



ISIBERICO
INSTITUTO SUPERIOR
IBERICO

COMPETENCIAS EN ACCION: ESTUDIOS PARA COMPRENDER Y MEJORAR LA ESCUELA Y SU ORGANIZACIÓN



COORDINADORES:

Dr. Juan Francisco González Retana

Dr. José René Tapia Martínez

ISBN: 978-970-96021-7-3



9 789709 602173



INSTITUTO SUPERIOR IBERICO | MÉXICO | 2026

**COMPETENCIAS EN ACCIÓN:
ESTUDIOS PARA COMPRENDER Y MEJORAR LA ESCUELA Y SU
ORGANIZACIÓN**

(Coordinadores)

JUAN FRANCISCO GONZÁLEZ RETANA

JOSÉ RENÉ TAPIA MARTÍNEZ

Primera edición: febrero 2026

Editado: en México

ISBN: 978-970-96021-7-3

Editor:

Red Durango de investigadores Educativos A.C.

Corrector de Estilo:

Esta obra fue dictaminada mediante el procedimiento de evaluación bajo la modalidad de doble ciego por el Comité Editorial

Dra. Yadira Maria Gonzalez Mercado

Dra. Marina Oyosa Sepulveda

Luz Briseida Rivera Martinez

Diseño de Portada:

Mtro. Miguel Angel Hernández Delgado

Este libro no puede ser impreso, ni reproducido
total o parcialmente por ningún otro medio
sin la autorización por escrito de los editores.

ÍNDICE

OBJETO DEL LIBRO	4
PRÓLOGO	5
INTRODUCCIÓN	9
<i>Actitudes hacia matemáticas en alumnos del CBTIS 89 ante el nuevo Marco Curricular Común</i>	21
Laura Patricia Rentería Delgado Alex Rubén Vásquez Gutiérrez	
<i>Percepciones juveniles del CBTIS 89 sobre bienestar y participación social.</i>	31
Alex Rubén Vásquez Gutiérrez	
<i>Percepción del Bullying escolar desde los roles de víctima, agresor y observador</i>	38
Alex Rubén Vásquez Gutiérrez González Retana Juan Francisco	
<i>Formación Integral de Estudiantes con NEE mediante la creación y consolidación de un equipo multidisciplinario en el CBTIS 130</i>	55
Joel Cesar Rosales Flores Efraín Soto Mejía Julio Cesar Grijalva Ávila Sandra Consuelo Martínez Estrada María Alejandra Herrera Salas Jesús Iram Ozeda Soto Miguel Jaime Diaz Campillo José Martín García López Dania Isabel Martínez Gallegos	
<i>Influencia de los estilos de liderazgo en el clima organizacional en escuelas primarias..</i>	71
Azucena Idaly García Barboza Brenda Rocío Rodríguez Vela José René Tapia Martínez	
<i>Desarrollo del pensamiento algorítmico en educación media superior mediante progresiones, programación visual y metodologías activas</i>	89
Iram Rafael Borjon Cabrera	

MQAcademico: plataforma en línea con cursos adaptativos en tecnologías para apoyar a docentes de educación media superior en México 106

Gerardo Manuel Aguilar Rueda
Carla Nohemí Morales Corral

Criterios de decisión factores que guían la elección de bachillerato en estudiantes de secundaria 117

Paola Bugambilia Moreno Veloz
Nora De Jesús Medrano Velarde
Perla Ivonne Fragoso Ruiz

Empleo de surfactantes químicos en la recuperación biológica de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo..... 127

Gerardo Grijalva Ávila
Julio Cesar Grijalva Ávila
Efraín Soto Mejía
Sandra Consuelo Martínez Estrada
Miguel Jaime Díaz Campillo
José Luis Rodríguez Álvarez
Jonathan Esteban González Sánchez

Relación entre el uso de las tecnologías y el aprovechamiento escolar en educación media superior en el área de matemáticas. 148

Efraín Soto Mejía
Sandra Consuelo Martínez Estrada
Julio Cesar Grijalva Ávila
Jesús Iram Ozeda Soto
Joel Cesar Rosales Flores
José Martín García López
Dania Isabel Martínez Gallegos

OBJETO DEL LIBRO

El libro parte de la premisa de que la mejora educativa requiere una comprensión integral de los factores académicos, tecnológicos, organizacionales, sociales y emocionales que influyen en los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión escolar. En este sentido, los capítulos que integran la obra abordan problemáticas contemporáneas vinculadas con el desarrollo de competencias, las actitudes hacia el aprendizaje, la convivencia escolar, la inclusión educativa, la participación juvenil, la transformación digital, el liderazgo institucional, la orientación vocacional y la investigación científica aplicada.

