportaciones de otras disciplinas al ámbito STEM para la

resolución de problemáticas cercanas al contexto de los alumnos, se ha acuñado el término STEM+ que da cabida a la enseñanza de habilidades de esas otras áreas del conocimiento: la lectoescritura, las artes, las ciencias sociales y las humanidades (Gras y Alí, 2023).

Desde su concepción, la Educación STEM ha evolucionado en respuesta a las demandas cambiantes de la sociedad y la economía. La razón principal para implementarla surgió de la necesidad de mejorar la cantidad de profesionales en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, continuando con la urgencia de mejorar la calidad y la diversidad de dichos profesionales (Couso, 2017), en el sentido de preparar profesionales STEM con habilidades sociales necesarias para la convivencia y de hacer que todas las personas, sin distinción de ningún tipo, se sientan invitadas y parte del mundo STEM. Autores como Pellegrino y Hilton (2013) y Couso y Simarro (2020), han destacado que no solo se ha convertido en un vehículo para la formación de futuros profesionales en campos técnicos y científicos, sino que también ha cobrado fuerza como ámbito promotor del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, esenciales tanto en una variedad de ocupaciones como en la vida cotidiana.

STEM es un ámbito educativo amplio, orientado a crear vocaciones, a abrir espacios equitativos para quienes buscan carreras de ciencia o ingeniería y a cubrir la necesidad de alfabetización ciudadana en el ámbito científico-tecnológico. Es un esfuerzo dirigido a todas las personas, con el objetivo de hacerlas competentes en el ámbito STEM, para empoderarse de manera sostenible, equitativa, inclusiva y justa (Couso et al., 2022). Marrero et al. (2014) ejemplifican muy bien esta necesidad de la Educación STEM para la ciudadanía:

La demanda de profesionales STEM está en una etapa explosiva. Pero aparte del mundo del trabajo y la productividad, la necesidad de Educación STEM también es apremiante a nivel personal. En todo el mundo, la tecnología abunda. Las crisis sanitarias se centran cada vez más en la propagación de enfermedades potencialmente mortales. Las preocupaciones climáticas y las condiciones climáticas extremas aparecen con frecuencia en las noticias y en la política. Ya sea que los ciudadanos estén tratando de entender cómo funciona la tecnología de control más reciente en los aeropuertos o cómo los mosquiteros previenen la malaria, todas las personas necesitan un cierto nivel de Educación STEM. La necesidad no se limita únicamente a comprender la teoría de los gérmenes o cómo se forman los tsunamis, sino que el aprendizaje en los campos STEM está relacionado con un mayor razonamiento crítico y pensamiento lógico (p. 2).

Seguindo a Couso et al. (2022), *ser competente en STEM* implica plantearse nuevas finalidades de la Educación STEM. La primera finalidad, alfabetizar en ciencia e ingeniería, es “mirar el mundo desde un conjunto de gafas concreto, las gafas de las disciplinas STEM, reconociendo cuándo nos hace falta cambiar de gafas y las limitaciones de cada una de ellas para comprender e intervenir en el mundo” (p. 59). La segunda finalidad, consiste en “promover un posicionamiento crítico, pero no negativo de partida, hacia los temas, agentes e iniciativas del ámbito científico-tecnológico [...para] posibilitar equidad real en el disfrute, la participación y la aspiración en y hacia el mundo STEM” (p. 59).

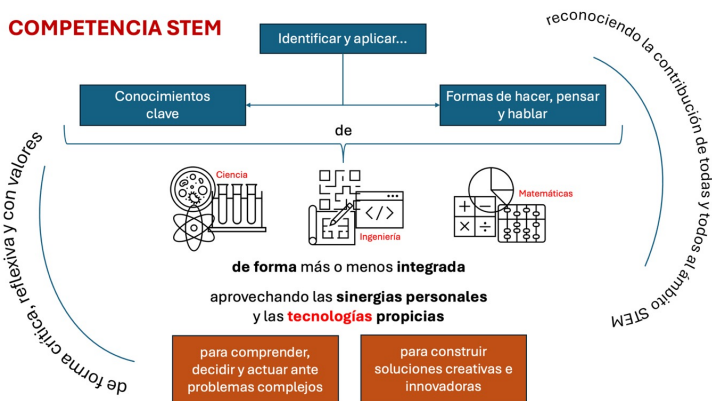
Educar en STEM y, por tanto, desarrollar competencia STEM, es entonces desarrollar la capacidad de:

identificar y aplicar, tanto los conocimientos clave, como las formas de hacer, pensar, hablar y ser de la ciencia, la ingeniería y la matemática, de forma más o menos integrada, para comprender, decidir y actuar ante problemas complejos y para construir soluciones creativas e innovadoras, aprovechando las sinergias personales y las tecnologías propicias, de forma crítica, reflexiva y con valores, reconociendo la propia contribución y la contribución de personas diversas al ámbito STEM para reducir las inequidades existentes (Couso et al., 2022, p. 60).

Se retoma íntegramente la Figura 1 que Couso et al. (2022) proponen para ilustrar la definición:

Figura 1

Representación gráfica de la definición de competencia STEM propuesta por Couso y colaboradores



Fuente: elaborado con base en la propuesta de Couso et al. (2022).

Posicionarse en esa visión de la educación y del ámbito STEM tiene implicaciones muy importantes para la concepción, definición y puesta en marcha de modelos educativos innovadores, así como para la construcción de experiencias de aprendizaje en el aula en todos los niveles. Es decir, no basta con la implementación de actividades que requieran de contenidos de ciencia y de la aplicación de la tecnología, por integrar dos de las disciplinas STEM, en la resolución de una problemática simulada en el salón de clase, sino que la clave está dada en enseñar a los estudiantes el uso reflexivo y crítico de tales contenidos y aplicaciones, para comprender sus contextos cercanos y transformarlos bajo el marco axiológico que conduce a alcanzar un entorno próspero para todas las personas.

La alfabetización científico-tecnológica y adoptar un posicionamiento crítico, positivo y participativo implican despertar el interés temprano en las asignaturas STEM, aumentar las vocaciones y mejorar la competitividad económica que dio origen a este enfoque. Los sistemas educativos deben enfocar sus esfuerzos, por tanto, a la implementación de modelos educativos y programas de formación para docentes que incorporen las metodologías, perspectivas y tecnologías más propicias para alcanzar los objetivos STEM; programas que faciliten la adopción de la esta educación en los niveles de educación básica y media superior que permitan a niñas, niños y adolescentes adquirir competencias científicas y tecnológicas tanto para la ciudadanía como para la futura incursión en carreras STEM.

La reforma educativa y la nueva escuela mexicana

En México, existen esfuerzos importantes orientados a la implementación del enfoque STEM, especialmente los que buscan cerrar la brecha entre hombres y mujeres en el acceso y la elección de carreras vinculadas a las disciplinas STEM (Bascopé et al., 2020). Recientemente, la administración federal ha puesto en marcha una ambiciosa reforma educativa, la Nueva Escuela Mexicana (NEM), cuyos principios y orientaciones pedagógicas conducen a la organización de estrategias de enseñanza y aprendizaje a través de proyectos de aula, de escuela o de comunidad desde una visión humanística, científica, artística, lúdica y crítica, de acuerdo con cada nivel, tipo y modalidad educativos. En la visión de educar de la NEM se entiende que:

La integración curricular implica el trabajo interdisciplinario, así como la problematización de la realidad y la elaboración de diversas metodologías para abordarla, comprenderla, analizarla e incluso intervenir en ella, además de recuperar, entrecruzar y articular contenidos y saberes en las distintas fases del aprendizaje en relación con el contexto (SEP, 2019, p. 13).

Aunque en la fundamentación pedagógica de la reforma no se hace explícito el ámbito STEM, sí se observa una fuerte influencia de este enfoque integrativo, donde los conceptos académicos rigurosos se combinan para resolver problemas cercanos, a medida que los estudiantes aplican la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en contextos que establecen conexiones entre la escuela, la comunidad, el trabajo y la empresa, lo que les permite competir en la nueva economía.

El gobierno de México ha establecido una estrecha colaboración con STEM+, una asociación civil que “impulsa iniciativas de Educación STEM de alto impacto para provocar cambios sistémicos en la política educativa de América Latina y el Caribe, con el fin de cerrar brechas y resolver los grandes retos de la humanidad” (Movimiento STEM, s.f., párr. 2), y que promueve este enfoque pedagógico en todos los niveles educativos, además de la formación del profesorado en este ámbito (Alianza para la Promoción de STEM, 2019).

La Nueva Escuela Mexicana en la Educación Media Superior

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) –concepto y contenidos a los que se deben apegar todos los subsistemas que imparten dicho nivel educativo– tenía como propósito central la formación de competencias vinculadas a la empleabilidad y a la productividad del egresado, lo que implicaba concebir a los estudiantes como seres aislados, racionales y orientados por el interés personal y por las condiciones del mercado. El nuevo proyecto de la NEM para la EMS establece en el centro de su propuesta la formación de un ser humano para una sociedad que se sustente en el bienestar común, asumiendo la idea de que somos sujetos colectivos e interdependientes, y propone reconocer la conversación ética y moral como mecanismo para definir los objetivos de desarrollo de la comunidad de pertenencia, comprendiendo la complejidad del contexto social, económico y político donde se desenvuelve y haciendo uso del espacio público como el principal escenario para construir un mundo más justo, pacífico y sustentable (SEP, 2022).

Así, el propósito del nuevo MCCEMS es contribuir, desde la escuela, a la construcción impulsada de una sociedad más justa, pacífica, sustentable y que responda a los retos del futuro, con fundamento en el humanismo y en la ciencia, a partir de un marco curricular que proporcione a las nuevas generaciones herramientas para formular mejores alternativas de desarrollo sostenible y de bienestar social; que brinde recursos del conocimiento robustos y actualizados; que estimule la capacidad de aprender a aprender de por vida; que permita su renovación constantemente con la participación de las y los docentes como profesionales de la educación,

y que siente las bases para hacer de la escuela un espacio de transformación y trascendencia personal y social (SEP, 2022).

Para organizar curricularmente esta formación, el MCCEMS 2022 se estructura en dos componentes: 1) el currículo fundamental y 2) el currículo ampliado. El primero, a su vez, se integra por los *recursos sociocognitivos* (comunicación, pensamiento matemático, conciencia histórica y cultura digital) y las *áreas de acceso al conocimiento* (ciencias sociales, humanidades, ciencias naturales y tecnología), en tanto que el currículo ampliado está conformado por *los recursos y los ámbitos de la formación socioemocional*.

Los recursos sociocognitivos son aprendizajes articuladores, transversales e indispensables para la comprensión y construcción permanentes del conocimiento en aquellas áreas que constituyen la base común de la formación multidisciplinar e interdisciplinar del currículo fundamental, con sus instrumentos y métodos de acceso al conocimiento, para formar una ciudadanía con una formación integral, desarrollando una visión y una perspectiva amplias de los problemas del mundo contemporáneo.

El currículo ampliado busca desarrollar conocimientos, habilidades y capacidades para aprender de manera permanente y promover el bienestar integral de las y los estudiantes. Está conformado por tres recursos socioemocionales: responsabilidad social, cuidado físico-corporal y bienestar emocional-afectivo, que deberán desarrollarse y desplegarse en cinco ámbitos: práctica y colaboración ciudadana, educación para la salud, educación integral en sexualidad y género, artes y actividades físicas y deportivas.

Todos estos elementos se articulan en torno a la transversalidad de la formación en la EMS, lo que implica que el conocimiento de las áreas trasciende a los espacios disciplinares y se da una vinculación estrecha entre los recursos sociocognitivos, socioemocionales, y las áreas de conocimiento, a partir de contenidos y experiencias que sean pertinentes, coherentes, suficientes y significativas, según las características del estudiantado y del contexto, y promoviendo las capacidades de comprensión y transformación de su contexto personal, comunitario, regional, nacional y global.

Para promover la transversalidad curricular, el MCCEMS 2022 impulsa el modelo de una escuela abierta, que significa traer la comunidad a la escuela como una forma de establecer una conexión entre el estudiante y su entorno social, con un doble propósito: 1) aportar desde la escuela al fortalecimiento de los valores, la cultura, el civismo y la atención de problemas de las comunidades, y 2) apoyar el proceso de aprendizaje mediante la reflexión de situaciones y problemas del entorno.

Una estrategia concreta para la articulación y el fortalecimiento de los recursos sociocognitivos y socioemocionales de los estudiantes, así como de las capacidades vinculadas a las distintas áreas de conocimiento del currículum fundamental, consiste en la realización de Proyectos Escolares Comunitarios (PEC), que se detallan a continuación.

Programa Aula, Escuela y Comunidad en la EMS

El Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC) es una estrategia que integra los aprendizajes significativos y contextualizados señalados por el programa de estudios de la EMS, las necesidades o problemáticas de la comunidad y la participación de las y los distintos actores de la comunidad educativa en el desarrollo de PEC que dan concreción a la transversalidad del currículum. Como señala la SEP (2024):

El PAEC tiene el objetivo de lograr que los planteles se transformen en escuelas abiertas y orientadoras, de esta forma el esfuerzo coordinado entre la escuela y la comunidad promoverá, a corto plazo, un aprendizaje contextualizado y significativo en el estudiantado de Educación Media Superior, y a largo plazo favorecerá una nueva cultura educativa basada en el trabajo colaborativo y la integración de un conjunto social articulado desde el aula, la escuela y la comunidad, logrando así la transformación propuesta en la Nueva Escuela Mexicana (NEM) (p. 1).

De este modo, el trabajo colaborativo en el desarrollo del PEC, permitirá que: 1) el estudiantado disponga de espacios de participación y de ejercicio de su papel activo y protagónico en la atención de problemas de la comunidad, 2) se aborden de manera transversal las progresiones de aprendizaje del currículum fundamental y ampliado, 3) se incida en la profesionalización del docente mediante el trabajo colegiado, y 4) se involucre a la comunidad en los procesos educativos (SEP, 2024).

Para su puesta en operación, el PAEC se articula a partir de cuatro componentes: 1) los referentes curriculares y pedagógicos del MCCEMS (programas de estudio, progresiones de aprendizaje, orientaciones pedagógicas) que deberán hacerse explícitos en su vinculación con el desarrollo del PEC; 2) una estructura organizacional que facilite el trabajo colaborativo de los agentes del aula, escuela y comunidad; 3) un clima organizacional que promueva el trabajo colaborativo y la autonomía educativa, y 4) productos que evidencian el trabajo coordinado entre la escuela y la comunidad.

Tomando los referentes curriculares y pedagógicos del MCCEMS, así como su abordaje transversal, participativo y contextualizado, es necesaria la conformación de un comité del plantel para el PAEC integrado por actores del aula (docentes y estudiantes), de la escuela (director, subdirector y personal de apoyo administrativo –opcional–), y de la comunidad (representantes de padres de familia, una autoridad local, y representantes de organizaciones civiles, públicas o privadas que abonen al sentido educativo del PEC).

Este comité concreta la idea del MCCEMS de impulsar el modelo de escuela abierta con temas de interés de la comunidad cercana al plantel educativo. Por ello, el comité colabora en el diseño del PEC (lo que implica, en un primer momento, definir aquella problemática que será atendida a través del proyecto) y de su programa operativo, de implementar estrategias de sensibilización entre la comunidad educativa y social sobre la importancia de involucrarse y participar en el desarrollo del PAEC y el PEC, de adecuar las acciones del PEC a la edad y posibilidades de gestión del estudiantado, supervisar el trabajo que se realice fuera del plantel, y dar seguimiento general al PAEC y PEC, entre otras.

Esta vinculación de actores educativos y sociales en los procesos formativos de la EMS, que se cristaliza a través de la solución de problemáticas de interés, cercanas y concretas de la comunidad, mediante la necesaria transversalidad para tratar de manera articulada las progresiones de aprendizaje relacionadas con los recursos sociocognitivos, socioemocionales y de las áreas de conocimiento, puede ser abordada a través de proyectos con metodologías activas de aprendizaje, que promueven la transversalidad desde una perspectiva multi, inter y transdisciplinar, como los proyectos educativos STEM.

La implementación de este tipo de proyectos puede fortalecerse si se aborda desde una estrategia de colaboración entre actores de los diversos sectores (educativo, social, privado y gubernamental) interesados en promover la educación de calidad mediante proyectos STEM que, en términos de la Red STEM LATAM, conformarían un Territorio STEM.

Territorios STEM

La Red STEM Latinoamérica (Red STEM LATAM), coordinada por la Fundación Internacional Siemens Stiftung, es una asociación de instituciones de distintos sectores –gubernamental, educativo, civil y privado, entre otros– que trabajan para que cada niña y niño de la región tenga la mejor oportunidad de educarse, desarrollar su personalidad y perfilar su vida libremente. Es un organismo cuya conformación responde al interés internacional de ofrecer Educación STEM de

calidad y dar espacio a la innovación educativa, y que ahora cuenta con más de 180 instituciones parte, de 14 países de la región.

La Red STEMLATAM se organiza teniendo en cuenta dos criterios generales. El primero: la constitución de mesas temáticas en las que el centro de atención sea la promoción del enfoque STEM en un contexto intercultural y transdisciplinario. A través de la colaboración internacional se comparten experiencias, saberes, necesidades, recursos y capacidades, beneficiando a ciudadanas y ciudadanos de Latinoamérica mediante prácticas educativas innovadoras en temas socialmente relevantes para el aprendizaje integrado de las disciplinas STEM.

La red cuenta actualmente con ocho mesas temáticas que destacan el carácter transdisciplinario del estudio y del abordaje de problemas socialmente relevantes: Educación STEM para el Desarrollo Sustentable y el Cambio Climático, Pensamiento de Diseño y Educación STEAM, STEM y Media Técnica, Educación STEM y Género, STEM y Pensamiento Computacional, STEAM y Salud, STEM y Educación Financiera, y STEM y Primera Infancia. Integran estas mesas representantes de instituciones con conocimientos y experiencia en cada área, que trabajan para impulsar la construcción y transformación de ideas, proyectos y comunidades, atendiendo de forma práctica las necesidades educativas de los *Territorios STEM*, que constituyen el segundo criterio organizativo de la Red STEM LATAM.

Los Territorios STEM son iniciativas colectivas de los países que conforman la red y que impulsan este enfoque en espacios geográficos específicos. Se integran mediante la conjunción de intereses y esfuerzos para promover este enfoque educativo entre distintos actores y organizaciones de la sociedad civil, del sector privado y del Estado que comparten una misma área geográfica. Todos ellos forman alianzas locales y regionales y trabajan colaborativamente, con base en una estructura de gobernanza, para cumplir un propósito y objetivos comunes.

En la Red STEM LATAM hay 46 iniciativas de Territorio STEM de ocho países de la región, en constante crecimiento. Cada una con una identidad única, basada en su contexto, cultura y enfoque.

Para integrar un Territorio STEM, la Red cuenta con una ruta de gestión que facilita su conformación, así como la asunción de metas comunes y la distribución de responsabilidades entre los actores. Todo ello, en aras de hacer factible y pertinente la agenda compartida de impulso a iniciativas innovadoras de enseñanza-aprendizaje STEM de calidad en las instituciones educativas del territorio.

La ruta de gestión para la conformación de Territorios STEM LATAM implica un proceso estructurado en seis etapas o momentos, una vez que distintos actores han señalado su intención de colaborar y unir capacidades y esfuerzos,

identificando necesidades y/o problemáticas del territorio que pueden ser atendidas mediante propuestas de innovación educativa y de construcción de comunidades y territorios sostenibles. Cada etapa o momento implica un proceso de organización y un producto derivado de dicho proceso. De manera resumida, las etapas de este proceso de constitución de un Territorio STEM, implica (Fundación Internacional Siemens Stiftung, 2024)

1. Identificación de desafíos del territorio

Al compartir una visión inicial que busca la articulación de capacidades, recursos y esfuerzos en busca de una educación de calidad, el primer momento implica dejar en claro los propósitos a largo plazo de la iniciativa de Territorio STEM, delimitando los objetivos a mediano y corto plazo. Lo anterior implica la revisión de fuentes de información especializada (políticas públicas, planes de desarrollo, reportes de observatorios, etcétera) que ayuden a identificar qué estrategias están ya en marcha en esta dirección, así como identificar y priorizar los principales retos del territorio (desarrollo sostenible, brechas de aprendizaje, fomento de ciencia, tecnología e innovación, etcétera) que pueden ser vinculadas a innovaciones o proyectos educativos, garantizando su pertinencia y viabilidad técnica y presupuestal inicial. Esto permitirá definir el perfil del Horizonte del Territorio STEM a partir de los focos de impacto y de la construcción de líneas estratégicas en términos de la población beneficiaria.

2. Mapeo de actores e iniciativas

Este segundo momento se centra en identificar a los actores u organizaciones promotores y de apoyo de las iniciativas de Educación STEM en el territorio. Para ello, se organizan encuentros con organizaciones de los distintos sectores –educativo, empresarial, social y gubernamental– que puedan estar interesadas, y se comparten líneas estratégicas de acción para identificar intereses comunes y oportunidades de sinergia. Posteriormente, tras la identificación de visiones compartidas, se formalizan las alianzas (mediante firmas de cartas de intención, memorandos de entendimiento o convenios, según los alcances asumidos y el estatus jurídico de los actores) que reflejan los compromisos de colaboración y dan como resultado la delimitación del Ecosistema del Territorio STEM.

3. Definir una estructura de gobernanza

El tercer momento define cómo se organizarán los actores/aliados para la operación del Territorio STEM. Se dejan en claro los roles de cada institución u organismo que conforman la alianza, designándose un delegado o enlace de cada organización para mantener una comunicación permanente, así como los responsables de los ámbitos de gestión (técnico, operativo, administrativo, jurídico, etcétera) y las actividades que les corresponden, entre las que se incluye la participación en comités de seguimiento y mesas de trabajo. Lo anterior da como resultado el Modelo de Gobernanza del Territorio STEM.

4. Construir una agenda compartida

Esta etapa o momento permite definir la agenda y las estrategias del Territorio STEM. Para ello, se definen los fundamentos teóricos y metodológicos que respaldan las estrategias y acciones previstas, delimitando claramente a los participantes y beneficiarios de la iniciativa, así como los logros esperados en términos de acciones y resultados, según los tiempos de ejecución acordados y los productos comprometidos. En la agenda se deja espacio para reuniones de seguimiento y acompañamiento, así como para socializar los avances.

5. Definir mecanismos de monitoreo y evaluación

Esta etapa responde a la pregunta de cómo se medirán y se documentarán las iniciativas del Territorio STEM. Para ello, se definen criterios de seguimiento de las estrategias y actividades acordadas en el punto anterior y se construyen indicadores e instrumentos de medición que evidencien los avances y las áreas de oportunidad en la implementación de la agenda compartida. Lo anterior implica monitorear los tiempos de ejecución, los productos y los compromisos asentados en la agenda para identificar el grado o nivel de maduración del territorio, así como socializar los resultados con los distintos actores y potenciales aliados.

6. Estrategia comunicativa

Este último momento de la ruta de gestión de los Territorios STEM se centra en la divulgación de los avances y resultados de su conformación y puesta en marcha. Se recomienda divulgar ampliamente las buenas prácticas (experiencias significativas de Educación STEM, innovaciones desarrolladas, logros alcanzados) en mesas

regionales que permitan la transferencia de conocimiento a otros actores interesados en sumarse a la iniciativa de Territorio STEM, definiendo líneas de escalabilidad y de ampliación del impacto del Territorio, fundamentadas en evidencias (cualitativas y cuantitativas) y testimonios de los participantes y beneficiarios de las actividades de Educación STEM.

Hacia la constitución de territorios STEM Tamaulipas desde el ITACE plantel Reynosa

La ruta para la constitución de un Territorio STEM inicia con la articulación de capacidades, recursos y esfuerzos de distintos actores de los sectores social, educativo, gubernamental y privado, para atender problemas reales, concretos y cercanos a la comunidad educativa. Lo anterior implica la revisión de experiencias concretas (políticas públicas, planes de desarrollo, reportes de observatorios, etcétera), así como la identificación y priorización de los principales retos del territorio (desarrollo sostenible, brechas de aprendizaje, fomento de la CTI, salud y bienestar de la población, etcétera) que pueden vincularse a innovaciones o proyectos educativos STEM, garantizando su pertinencia y su viabilidad técnica y presupuestal inicial. Asimismo, el mapeo de actores e iniciativas implica identificar organizaciones promotoras y de apoyo de las propuestas en el territorio.

Esto constituye, en el flujo de acciones necesarias para la constitución de Territorios STEM, la cobertura de las actividades de la *Etapa 1. Identificación de los desafíos del territorio* y de la *Etapa 2. Mapeo de actores e iniciativas*. Desde el ITACE Plantel Reynosa, se contribuye de manera fuerte y sostenida a la conformación de Tamaulipas como Territorio STEM. Los primeros esfuerzos en esta dirección se centraron en realizar un diagnóstico educativo del plantel para identificar los desafíos y problemáticas cuya solución pudiera plantearse desde un enfoque de Educación STEM.

Diagnóstico ITACE Plantel Reynosa: identificación de desafíos

Ciudad Reynosa se sitúa en la frontera norte de Tamaulipas. Posee una extensión territorial equivalente al 3.7 % de la del Estado. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), Reynosa cuenta con una población de 691 557 habitantes, de los cuales 50.4 % son mujeres y 49.6 % son hombres, con un promedio de escolaridad de 10 años.

En términos educativos, el municipio de Reynosa ocupa la posición 10 en cobertura de EMS, muy similar al promedio nacional y un poco por encima de la cobertura estatal de este nivel educativo. El mayor rezago se encuentra en la educación preescolar, ubicándose en el puesto 39 de 43 municipios de la entidad en términos de tasa de cobertura.

Tabla 1

Cobertura educativa por municipio y nivel en Tamaulipas. Ciclo 2022-2023

Número	Municipio	Preescolar	Primaria	Secundaria	Media superior	Superior
1	Padilla	71.5	90.7	131.1	108.9	
9	Ciudad Madero	61.3	87.2	95.5	101.3	41.0
11	Gómez Farías	73.8	82.2	79.6	100.2	
41	Victoria	62.8	90.4	94.2	83.9	52.9
15	Gustavo Díaz Ordaz	60.0	115.5	102.9	82.8	5.2
31	Palmillas	84.7	96.5	107.8	80.5	
29	Ocampo	62.7	94.2	100.7	80.4	
38	Tampico	68.0	106.7	88.2	79.4	89.0
1	Abasolo	60.1	77.9	82.1	77.1	
32	Reynosa	45.4	100.8	102.5	75.4	41.5
...						
	Total de la entidad	54.2	96.1	90.1	72.4	37.2
	Nacional	66.9	101.1	93.5	75.1	30.8

Nota: presentación en orden descendente de la tasa media de cobertura superior.

Fuente: Anuario de la estadística educativa del Estado de Tamaulipas. Ciclo escolar 2023-2024. (Secretaría de Educación de Tamaulipas [SET], 2024a).

En cuanto a EMS, una de las instituciones que ofrece formación técnico profesional y capacitación para y en el trabajo, es el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE) plantel Reynosa, que inició labores en 1991, y que atiende en sus aulas a poco más de mil trescientos estudiantes distribuidos en las diferentes especialidades de bachillerato tecnológico: Diseño y Fabricación de Muebles Finos de Madera, Mantenimiento Industrial, Mantenimiento a Motores de Combustión Interna, Electrónica, Programación, Mantenimiento a Instalaciones Petroleras, y Diseño Gráfico Digital, opciones de formación técnica vinculadas a la orientación económica del municipio.

Los estudiantes del ITACE plantel Reynosa tienen entre 14 y 18 años. A su ingreso, el promedio general al egreso de la educación secundaria se ubica en torno al 8.4. Una vez que forman parte de la comunidad estudiantil del ITACE, las materias que más les resultan difíciles son las de matemáticas, ciencias y español. Uno de cada seis estudiantes se encuentra en situación de reprobación (16 % durante el semestre agosto 2023 - enero 2024), mientras que uno de cada siete abandona los estudios de bachillerato (203 estudiantes, 14.7 % de la matrícula al inicio del ciclo).

En el primer semestre, 29.8 % de los estudiantes no acreditaron Cultura Digital, 23.9 % Lengua Extranjera (Inglés), 23.4 % la Materia y sus Interacciones, 19.7 % Pensamiento Matemático y Humanidades, 12.15 % Ciencias Sociales y 11.2 % reprobaron Lengua y Comunicación y Recursos Socioemocionales. En el tercer semestre, 14.8 % de los estudiantes reprobaron inglés, 14.8 % biología, 9.3 % geometría, 6.4 % orientación educativa, 3.5 % módulo profesional y 3.3 % ética y educación física. En el quinto semestre, 13.3% de los estudiantes no acreditaron física, 11.5 % inglés, 8.6 % cálculo integral, 7.8 % orientación educativa, 6.0 % módulo profesional, 6.2 % ciencia, tecnología, sociedad y valores y 4.2 % educación física.

Como se observa en la revisión de los indicadores de este fenómeno, existe un desafío importante en lo que concierne al aprendizaje de ciencias, matemáticas y español, lo cual puede deberse a una serie de factores, entre ellos la falta de motivación, el desinterés por el contenido curricular y las dificultades para relacionar la teoría con la práctica. Por lo tanto, en el contexto educativo del ITACE plantel Reynosa, la reprobación y el abandono escolar se convierten en un desafío que requiere estrategias innovadoras y efectivas para abordarlos. Entre ellas, los proyectos STEM pueden desempeñar un papel crucial en la resolución de estas problemáticas educativas. Se presentan aquí algunas de las razones que hacen de la Educación STEM un ámbito muy importante para incidir en la mejora de los indicadores educativos anteriores (Alianza para la Promoción de STEM, 2019; Gras y Alí, 2021, 2023):

- Relevancia y aplicación práctica: los proyectos STEM se centran en aplicar conceptos teóricos a situaciones del mundo real. Al abordar problemas concretos y relevantes para los estudiantes, se aumenta su motivación y compromiso con el aprendizaje, lo que puede reducir la reprobación y el abandono escolar.
- Interdisciplinariedad: los proyectos STEM integran múltiples áreas de conocimiento, lo que permite a los estudiantes desarrollar habilidades en diversas disciplinas. Esta integración puede ayudar a los estudiantes a ver la relación entre diferentes materias y a comprender cómo se aplican en contextos reales, lo que puede mejorar su rendimiento académico.

- Desarrollo de habilidades del siglo XXI: los proyectos STEM fomentan habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación, fundamentales para el éxito académico y profesional en el siglo XXI. Al fortalecer estas habilidades, los estudiantes pueden enfrentar los desafíos académicos con mayor confianza y eficiencia.
- Aprendizaje basado en proyectos: los proyectos STEM se basan en el aprendizaje activo y práctico, en los que los estudiantes trabajan en equipos para investigar, diseñar y crear soluciones a problemas específicos. Este enfoque puede mejorar la retención de conocimientos y aumentar la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, lo que puede conducir a una reducción de los índices de reprobación y de abandono escolar.
- Preparación para el futuro laboral: los proyectos STEM están alineados con las demandas del mercado laboral, que exigen habilidades científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas. Al involucrar a los estudiantes en estos proyectos, se les prepara para carreras STEM, lo que puede aumentar su motivación para permanecer en la escuela y completar sus estudios.

La implementación de proyectos STEM en el ITACE se justifica por diversas razones alineadas con los objetivos de mejora continua y de excelencia académica de la institución. En primer lugar, los proyectos STEM ofrecen una metodología de enseñanza innovadora y multidisciplinaria que fomenta el aprendizaje activo y práctico, lo que permite a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en situaciones reales y desarrollar habilidades clave para su futuro profesional. Además, promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, aspectos esenciales en un mundo cada vez más orientado a la tecnología y la innovación. Al integrar actividades prácticas y colaborativas, estos proyectos estimulan el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el liderazgo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual y futuro. Además, tienen impacto en la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje. Al abordar temas de relevancia y actualidad, y al permitirles explorar áreas de interés personal, estos proyectos aumentan el interés y la participación de los alumnos en su educación, promoviendo un ambiente de aprendizaje estimulante y significativo.

Los proyectos implementados en el ITACE se alinean con las demandas y tendencias educativas a nivel nacional e internacional, en un contexto en el que la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas desempeñan un papel cada vez más importante en el desarrollo económico y social. Teniendo en cuenta la necesidad de atender el desarrollo del PEC del plantel y de abrir la escuela a la

comunidad, se plantea que este plantel sea un Territorio STEM. Esta reflexión, atención y actuación sobre los problemas inmediatos de la comunidad, permite a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos en situaciones reales, al integrar múltiples áreas de conocimiento y, viendo la relación de las progresiones de aprendizaje de diferentes materias, desarrollarían las habilidades del siglo XXI.

Actores e iniciativas

En los últimos años, la Educación STEM ha experimentado un impulso sin precedentes a nivel internacional. Las distintas iniciativas derivadas de ello sirven de apoyo para diseñar una estrategia educativa STEM en un centro educativo como el ITACE plantel Reynosa.

Por ejemplo, la *U.S. National Science Foundation*, detonadora de los esfuerzos STEM para fomentar las vocaciones profesionales en el ámbito científico-tecnológico en Estados Unidos, promueve el programa *TeachEngineering* de la Universidad de Colorado, en el que el acento del desarrollo de proyectos de Educación STEM recae en las prácticas de diseño técnico o de ingeniería. La perspectiva de este programa educativo STEM sostiene que los proyectos alineados con el diseño ingenieril ayudan a desarrollar los hábitos mentales de la ingeniería y el pensamiento de diseño de los estudiantes, quienes, mediante la vinculación de múltiples disciplinas y el trabajo en equipo, resuelven problemas de la vida real mediante el diseño de una amplia gama de soluciones (TeachEngineering, s.f. a). Los proyectos se basan en el aprendizaje tridimensional: los estudiantes dan sentido a los fenómenos mediante: 1) el uso de las Prácticas de Ciencia e Ingeniería, 2) la aplicación de los Conceptos Transversales y 3) las Ideas Básicas Disciplinarias. La integración de estas tres dimensiones, todas al servicio de dar sentido a los fenómenos, ilustra la importancia —y la interdependencia— del conocimiento del contenido y de las prácticas que involucran a los estudiantes tanto en la investigación científica como en el diseño de ingeniería (TeachEngineering, s.f. b).

La NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), para ilustrar con otro ejemplo los esfuerzos STEM a nivel internacional, promueve este tipo de enfoque educativo a través de *NASA STEM Engagement*, una iniciativa diseñada para inspirar, involucrar y educar a estudiantes, educadores y al público en general en temas relacionados con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (NASA, s.f.). Su misión es fomentar el interés y la participación en las disciplinas STEM mediante programas que proporcionan materiales didácticos, oportunidades para que estudiantes y educadores participen en proyectos, becas y desarrollo profesional para educadores, entre otras acciones. Aunque el programa está enfocado

principalmente en Estados Unidos, sus recursos están disponibles en línea para todos los países. Además, la NASA colabora con organizaciones internacionales y ofrece oportunidades que pueden estar abiertas a participantes de otros países.

A nivel regional, los esfuerzos de la Red STEM LATAM, que se han venido describiendo a lo largo de este capítulo, han logrado la conformación de 52 iniciativas de Territorios STEM y ponen a su disposición el Centro de Recursos Educativos Abiertos, con más de 1780 recursos gratuitos y de libre acceso para la enseñanza de asignaturas STEM (Siemens Stiftung, s.f.).

Sumado al impulso internacional de la Educación STEM, en México, el Movimiento STEM+ se ha convertido en una iniciativa que acompaña las acciones de la SEP en esta materia (Movimiento STEM, s.f.). Y, a nivel local, en Tamaulipas, se han venido impulsando algunas estrategias que se entrecruzan con el fortalecimiento del enfoque educativo STEM en la entidad.

Como ejemplo, la iniciativa STEM CAMP Tamaulipas 2024 se convirtió en el espacio de encuentro entre estudiantes y maestras de asignaturas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas de planteles del Colegio de Bachilleres en Tamaulipas, con cuatro expertas en ciencia, matemáticas y tecnología del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) –además de la conferencia magistral de la científica mexicana, doctora Julieta Fierro– para participar en un espacio de interacción, divulgación e impulso de la ciencia y la tecnología, en el marco del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia (Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa, 2024).

En sintonía con esta visión de la conformación de territorios STEM, la Secretaría de Educación del Estado inició la divulgación de videos de Voces STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), a través de los cuales se reitera el compromiso con una educación que impulse la innovación, favorezca la interdisciplinariedad y promueva la investigación, para generar escenarios futuros compatibles con el desarrollo sostenible. En esta serie de videos se abordan los antecedentes, retos y oportunidades de la enseñanza de las ciencias en educación básica, así como ejemplos concretos para aplicar y desarrollar la metodología STEAM en el aula para resolver una necesidad de la vida real (Secretaría de Educación de Tamaulipas, 2024b).

A nivel local, en el mismo 2024, se llevó a cabo el *Primer Encuentro de Jóvenes Universitarias STEM*, en Ciudad Reynosa, organizado por las Coordinadoras del Club de Ingenierías STEM de la Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte, en el que participaron como ponentes las alumnas Johana Astrid Maldonado Aparicio (Astronauta Análoga, quien participó en el Programa Internacional *Air and Space Program 2023* de la NASA, en Huntsville, Alabama) y Alejandra Suarez García

(acreedora de la Beca ELAP 2023 del gobierno de Canadá para estudiar en la Universidad de Regina) con el objetivo de promover las carreras STEM que ofrece esta institución (Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte, 2024).

De manera concreta, estudiantes del ITACE Plantel Reynosa, con la asesoría de docentes de la institución, participaron en el XXII Concurso Nacional de Creatividad e Innovación Tecnológica 2024 con un proyecto orientado a la investigación y divulgación de los valores ecológico-culturales del matorral espinoso tamaulipeco. El proyecto exploró sus usos medicinales y las posibilidades de comercialización de algunos de sus recursos, con el propósito de promover su aprovechamiento sostenible y no sea reconocido solo como maleza. Para su desarrollo, se recurrió a recursos humanos y materiales de las áreas de diseño gráfico, mercadotecnia, finanzas, ecología y matemáticas, lo que permitió realizar proyecciones, cálculos de costo-beneficio y estrategias de promoción. Este trabajo ilustra el carácter transversal e interdisciplinario del proyecto, así como su vinculación con problemáticas de carácter local y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo, 2025).

Las iniciativas y actores identificados en esta primera revisión, más allá de intentar representar un análisis exhaustivo, muestran la disposición gubernamental e institucional de atender el interés creciente en el diseño y desarrollo de proyectos de enseñanza-aprendizaje bajo el enfoque STEM (o STEM+, donde el signo más añadido implica la incorporación de otras disciplinas o prácticas que ayuden en la comprensión y atención de diversas problemáticas de la comunidad) como estrategia para impulsar un aprendizaje activo, lograr la transversalidad curricular, incrementar la motivación y compromiso de los estudiantes y, a mediano y largo plazo, desarrollar vocaciones hacia las carreras profesionales de estas disciplinas y la competencia STEM para la ciudadanía.

Aunque de manera incipiente, el diagnóstico de las problemáticas de aprendizaje y de abandono escolar en el ITACE plantel Reynosa que, por un lado, puede ser atendidos a través de metodologías activas y de un abordaje transversal –entendido como integración interdisciplinaria en la que se pongan en juego los conocimientos y prácticas de las disciplinas STEM para la comprensión y atención de problemas del contexto cercano a los estudiantes– y, por otro lado, la confluencia de iniciativas y actores de los distintos sectores (educativo, gubernamental, social y privado) y órdenes de organización (internacional, nacional, estatal y local) interesados en la promoción de una educación con enfoque STEM, hacen posible continuar con la ruta de conformación de un territorio STEM en el que el ITACE plantel Reynosa funja como promotor y organizador del territorio, incorporando a los distintos actores interesados y conjuntando y orientando los esfuerzos por definir

el perfil del territorio STEM y la delimitación de líneas estratégicas de actuación que definirían el horizonte del territorio STEM Reynosa.

Conclusiones

Haciendo eco del propósito del nuevo MCCEMS de la NEM que busca convertir la escuela un espacio de transformación y trascendencia personal y social, promoviendo la transversalidad curricular a través de un modelo de escuela abierta -lo que implica traer la comunidad a la escuela como una forma de establecer una conexión entre el estudiante y su entorno social, promoviendo la atención de problemas de las comunidades y fortaleciendo el proceso de aprendizaje mediante la reflexión de situaciones y problemas del entorno-, y del impulso dado a la Educación STEM como una estrategia interdisciplinaria para el desarrollo de habilidades prácticas y cognitivas en los estudiantes -a través de la aplicación de conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas reales, fomentando la innovación, el pensamiento crítico y colaborativo, y preparándolos para los retos del siglo XXI, el ITACE plantel Reynosa, por medio del PEC, busca articular estas políticas educativas en una estrategia de integración de esfuerzos y voluntades de distintos actores para hacer de la escuela un espacio de aprendizaje y de vinculación con la sociedad.

Tamaulipas ha apostado por la fusión virtuosa de los beneficios de la Educación STEM con los principios y metas de la NEM y el MCCEMS para que, desde los PEC, abordados desde una visión STEM, se logre la alfabetización científica y tecnológica de las y los adolescentes para la ciudadanía. La conjugación de esfuerzos y capacidades implican la participación de actores de los distintos sectores (social, público, privado y gubernamental) para canalizar todos los recursos y energía en una misma dirección, atendiendo la transversalidad de las progresiones de aprendizaje de los recursos sociocognitivos y emocionales y las áreas de conocimiento, a través de la interdisciplinariedad necesaria para ayudar en la comprensión y atención de los problemas complejos que atañen e interesan a los estudiantes y a la comunidad cercana al contexto de la escuela.