Asimismo, esta publicación tiene como finalidad fortalecer la cultura de la investigación educativa como una herramienta para el análisis crítico de la realidad escolar y para la construcción de propuestas de mejora sustentadas en evidencia. Los trabajos presentados muestran diversas aproximaciones metodológicas que permiten examinar fenómenos educativos desde perspectivas cuantitativas, cualitativas y mixtas, contribuyendo a la comprensión de los retos que enfrentan las instituciones educativas en contextos cambiantes y altamente demandantes.

De manera particular, la obra busca promover una visión de la educación centrada en el desarrollo integral de los estudiantes, entendiendo que la formación de competencias implica no sólo la adquisición de conocimientos y habilidades, sino también el fortalecimiento de actitudes, valores, capacidades socioemocionales y compromiso ciudadano. Del mismo modo, reconoce la importancia de las condiciones organizacionales, el liderazgo escolar y la innovación tecnológica como elementos estratégicos para generar entornos educativos más inclusivos, equitativos y eficaces.

Finalmente, este libro pretende constituirse como un referente de consulta para docentes, directivos, investigadores, estudiantes de posgrado y responsables de políticas educativas interesados en comprender los desafíos actuales de la educación y en impulsar procesos de transformación institucional. Su propósito fundamental es aportar conocimiento útil y contextualizado que favorezca la reflexión, el diálogo académico y la construcción de prácticas educativas orientadas a una mejora continua, sostenible y basada en evidencias.

PRÓLOGO

A lo largo de las últimas décadas, la educación media superior ha transitado de modelos centrados en la transmisión de contenidos hacia enfoques que privilegian el desarrollo de competencias, la toma de decisiones informadas y la articulación entre saber, hacer y convivir. En ese desplazamiento conceptual y práctico se inscribe la obra *Competencias en acción: Estudios para comprender y mejorar la escuela y su organización*. Este libro no es únicamente una compilación de investigaciones; es el resultado de un proceso colectivo de reflexión institucional que asume que la mejora educativa comienza por mirar la escuela con rigor, con datos y con una voluntad explícita de transformación.

Los capítulos que integran el volumen parten de problemáticas concretas situadas en planteles de educación media superior, particularmente en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89 y el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 130, bajo el sello editorial de la Red Durango de Investigadores Educativos A.C. Sin embargo, su alcance rebasa lo local: los problemas abordados y actitudes hacia las matemáticas, pensamiento algorítmico, uso pedagógico

de tecnologías, convivencia escolar, participación juvenil, inclusión educativa, liderazgo directivo y sostenibilidad ambiental, representan nódulos estratégicos del debate contemporáneo sobre calidad y equidad en educación.

Uno de los méritos centrales de esta obra radica en su coherencia interna. Aunque los temas son diversos, existe un hilo conductor claro: comprender para intervenir. Cada estudio parte de un diagnóstico sustentado metodológicamente ya sea mediante diseños descriptivos, comparativos, cuasiexperimentales o experimentales y culmina en implicaciones prácticas para la toma de decisiones. Esta lógica resulta especialmente pertinente en el contexto del Secretaría de Educación Pública y del Instituto Nacional Electoral, cuyas políticas y ejercicios participativos recientes han enfatizado la necesidad de articular formación académica, ciudadanía, inclusión y bienestar juvenil.