Por lo tanto, seguir la ruta de gestión para la conformación de Territorios STEM LATAM desde las acciones vinculadas al PEC que el ITACE Plantel Reynosa debe desarrollar como parte de las instituciones educativas del Sistema Estatal de Educación Media Superior de Tamaulipas, es la apuesta concreta que este centro educativo está transitando hacia la próxima declaratoria de Tamaulipas como Territorio STEAM que impulsa la Secretaría de Educación del Estado, en particular, como el Gobierno del Estado de Tamaulipas, en general.

Referencias

- Alianza para la Promoción de STEM. (2019). *Visión STEM para México*. <https://movimientostem.org/publicaciones-2/>
- Bascopé, M., Reiss, K., Morales, M., Robles, C., Reyes, P., Duque, M. I. et al. (2020). Latin American STEM policy. A review of recent initiatives on STEM education in four Latin American countries. En C. Johnson, J. Margaret, M. Schroeder, J. Moore y D. Lyn English. (Eds.), *Handbook of Research on STEM Education* (pp. 443-458). Routledge.
- Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa [CRETAM]. (2024). *El STEM CAMP Tamaulipas 2024 se convirtió en el espacio de encuentro* [Publicación]. Facebook. <https://www.facebook.com/CRETAMOFICIAL>
- Couso, D. (2017). ¿Por qué estamos en STEM? Un intento de definir la alfabetización STEM para todo el mundo y con valores. *Ciències*, 34, 22-30. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.403>
- Couso, D., Domènech, J., Simarro, C., López, V. y Grimalt-Àlvaro. C. (2022). Perspectivas, Metodologías y Tecnologías en el despliegue de la Educación STEM. *Ciències*, 44(22), 56-72. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.470>
- Couso, D. y Simarro, C. (2020). STEM Education Through the Epistemological Lens: Unveiling the Challenge of STEM Transdisciplinarity. En C. Johnson, M. Mohr-Schroeder, T. Moore y L. English. (Eds.), *Handbook of Research on STEM Education* (pp. 17-28). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429021381>
- Fundación International Siemens Stiftung. (2024, 08 de marzo). *Territorio STEM Latinoamérica*. Educación STEM Latinoamérica. <https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/>
- Gras, M. y Alí, C. (2021). *Estrategia Educación STEM para México. Visión de éxito intersectorial del eje estratégico Educación STEM – Educación con perspectiva de género y foco en mujeres*. Movimiento STEM.
- Gras, M. y Alí, C. (2023). *Educación STEM y su aplicación. Una estrategia inclusiva, sostenible y universal para el preescolar y la primaria*. Movimiento STEM.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Censo de población y vivienda 2020: Tabulados del cuestionario básico. Resultados por municipio*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo [ITACE]. (2025). *En ITACE Plantel Reynosa trabajamos en la restauración del Matorral Espinoso Tamaulipeco* [Publicación]. Facebook. <https://www.facebook.com/Sistema.ITACE/posts/en-itace-plantel-reynosa-trabajamos-en-la-restauraci%C3%B3n-del-matorral-espinoso-tam/1217186470450081/>
- Kosaka, M. (2017). STEM education in de USA: a literature review. *African Educational Research Journal*, 8, 2-10

- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y. y Froyd, J. E. (2020). Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(11). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
- Marrero, M. E., Gunning, A. M. y Germain-Williams, T. (2014). What is STEM education? *Global Education Review*, 1(4), 1-6.
- Movimiento STEM. (s.f.). *¿Qué es Movimiento STEM+?* <https://movimientostem.org/>
- National Academy of Sciences - National Academy of Engineering - Institute of Medicine. (2007). *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11463>.
- National Aeronautics and Space Administration [NASA]. (s.f.). *About NASA STEM Engagement*. <https://www.nasa.gov/learning-resources/stem-engagement/>
- Pellegrino, J. W. y Hilton, M. L. (2013). *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. National Academies Press.
- Secretaría de Educación de Tamaulipas [SET]. (2024a). *Anuario de la estadística educativa del estado de Tamaulipas: Ciclo escolar 2023–2024*.
- _____. (2024b). *Programa de Radio Voces STEAM*. <https://www.tamaulipas.gob.mx/educacion/2025/02/programa-de-radio-vocesteam-07-febrero/>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2019). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*.
- _____. (2022). *Fundamentos del marco curricular común de la educación media superior*. Subsecretaría de Educación Media Superior.
- _____. (2024). *Programa aula, escuela y comunidad (PAEC)* (2ª ed.). Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Siemens Stiftung, (s.f.) *Acerca de la Red STEM Latinoamérica*. <https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/red-stem-latinoamerica/>
- TeachEngineering. (s.f.a). *TeachEngineering* <https://www.teachengineering.org/>
- _____. (s.f.b). *What is Next Gen Three Dimensional Learning?* <https://www.teachengineering.org/>
- Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte. (2024). *Realiza la UTTN Primer Encuentro de Jóvenes Universitarias STEM*. <https://www.uttu.edu.mx/prensa/realiza-la-uttu-primer-encuentro-de-jovenes-universitarias-stem/>

Capítulo 7

Situación de aprendizaje STEM, una propuesta para el desarrollo del pensamiento matemático: ITACE plantel Matamoros

Evelia Reséndiz Balderas
Rosa Delia Cervantes Castro
Hilda Oliva García Cortina

Introducción

La educación que reciben las nuevas generaciones en México constituye un factor determinante para su futuro y el desarrollo de sus comunidades. En reconocimiento de esta premisa, la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2023a, p. 4) ha promovido una transformación radical del sistema educativo mediante la Nueva Escuela Mexicana (NEM). Con el fin de materializar esta visión, el Gobierno Federal promulgó en 2019 una reforma constitucional que modificó sustancialmente la Ley General de Educación.

De acuerdo con datos recopilados por la SEP (2023b), México presenta un bajo desempeño en matemáticas. Las evaluaciones internacionales, como PISA (*Programme for International Student Assessment*), revelan una brecha significativa entre los estudiantes mexicanos y sus pares de otros países. El promedio que alcanzan los alumnos de 15 años, quienes se encuentran en edad de aspirar a la Educación Media Superior (EMS) o su equivalente, de los países integrantes de la Organization for Economic Co-operation and Development (por sus siglas en inglés, OECD, 2018) se sitúa entre 482 y 545 puntos, mientras que los estudiantes

mexicanos obtienen puntajes que oscilan entre 358 y 420 puntos, con un promedio de 409 puntos.

Osuna (2020) destaca la preocupante situación del bajo rendimiento académico en matemáticas en la EMS de México. A pesar de diversas reformas educativas y la importancia de esta asignatura para el desarrollo tecnológico y social del país, los resultados de evaluaciones nacionales como PISA y PLANEA (Plan Nacional de Evaluación de Aprendizajes) revelan un panorama desalentador (p. 8), evidenciando problemas como un desempeño inferior al promedio de la OECD, una clara tendencia a la baja, es decir, no se ha mostrado una mejora significativa así como dificultades para alcanzar los niveles de competencia esperados.

Los resultados de las evaluaciones internacionales y nacionales revelan un panorama preocupante del desempeño de los estudiantes mexicanos en matemáticas en el curso previo a la EMS, es decir, el tercer año de secundaria. En comparación con otros países de la OECD, el rendimiento de los estudiantes mexicanos en matemáticas es inferior, como demuestran los resultados de PISA (OECD, 2023), en los que México obtuvo 395 puntos, frente al promedio de 468 puntos de los países integrantes de la OECD. A nivel nacional, las evaluaciones PLANEA y MEJOREDU (Mejora del Resultado Educativo) muestran un escenario similar: el 79.38 % de los estudiantes de educación básica se encuentran en el nivel I de logro en Matemáticas (Subsecretaría de Planeación y Evaluación, 2022), mientras que en secundaria este porcentaje se redujo al 70.7 % en el nivel de prioridad de atención alta en Matemáticas III (MEJOREDU, 2023). Estos datos corroboran los hallazgos de estudios previos (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación -INEE-, 2018), que señalan que un porcentaje considerable de estudiantes mexicanos no alcanza los estándares mínimos en esta materia, lo que nos sitúa por debajo del promedio de la OECD. Al analizar las causas del bajo rendimiento, se identifican factores como la falta de motivación de los estudiantes, la inadecuada formación de los docentes y las metodologías de enseñanza tradicionales que no fomentan el pensamiento crítico ni la resolución de problemas (OECD, 2016).

Planteamiento del problema

De acuerdo con los datos proporcionados por PLANEA (2017), último año en el que participó el ITACE Matamoros, clave de centro de trabajo 28ETC0006G perteneciente al subsistema CECyTE, que trabaja con turno discontinuo y atiende a alumnos con grado de marginación “muy bajo”, contó con 80 alumnos programados para evaluarse de los cuales 75 se presentaron para la evaluación de matemáticas representando un 93.8 % por lo cual se considera una población representativa, las

deficiencias en matemáticas se presentan como un área de especial preocupación, de los alumnos evaluados en matemáticas 38 se encuentran en el nivel más bajo de logro, 23 de ellos en el segundo nivel más bajo, 10 se encuentran en el penúltimo nivel de logro y solo 4 llegan al nivel más alto, que en porcentajes representa 50.7, 30.7, 13.3 y 5.3 respectivamente, lo cual contrasta con los números nacionales que representan 33.9 para el nivel más bajo, 28.1, 28.7 y 9.2 para el nivel más alto respectivamente.

Los bajos resultados en los exámenes, lo cual se traduce en un bajo historial de desempeño a lo largo de diversos ciclos escolares, aunados a que los docentes observan en sus alumnos la falta de interés por la materia y reportan dificultades para que los estudiantes apliquen conceptos básicos en problemas contextualizados. Estos son indicadores que alertan sobre la necesidad de implementar estrategias innovadoras que reviertan esta situación, ya que muchos estudiantes ingresan con importantes rezagos en habilidades numéricas y de razonamiento lógico desde la educación secundaria, lo que impacta en su capacidad para abordar los contenidos que más adelante les ofrece la institución como parte de su formación.

Estudios sobre el enfoque STEM en México

Diversos estudios han explorado la implementación de la Educación STEM en México, lo que ha revelado un panorama complejo y desafiante. Moreno y Bautista (2019) analizan la implementación de la Educación STEM en el contexto de la educación superior mexicana, la cual es relevante porque representa el nivel al que llegan los alumnos que ya cursaron la EMS, y, por ende, en ese nivel se evidencian los problemas de la misma, identificando desafíos como la falta de claridad conceptual, recursos y formación docente, así como factores facilitadores como el compromiso gubernamental y la demanda de profesionales STEM. Aguilera et al. (2021a) profundizan en la definición de STEM y proponen un marco conceptual que enfatiza la integración disciplinar y el desarrollo de habilidades clave.

Aguilera et al. (2021b) identifican cuatro objetivos principales de la Educación STEM: el desarrollo de competencias STEM, las habilidades transversales, la preparación para el mundo laboral y la ciudadanía responsable. Sin embargo, se centran en revisiones literarias y carecen de estudios empíricos a gran escala que permitan evaluar su efectividad en contextos reales. Además, es necesario desarrollar instrumentos de evaluación específicos para medir el progreso de los estudiantes en este enfoque. En este sentido, la presente investigación busca llenar algunos de estos vacíos mediante una metodología cualitativa para profundizar en la experiencia de los estudiantes y docentes. Los resultados de este

estudio contribuirán a comprender mejor el impacto de la Educación STEM en el desarrollo del pensamiento matemático y a identificar estrategias para mejorar su implementación en el ITACE Matamoros.

Por otro lado, Sanders (2009) evidencia la importancia y la viabilidad de implementar programas interdisciplinarios para fomentar el aprendizaje STEM y mejorar la motivación y el conocimiento de los estudiantes. A pesar de los desafíos identificados, el estudio destaca el potencial de este enfoque para promover una educación más efectiva y significativa.

Complementando esta perspectiva, Bybee (2010) aborda el contexto estadounidense y sostiene que la Educación STEM requiere una reforma profunda, ya que sigue siendo limitada y no integra de manera efectiva todas las disciplinas (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). El autor subraya la importancia de la ingeniería en la resolución de problemas y la innovación. La educación debería preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, alabando una estrategia coordinada que integre todas las disciplinas STEM y aborde la necesidad de contar con una fuerza laboral más diversa y preparada.

Preguntas de investigación

A partir de la revisión de la literatura y el análisis del contexto educativo en el ITACE Matamoros, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo puede una situación de aprendizaje STEM diseñada específicamente para el ITACE Matamoros contribuir al desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes de bachillerato?

¿Qué características específicas de la situación de aprendizaje STEM favorecen el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes participantes?

¿Cómo perciben los docentes y los estudiantes el impacto de la situación de aprendizaje STEM en el desarrollo del pensamiento matemático?

La finalidad del estudio consiste en analizar y proponer una situación de aprendizaje específica. Estas preguntas de investigación se alinean estrechamente con el objetivo principal del capítulo, que consiste en *diseñar una situación de aprendizaje STEM para desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes del ITACE Matamoros*. Al centrarse en las características específicas de la situación de aprendizaje y en las percepciones de los participantes, las preguntas permiten profundizar en la comprensión de los mecanismos subyacentes a este desarrollo y analizar lo que se está estudiando, es decir, las finalidades giran en torno a la comprensión de un fenómeno y no a la

implementación de una mejora *per se*. La selección de una metodología cualitativa, sumada a la revisión exhaustiva de la literatura, garantiza una base sólida para el estudio y contribuye a llenar un vacío en la investigación sobre la efectividad de las situaciones de aprendizaje STEM en contextos educativos.

Propósito y justificación

Este estudio tiene como propósito contribuir a la innovación en las prácticas pedagógicas del ITACE Matamoros, con el fin de mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato. Mediante una intervención basada en el enfoque STEM, se busca generar evidencia empírica sobre la efectividad de este modelo pedagógico en el desarrollo del pensamiento matemático.

La justificación de esta investigación radica en la necesidad de abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes mexicanos en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior. Al explorar el potencial del enfoque STEM, se espera identificar nuevas estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje más activo, significativo y vinculado a la realidad. Los resultados de este estudio no solo aportarán conocimientos valiosos sobre la efectividad de este enfoque en el contexto específico del ITACE Matamoros, sino que también podrán servir de referencia para diseñar políticas educativas y programas de formación docente a nivel local y nacional.

Fundamentos teóricos

Nueva Escuela Mexicana

La SEP (2023a) establece que la NEM es un modelo educativo que busca transformar la educación en México mediante un enfoque crítico, humanista y comunitario. La NEM busca formar a los estudiantes en todos los aspectos, incluidos los cognitivos, socioemocionales y físicos, es decir, una educación integral orientada a la formación de ciudadanos autónomos con sentido humano y crítico, que promueva valores éticos y democráticos.

Busca superar los principales desafíos de la educación mexicana, como la desigualdad académica, el individualismo y la falta de consideración hacia la diversidad de los estudiantes, entre otros. Además, busca cohesión y continuidad en la formación básica, media superior y superior para favorecer el desarrollo integral de los estudiantes, concibiéndolo como un proyecto social compartido que involucra a familias, empresas, instituciones públicas y privadas, gobiernos locales y organizaciones sociales.

Reconoce el papel fundamental de los maestros como agentes educativos, con énfasis en la formación continua y la autonomía didáctica. Promueve el aprendizaje situado, la motivación intrínseca y la conexión de los contenidos con la realidad de los estudiantes. La NEM promueve ocho principios fundamentales: fomentar la identidad con México, cultivar la responsabilidad ciudadana y social, priorizar la honestidad, participar en la transformación social, respetar la dignidad humana, celebrar la interculturalidad, promover una cultura de paz y fomentar el respeto por la naturaleza y el medio ambiente. Estos principios buscan formar ciudadanos críticos y comprometidos con su entorno, destacando valores esenciales para una convivencia justa y sostenible.

Sus objetivos se centran en garantizar que todas las y los estudiantes tengan acceso a una educación de excelencia, inclusiva, pluricultural, colaborativa y equitativa a lo largo de su trayectoria educativa. Aspira a formar estudiantes con una orientación integral y humanista, reconociendo la educación como el principal motor de la transformación y el desarrollo social.

Los beneficios incluyen la formación integral y con sentido humano de las nuevas generaciones, la adaptabilidad del proceso educativo a los contextos sociales y a las necesidades individuales, el fortalecimiento del papel de los docentes como líderes educativos, la promoción del diálogo y la colaboración comunitaria, así como la posibilidad de dar un sentido común y de orientar el proyecto educativo hacia la transformación social.

Los ejes de acción prioritarios se centran en la revalorización del magisterio, la mejora de la infraestructura escolar, la promoción de la gobernanza participativa y el establecimiento de objetivos de aprendizaje y de estrategias didácticas alineadas con las necesidades de los estudiantes. Su implementación se concibe como un proceso gradual y colectivo que trasciende una sola administración. Se destaca la importancia de crear comunidad involucrando a padres, docentes, directivos y autoridades educativas. Se propone el Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC) como un instrumento para vincularlos y facilitar la conexión de la propuesta curricular con la realidad de los estudiantes. Este enfoque busca transformar las escuelas en espacios abiertos e inclusivos, involucrando a la comunidad en el proceso formativo del estudiantado.

Programa Aula, Escuela y Comunidad

El PAEC es una iniciativa innovadora de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) cuyo objetivo es articular a los distintos actores participantes en la construcción de aprendizajes significativos y contextualizados para el

estudiantado de EMS. Alineado con los principios de la NEM, el PAEC pone énfasis en la vinculación entre la escuela y la comunidad, buscando que los planteles se transformen en escuelas abiertas y orientadoras, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado. Un aspecto fundamental del PAEC es la participación de la comunidad. Según la SEMS, "las y los estudiantes siguen siendo el centro de la educación, pero ahora en un escenario comunitario amplio y diverso" (SEP, 2023b, p. 6). Esto implica que los aprendizajes se construyen en un contexto real y diverso, donde los estudiantes pueden interactuar con personas de diferentes orígenes y perspectivas, enriqueciendo así su experiencia educativa.

Los Proyectos Escolares Comunitarios (PEC) son la principal herramienta para materializar esta vinculación. A través de los PEC, los estudiantes abordan problemáticas locales, desarrollan habilidades para la vida y fomentan un sentido de pertenencia a su comunidad. La SEMS señala que estos proyectos buscan "generar experiencias de aprendizaje en el aula, en la escuela o en la comunidad, conectadas con situaciones del contexto del estudiantado" (SEP, 2023b, p. 7). El PAEC se sustenta en cuatro componentes:

Recursos pedagógicos: el primer componente del PAEC establece la base curricular y pedagógica del programa. Al alinearse con el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) y otros documentos de referencia, el PAEC garantiza que los aprendizajes están orientados al desarrollo integral de los estudiantes. Las progresiones de aprendizaje de las Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) son la brújula que guía tanto la planificación docente como el trabajo de los estudiantes en la comunidad, asegurando que el proceso educativo sea coherente y significativo.

Estructura organizacional: al involucrar a un comité del plantel, al colegiado docente, al colectivo estudiantil, al colectivo escolar y a la comunidad, el programa promueve la participación activa de todos los actores involucrados. El comité del plantel desempeña un papel central en la coordinación y articulación de los esfuerzos, garantizando que todos trabajen de manera colaborativa hacia un objetivo común.

Clíma escolar: el PAEC busca fomentar comunidades de aprendizaje donde la participación sea abierta e inclusiva, el trabajo colaborativo sea la norma y la autonomía en la didáctica sea valorada. Al conectar los aprendizajes con los problemas y necesidades reales de la comunidad, el programa promueve un aprendizaje experiencial, situado y significativo.

Productos: el principal producto es el Proyecto Escolar Comunitario (PEC), que permite a los estudiantes abordar problemáticas locales de manera

transversal, integrando diferentes áreas del conocimiento. Estos proyectos son el resultado del trabajo conjunto de todos los actores involucrados y demuestran la capacidad de la escuela para responder a las necesidades de la comunidad. En resumen, el PAEC representa un cambio de paradigma en la Educación Media Superior, al situar a la comunidad en el centro del proceso educativo. Al fomentar la participación activa de los estudiantes y la colaboración con la comunidad, el PAEC contribuye a formar ciudadanos críticos, responsables y comprometidos con su entorno (SEP, 2023b, pp. 8-15).

Fundamentos psicopedagógicos

Teoría del Constructivismo

El constructivismo postula que el conocimiento no es una mera copia de la realidad, sino una construcción activa del sujeto a partir de su interacción con el entorno (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). Dentro de esta corriente, el enfoque piagetiano, liderado por Jean Piaget (1896-1980), destaca cómo el individuo, mediante la interacción directa con los objetos y la resolución de desequilibrios cognitivos, edifica sus estructuras mentales. Procesos como la asimilación (integrar nueva información en esquemas existentes) y la acomodación (modificar esos esquemas para adaptarse a nuevas realidades) son clave para la equilibración y el avance cognitivo. Así, el aprendizaje matemático se ve potenciado por la experimentación y el descubrimiento que fomentan la reflexión individual (Piaget, 1970).

El enfoque STEM

Hoy en día, cambios vertiginosos suceden en todos los ámbitos: culturales, políticos, tecnológicos y en la esfera educativa, que no es la excepción. La búsqueda continua de elementos que contribuyan a que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo ha sido constante; sin embargo, no todo lo propuesto ha tenido éxito. La ciencia y la tecnología han experimentado un crecimiento exponencial en este siglo. En las últimas tres décadas, el desarrollo de dichas áreas ha permitido avances significativos en todas las ramas del conocimiento. En este sentido, los países han reconocido la importancia de la ciencia y se ha considerado necesario que todos -particularmente los niños y los jóvenes- adquieran niveles suficientes de conocimientos científicos básicos.

El STEM surge en 2008, su principio fundamental es que el proceso de enseñanza aprendizaje será integrador y creativo (Yakman, 2008), las áreas que son

propuestas son la ciencia (S), la tecnología (T), la ingeniería (E), las Matemáticas (M) y relativamente reciente, la incorporación de las artes. Dicho enfoque promete que el contenido trabajado bajo sus principios abonará principalmente a las áreas antes mencionadas, y es necesario que la educación científica se enseñe de forma vivencial, es decir, que el alumno aprenda mediante la experimentación, lo que hará que el proceso resulte pertinente.

Diversos estudios señalan que STEM y la propuesta de una educación interdisciplinaria son efectivos para fomentar el aprendizaje en estas áreas.

De acuerdo con Riley (2012, como se cita en Lugo, 2023), STEM incorpora el arte a las disciplinas STEM, lo que permite una mayor exploración de la creatividad y la innovación. Al agregar el arte, se fomenta la capacidad de los estudiantes para pensar fuera de la caja y desarrollar soluciones creativas a problemas complejos.

La Educación STEM constituye un enfoque pedagógico innovador que integra de manera coherente y significativa las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Este modelo educativo promueve un aprendizaje activo y contextualizado, en el que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades para resolver problemas reales mediante la aplicación práctica de conceptos teóricos. Al fomentar la interdisciplinariedad y la colaboración, la Educación STEM equipa a los estudiantes con las competencias necesarias para innovar y contribuir al progreso de la sociedad, promoviendo así el desarrollo sostenible y el bienestar social (Rojas y Gras, 2023, p. 17).

En otras palabras, la Educación STEM promueve el desarrollo sostenible y el bienestar social los desafíos globales como el cambio climático la crisis de la biodiversidad la desigualdad y otros problemas complejos que requieren soluciones innovadoras que solo pueden alcanzarse a través de un pensamiento científico y una comprensión profunda de las interconexiones entre los sistemas naturales y sociales, la Educación STEM es esencial para formar ciudadanos globales capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI al integrar las disciplinas de ciencia tecnología ingeniería y matemáticas. Además, proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para innovar, resolver problemas y construir un futuro más sostenible (Rojas y Gras, 2023, pp. 27-30).

Situación de aprendizaje

Una situación de aprendizaje se define como el punto de encuentro en el que los participantes, tanto profesores como alumnos, colaboran mediante la coordinación de acciones. Este proceso implica la interpretación y la comprensión, lo que

permite la construcción compartida de significados. Dichas situaciones educativas se configuran considerando los conocimientos que los alumnos deben adquirir, así como las particularidades de esos saberes, y se llevan a cabo de manera eficiente mediante un método apropiado (González y Crisólogo, 2016, p. 51). De acuerdo con Farfán y Romero (2016), las situaciones didácticas se categorizan según el tipo de conocimiento y los intercambios que provocan con el medio:

Situación de acción: implica un modelo implícito que sugiere una decisión o el uso de un algoritmo, lo que genera un intercambio de información no codificada y permite al alumno mejorar su modelo sin llegar a formular ni probar una teoría.

Situación de formulación: el conocimiento adopta la forma de un lenguaje que permite la producción e intercambio de mensajes codificados. Aquí, el estudiante comunica sus exploraciones, incluso en un lenguaje matemático incipiente.

Situación de validación: el conocimiento toma la forma de una teoría que capacita al estudiante para construir y defender sus propios juicios, demostrando la validez de su modelo para convencer a otros.

Por otra parte, Reséndiz (2004) señala que la interacción entre el saber, el sistema educativo y el alumno debe ser propiciada por los maestros, poniendo a los alumnos en situación para aprender y despertando en ellos el interés por comprender un contenido matemático, lo que da lugar a un escenario en el que comparten su opinión.

Un conjunto de situaciones de aprendizaje conforman una situación didáctica, ante esto, Brousseau (1997 como se cita en Chavarría, 2006) define a la teoría de las situaciones didácticas como un marco teórico para el estudio y diseño de la enseñanza y aprendizaje, se basa en la idea de que el conocimiento no se transmite de forma pasiva del profesor al alumno sino que se construye de forma activa a través de la interacción del alumno con el medio, por lo que se basa en los principios de que el alumno es el centro del proceso de aprendizaje y por lo tanto el conocimiento se construye a través de su acción, lo que implica enfrentarlo a situaciones problemáticas que lo obliguen a reflexionar y buscar soluciones desde las diferentes dimensiones del aprendizaje, como la cognitiva, la afectiva y la social.

La característica principal de una situación de aprendizaje es que debe plantear un reto o problema de cierta complejidad de acuerdo con la edad y el desarrollo de la población objetivo de tal forma que al llevarse a cabo “implique la movilización de manera integrada de lo aprendido en las tres áreas en las que se organiza la etapa, a partir de la realización de distintas tareas y actividades” (Alcalá y Gasque, 2023, p. 8).

Sin embargo, según Alcalá y Gasque (2023, p. 9), resultan eficaces para integrar los elementos curriculares de diversas áreas. Esto se logra mediante

diversas tareas y actividades significativas y relevantes que fomentan la resolución creativa y cooperativa de problemas. Estas situaciones refuerzan la autoestima, la autonomía, la reflexión y la responsabilidad de los estudiantes, lo cual se alinea con los objetivos de la NEM. Se busca que los alumnos conecten sus aprendizajes con contextos cercanos a su vida diaria, fomentando así su compromiso con el proceso de aprendizaje en cada área curricular. A partir de las concepciones anteriores podemos agrupar las características que debe tener una situación de aprendizaje que reflejen el razonamiento científico:

1. Indagación y curiosidad: deben partir de preguntas significativas que despierten el interés de los estudiantes por explorar.
2. Pensamiento crítico y formulación de hipótesis: los estudiantes deben analizar la información, identificar patrones, cuestionar suposiciones y proponer hipótesis.
3. Fomentar la argumentación: deben ser capaces de justificar con evidencias, debatir ideas y utilizar el lenguaje propio de las ciencias.
4. Aplicación del conocimiento: deben vincular los conceptos aprendidos con problemas del mundo real, lo cual es especialmente importante en el enfoque STEM.

Pensamiento matemático

De acuerdo con la SEP (2023b), el pensamiento matemático se incluye en el nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), que plantea un cambio en la enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de que los estudiantes se conviertan en pensadores capaces de aplicar sus conocimientos en diversas situaciones y tomar decisiones informadas; es decir, fomentando una formación integral y preparándolos para el futuro. En lugar de centrarse únicamente en la memorización de procedimientos, el MCCEMS busca desarrollar en los estudiantes un pensamiento matemático crítico y flexible. Este enfoque innovador concibe las matemáticas como una herramienta fundamental para comprender y analizar el mundo real, fomentando habilidades como la resolución de problemas, la modelación y la comunicación efectiva. Al conectar las matemáticas con situaciones cotidianas y promover la colaboración entre estudiantes, se busca que construyan su propio conocimiento de manera activa y significativa. El objetivo principal es preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual, dotándolos de las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y resolver problemas complejos. Al hacer las matemáticas más relevantes y atractivas, se espera aumentar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa

Tal como señalan Cantoral et al. (2014), la matemática, a pesar de su carácter universal, requiere una planeación minuciosa de la enseñanza que tenga en cuenta la naturaleza epistemológica de los saberes y las particularidades de cada área. El diseño de las tareas y actividades, atendiendo adecuadamente a las diferentes dimensiones del aprendizaje, resulta fundamental.

Es importante recordar que la NEM busca articular las diferentes materias abordadas durante el ciclo escolar, lo que exige aún más una planeación docente estratégica que considere la interacción entre las áreas del conocimiento. De esta manera, se podrá garantizar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

La Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa sostiene que el aprendizaje de las matemáticas no solo implica la adquisición de conocimientos abstractos, sino también la comprensión del contexto social en el que se generan y se aplican dichos conocimientos. Para Cantoral et al. (2014), esta perspectiva enfatiza la influencia de la interacción social, el diálogo, la colaboración y la reflexión crítica en la construcción del conocimiento matemático.

La socioepistemología, en tanto aproximación teórica emergente de la Matemática Educativa, ofrece explicaciones que incorporan la dimensión social de la construcción del conocimiento matemático situado, poniendo en primer plano la idea de la práctica social como norma de la construcción del saber. Dentro de esta disciplina, la socioepistemología ha planteado enfoques novedosos, poniendo al centro de la discusión, más que los conceptos, las prácticas sociales asociadas a determinado conocimiento. [...] En este sentido, [se ha logrado] romper la centración en conceptos y en individuos que aprenden, por otra que pone el énfasis en las prácticas y en las comunidades. Ello exige marcos teóricos adecuados a los tiempos. (Cantoral, 2010, pp. 1051-1052).

Esta teoría modela la construcción social del conocimiento matemático conjuntamente con su difusión institucional; esto es, modelizar las dinámicas del saber o conocimiento puesto en uso (Cantoral, 2016). Cuando hablamos de construir el conocimiento, se refiere a que los alumnos tengan lo necesario para poder crear ese conocimiento en conjunto con el profesor, que, a través de una buena didáctica diseñada, se podrá obtener un resignificado de aquello que ya se conoce.

En primer lugar, nos habla de la contextualización del conocimiento matemático, es decir, de considerar el contexto real del alumno. También se busca que el currículo sea flexible, es decir, que el docente tenga libertad para gestionar

ciertos aspectos, como la selección del contenido matemático. Además, propone que el programa se base en prácticas y no solo en objetos; es decir, que se pueda experimentar, hacer, construir y relacionar el conocimiento matemático. También es importante rediseñar ese discurso matemático escolar establecido desde hace muchos años (y que sigue permeando); es decir, que se reconsidere y rediseñe la forma en que se enseña en el aula. En nuestra propuesta incluimos la matemática funcional en la discusión con los futuros profesores. También, eliminar esa idea de la reificación como norma y considerar la práctica social, es decir, dejar de ver al estudiante como una persona que no es consciente ni libre para adquirir aprendizajes, sino involucrar al estudiante, a través de las prácticas sociales, en el contenido matemático para que pueda construir este conocimiento. Por último, se propone que el aprendizaje deje de centrarse en el sujeto y se centre en las comunidades, es decir, que se consideren otros aspectos al llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así, la importancia de esta teoría radica en que “se ocupa del estudio de fenómenos didácticos ligados al saber matemático, asumiendo la legitimidad de toda forma de saber, sea este popular, técnico o culto, pues considera que ellas, en su conjunto, constituyen la sabiduría humana” (Cantoral et al., 2014, p. 91). Por ejemplo, Cantoral (2016) destaca los siguientes aportes de la Teoría Socioepistemológica:

1. Redefinición del objeto de estudio de la didáctica de la matemática: se incluye la dimensión sociocultural del aprendizaje, por lo que se estudia la interacción entre el sujeto, el conocimiento y el contexto social en el que se produce el aprendizaje.
2. Enfoque histórico-cultural del aprendizaje: se basa en la teoría histórico-cultural de Lev Vygotsky, que concibe el aprendizaje como un proceso socialmente mediado; es decir, la interacción con otros y con los instrumentos culturales juega un papel fundamental en la construcción del conocimiento.
3. Visión holística del conocimiento matemático: se considera el conocimiento matemático una construcción social y cultural.
4. Análisis de las prácticas matemáticas en diferentes contextos: busca comprender cómo se produce el aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos y cómo mejorar la enseñanza.
5. Desarrollo de estrategias de enseñanza más inclusivas y efectivas: se promueve una enseñanza que favorezca la construcción de significados y la resolución de problemas.

Así, los estudiantes son participantes en la construcción del significado matemático mediante la interacción con otros y la aplicación de estrategias cognitivas, todo ello relacionado con lo que propone la NEM.

Diseño metodológico

Enfoque y estrategia de investigación

Para evaluar el impacto de la situación de aprendizaje STEM en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes de ITACE Matamoros, se empleará un enfoque mixto secuencial explicativo. En una primera fase, se realizará un estudio cualitativo mediante la observación participante durante el proceso de construcción de las maquetas y entrevistas semiestructuradas a los estudiantes para comprender sus procesos de pensamiento y las dificultades que enfrentan. Posteriormente, se llevará a cabo una evaluación cuantitativa del desempeño matemático de los estudiantes mediante una rúbrica específicamente diseñada para evaluar los conocimientos y habilidades matemáticas requeridos para la construcción de la maqueta. Los resultados cuantitativos obtenidos mediante la rúbrica se complementarán con el análisis cualitativo de los datos, lo que permitirá identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en el manejo de conceptos matemáticos como proporciones, escalas y cálculo de distancias.

Contexto de la investigación

El presente estudio se inscribe en un contexto nacional e internacional marcado por la preocupación por los bajos resultados de los estudiantes mexicanos en matemáticas, evidenciados en evaluaciones como PISA y PLANEA. Esta situación, que se repite en instituciones educativas de diversos niveles y regiones del país, incluidos los bachilleratos en la frontera norte, como el objeto de esta investigación, demanda la búsqueda de estrategias pedagógicas innovadoras. En este sentido, la NEM, con su enfoque en el desarrollo integral del estudiante y en la vinculación con la comunidad, ofrece un marco conceptual prometedor para abordar este desafío. En el caso particular del bachillerato en estudio, ubicado en Matamoros, se identificó la necesidad de fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes, especialmente en áreas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico. La implementación de una situación de aprendizaje STEM centrada en la construcción de una maqueta del sistema solar se presenta como una oportunidad para promover un aprendizaje más activo, significativo y vinculado al entorno del estudiante.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para obtener una visión integral de la implementación de la situación de aprendizaje STEM se emplearán las siguientes técnicas e instrumentos:

Observación participante: esta técnica permitirá registrar en detalle las interacciones que se producen en el aula durante la actividad. A través de la observación participante, se podrán identificar patrones de interacción, las estrategias utilizadas por los estudiantes, las dificultades que enfrentan y el papel del docente como facilitador del aprendizaje.

Entrevistas semiestructuradas: se realizarán con docentes y estudiantes para profundizar en sus percepciones sobre la experiencia. A los docentes se les preguntará sobre la planificación y la ejecución de la actividad, las dificultades encontradas y los aprendizajes obtenidos. A los estudiantes se les preguntará sobre su experiencia durante la construcción de la maqueta, las estrategias utilizadas para resolver problemas y sus percepciones sobre el aprendizaje de las matemáticas.

Análisis de documentos: se analizarán los productos finales de los estudiantes, como las maquetas y los reportes escritos, así como las modificaciones o adaptaciones realizadas por los docentes a la situación de aprendizaje. Este análisis permitirá evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje, identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes para obtener información sobre las estrategias de enseñanza empleadas.

Todo esto cubriendo las finalidades de la propuesta las cuales se agrupan de la siguiente manera:

- Contribuir al desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes de educación media superior mediante el enfoque STEM.
- Estimular su capacidad de resolución de problemas.
- Fortalecer sus habilidades socioemocionales y metacognitivas en coherencia con los principios de una educación integral.

Procedimiento metodológico

El presente estudio se desarrolló con un enfoque mixto para evaluar el impacto de una situación de aprendizaje STEM en el desarrollo del pensamiento matemático de estudiantes de bachillerato. En primer lugar, se diseñó una situación de aprendizaje alineada con los estándares curriculares y los objetivos de investigación, centrada en la construcción de una maqueta del sistema solar. Esta actividad permitió integrar de manera significativa los conocimientos de matemáticas, ciencias, tecnología e ingeniería.

El diseño de la propuesta es el punto focal del estudio, lo que permitió un análisis detallado de su potencial pedagógico y de su alineación con marcos teóricos relevantes. A continuación, se comparte el instrumento propuesto.

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura y se diseñaron instrumentos de recolección de datos como guías de observación, entrevistas semiestructuradas y rutas de evaluación, con el objetivo de evaluar la viabilidad y el impacto potencial de la actividad. Estos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación por expertos en el área para garantizar su pertinencia y claridad. Aunque no se recolectaron datos empíricos mediante la implementación de la actividad, el análisis de la propuesta permitió identificar sus fortalezas y debilidades, así como su potencial para promover el desarrollo de habilidades matemáticas y científicas en los estudiantes. Además, se discutieron las implicaciones teóricas de la propuesta y se establecieron conexiones con el marco teórico.

En primer lugar, se seleccionó una muestra intencional de estudiantes de un bachillerato en Matamoros, considerando criterios como el nivel de grado y rendimiento académico, se les informó sobre el consentimiento informado. La implementación de la situación de aprendizaje se lleva a cabo en el aula, donde se observa a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades y se recolectan datos mediante diversas técnicas, incluyendo la observación participante, entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes, así como el análisis de los productos finales.

El análisis de los datos se lleva a cabo en dos fases: una cualitativa y otra cuantitativa. En la fase cualitativa, se transcriben las entrevistas y se codifican los datos con *software* especializado. Posteriormente se realiza un análisis de contenido para identificar categorías, temas y patrones emergentes. En la fase cuantitativa, se aplica la estadística descriptiva a los datos obtenidos mediante la rúbrica de evaluación. Finalmente, se interpretan los resultados a la luz del marco teórico, estableciendo conexiones entre los hallazgos y las teorías relevantes. Se discuten las fortalezas y limitaciones del estudio, así como sus implicaciones para la práctica educativa.

En esta línea, se requieren investigaciones futuras para evaluar empíricamente el impacto de esta propuesta en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.

Consideraciones éticas

La ética en la investigación no es un aspecto aislado, sino que está íntimamente ligada al marco teórico que sustenta el estudio. Como señala Flick (2015), los códigos de ética proporcionan un marco de referencia para garantizar la calidad y la validez de la investigación. En este sentido, la confidencialidad de los datos

ha sido un principio rector en todo momento, asegurando que los participantes sean anónimos y que quienes debieron dar su consentimiento informado de que serían monitoreados y cuyos procesos serían analizados. Una vez que se les explicó el propósito de la investigación, así como lo que se esperaba de ellos, y, aunado a esto, se contaba con el acceso permitido a la institución, lo cual forma parte del consentimiento informado (Flick, 2015). Al proteger la información personal, se fortalece la confianza en la investigación y se promueve una cultura ética en la producción del conocimiento.

Propuesta

La estructura de la propuesta se desglosó en los aspectos: (a) por qué es la meta más adecuada, (b) qué se logra con cada uno de ellos, (c) la situación de aprendizaje que se desarrolla.

Figura 1

Meta de pensamiento matemático que se acopla

Identifica, ante la imposibilidad de estudiar la totalidad de una población, la opción de extraer información de ésta a través del empleo de técnicas de muestreo, en particular, valora la importancia de la aleatoriedad al momento de tomar la muestra.

METAS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S2 Construcción de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.

Fuente: SEP (2023b).

Por qué es la meta más adecuada:

M2: *Construye un modelo matemático*

La construcción del modelo en sí es un acto de modelización matemática. Los estudiantes están abordando un fenómeno complejo (el sistema solar) y creando una representación simplificada pero precisa, utilizando conceptos matemáticos como proporciones y escalas. Al determinar el tamaño de los planetas y las distancias

entre ellos, los estudiantes identifican las variables clave que influyen en el modelo. El modelo final sirve como una herramienta para explicar y visualizar el sistema solar, lo que hace que este concepto abstracto resulte más tangible y comprensible.

C3: Solución de problemas y modelación

La construcción del modelo implica resolver una serie de problemas, como determinar las proporciones correctas, seleccionar materiales adecuados y decidir cómo representar las órbitas planetarias. La modelación se utiliza como una herramienta para abordar y resolver el problema de representar el sistema solar de manera precisa y comprensible.

S2: Construcción de modelos

Los estudiantes están creando una representación física de un concepto abstracto, lo que evidencia su capacidad para generar representaciones visuales y concretas de ideas matemáticas.

S3: Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios

Los estudiantes deben emplear estrategias creativas para resolver los desafíos que surgen durante la construcción del modelo, como encontrar una forma de representar las órbitas planetarias. La construcción del modelo no es una tarea rutinaria, sino que requiere la aplicación de conocimientos y habilidades de manera flexible y adaptativa.

Qué se logra con cada uno:

Ciencias: Comprender los conceptos de órbita, gravedad, escala y proporción. Identificar los diferentes planetas y sus características principales.

Matemáticas: aplicar conceptos de proporciones y escalas para construir un modelo a escala del sistema solar.

Tecnología: utilizar herramientas y materiales sencillos para construir el modelo, como plastilina, palillos de dientes y papel.

Ingeniería: diseñar y construir un modelo tridimensional que represente con precisión las características del sistema solar.

Situación de aprendizaje que se desarrolla:

Inicio: a través de una lluvia de ideas, los estudiantes compartirán sus conocimientos previos sobre el sistema solar. Pregunta detonadora: ¿Cómo podemos representar

el sistema solar en nuestro salón de clases para comprender mejor su tamaño y su movimiento?

Desarrollo: fase de investigación: organizados en equipos, realizarán una investigación sobre el sistema solar, buscando información sobre el tamaño de cada planeta, su distancia al Sol, su composición y sus características principales, la cual registrarán en su cuaderno. Utilizar diversas fuentes de información como libros, enciclopedias, videos y páginas web confiables.

Fase de análisis: analizar en equipo imágenes y videos del sistema solar para identificar los movimientos de los planetas, discutiendo las órbitas elípticas, la dirección de rotación y la relación entre el tamaño de un planeta y su distancia al Sol.

Fase de cálculos: guiar a los estudiantes en la realización de cálculos para determinar las proporciones y las escalas del modelo. Registrar en una tabla las dimensiones de los planetas a escala, fomentar el uso de calculadoras u hojas de cálculo.

Planetas	Tamaño (diámetro)	Diámetro a escala (cm)
----------	-------------------	------------------------

Registrar en una tabla, a escala, la distancia a la que se encuentra cada planeta del Sol.

Planetas	Distancia	Diámetro a escala (cm)
----------	-----------	------------------------

Fase de construcción: dejar la creatividad y la originalidad de los alumnos en la construcción del modelo, dejándoles decidir qué materiales utilizar: pudiendo ser esferas de unicel, pelotas de papel, plastilina, etc., para los planetas; hilo, alambre, palillos de madera, etc., para representar las distancias.

Fase de exposición: cada equipo presentará su modelo a la clase explicando:
1) El proceso de construcción y los cálculos realizados. 2) Las características principales del planeta investigado. 3) Las dificultades y las soluciones encontradas.
Cierre: se coevaluarán las maquetas por medio de la rúbrica proporcionada en la Tabla 1:

Tabla 1*Rúbrica de evaluación entre compañeros*

criterio	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Regular (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Participación en las actividades	Participó activamente en todas las etapas del proyecto, demostrando gran interés y entusiasmo.	Participó en la mayoría de las actividades, mostrando interés y colaboración.	Participó en algunas actividades, pero requirió recordatorios.	Participó poco o nada en las actividades del proyecto.
Calidad de la investigación	La investigación es completa, precisa y bien organizada. Incluye información relevante y actualizada sobre el sistema solar.	La investigación es bastante completa, pero podría incluir más detalles. La información, en general, es correcta.	La investigación es básica y carece de profundidad. La información puede ser imprecisa o incompleta.	La investigación es escasa o inexistente.
Precisión de los cálculos	Los cálculos realizados son correctos y demuestran un buen dominio de las matemáticas. Las proporciones y las escalas del modelo son precisas.	Los cálculos, en general, son correctos, aunque puede haber algunos errores menores. Las proporciones y las escalas son razonablemente precisas.	Los cálculos presentan varios errores y las proporciones y las escalas son imprecisas.	No se realizaron cálculos o los cálculos son incorrectos.
Creatividad en la construcción del modelo	El modelo es original, creativo y visualmente atractivo. Utiliza materiales de manera innovadora y demuestra un alto nivel de habilidad manual.	El modelo es original y muestra cierta creatividad. Utiliza materiales de manera adecuada.	El modelo es sencillo y sigue instrucciones básicas. Falta originalidad.	El modelo es básico y poco elaborado. No muestra creatividad.
Capacidad de comunicación y trabajo en equipo	Explicó con claridad su proyecto, respondió preguntas con seguridad y demostró un excelente trabajo en equipo.	Explicó su proyecto con claridad y colaboró con sus compañeros.	Explicó su proyecto de manera básica, pero tuvo dificultades para responder preguntas. Colaboró en algunas ocasiones.	Tuvo dificultades para explicar su proyecto y no colaboró con sus compañeros.
Total				

Fuente: elaboración propia.

Integraciones

Nueva Escuela Mexicana: se promueve el aprendizaje significativo, la colaboración y el desarrollo de habilidades del siglo XXI.

Aprendizaje basado en proyectos: los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje, construyendo conocimientos a través de una experiencia práctica y significativa.

Enfoque STEM: se integra el conocimiento de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y la ingeniería en un proyecto práctico.

Teoría socioepistemológica: se fomenta la construcción del conocimiento mediante la interacción social y la resolución de problemas auténticos.

Resultados

Esta sección se centra en el análisis de la propuesta y en los hallazgos obtenidos durante la fase de diseño. A partir de la revisión de la literatura, se evaluaron las fortalezas, limitaciones e implicaciones de la futura implementación de la propuesta en la práctica educativa en la situación de aprendizaje STEM para el desarrollo del pensamiento matemático, con énfasis en su potencial pedagógico y su alineación con marcos teóricos relevantes.

El análisis detallado de la propuesta de la situación de aprendizaje, centrada en la construcción de una maqueta del Sistema Solar alineada con los principios de la Nueva Escuela Mexicana, el enfoque STEM y la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (Tabla 2), reveló un alto potencial para promover el desarrollo del pensamiento matemático y científico en los estudiantes. La actividad integraba conceptos de matemáticas, ciencias, tecnología e ingeniería, fomentando la resolución de problemas auténticos y el aprendizaje colaborativo. Sin embargo, es necesario realizar investigaciones adicionales para evaluar su efectividad en diferentes contextos, con enfoque en el desarrollo de instrumentos de evaluación adecuados y en la implementación a largo plazo de la propuesta, a fin de medir su impacto a nivel individual y colectivo.

Tabla 2*Relación entre la propuesta de situación de aprendizaje y el marco teórico*

Componente de la propuesta	Nueva Escuela Mexicana	Enfoque STEM	Teoría Socioepistemológica
Objetivos de aprendizaje	Fomenta la formación integral, promueve la participación ciudadana	Desarrolla habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y creatividad	Facilita la construcción social del conocimiento
Actividades propuestas	Conecta con la realidad de los estudiantes, promueve la colaboración	Integra conocimientos de diferentes disciplinas, utiliza materiales y herramientas tecnológicas	Fomenta la interacción social y la colaboración

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El análisis teórico sugiere que una situación de aprendizaje STEM diseñada para el campus ITACE de Matamoras podría tener un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes. La integración de conocimientos de diferentes disciplinas, la resolución de problemas auténticos y el uso de materiales manipulativos son elementos clave que pueden contribuir a un aprendizaje más significativo y duradero. Además, la posibilidad de trabajar en equipo y de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales podría contribuir al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y de resolución de problemas. Estas conclusiones se basan en un análisis teórico y en la revisión de la literatura. Futuras investigaciones, que incluirán la implementación de la propuesta y la recolección de datos empíricos, serán necesarias para confirmar o refutar estas hipótesis y obtener una comprensión más profunda del impacto de las situaciones de aprendizaje STEM en el desarrollo del pensamiento matemático.

Referencias

- Aguilera, M., Lupiáñez, J., Perales, F. y Vilchez-González, J. (2021a). ¿Qué es la Educación STEM? Definición basada en la revisión de la literatura. *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 29, 1148-1456. https://www.researchgate.net/publication/349394658_Que_es_la_Educacion_STEM_Definicion_basada_en_la_revision_de_la_literatura
- Aguilera, M., Lupiáñez, J., Perales, F. y Vilchez-González, J. (2021b). Objetivos de la Educación STEM. Revisión sistemática [congreso]. *XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021*, Granada, España. https://www.researchgate.net/profile/David-Aguilera-Morales/publication/354605741_Objetivos_de_la_educacion_STEM_Revision_sistemica/links/61421603c3b40761878c0ab2/Objetivos-de-la-educacion-STEM-Revision-sistemica.pdf
- Alcalá, M. y Gasque, R. (2023). Sitúate para aprender. Situaciones de aprendizaje en educación primaria y secundaria. *Revista Supervisión* 21(68), 1-29. <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/693/1341>
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM Education. *Science*, 329(5995), 996. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1194998>
- Cantoral, R. (2010). Tendencias de la investigación en Matemática Educativa: del estudio centrado en el objeto a las prácticas. En P. Lestón. (Ed.), *Comité Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 1043-1053). Uniandes Colombia.
- Cantoral, R. (2016). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento*. Gedisa.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D. y Montiel, G. (2014) Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Red Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116. https://www.researchgate.net/publication/267928039_Socioepistemologia_Matematicas_y_Realidad#:~:text=Abstract%20and%20Figures,conjunto%2C%20constituyen%20la%20sabidur%C3%ADa%20humana.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1(2), 1-10. <https://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticas.pdf>
- Farfán, R. y Romero, R. (2016). El diseño de situaciones de aprendizaje como elemento para el enriquecimiento de la profesionalización docente. *Perfiles Educativos*, 38, 116-139.
- Flick, U. (2015). *El diseño de Investigación Cualitativa*. Morata. <https://dpp2017blog.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/08/disecc3b1o-de-la-investigac3b3n-cualitativa.pdf>
- González, M. y Crisólogo, D. (2016). Diseño de una situación de aprendizaje para la comprensión de la derivada. *Unión-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 12(46), 49-70. <http://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/560/309>

- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE]. (2018). *Plan Nacional de Evaluación de Aprendizajes (PLANEA)*. <https://enciclovida.mx/explora-por-region>
- Lugo, J. (2023). STEM–STEAM: inicios, importancia y su relación con la educación técnica y la sociedad. *Ingenium*, 13-21. https://www.researchgate.net/profile/Abdul-Lugo-Jimenez/publication/374951991_STEM_-STEAM_inicios_importancia_y_su_relacion_con_la_educacion_tecnica_y_la_sociedad/links/653956ca73a2865c7ad311ef/STEM-STEAM-inicios-importancia-y-su-relacion-con-la-educacion-tecnica-y-la-sociedad.pdf.
- Mejoredu. (2023). *Evaluación diagnóstica de las y los alumnos de educación básica 2022-2023*. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. https://www.mejoredu.gob.mx/images/Informe_diagnostica.pdf
- Moreno, C. y Bautista, S. (2019). La Educación STEM/ STEAM como alternativa para las reformas educativas: una aproximación a su estado del arte desde la perspectiva filosófica. En N. Moreno. (Comp.), *Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos* (pp. 13-26). Fondo Editorial Universitario Servando Garcés. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8093332>
- Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I: What students know and how well they can use it)*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- _____. (2018). *PISA 2018 Results (Volume I: What students know and how well they can use it)*. OECD Publishing.
- _____. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I and II) - Country Notes: Mexico*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/mexico_519eaf88-en.html
- Osuna, C. (2020). El logro del aprendizaje en matemáticas: asignatura pendiente en la agenda de las políticas educativas en México, para la Educación Media Superior. *Revista Online de Política e Gestão Educacional*, 2(24), 995-1014. <https://www.redalyc.org/journal/6377/637766276005/>
- Piaget, J. (1970). *Psychology and Epistemology: Towards a Theory of Knowledge*. Viking Press.
- Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. (2017). *Base de datos completa 2017. Tamaulipas. Media Superior*. http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2017/BD/2017_PEMS_Escuelas_28.xlsx
- Reséndiz, E. (2004). *La variación en las explicaciones de los profesores en situación escolar* [Tesis de doctorado, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN]. Repositorio CIEA-IPN.
- Rojas, M. y Gras, M. (2023). Educación STEM y su aplicación. Una estrategia inclusiva, sostenible y universal para preescolar y primaria. *Movimiento STEM*. <https://www.>

- movimientostem.org/wp-content/uploads/2023/08/Educacion-STEM-y-su-aplicacion-_preescolar-y-primaria.pdf
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68, 20-26. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2023a). *La Nueva Escuela Mexicana (NEM): orientaciones para padres y comunidad en general*. http://repositoriorscj.dyndns.org:8080/xmlui/bitstream/handle/PSCJ/1342/LANUEV_1.PDF?sequence=1
- _____. (2023b). *Progresiones de aprendizaje del recurso sociocognitivo pensamiento matemático*. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Progresiones%20de%20aprendizaje%20-se%20Pensamiento%20Matematico.pdf>
- Subsecretaría de Planeación y Evaluación. (2022). *Resultados PLANEA Media Superior 2022 (Escuelas)*. <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/setabasco/Resultados%20PLANEA%20EMS%202022.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. En *The Pupils' Attitudes Towards Technology Conference* (pp. 1-28). Research on Technology, Innovation, Design & Engineering Teaching, Salt. http://www.steamedu.com/2088_PATT_Publication.pdf

Capítulo 8

Propuesta STEM para el desarrollo de la argumentación en estudiantes del ITACE plantel Reynosa

Norma Alicia Vega López
Xóchitl Gómez Cordero
Ulises Solís Rieboles

Introducción

La Educación Media Superior (EMS) en México registró una matrícula de 5 103 342 alumnos a nivel nacional para el ciclo escolar 2023-2024; en Tamaulipas, 141 720 (INEGI, 2024). No obstante, se estima que solo seis de cada 10 estudiantes culminan este nivel educativo. Durante la última década, el *abandono escolar* ha sido crítico en este nivel educativo. Si bien las causas de dicho fenómeno son multifactoriales, Arellano-Esparza y Ortiz-Espinoza (2022) señalan factores de diversa índole como: individual –bajo desempeño académico, ingreso al mercado laboral–, entorno familiar –dinámica familiar, actitudes y creencias hacia la educación–, entorno escolar –infraestructura, procesos de formación, violencia– y entorno sociofísico –marginación, acceso al plantel–.

En este marco, estudios que analizan factores internos o individuales señalan el bajo rendimiento escolar y la reprobación como entre las principales causas del abandono escolar (Miranda, 2018). Por su parte, estudios centrados en factores externos, como la dimensión escolar intersistémica, señalan la práctica pedagógica, la infraestructura y el currículo poco pertinente, entre otras, como las principales causas del abandono escolar (Miranda, 2018).

En esta última línea, tanto en el ámbito internacional como en el nacional, la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, conocida como STEM por sus siglas en inglés, se plantea como una alternativa pedagógica innovadora para favorecer el desarrollo de la alfabetización científica, la resolución de problemas y, por ende, el desarrollo de capacidades y habilidades de pensamiento (Couso et al., 2022), con el fin de incentivar las vocaciones científicas. Como sabemos, disponer de habilidades y estrategias para el aprendizaje es un aspecto clave tanto para el aprendizaje disciplinar como, por ende, para el éxito escolar. En el amplio espectro de las múltiples alfabetizaciones que el ciudadano del siglo XXI debe adquirir para desempeñarse en el ámbito educativo y profesional, el enfoque pedagógico STEM favorece el desarrollo de capacidades y habilidades científicas, en el que herramientas como la comprensión lectora, la escritura argumentativa y el pensamiento crítico son prácticas disciplinares transversales del currículo escolar.

Si bien la argumentación científica es una práctica inherente a las disciplinas científico-tecnológicas, que se caracteriza por “la articulación y evaluación del conocimiento, la coordinación entre la teoría y la evidencia, la interpretación de patrones en los datos y la responsabilidad de las afirmaciones ante la evidencia y los criterios” (Erduran et al., 2015, p. 3), la investigación señala una serie de desafíos que presentan los estudiantes para desarrollar su capacidad argumentativa, por ejemplo: entender las tareas o prácticas de indagación que exigen la argumentación escrita, reconocer las características de los argumentos, regular el proceso de comprensión y producción de argumentos (Bañales et al., 2014, Hyland, 2004).

Por su parte, la investigación en el ámbito de la Educación STEM que incorpora la argumentación como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje ha puesto de manifiesto cómo la interdisciplinariedad permite no solo el aprendizaje disciplinar al abordar la resolución de un problema desde las diferentes ópticas de las disciplinas, sino que también potencia el desarrollo de las capacidades científicas. Además, investigaciones en el ámbito del lenguaje reclaman la necesidad de incorporar explícitamente en la Educación STEM la lectura y escritura, por ejemplo, Sun y Zhong (2023) aportan evidencia de intervenciones bajo el enfoque STEM que incorporan la lectura y principalmente la escritura en los modelos didácticos adoptados -ejemplo modelo 5E-, lo que favorece el aprendizaje interdisciplinar y las prácticas comunicativas como la escritura, puesto que se hacen partícipes a los estudiantes de la producción y comunicación del conocimiento en la resolución de problemas, ya sea en el ámbito científico-tecnológico o ingenieril.

Los alumnos de EMS en México presentan dificultades en torno a los conocimientos y habilidades en lectura, matemáticas y ciencias. De acuerdo con los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes

(PISA), solo el 1 % es capaz de comprender textos extensos y diferenciar hechos de opiniones; casi ningún alumno logra modelar matemáticamente situaciones complejas; en el caso de las ciencias, casi ningún alumno logra aplicar de manera creativa y autónoma los conocimientos de ciencias para resolver problemas en diferentes situaciones (OECD, 2023).

Por su parte, la reforma curricular de la NEM propone un cambio en el abordaje de las disciplinas, es decir, plantea una pedagogía en la que el estudiante sea el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje y los contenidos disciplinares se aborden de forma crítica, multidisciplinar y transversal para la resolución de problemas y/o la transformación del ámbito local, nacional y global (Arroyo y Pérez, 2022). Particularmente, el sistema ITACE (Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo) se caracteriza por la capacitación para el empleo, mientras que el bachillerato general se orienta a la formación científico-tecnológica. En este contexto, el objetivo del capítulo es presentar una estrategia teórico-didáctica para favorecer el desarrollo de la argumentación en el marco de la Educación STEM del sistema educativo ITACE en el estado de Tamaulipas. Para ello, el capítulo se organiza en dos secciones: en primer lugar, se presentan los fundamentos teóricos de la Educación STEM y el desarrollo de la argumentación; en segundo lugar, se abordan los principios propuestos por la literatura para la implementación del enfoque STEM y orientaciones didácticas a partir del modelo 5E y de la argumentación escrita; finalmente, se concluye señalando sus implicaciones para la práctica docente.

Fundamentos teóricos

La Educación STEM y el desarrollo de habilidades/capacidades científico-tecnológicas

En la década de 1990, la Fundación Nacional de Ciencias en Estados Unidos de América acuñó el término SMET (*science, mathematics, engineering and technology*) que posteriormente cambió a lo que actualmente conocemos como Educación STEM cuyo acrónimo por sus siglas traducidas al español significan ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, las cuales se articulan en un enfoque pedagógico en una reforma para la educación básica y superior como alternativa para favorecer el aprendizaje en dichos campos y preparar a los individuos en términos de competencias y habilidades para responder a los retos del siglo XXI, tales como el cambio climático, la seguridad alimentaria, la producción de energías alternativas, entre otros (Vargas y García, 2021).

En el ámbito de la Educación STEM no existe un consenso con respecto a su definición, es decir, no es una metodología, sino un marco general que alude al desarrollo de competencias o capacidades como: la creatividad, resolución de problemas, alfabetización de datos, comunicación, colaboración, alfabetización digital, ciencias computacionales y pensamiento crítico para la resolución de problemas en el marco de los objetivos del desarrollo sustentable propuestos por la Organización de Naciones Unidas (Prahani et al., 2023).

Tampoco es un campo unívoco respecto de los campos disciplinares que la integran, puesto que en la literatura se alude a orientaciones como la interdisciplinariedad, la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad; sin embargo, no existe claridad sobre cómo estas se implementan en el acto educativo, lo que constituye un desafío para el profesor, tal como señalan Li et al. (2020) en su revisión sistemática. Con respecto a las disciplinas que integran el abanico STEM en educación, han surgido diferentes tendencias que la literatura señala como STEAM, para incluir las artes y las humanidades, o como STREAM, para incorporar la robótica. Además, en los últimos cinco años, las investigaciones del área de la lengua señalan la necesidad de incorporar la lectura y la escritura como herramientas de aprendizaje transversales en todo el currículo escolar y, a su vez, estas están relacionadas con las capacidades y habilidades que se promueven a través del enfoque STEM.

De acuerdo con Couso (2017), la Educación STEM ofrece un marco de posibilidades que permite integrar perspectivas disciplinares (contenidos y prácticas), pedagógicas (aprendizaje en servicio), enfoques metodológicos (metodologías activas) y herramientas tecnológicas. Asimismo, Couso et al. (2022) señalan al menos dos objetivos que los educadores deben considerar desde la Educación STEM, en primer lugar:

Capacitar y alfabetizar en el ámbito científico y tecnológico a todo el alumnado, de forma que domine la aplicación de las ideas clave y las prácticas idiosincráticas de las disciplinas de la ciencia, la ingeniería y las matemáticas escolares para que pueda participar de forma activa y apoderada en la construcción de un mundo más sostenible, inclusivo, equitativo y socialmente justo (Couso et al., 2022, p. 59).

En segundo lugar, como profesores debemos promover en los alumnos una postura crítica con respecto a temas, agentes e iniciativas en el ámbito científico-tecnológico (Couso et al., 2022).

En esta línea, Moore et al. (2020) señalan cuatro principios que caracterizan a la Educación STEM:

1. Los educadores deben centrarse en problemas concretos del mundo real, es decir, plantear situaciones o problemas auténticos paralelos a los que se plantean científicos, ingenieros y matemáticos. Además, las lecciones y los problemas seleccionados deben estar explícitamente relacionados con la comunidad de los estudiantes; de esta forma, pueden incentivar su motivación y su compromiso con el aprendizaje.
2. Las disciplinas STEM se relacionan porque abordan temas, habilidades y prácticas comunes; es decir, comparten estructuras conceptuales, métodos y prácticas, entre otros aspectos. De esta forma, permite superar las barreras disciplinares, abordar problemas comunes desde las diferentes ópticas disciplinares y potenciar el desarrollo de habilidades y aprendizajes disciplinares más complejos.
3. Grados de integración entre las disciplinas. La Educación STEM requiere al menos la integración de dos campos disciplinares en las situaciones o experiencias de aprendizaje. También se reconoce la integración de otras disciplinas del campo de las ciencias sociales. Además, la integración puede realizarse en el marco de una unidad o lección, con énfasis en los estándares de aprendizaje de las disciplinas. Asimismo, en la integración disciplinar se consideran al menos dos alternativas: por un lado, la integración en el contexto de una disciplina, donde la práctica de enseñanza-aprendizaje consiste en plantear el problema de otra disciplina como contexto (por ejemplo, ciencias) y en abordar los contenidos de aprendizaje desde la disciplina principal (por ejemplo, matemáticas). Por otra parte, la integración del contenido, si bien sigue una práctica similar a la descrita, aboga por alcanzar los objetivos de aprendizaje en las diferentes disciplinas. Por último, la integración está dada por la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad.
4. Estructura de integración de las disciplinas. Las disciplinas STEM disponen de bases epistemológicas y prácticas de conocimiento que les confieren identidad. Estas prácticas se caracterizan por la indagación científica, el análisis matemático, la resolución de problemas y el diseño ingenieril, que constituyen la base o estructura sobre la cual se integra en el aula.

En términos generales, la Educación STEM reclama o pugna por metodologías didácticas activas centradas en el estudiante, tales como el aprendizaje basado en problemas o en proyectos. Asimismo, concibe al profesor como un facilitador que desempeña un rol importante en la medida en que establece puentes entre las

disciplinas y promueve la conformación de comunidades de aprendizaje (Mohr-Schroeder et al., 2020). Además, en los últimos cinco años, la literatura señala la importancia de incorporar en la Educación STEM la enseñanza explícita de la lectura y la escritura, tanto en el marco de las prácticas disciplinares como durante las fases de las metodologías didácticas que implementa el profesor en el aula (Sun y Zhong, 2023).

La lectura y escritura en el marco de la Educación STEM

La enseñanza de la lectura y la escritura como herramientas de aprendizaje para la construcción de conocimientos no debe concebirse al margen de las disciplinas, puesto que está ligada a las prácticas disciplinares y/o a las formas de construcción y comunicación del conocimiento, tal como observamos en la tabla 1. De acuerdo con Mohr-Schroeder et al. (2020): “una persona con conocimientos científicos también posee las habilidades de pensamiento y los conocimientos científicos necesarios para utilizar las matemáticas, la ciencia y la tecnología tanto a nivel personal como social” (p. 30). Por ello, la Educación STEM ofrece un marco idóneo para favorecer el desarrollo significativo de la alfabetización disciplinar y/o científica y tecnológica de los estudiantes (Paugh y Wendell, 2021).

Tabla 1

Prácticas de alfabetización en las disciplinas

Disciplina	Prácticas de alfabetización
Ciencias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formular preguntas (para la ciencia) y definir problemas (para la ingeniería) 2. Desarrollar y utilizar modelos 3. Planificación y realización de investigaciones 4. Análisis e interpretación de datos 5. Utilizar las matemáticas y el pensamiento computacional 6. Construir explicaciones (para la ciencia) y diseñar soluciones (para ingeniería) 7. Argumentar a partir de pruebas 8. Obtener, evaluar y comunicar información
Matemáticas	Se refiere a la capacidad de los individuos para formular, utilizar e interpretar las matemáticas en diversos contextos. Abarca el razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, hechos e instrumentos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos. Asimismo, se refiere a la habilidad para discriminar, comprender y actuar sobre la ingente cantidad de datos e información disponibles.

Disciplina	Prácticas de alfabetización
Ingeniería	Hace referencia a la aplicación del cuerpo de conocimientos de la ciencia y las matemáticas a los procesos de diseño (problematizar, fundamentar, planificar, implementar, probar y evaluar).
Tecnología	Se refiere a los diversos conocimientos y procesos que los individuos desarrollan e implementan para satisfacer las necesidades humanas.

Fuente: elaborado a partir de Mohr-Schroeder et al. (2020) y del National Research Council (2012, p. 49).

Las prácticas STEM exigen a los estudiantes que vayan más allá de la mera memorización de conceptos; deben comprender la idea de la ciencia y su relación con la vida cotidiana. De tal forma que los estudiantes puedan comprometerse con su aprendizaje, establecer vínculos entre disciplinas y resolver problemas (Fiteriani et al., 2021). Por su parte, Lee et al. (2019) aducen que cualquier práctica de ciencia e ingeniería está orientada a la construcción del significado científico y al uso del lenguaje; por ende, en la práctica, los estudiantes se involucran en actividades que implican el uso intensivo del lenguaje escrito -competencia comunicativa-. En este sentido, la lectura, propiamente la comprensión lectora y la escritura, desempeñan un rol crucial en la construcción de conocimientos.

La comprensión lectora se concibe como un proceso de construcción de significados de carácter situado, es decir, depende de la actividad de lectura en términos de los objetivos –la exigencia cognitiva de evaluar y analizar– para los que se lee, de las habilidades y conocimientos previos que posee el lector acerca de lo que lee, así como de las propias características textuales (Kintsch, 1998; Snow, 2002). Las prácticas de lectura, principalmente digital, exigen por parte de lector otra serie de habilidades de mayor complejidad para construir significados, implica la selección, evaluación e integración de múltiples textos, por ello, el lector no solo debe comprender de forma individual cada uno de los textos, sino establecer relaciones intertextuales para identificar, en primer lugar, si esta relación es de solapamiento, complementariedad o contradicción, en segundo lugar, para evaluar la confiabilidad del origen de la fuente a partir de identificar el sitio de publicación, año, autor, tipo de fuente (Britt y Rouet, 2012; Britt et al., 2017). Este tipo de prácticas está estrechamente relacionado con las actividades de indagación que forman parte de la Educación STEM.

Por su parte, la escritura es una práctica discursiva situada en el seno de las disciplinas –para qué se escribe–, las cuales determinan las formas particulares de cómo se comunica el conocimiento, esto es, géneros, registros, recursos semióticos y lingüísticos (Navarro, 2021). También es un proceso cognitivo que contempla la planeación, la textualización y la revisión del texto, acorde con las exigencias

de la audiencia –para quien se escribe–, lo que implica procesos de regulación metacognitiva (Butler y Britt, 2011).

La argumentación escrita como herramienta de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso constante en la vida del ser humano y está ligado a las diferentes actividades que realiza en la vida diaria. De forma particular, en el ámbito educativo, el aprendizaje depende directa e inmediatamente de lo que hacen el aprendiz y el docente; las acciones de estos pueden ser decisivas, pero de manera indirecta y mediata, en la medida en que logran generar acciones que propicien el desarrollo de los aprendizajes que se quieren promover (Martínez, 2021). Se puede recurrir a la definición de aprendizaje que lo plantea como:

Un proceso multidimensional que da como resultado un cambio relativamente permanente en una persona y en la forma en que percibe el mundo y responde, recíprocamente, de acuerdo con sus características físicas, psicológicas y sociales. El proceso de aprendizaje tiene su fundamento en la relación sistémica, dinámica e interactiva que existe entre la naturaleza del aprendiz y del objeto de aprendizaje, situados ecológicamente en un tiempo y espacio determinados, pero también a lo largo del tiempo (Alexander et al., 2009, como se cita en Bañales et al., 2014, p. 35).

Para promover el aprendizaje, es necesario identificar estrategias, técnicas y herramientas que permitan este proceso multidimensional y produzcan cambios positivos en el estudiante. En la argumentación, la importancia de las estrategias que se utilicen radica en que promuevan un nivel profundo de elaboración mediante un análisis sistemático y crítico de los argumentos. En el ámbito escolar, la argumentación es una herramienta importante para la construcción y el cambio del conocimiento. La argumentación aporta formatos de aprendizaje en los que el alumno ensaya cómo relacionar diferentes opiniones y justificar sus propias ideas ante la crítica del oponente, lo cual enfatiza su valor social y dialógico (Candela, 1991).

El modelo de Toulmin

Como herramienta de aprendizaje, la argumentación permite que los alumnos identifiquen aspectos clave en la resolución de problemas mediante el desarrollo de una serie de habilidades. En ese sentido, la argumentación se define como el proceso de apoyar, criticar y refinar puntos de vista. Con ello, permite considerar

la diversidad en el desarrollo cognitivo y facilita la exploración de aspectos más profundos y de niveles más sofisticados de la epistemología (Perry, 1970; Osborne et al., 2003; Yang y Pan, 2023).

Argumentar implica producir una afirmación basada en evidencia, intercambiar ideas y proporcionar justificaciones que hagan que las personas la acepten como válida. El aprendizaje basado en la argumentación exige un enfoque de aprendizaje en el que los estudiantes produzcan razones para la resolución de problemas, proporcionando evidencia que respalde sus argumentos (Ha et al., 2023).

Para plantear un argumento de forma adecuada, se recurre al modelo de Toulmin (ampliamente aceptado en las prácticas educativas), que propone una serie de pasos o reglas que describen cómo estructurar la argumentación. El modelo de Toulmin et al. (1958, como se cita en Rodríguez, 2004) se relaciona con las reglas de una argumentación en pasos que pueden precisarse en cualquier tipo de disciplina o en espacios abiertos a la disertación y al debate. Considera que un argumento es una estructura compleja de datos que involucra un movimiento que parte de una evidencia (*grounds*) y llega al establecimiento de una afirmación (*tesis, causa*). El paso de la evidencia a la afirmación (*claim*) es la mejor prueba de que la línea argumental se ha realizado con eficacia. La garantía permite la conexión.

Según el Modelo de Argumentación de Toulmin (TAP), la argumentación científica consta de datos, afirmaciones, pruebas, apoyo y refutación, como se muestra en la Tabla 2 (Pertiwi et al., 2023).

Tabla 2

El modelo argumentativo de Toulmin

Aspectos	Explicación
Evidencia	Hechos basados en la realidad utilizados para comprobar afirmaciones.
Aseveración	Declaraciones utilizadas para responder a un problema.
Garantía	Explicar la relación entre datos y afirmaciones, en la que la evidencia explique los datos que respaldan las afirmaciones.
Cualificadores modales	La expresión del grado de certeza e incertidumbre de un argumento puede denominarse validación de datos, afirmaciones y pruebas.
Refutación	Declaración que se utiliza cuando no se puede aceptar una afirmación o un argumento.
Apoyo	Supuestos que sustentan la aceptación de la evidencia.

Fuente: tomado de Pertiwi et al. (2023, p. 2).

El modelo de Toulmin resulta conveniente para la planeación de la escritura. Ello posibilita el encuentro y la delimitación de una afirmación, parte medular del proceso de generación de un nuevo conocimiento (Rodríguez, 2004). Esto, a su vez, obliga al aprendiz a desarrollar una actividad cognitiva que le permita relacionar y evaluar la evidencia y la afirmación en función de una garantía. En la Tabla 3 se presenta un ejemplo de cómo se elabora un argumento a partir de los aspectos que plantea el Modelo de Toulmin:

Tabla 3

Ejemplo de construcción de argumentos

Aspectos	Explicación
Evidencia	El descubrimiento de las vacunas y su aplicación mediante el esquema de vacunación han logrado prevenir decenas de infecciones diferentes.
Aseveración	Las enfermedades víricas contagiosas, como el sarampión, han disminuido con el paso de los años.
Garantía	Según la OMS, la vacuna del sarampión salvó 23 millones de vidas entre 2000 y 2018, especialmente niños. Además, señala que con un programa de vacunación adecuado se podría evitar que 24 millones de personas caigan en la pobreza en países en desarrollo y es que, aunque la inmunización con vacunas evita de dos a tres millones de muertes al año.
Cualificadores modales	“Salvó”, “podría”, “evita”.
Refutación	Las vacunas son la forma más efectiva de prevenir millones de casos de enfermedad, discapacidad o muerte. Gracias a las vacunas, además de erradicar la viruela, se han podido controlar otras como la rabia, el cólera, el tétanos, la difteria, la peste, la tuberculosis, el tífus, la poliomielitis, el sarampión, las paperas, la rubéola, la meningitis, la hepatitis A y B o la gripe. Sin embargo, estas pueden tener efectos secundarios como dolor, inflamación, fiebre, entre otros.
Apoyo	Las vacunas son herramientas poderosas, efectivas y económicas para prevenir la enfermedad, la muerte y la pobreza.

Fuente: elaboración propia con información de la OMS (2024).

La argumentación en la educación científica

En el marco de los contextos académicos, en los que se preserva, genera y difunde conocimiento a través de documentos escritos, la argumentación lógica es una condición intrínseca del discurso que le aporta solidez al escrito y prestigio

personal al productor del texto. Bajo esta lógica, el modelo STEM basado en la argumentación ha dado resultados interesantes. Por ejemplo, un estudio demostró que los estudiantes de K-12 integraron contenido de las cuatro disciplinas STEM al justificar ideas y soluciones de diseño de ingeniería (Ha et al., 2023).

La capacidad de argumentación científica tiene un efecto muy importante en el aprendizaje de las ciencias. Por ejemplo, para la resolución de una problemática del mundo real, a través de la evidencia y del uso del modelo de argumentación, la evidencia se sustenta científicamente mediante disciplinas STEM que los estudiantes identifican mediante actividades y experimentos. Esto promueve su capacidad de análisis, argumentación y explicación de los fenómenos que pueden observar.

Principios didácticos para el diseño de secuencias de aprendizaje STEM

La Educación STEM plantea una serie de principios que los profesores deben tener en cuenta para su implementación en el aula. Desde el marco didáctico, el alumno es el centro de aprendizaje y, por ende, se requieren metodologías activas que movilicen sus capacidades, habilidades y conocimientos para la resolución de problemas reales o auténticos. El modelo 5E, *por sus siglas en inglés, engagement, explore, explain, elaborate y evaluate*, es uno de los principales modelos didácticos para favorecer el conocimiento científico (Bybee, 2015).

El modelo 5E es un enfoque didáctico que permite elaborar secuencias en las asignaturas científico-tecnológicas y fue desarrollado por el *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) en 1987. Su implementación en el aula evidencia el logro de los aprendizajes y el interés por las ciencias en alumnos de diferentes contextos socioeconómicos (Ruíz-Martín y Bybee, 2022). El modelo 5E se fundamenta teóricamente en la Teoría Sociocognitiva del Aprendizaje y de la Motivación. Sus principales planteamientos consisten en facilitar y construir el aprendizaje mediante cinco fases (Tabla 4).

Tabla 4*Modelo didáctico 5E*

Fase del modelo	Descripción de la actividad
Fase 1. Entender	El profesor plantea una actividad o tarea. Recupera los conocimientos previos de los alumnos y les ayuda a comprometerse con un nuevo concepto mediante actividades breves que fomentan la curiosidad, para que recuperen y relacionen sus conocimientos previos. La actividad debe establecer conexiones entre las experiencias de aprendizaje pasadas y presentes, exponer las concepciones previas y orientar el pensamiento de los alumnos hacia los resultados de aprendizaje esperados a través de las actividades propuestas.
Fase 2. Explorar	Las experiencias de exploración proporcionan a los alumnos una base común de actividades en la que se identifican conceptos actuales (es decir, concepciones alternativas) y se facilita el cambio conceptual. Los alumnos pueden realizar actividades de laboratorio que les ayuden a aplicar conocimientos previos para generar nuevas ideas, explorar preguntas y posibilidades, y diseñar y llevar a cabo una investigación preliminar.
Fase 3. Explicar	La fase de explicación centra la atención de los alumnos en un aspecto concreto de sus experiencias de implicación y exploración y ofrece oportunidades para demostrar su comprensión conceptual, sus habilidades de proceso o sus comportamientos. Esta fase también permite a los profesores introducir directamente un concepto, un proceso o una habilidad. Los alumnos explican su comprensión del concepto. Una explicación del profesor o de los contenidos disciplinares puede guiarles hacia una comprensión más profunda, lo cual constituye una parte fundamental de esta fase.
Fase 4. Elaborar	Los profesores desafían y amplían la comprensión conceptual y las habilidades de los alumnos. A través de nuevas experiencias, los alumnos adquieren una comprensión más amplia, acceden a más información y desarrollan habilidades. Los alumnos aplican su comprensión del concepto mediante otras actividades.
Fase 5. Evaluar	La fase de evaluación anima a los alumnos a valorar sus conocimientos y capacidades y ofrece a los profesores la oportunidad de evaluar el progreso de los alumnos en la consecución de los objetivos educativos.

Fuente: traducido de Ruiz-Martín y Bybee (2022, p. 2).

Asimismo, el profesor de la EMS puede favorecer explícitamente la capacidad argumentativa mediante la lectura y la escritura, aplicando el modelo didáctico de las 5E (Tabla 5).

Tabla 5*Actividades de lectura y escritura argumentativa en el marco STEM*

Fases del Modelo 5E	Lectura (L) Escritura Argumentativa (EA)
Entender Se plantea la resolución de un problema auténtico.	EA Elaboración de argumentos a partir de sus experiencias y conocimientos previos.
Explorar Los estudiantes abordan el problema a través de la indagación en el marco de las disciplinas STEM	L Búsqueda y selección de fuentes en internet o en soportes impresos de carácter académico y científico. Evaluación de las fuentes en Internet. Comprensión de múltiples fuentes (identificación de relaciones intertextuales) Registro de notas (identificación de argumentos)
Explicar Los estudiantes sintetizan y argumentan el conocimiento elaborado a partir de la actividad de indagación.	EA Elaboración de argumentos (véase la pauta de la Tabla 2). Los estudiantes planean un género escrito, por ejemplo, un ensayo o un reporte de laboratorio.
Elaborar Los estudiantes aplican el conocimiento recién adquirido para resolver el problema planteado.	EA Los estudiantes desarrollan un género escrito, por ejemplo, un ensayo o un reporte de laboratorio.
Evaluar Los estudiantes evalúan y reflexionan sobre sus aprendizajes	EA Coevaluación, el profesor puede facilitar pautas/rúbricas para la evaluación de los reportes escritos

Fuente: elaboración propia a partir de Ha et al. (2023) y Sun y Zhong (2023).

Diseño de una secuencia didáctica STEM

De acuerdo con los planteamientos esbozados en las secciones anteriores, en la Tabla 6 se presenta, a modo de ejemplo, el diseño de situación de aprendizaje STEM, que se basa en la problematización de una situación del contexto y establece el vínculo con los contenidos disciplinares y las capacidades científicas a favorecer. Siguiendo las fases del modelo 5E esbozado anteriormente, se propone la siguiente secuencia didáctica y las estrategias específicas para los ámbitos de la lectura y la argumentación escrita.

Tabla 6*Secuencia didáctica STEM*

Secuencia didáctica	
Institución educativa:	ITACE
Disciplinas STEM que contempla	Ciencias Matemáticas
Contenidos disciplinares	Álgebra Química, Biología Lectura, expresión oral y escrita
Metodología didáctica	Método 5E
Nombre de la actividad	“Alfabetización alimentaria”
Objetivo general	Analizar la problemática del consumo de azúcares añadidos en los productos de consumo alimenticio y sus efectos en la salud, para la toma de decisiones informadas y la elaboración de propuestas de solución para la prevención de enfermedades.
Capacidades	Conocimientos: Comprender la relación entre el exceso de consumo de azúcares añadidos y sus implicaciones para la salud. Comprender los tipos de azúcares presentes en los productos alimenticios. Identificar los azúcares añadidos en las tablas de información nutrimental de los productos de consumo. Habilidades: Analizar críticamente la información Evaluar de la confiabilidad de las fuentes de información Calcular la cantidad de azúcares añadidos en los productos de consumo Actitudes: Respeto Tolerancia Responsabilidad
1. Entiende	
Propósito	Las y los estudiantes comprenden la problemática del consumo de azúcares añadidos en los productos de consumo alimenticio y sus efectos sobre la salud.

Capacidades/habilidades STEM

Pensamiento crítico: capacidad de evaluar múltiples fuentes de información y evidencias, a partir de las cuales se selecciona material para argumentar, criticar y diferenciar opiniones respecto del trabajo de otros.

Colaboración: capacidad para trabajar con otros en la búsqueda de soluciones a problemas comunes.

Aprendizajes esperados

Comprender las principales problemáticas de salud en México por grupos etarios.

Identificar los tipos de azúcares.

Identificar la relación entre el consumo de azúcares añadidos y los problemas de salud.

Analizar el problema de salud desde una perspectiva de género.

Actividades	Materiales o recursos
Inicio El profesor presenta el objetivo de la sesión.	Presentación de PowerPoint
Desarrollo El profesor inicia el tema planteando las siguientes <i>preguntas detonadoras</i> para la <i>activación de conocimientos previos</i> ¿Qué son los azúcares en los alimentos? ¿Los azúcares son buenos o malos para la salud? Cuando acudimos al supermercado, ¿qué productos de los que consumimos presentan etiquetas con exceso de azúcares?	
Cierre A partir de las respuestas, el profesor registra en el pintarrón una lluvia de ideas.	

2. Explora

Propósito

Las y los estudiantes analizan la problemática relativa al consumo de azúcares añadidos en los productos de consumo alimenticio y evalúan críticamente la información para la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas.

Capacidades/habilidades STEM

Alfabetización de datos: capacidad para utilizar datos cualitativos y cuantitativos en tareas de resolución de problemas, investigación y diseño.

Pensamiento crítico: capacidad de evaluar múltiples fuentes de información y evidencias, a partir de las cuales se selecciona material para argumentar, criticar y diferenciar opiniones respecto del trabajo de otros.

Colaboración: capacidad de trabajar con otros en la búsqueda de soluciones a problemas comunes

Aprendizajes esperados

Analizar los efectos del consumo de azúcares añadidos en la salud y su importancia para prevenir enfermedades en la adolescencia.

Actividades	Materiales o recursos
<p>Inicio El profesor recupera los conocimientos de la clase anterior mediante preguntas generales sobre la lluvia de ideas.</p> <p>Desarrollo Los alumnos y alumnas analizan los videos relacionados con el tema “el consumo de azúcares” bajo la siguiente consigna: ¿Qué efectos tiene el exceso de consumo de azúcares en la salud? ¿Qué tipos de azúcares existen en los alimentos? El profesor presenta evidencias y, de forma conjunta, las alumnas y los alumnos identifican un problema que nos atañe a la población de México.</p> <p>Cierre Los alumnos elaboran un árbol de problemas a partir de la información de los videos y las evidencias presentadas en clase</p>	<p>Video https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=1314684062566032 https://www.youtube.com/watch?v=wwNeb-hwpuo https://www.youtube.com/watch?v=VXVMc5TQrv8</p> <p>Organizador gráfico</p>

3. Explica

<p>Propósito Las y los estudiantes analizan la problemática relativa al consumo de azúcares añadidos en los productos de consumo alimenticio y evalúan críticamente la información para la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas.</p> <p>Capacidades/habilidades STEM Alfabetización de datos: capacidad para utilizar datos cualitativos y cuantitativos en tareas de resolución de problemas, investigación y diseño. Alfabetización digital y ciencias computacionales: los estudiantes son capaces de utilizar conceptos y herramientas de ciencias computacionales y cuentan con las habilidades de alfabetización digital necesarias para hacerlo. Comunicación: los estudiantes son capaces de comunicar con claridad, precisión y/o persuasivamente sobre temas STEM. Desarrollan habilidades para utilizar métodos multimodales, tales como dibujos, imágenes, representaciones visuales y modelos para transmitir ideas a diversas audiencias, tanto formales como informales</p> <p>Aprendizajes esperados Evaluar fuentes confiables en internet. Analizar los efectos del consumo de azúcares añadidos en la salud y su importancia para prevenir enfermedades en la adolescencia. Calcular los azúcares añadidos en los productos de consumo.</p>	
---	--

Actividades	Materiales o recursos
<p>Inicio 1. A partir del árbol de problemas, junto con su profesor, identifican los temas relevantes para iniciar una búsqueda de información</p> <p>Desarrollo 2. Desarrollan la investigación enfocada en la problemática identificada.</p>	

3. El profesor explica qué criterios pueden aplicar para seleccionar fuentes confiables en Internet y resolver su tarea de indagación.	Diapositivas
4. Los alumnos y alumnas consultan información en fuentes confiables y la registran mediante un organizador gráfico proporcionado por el profesor para dar solución al problema.	Acceso a internet
5. En plenaria se discuten las siguientes preguntas: ¿Qué implicaciones tiene para la población de nuestro país el aumento de las enfermedades derivadas del consumo elevado de azúcares? ¿Qué podemos hacer para abordar este problema?	Revistas, libros
Cierre	Organizador gráfico
1. Los alumnos y alumnas desarrollan un organizador gráfico, el “árbol del problema”, para analizar las consecuencias del consumo elevado de azúcares en la salud.	

4. Elabora

Propósito

Las y los estudiantes analizan la problemática relativa al consumo de azúcares añadidos en los productos de consumo alimenticio y evalúan críticamente la información para la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas.

Capacidades/habilidades STEM

Alfabetización de datos: capacidad para utilizar datos cualitativos y cuantitativos en tareas de resolución de problemas, investigación y diseño.

Alfabetización digital y ciencias computacionales: Los estudiantes son capaces de utilizar conceptos y herramientas de ciencias computacionales y cuentan con las habilidades de alfabetización digital necesarias para utilizarlas.

Comunicación: Los estudiantes son capaces de comunicar con claridad, precisión y/o persuasivamente sobre temas STEM. Desarrollan habilidades para utilizar métodos multimodales, tales como dibujos, imágenes, representaciones visuales y modelos para transmitir ideas a diversas audiencias, tanto formales como informales

Aprendizajes esperados

Evaluar fuentes confiables en Internet.

Analizar los efectos del consumo de azúcares añadidos en la salud y su importancia para prevenir enfermedades en la adolescencia.

Calcular los azúcares añadidos en los productos de consumo.

Proponer soluciones al problema del exceso de azúcares añadidos.

Actividades	Materiales o recursos
Inicio	Envases de
1. El profesor retoma el árbol de problemas y el alumno se concientiza sobre las consecuencias del consumo elevado de azúcares en la salud.	productos con tabla
Desarrollo	nutrimental
2. El profesor presenta algunos productos que proporcionan información nutrimental y los alumnos y alumnas realizan la actividad: “cálculo de azúcares en productos”.	Grabador de audio
	Hojas

-
3. Elabora tablas donde contabiliza los azúcares que se consumen en un desayuno
 4. Sacar porcentajes del equivalente a los azúcares consumidos en el desayuno, respecto a la dieta diaria
- Cierre
5. Elabora un *podcast* sobre la importancia de limitar los azúcares en la dieta diaria, argumentar sobre posibles consecuencias en la salud
-

5. Evalúa

Propósito

Las y los estudiantes analizan la problemática con respecto al consumo de azúcares añadidos en los productos de consumo alimenticio y analizan y evalúan críticamente la información para la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas.

Capacidades/habilidades STEM

Alfabetización de datos: capacidad para utilizar datos cualitativos y cuantitativos en tareas de resolución de problemas, investigación y diseño.

Alfabetización digital y ciencias computacionales: los estudiantes son capaces de utilizar conceptos y herramientas de ciencias computacionales y cuentan con las habilidades de alfabetización digital necesarias para hacerlo.

Comunicación: Los estudiantes son capaces de comunicar con claridad y precisión, y/o de manera persuasiva, sobre temas STEM. Desarrollan habilidades para utilizar métodos multimodales, tales como dibujos, imágenes, representaciones visuales y modelos para transmitir ideas a diversas audiencias, tanto formales como informales

Aprendizajes esperados

Evaluar fuentes confiables en Internet.

Analizar los efectos del consumo de azúcares añadidos en la salud y su importancia para prevenir enfermedades en la adolescencia.

Calcular los azúcares añadidos en los productos de consumo.

Proponer soluciones al problema del exceso de azúcares añadidos.

Actividades	Materiales o recursos
<p>Inicio</p> <p>1. El profesor comenta en el grupo que se realizarán las evaluaciones.</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Rúbrica</p>
<p>Desarrollo</p> <p>2. El profesor asigna a los estudiantes una lista de cotejo para que se autoevalúen (autoevaluación).</p> <p>3. El profesor realiza la evaluación a partir de una rúbrica, de las actividades y de la participación.</p>	
<p>Cierre</p> <p>4. Comentan en plenaria aspectos importantes del desarrollo de las actividades, las áreas de oportunidad y cómo se han de mejorar.</p>	

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Para concluir y acorde con el objetivo del capítulo, deseamos destacar aspectos torales que, a nuestro juicio y a la luz de la evidencia, constituyen los principales principios didácticos de la Educación STEM y, a su vez, pueden orientar al profesor del ITACE para poner en marcha actividades con enfoque en la capacitación para el empleo y en un bachillerato general científico-tecnológico.

En función de lo expuesto en los apartados anteriores, asumimos, en primer lugar, que la Educación STEM es un marco para movilizar capacidades, conocimientos, habilidades y estrategias en el contexto de la integración disciplinar de las ciencias, las matemáticas, la tecnología y la ingeniería. Dicha integración surge en el marco de las prácticas y el planteamiento de problemas reales que otorguen sentido al aprendizaje de los alumnos (Couso et al., 2022). Asimismo, la argumentación es una práctica inherente a la actividad científica, tanto en la producción como en la comunicación del conocimiento. Por ende, dicha práctica en el contexto escolar demanda el desarrollo de las capacidades argumentativas, las cuales, a su vez, funcionan como herramientas de aprendizaje y de enculturación, ya que involucran y hacen partícipes a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades, procesos y prácticas requeridos para la construcción del conocimiento (Ha et al., 2023).

En segundo lugar, como hemos planteado a lo largo del capítulo, las habilidades argumentativas están relacionadas con los procesos de lectura y escritura, que constituyen las principales herramientas de aprendizaje en las disciplinas. Puesto que los estudiantes para construir conocimientos requieren comprender y evaluar la fiabilidad de la argumentación científica en términos de la veracidad de las evidencias que apoyan la afirmaciones, producir o escribir argumentos es una tarea altamente demandante puesto que implica adoptar una postura, sintetizar y relacionar un conjunto de evidencias de las afirmaciones principales, implica también dominar los recursos lingüísticos o discursivos que caracterizan dichas producciones, por ejemplo, saber cuándo presentar un argumento de manera matizada o contundente (Erduran et al., 2015; Hyland, 2004).

En tercer lugar, hemos señalado que la comprensión lectora se relaciona con otra serie de alfabetizaciones en el marco de la Educación STEM, como la alfabetización informacional y el pensamiento crítico, esto es, mediante actividades de indagación que demandan la puesta en marcha de habilidades como la búsqueda, la selección, la evaluación y la integración de múltiples fuentes. Esto implica que los alumnos deben desarrollar estrategias y habilidades que les permita no solamente identificar información de fuentes confiables, sino saber identificar la fiabilidad

de los argumentos expuestos en estos diferentes textos, por ello la importancia de favorecer la argumentación desde el propio proceso lectura, mostrando a los estudiantes la lógica de cómo se construyen los argumentos científicos, cómo se evalúa la veracidad de los argumentos a partir de las evidencias que los sustentan (Britt et al. 2017; Thiebach et al., 2015). Las habilidades de lectura y de escritura argumentativa cobran sentido en el marco de las prácticas de construcción y comunicación del conocimiento. Por ello, es importante hacer explícitos los recursos semióticos y discursivos que los caracterizan; por ejemplo, es crucial que los alumnos aprendan a diferenciar cuándo un argumento se presenta de manera plausible o enfática, al reconocer la función discursiva de los calificadores modales.

En cuarto lugar, la Educación STEM coloca al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje; se reconoce al profesor como un facilitador o guía y se le juega un papel crucial en la generación de actividades. Asimismo, la implementación de metodologías activas es un aspecto clave para promover el aprendizaje interdisciplinar que caracteriza a la Educación STEM. En este sentido, hemos señalado que, para favorecer el conocimiento científico, de acuerdo con la literatura en el ámbito de las ciencias y la tecnología, el modelo 5E propone cinco fases que favorecen el aprendizaje significativo y la motivación hacia el interés por la actividad científica (Joswick y Hulings, 2024; Ruíz-Martín y Bybee, 2022). Sin embargo, la Educación STEM es un reto para el profesor en términos de integrar los contenidos disciplinares para la resolución de problemas, lo que obliga a una formación continua.

En conjunto, los principios pedagógicos y didácticos expuestos a lo largo del capítulo, así como el diseño de la secuencia didáctica, a modo de ejemplo, permiten visualizar cómo movilizar los conocimientos y habilidades enfatizados en él. La capacidad argumentativa, a través de la lectura y la escritura, y su enseñanza explícita son cruciales en la práctica pedagógica del profesor, además de favorecer, de manera reiterada, espacios que fomenten el desarrollo de las vocaciones científicas. Finalmente, la Educación STEM puede estimular la creatividad y promover la reflexión sobre los problemas que atañen a la comunidad, a la vez que se desarrollan nuevas vocaciones científicas.

Referencias

- Arellano-Esparza, C. A. y Ortiz-Espinoza, Á. (2022). Educación Media Superior en México: abandono escolar y políticas públicas durante la COVID-19. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, (74), 33-52.
- Arroyo, J. P. y Pérez, M. A. (2022). *Fundamentos del marco curricular común de Educación Media Superior*. Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS). <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/FundamentosDelMCCEMS.pdf>
- Bañales, G., Vega, N., Valladares, A., Pérez, E. y Rodríguez, B. (2014). La argumentación escrita en las disciplinas: retos de alfabetización de los estudiantes universitarios. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(2), 29-52.
- Britt, M. A. y Rouet, J. (2012). Learning with multiple documents: Component Skills and their Acquisition. En J. R. Kirby y M. J. Lawson. (Eds.), *Enhancing the quality of learning dispositions, instruction, and learning processes* (pp. 276-314). University Press.
- Britt, M. A., Rouet, J. F. y Durik, A. (2017). *Literacy beyond text comprehension: A theory of purposeful reading*. Routledge.
- Butler, J. y Britt, A. (2011). Investigating Instruction for Improving Revision of Argumentative Essays. *Written Communication*, 28(1), 70-96.
- Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E instructional model: creating teachable moments*. NSTA Press.
- Candela, M. A. (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar. *Journal for the Study of Education and Development*, 14(55), 13-28. <https://doi.org/10.1080/02103702.1991.10822302>
- Couso, D. (2017). Perque estem a STEM? Definint l'alfabetitzacio STEM per a tothom i amb valors. *Revista Ciències*, 34, 21-29.
- Couso, D., López, V., Domènech, J., Grimalt-Álvaro, C. y Cimarro, C. (2022). Perspectivas, metodologías y tecnologías en el despliegue de la Educación STEM. *Ciències*, 44(22).
- Erduran, S., Ozdem, Y. y Park, J. (2015). Research trends on argumentation in science education: A journal content analysis from 1998-2014. *International Journal of STEM Education*, 2(5), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0020-1>.
- Fiteriani, I., Diani, R., Hamidah, A. y Anwar, C. (2021). Project-based learning through STEM approach: Is it effective to improve students' creative problem-solving ability and metacognitive skills in physics learning? *Journal of Physics: Conference Series Earth and Environmental Science*, 1796(1), 1-14. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012058>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). *Matrícula escolar por entidad federativa, según nivel educativo y ciclos escolares seleccionados, de 2000/2001 a 2023/2024*.

<https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=ac13059d-e874-4962-93bb-74f2c58a3cb9>

- Ha, V. T., Chung, L. H., Hanh, N. V. y Hai, B. M. (2023). Teaching Science Using Argumentation-Supported 5E-STEM, 5E-STEM, and Conventional Didactic Methods: Differences in the Learning Outcomes of Middle School Students. *Education Sciences*, 13(3), 247. <https://doi.org/10.3390/educsci13030247>
- Hyland, K. (2004). *Disciplinary Discourses: Social Interactions in Academic Writing*. The University of Michigan Press.
- Joswick, C. y Hulings, M. (2024). A systematic review of BSCS 5E instructional model evidence. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(1), 167-188.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A Paradigm for Cognition*. Cambridge University Press.
- Lee, O., Llosa, L., Grapin, S., Haas, A. y Goggins, M. (2019). Science and language integration with English learners: A conceptual framework guiding instructional materials development. *Science Education*, 103(2), 317-337. <https://doi.org/10.1002/sc.21498>
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y. y Freud, J. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(11), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
- Martínez, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza y conocimiento: tres acepciones del constructivismo. Implicaciones para la docencia. *Perfiles Educativos*, 43(174), 170-185. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.174.60208>
- Miranda, F. (2018). Abandono escolar en Educación Media Superior: conocimiento y aportaciones de política pública. *Sinéctica Revista Electrónica de Educación*, (51), 1-22. <https://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n51/2007-7033-sine-51-00010.pdf>
- Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C. y Nickels, M. (2020). Moving toward an equity-based approach for STEM literacy. En C. Jhonson, M. Mohr-Schroeder, T. Moore y L. English. (Eds.), *Handbook of research on STEM education* (pp. 29-38). Routledge.
- Moore, T. J., Johnston, A. C. y Glancy, A. W. (2020). STEM integration: A synthesis of conceptual frameworks and definitions. En C. Jhonson, M. Mohr-Schroeder, T. Moore y L. English. (Eds.), *Handbook of research on STEM education* (pp. 3-16). Routledge.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education*. National Academies Press.
- Navarro, F. (2021). Más allá de la alfabetización académica: las funciones de la escritura en la educación superior. *Revista Electrónica Leer, Escribir y Descubrir*, 1(9), 4.
- Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2023). *PISA 2022 Results (Volume II): Learning During - and From - Disruption*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>

- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2024). *Vacunas e inmunización: ¿qué es la vacunación?*
<https://acortar.link/0fjxFp>
- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R. y Duschl, R. (2003). What “ideas-about-science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692-720.
- Paugh, P. y Wendell, K. (2021). Disciplinary Literacy in STEM: A Functional Approach. *Journal of Literacy Research*, 53(1), 122-144. <https://doi.org/10.1177/1086296X20986905>
- Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. Holt, Rinehart and Winston.
- Prahani, B. K., Nisa, K., Nurdiana, M. A., Krisnaningsih, E., Amiruddin, M. Z. y Sya'roni, I. (2023). Analyze of STEAM education research for three decades. *Journal of Technology and Science Education*, 13(3), 837-856. <https://doi.org/10.3926/jotse.1670>
- Pertiwi, W. A., Kusairi, S., Kusumawati, A. D., Shanthie, A. P. y Haeruman, L. D. (2023). Profile of scientific argumentation of elementary school teachers using Toulmin's argumentation pattern (TAP) in physics concept of potable water sources. *Journal of Physics: Conference Series*, 2596(1), 12-77. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2596/1/012077>
- Rodríguez, L. (2004). El modelo argumentativo de Toulmin en la escritura de artículos de investigación educativa. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 1-18.
- Ruiz-Martín, H. y Bybee, R. W. (2022). The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 21.
- Snow, C. (2002). *Reading for understanding: Toward and R&D program in reading comprehension*. Rand Corporation.
- Sun, W. y Zhong, B. (2023). Integrating reading and writing with STEAM/STEM: A systematic review on STREAM education. *Journal of Engineering Education*, 13(4), 1-20. <https://doi.org/10.1002/jee.20569>
- Thiebach, M., Mayweg-Paus, E. y Jucks, R. (2015). “Probably true” says the expert: how two types of lexical hedges influence students' evaluation of scientificness. *European Journal Psychology Education*, 30, 369-384.
- Vargas, D. L. y García, A. (2021). Educación STEM, un campo de investigación emergente: análisis bibliométrico entre 2010 – 2020. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 26(3), 195-219. <https://doi.org/10.22600/1518-795.ienci2021v26n3p195>
- Yang, R. y Pan, H. (2023). Whole-to-Part Argumentation Instruction: An Action Research Study Aimed at Improving Chinese College Students' English Argumentative Writing Based on the Toulmin Model. *SAGE Open*, 13(4), 12582440231. DOI: <https://doi.org/10.1177/21582440231207738>

Autoras y autores

Claudia Anaya Alvarado

Directora general del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE) desde 2022, primera mujer en ocupar este cargo desde su fundación. Ha impulsado una transformación profunda en la educación técnica en Tamaulipas, incorporando carreras como ciberseguridad, inteligencia artificial y semiconductores, así como el modelo de educación dual. Cuenta con más de 30 años de trayectoria en los sectores público y educativo. Es profesora y licenciada en educación preescolar, relaciones públicas y trastornos del lenguaje; posee maestrías en administración pública y en educación humanista, además un doctorado en Educación Superior internacional, con formación complementaria en Cuba, España y EE.UU. Ha promovido la inclusión, la equidad y la vinculación social mediante alianzas con universidades, centros laborales y campañas comunitarias. Bajo su liderazgo, más de 37 000 estudiantes han sido beneficiados en los planteles de ITACE y CECyTE. Su gestión ha consolidado al instituto como referente en innovación educativa y compromiso social en Tamaulipas.

Ana Belia García Castillo

Doctora en educación, con maestría en educación superior y especialidad en Metodología de la Enseñanza; cuenta con experiencia docente en educación media superior, superior y posgrado, en modalidades presencial, virtual y mixta; miembro de la Red Mexicana de Investigación de la Investigación Educativa en la subárea de formación de investigadores. Actualmente se desempeña como asesora académica de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 281 Victoria, donde ha desarrollado investigaciones relacionadas con la formación docente y las tecnologías de la información y la comunicación, participando en la elaboración de ponencias, artículos para revistas y capítulos de libros, los cuales se han publicado y presentado en diferentes eventos nacionales e internacionales. De igual forma, se desempeña como directora académica a nivel del Estado de CECyTE, Tamaulipas.

Ma. del Rosario Coronado Blanco

Trabaja en el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE) desde 1986. Obtuvo la licenciatura como profesora de educación media superior, especializada en ciencias naturales, en 1986, en la Escuela Normal Superior de Tamaulipas, y la maestría en docencia en Educación Superior en 1997, en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. De 1986 a 1994 se desempeñó como docente de Ciencias Experimentales; ocupó el puesto de coordinadora académica en el Plantel Victoria de 1995 a 1997; fungió como jefa del Departamento de Planes y Programas de 1998 a 2017; y fue directora académica del Sistema ITACE de 2017 a 2020. Actualmente colabora en el equipo de la Dirección Académica. Su amplia experiencia a lo largo de su trayectoria profesional le ha permitido participar en proyectos de Planeación Estratégica, Diseño Curricular de Carreras, elaboración de Planes y Programas de estudio, Evaluación del Desempeño Docente, así como en la organización de eventos académicos, artísticos, culturales y deportivos.

Rosa María González Isasi

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Victoria

Doctora en Educación por la Nova Southeastern University; Maestra en Tecnología Educativa por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT); Licenciada en Tecnología Educativa y en Educación, además de Profesora de Educación Básica. Desde 1980 es académica de tiempo completo con perfil PRODEP en la Unidad UPN 281, en Ciudad Victoria, Tamaulipas. Ha trabajado en programas de maestría y de doctorado en la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad Da Vinci y la UAT. Es coautora del libro *Doctorado como proyecto de vida. Visión del Doctorado en Educación Internacional* de la UAT y del capítulo de libro “Retos en la obtención del grado de egresados del Doctorado en Educación Internacional”. Autora y coautora de capítulos de libros, artículos y ponencias en congresos nacionales e internacionales sobre el uso de las TIC en el aprendizaje, la formación docente y la formación en investigación educativa. Es miembro activo de las redes de investigadores: Red Mexicana de Investigación de la Investigación Educativa (REDMIIE) y Asociación Interuniversitaria de Investigación en Pedagogía (AIDIPE)

Edna Lizeth Ruiz Barrón

Es maestra en educación basada en competencias por UVM, maestra en comunicación académica por UAT, licenciada en docencia tecnológica por el Centro de Actualización Magisterial, certificada como docente en competencias en el Nivel Medio Superior CERTIDEMS (2011). Inició como docente en el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo plantel Victoria, en 1987. Ha participado en varios diplomados y cursos de formación profesional y docente. Obtuvo, en 2022, el reconocimiento a la práctica educativa, implementada durante la pandemia de COVID-19, otorgado por la SEP y USICAMM, para garantizar el derecho a la educación de sus alumnas y alumnos. Participó como ponente en la UPN sobre el tema: *El dibujo: estrategia de intervención socioemocional para incentivar la permanencia de los estudiantes en el ITACE, plantel Victoria*. Participó en el foro virtual *Intercambio de experiencias docentes, ITACE 2024*. Participó en colaboración con la maestra Verónica Longoria Garza en el proyecto de investigación “El dibujo”. Estrategia de intervención socioemocional para la permanencia de los estudiantes en el ITACE-Victoria”.

Verónica Longoria Garza

Maestra en Investigación Educativa por el CRETAM; Licenciada en Diseño de Interiores por Arte A. C., en Monterrey, N. L.; certificada como docente en competencias por CERTIDEMS en 2013. Ha cursado diplomados como Habilidades Docentes en el Tecnológico de Monterrey, campus Tampico 2000; Diplomado en Competencias Docentes, PROFORDEMS UAT, 2009; y Diplomado “Enseñanza por Competencias Docentes y Evaluación del Rendimiento Escolar”. UAT 2013; Formación de Tutores para el Acompañamiento de Jóvenes, EMS 2013; Implementación del ámbito de formación socioemocional de artes, CITE, Universidad Autónoma de Querétaro, 2022. Ha tomado cursos sobre liderazgo, HSE, formación docente e investigación educativa. Participó en el foro virtual “Intercambio de experiencias docentes, ITACE 2024” con la ponencia “El dibujo: estrategia de intervención socioemocional para incentivar la permanencia de estudiantes en el ITACE plantel Victoria”, y, como ponente, en UPN 2025, en la semana cultural, con el mismo tema. Desde 1995 ha impartido materias de Dibujo y Pintura en el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo, en el Plantel Victoria.

Celia Reyes Anaya

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Victoria

Doctora en Psicología por la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Maestra en Educación, con campo en Formación Docente por la Unidad UPN 192, Guadalupe, Nuevo León, y Licenciada en Educación Preescolar por la Unidad UPN 281, Ciudad Victoria, Tamaulipas. Es asesora de tiempo completo de la Unidad UPN 281, en Ciudad Victoria, Tamaulipas. Ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales sobre las líneas de investigación de la socioformación, las competencias docentes y la evaluación en la educación media superior y superior. Cuenta con perfil PRODEP desde 2020. Es responsable del Cuerpo Académico CA-125 Investigación y Ambientes Educativos Innovadores, desde 2020, adscrito a la Unidad UPN 281. Es autora y coautora de varios capítulos de libros y artículos de investigación. Participa como evaluadora y coordinadora en los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES).

Luis Fernando Olvera Castaños

Profesor investigador del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (CECyTE-ITACE Altamira) y de posgrado. Doctor en Desarrollo Educativo, especialista en entornos virtuales de aprendizaje. Facilitador de experiencias formativas innovadoras mediadas por las TIC-TAC-TEP. Acreditado como miembro *fellow* y promotor de la Cátedra UNESCO-ICDE Movimiento Educativo para América Latina. OE Global Member, nodo de la Red RITUAL (adscrita a la UNAM), observador del ODITE. Colaborador del proyecto UNAM-PAPIIT IN306823. Sus líneas de interés son el ecosistema del conocimiento abierto, las pedagogías emergentes, la educación STEAM y la inteligencia artificial en la educación. Es autor y coautor de diversas publicaciones, divulgando los proyectos académicos realizados en el ITACE. Coordinó la obtención del Nivel II del Sistema Nacional de Bachillerato (ITACE Altamira, primer plantel en lograrlo, incluyendo los municipios de Tampico, Madero y Altamira). Encargado de la subdirección académica (2015-2018). Tallerista, ponente y conferencista en instituciones nacionales e internacionales.

Teresa de Jesús Cano Sierra

Licenciada en Comercio Internacional por el Tecnológico de Monterrey, Campus Tampico. Cuenta con una maestría en educación, otra en negocios internacionales y un doctorado en educación. Posee una trayectoria de más de 12 años en Educación Media Superior, así como experiencia docente profesional en carreras como Pedagogía y Negocios Internacionales. Se desempeñó como directora de Servicios Académicos en la Universidad del Valle de México. En el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE), el Plantel Altamira ha participado activamente en proyectos de vinculación con el sector productivo, así como en el diseño y desarrollo de proyectos académicos en diversas asignaturas y en programas institucionales, como el PAEC.

María Guadalupe Veytia Bucheli

Universidad Autónoma de Hidalgo

Posdoctora en Currículum, Innovación Pedagógica y Formación por el CENID. Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos por la Universidad de Guadalajara y en Gestión Educativa por el CINADE. Profesora investigadora de tiempo completo del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII-SECIHTI) Nivel 1, Perfil PRODEP. Integrante del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), de la Red Temática Mexicana para el Desarrollo e Incorporación de Tecnología Educativa (Red LaTE) y de la Red para la Enseñanza y la Formación en Investigación (RedEFI). Sus líneas de investigación son la innovación educativa, la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la formación en investigación. Es autora y coautora de artículos científicos en revistas indexadas, capítulos de libros y ponencias en foros nacionales e internacionales. Ha realizado estancias académicas en universidades de México, Cuba, Colombia y España

Bertha Alicia Garza Ruiz

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Guadalupe

Estudió el posdoctorado en Educación y Gestión de Planteles en una universidad extranjera; Maestra en Educación con campo en Formación Docente por la UPN, Unidad 192. Es miembro activo de la Sociedad de Educación Comparada (SOMECE) y de la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía (RELEP), donde colabora en la revisión de artículos. Forma parte del Cuerpo Académico CA-125: Investigación y Ambientes Educativos Innovadores. Colabora como par evaluadora internacional del Sistema Nacional de Acreditación para la Educación Superior (SINAES) en Costa Rica. Forma parte del Comité de Dictaminación de Trabajos Científicos del Consejo de Investigación Educativa (COMIE). Es profesora con un perfil deseable en PRODEP desde 2018. Actualmente participa en el Programa de Doctorado en Desarrollo Educativo con Énfasis en Formación de Profesores de la Unidad UPN 192, en Guadalupe, Nuevo León.

Kenya Zamira Requena Lara

Originaria de Ciudad Mante, Tamaulipas, es una docente con más de 30 años de experiencia comprometida con la formación integral del estudiante. Licenciada en Computación Administrativa por la Facultad de Administración de Ciudad Victoria de la UAT, se tituló mediante un diplomado en redes locales. Cursó la maestría en Docencia en la UAT y se especializó en las normas de la competencia educativa. Fue integrante durante 14 años del Grupo Técnico Nacional de la COSFAC (antes COSDAC), participando en el diseño de materiales didácticos, planes de estudio e instrumentos de evaluación para la formación profesional. Desde 2016, ha continuado su preparación mediante diversos diplomados, cursos y certificaciones, y últimamente en salud mental, adicciones y programas de apoyo para las familias de adictos. Actualmente cursa el segundo año del Doctorado en Educación y la certificación en inglés de USICAMM. En su investigación más reciente, reafirma que el acompañamiento del tutor es fundamental para el desarrollo académico y emocional del alumno en la Educación Media Superior. Actualmente labora en el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE), en el Plantel Matamoros.

Karina Rodríguez Cortés

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 097

Doctora en Ciencias Sociales, con especialidad en Educación y Sociedad, por la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco; maestra en Investigación y Desarrollo de la Educación por la Universidad Iberoamericana (exbecaria del CONACYT en ambos posgrados); y licenciada en Pedagogía por la Universidad Pedagógica Nacional. Entre los diplomados cursados se encuentra: Atención Integral del niño menor de cinco años (cursado en el Centro Golda Meir en Haifa, Israel). Ha sido docente desde la educación secundaria hasta la educación superior, en diversas instituciones públicas y privadas. Ha investigado sobre los siguientes tópicos: *Propuesta de Pedagogía Conceptual para enseñar a leer y escribir; Evaluación y formación docente en México en Universidades Públicas PROMEP; Recomendaciones de Políticas para la Educación Superior en México; Objetos Digitales de Aprendizaje*; entre otros, de los cuales se han derivado algunas publicaciones. Actualmente labora en la Unidad 097 de la UPN Sur de la Ciudad de México, cuenta con perfil PRODEP y candidatura al SNII.

Luz María Orozco Torres

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 097

Posdoctorada en Ciencia Política, doctora en Derechos Humanos, maestra en Enseñanza Superior, licenciada en Educación Primaria para profesores en ejercicio y profesora de Educación Primaria. Docente en la Unidad UPN 097, Ciudad de México Sur, con 37 años de experiencia docente en todos los niveles educativos. Se ha desempeñado en diversos cargos de gestión en instituciones públicas y privadas.

J. Trinidad Hernández Barrera

Con más de 30 años de experiencia en educación, ha dejado una profunda huella en la enseñanza de las ciencias experimentales, integrando la tecnología, el arte y la conciencia ambiental en el aula. Licenciado en Biología, con Maestría en Docencia y Doctorado en Investigación Educativa, ha formado generaciones de jóvenes a través de proyectos de innovación tecnológica, de ecología y de cultura científica. Fue subdirector académico del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo Plantel Reynosa, donde promovió la mejora continua y la certificación docente. Sus numerosas publicaciones sobre cactáceas del noreste de México fortalecen el vínculo entre la ciencia, el territorio y la cultura.

Sergio Correa Gutiérrez

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Físico matemático con especialidad en docencia superior y maestro en educación superior por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), México; doctor en investigación e intervención educativas por la Universidad de Sevilla, España. Se desempeña como Profesor Investigador en la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, UAT; integrante del Núcleo Académico Básico de la Maestría en Gestión e Intervención Educativa y del Doctorado en Gestión e Innovación Educativa; y líder del cuerpo académico consolidado Innovación Educativa, desarrollando las líneas de investigación en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. Es profesor de tiempo completo con perfil PRODEP, investigador nacional nivel I del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores de la SECIHTI; miembro de la Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa; asociado titular del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE); e investigador de la Red Estatal de Estudios en Materia Educativa en Tamaulipas, México.

Michelle Adriana Recio Saucedo

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Profesora de tiempo Completo de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Es doctora en pedagogía por la Universidad de Sevilla. Certificada en la aplicación de las tecnologías de la información para el desarrollo de recursos educativos y en el diseño de cursos de formación presenciales, así como en la elaboración de sus instrumentos de evaluación y material didáctico. Ha participado en proyectos de innovación educativa del cuerpo académico al que pertenece, así como en la publicación de informes, artículos y libros sobre formación en valores para la educación básica y sobre la política educativa de formación docente, en el marco de la Reforma Integral de Educación Media Superior. Actualmente, trabaja en proyectos de investigación e intervención con enfoque STEM para la educación básica y media superior.

Yuridia Lizbeth Cepeda Ramos

Es ingeniero industrial y maestra en innovación educativa, con un diplomado en estadística. Colabora en el ITACE desde 2008 y cuenta con 12 años de experiencia docente. Ha entrenado a alumnos para su participación en olimpiadas de matemáticas, fomentando el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas y del pensamiento crítico. Entre 2012 y 2015 formó parte del equipo responsable del plan de mejora continua institucional. Su labor se ha centrado en proyectos orientados a la resolución de problemas, la implementación de metodologías activas y la mejora del aprovechamiento escolar. Además, ha impulsado estrategias de trabajo colaborativo para fortalecer la práctica docente y generar un impacto positivo en la comunidad educativa.

Evelia Reséndiz Balderas

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Doctora en ciencias con especialidad en matemática educativa y maestría en ciencias con especialidad en matemática educativa, ambas por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional; licenciada en físico-matemáticas con especialidad en docencia superior por la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Miembro del SNII nivel I. Integrante del cuerpo académico consolidado Innovación Educativa. Autora y coautora de varios libros, entre ellos *El discurso en el aula y la construcción del conocimiento matemático* y *Enseñanza de la ciencia en tiempos de pandemia*. Capítulos de libro: *Situaciones de variación y el desarrollo de habilidades con el uso de herramientas tecnológicas*; *Propuestas para la enseñanza de la función lineal en el contexto de la lingüística*, etcétera; y artículos en revistas arbitradas e indexadas: *explicación didáctica y discurso matemático escolar: el caso de la variación*; *Percepciones de la formación inicial de futuros profesores de matemáticas para el nivel medio superior*. Vocal por Norteamérica del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (2022-2026). Actualmente se desempeña en la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Rosa Delia Cervantes Castro

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Egresada y profesora de tiempo completo de la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Maestra en Desarrollo de Recursos Humanos y doctora en educación por la misma universidad. Imparte cursos curriculares y materias de tronco común en la UAM de Ciencias, Educación y Humanidades. Funge como directora de tesis de licenciatura, maestría y doctorado ofertadas por esta Unidad Académica. Ha publicado artículos en revistas, capítulos de libros, ponencias, compilaciones de congresos, entre otros. Profesora invitada en el Programa de Doctorado en Políticas Educativas del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Tamaulipas. Actualmente es directora de Recursos Humanos de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Sus líneas de investigación son: la enseñanza de las ciencias y la educación en valores.

Hilda Oliva García Cortina

Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo, Plantel Matamoros

Nació el 27 de enero de 1975. Es docente del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo, con carreras de formación en licenciatura en Enfermería y en licenciatura en Psicología Organizacional. Cuenta con maestrías en Docencia y en Psicología Clínica y de la Salud. Actualmente se desempeña impartiendo clases de la carrera de Técnico en Puericultura en los distintos submódulos. Es tutor de modelo dual. Cuenta con experiencia en la enfermería hospitalaria, comunitaria y de primeros auxilios, así como en psicología clínica y en psicoterapia cognitivo-conductual, psicodinámica y humanista. Ha sido docente en la Licenciatura en Psicología de la Universidad Americana del Noreste. Pertenece al equipo de investigación educativa del Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE) desde 2023. Ha participado como ponente en el ámbito educativo. Ha impartido talleres en empresas de la industria maquiladora, con intervención en crisis y en primeros auxilios psicológicos. Es doctorante en educación especial en la Universidad IEXPRO.

Norma Alicia Vega López

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Es profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias, Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Doctora en Psicología Educativa, egresada del doctorado Interuniversitario en Psicología Educativa en Barcelona. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel I. Integrante del cuerpo académico consolidado en Innovación Educativa. Sus publicaciones y líneas de investigación están orientadas a los procesos cognitivo-lingüísticos y a la enseñanza-aprendizaje de estrategias para la comprensión lectora de múltiples fuentes y la producción escrita, tanto en educación superior como en básica. Ha dirigido proyectos de investigación (CONAHCYT, Fondos Mixtos y Promep) sobre comprensión lectora y escritura. Algunas publicaciones recientes son: *Estrategias para la comprensión de múltiples textos históricos: perfiles de lectores de estudiantes de educación secundaria* (2024). Revista Signos, 57(115), 494-522. *Validación de la escala de teorías implícitas de comprensión lectora en docentes en servicio* (2021). Ocnos. Revista De Estudios Sobre Lectura, 20(2), 21-32.

Xóchitl Gómez Cordero

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Es doctora en Políticas Educativas por el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa (CRETAM). Cuenta con una maestría en docencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Su línea de investigación se centra en el estudio de las políticas educativas y las prácticas de enseñanza. Profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, impartiendo cursos de licenciatura y de maestría. Es integrante del cuerpo académico en formación “Lenguaje y educación”. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel I. Sus publicaciones recientes son: *Prácticas docentes en la comprensión de múltiples textos en educación secundaria*, en la revista Diálogos sobre educación; *Temas actuales en investigación educativa* (2022) y *La enseñanza de la comprensión lectora intertextual en secundaria. Una visión desde la política educativa en México*, en la revista SOCIOTAM (2023).

Ulises Solís Rieboles

Químico Farmacéutico, Biólogo, maestro en Análisis Clínicos y en Educación e Innovación de la Práctica Docente. Desde 2015, se desempeña como docente de Ciencias Naturales y Experimentales en el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE) plantel Reynosa, donde su labor consiste en acompañar a los estudiantes en su trayectoria académica y promover en ellos una formación integral mediante enfoques STEAM. Ha fungido como tutor y asesor de estudiantes en concursos y olimpiadas de ciencias, donde destaca el logro de una estudiante asesorada, quien fue finalista en la fase nacional del Festival Académico de los CECyTEs 2025.

Prácticas educativas en ITACE: reflexión y colaboración en busca de la permanencia escolar de Celia Reyes Anaya, Rosa María González Isasi, Claudia Anaya Alvarado, Ana Belia García Castillo, Michelle Adriana Recio Saucedo, coordinadoras, publicado por la Universidad Autónoma de Tamaulipas en mayo de 2026. La revisión y diseño editorial correspondieron al Consejo de Publicaciones UAT.

Consulta este y otros títulos dentro del catálogo de Libros UAT del Consejo de Publicaciones en el siguiente enlace:



<https://libros.uat.edu.mx>

 <https://publicaciones.uat.edu.mx>

Equipo editorial

Coordinación: Venancio Vanoye Eligio

Gestión y administración: Jessica Abigail Rodríguez Tinajero, María Teresa Maldonado Sada

Revisión y corrección de estilo: José Luis Énder Velarde García, Jorge Alberto Vázquez Herrera

Diseño y maquetación: Erika González Navarro, Wendy Castillo Cruz, Lorena E. Cortez Rodríguez



VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD

La educación se enfrenta a transformaciones profundas impulsadas por los avances tecnológicos y los desafíos globales, lo que ha configurado un nuevo escenario educativo que demanda respuestas innovadoras, interdisciplinarias y socialmente responsables. Frente a este panorama, las instituciones de educación pública tienen el deber de liderar procesos de cambio capaces de articular el conocimiento científico y tecnológico con el desarrollo humano, ético y social. Esta obra surge de la sinergia entre el Instituto Tamaulipeco de Capacitación para el Empleo (ITACE), la Universidad Autónoma de Tamaulipas y la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 28. El eje articulador consiste en la búsqueda de estrategias para fortalecer la permanencia escolar en la Educación Media Superior.

En Tamaulipas, los indicadores de reprobación y deserción constituyen un desafío persistente. Este libro propone, desde la reflexión y la práctica docente, rutas de intervención innovadoras que se nutren de la Educación STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés).

Los trabajos presentados documentan experiencias en los planteles del ITACE ubicados en Victoria, Reynosa, Matamoros y Altamira. De esta manera, los docentes, acompañados por investigadores universitarios, construyeron proyectos colaborativos de mejora institucional. En todos los casos, se evidencia una convicción compartida: la mejora educativa se construye colectivamente. Los docentes que participaron en estas experiencias asumieron el desafío de repensar su práctica, investigar su propio quehacer y generar conocimiento pedagógico desde la acción.

ISBN UAT: 978-607-69439-7-7