El lector se tropezará con investigaciones que al mismo tiempo mantienen un diálogo con el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior y que, sin embargo, no se limitan a sólo reproducir su discurso. Ante el contrario, lo confrontan a contraste empírico: ¿cómo se viven las matemáticas en el aula?, ¿qué acontecimientos tienen lugar cuando se implementan metodologías activas y programación visual?, ¿de qué manera decir que el uso de TIC conlleva impactos en el rendimiento?, ¿cómo tiene lugar la manera en que los jóvenes perciben su entorno escolar y comunitario?, ¿qué papel desempeñan los equipos multidisciplinarios para atender a estudiantes con necesidades específicas o educativas?, ¿cómo decir que el liderazgo interviene de forma unitaria en el clima organizacional?, de tal manera que se examina el liderazgo escolar y aunque el estudio se sitúa en educación primaria, su inclusión resulta pertinente por la tesis transversal que propone: sin competencias directivas para gestionar comunicación,

participación y bienestar laboral, cualquier reforma curricular pierde eficacia. Organizar mejor es condición para formar mejor.

El capítulo de las actitudes hacia las matemáticas, por ejemplo, presenta de manera fehaciente una tensión que cruza muchos sistemas educativos: los alumnos asumen la carga formativa del área de conocimiento, pero no siempre lo disfrutan ni confían en sí mismos. Esa escisión entre el reconocimiento cognitivo y la realización emocional obliga a volver a plantear las formas de intervención didáctica, más allá de la única cobertura curricular. De forma complementaria, los estudios sobre pensar algorítmicamente y las plataformas de aprendizaje adaptativo certifican que la innovación tecnológica sólo tiene sentido si se inscribe dentro de progresiones de aprendizajes evaluable y estructurada.

La introducción de la investigación sobre las representaciones en la adolescencia, la convivencia y la prevención de conductas adictivas; amplía las perspectivas del libro hacia la dimensión socioemocional y cívica de su objeto de estudio. En un contexto en que la escuela técnica frecuentemente se asimila a una escuela de la empleabilidad, estos capítulos son un recordatorio de que la formación prepara personas para el ciudadano crítico, para la conciencia y la responsabilidad medioambientales y para el uso responsable de la tecnología. La educación media superior se convierte así en un campo de tránsito, donde van tomando cuerpo identidades académicas y sociales.

Particular relevancia adquiere la investigación sobre recuperación biológica de suelos contaminados por hidrocarburos, que introduce una perspectiva STEM con impacto ambiental. Su presencia en el volumen reafirma que la formación por competencias no es un enunciado abstracto, sino una práctica que se materializa en la

resolución de problemas reales, con diseño experimental, análisis estadístico y pertinencia territorial. La escuela se proyecta, de este modo, como agente activo en la generación de conocimiento aplicado.

En conjunto, la obra ofrece una lectura sistémica de la institución educativa. No reduce la mejora a un solo factor —ni a la reforma curricular, ni a la tecnología, ni al liderazgo—, sino que muestra la interdependencia entre dimensiones académicas, organizacionales y comunitarias. Esta perspectiva ecológica resulta especialmente valiosa para directivos, docentes-investigadores y responsables de política educativa que buscan fundamentar sus decisiones en evidencia situada.

El prólogo de un libro suele aspirar a orientar al lector; en este caso, además, invita a asumir una postura. Las investigaciones aquí reunidas no pretenden clausurar debates, sino abrirlos con mayor precisión conceptual y metodológica. Son estudios que nacen en la práctica escolar y regresan a ella como propuestas de mejora. En tiempos donde la retórica educativa abunda y la evidencia escasea, este volumen se distingue por su compromiso con el análisis riguroso y con la responsabilidad institucional.

Competencias en acción es, en última instancia, una afirmación: la escuela puede comprenderse mejor cuando se investiga desde dentro, con herramientas científicas y con vocación de transformación. Esa convicción atraviesa cada capítulo y otorga unidad a una obra que dialoga con los desafíos actuales de la educación media superior en México y que, sin duda, aportará elementos sustantivos para la reflexión académica y la gestión educativa.

Dr. José René Tapia Martínez

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el discurso educativo sobre **competencias** ha dejado de ser únicamente un marco prescriptivo para convertirse en un lente analítico que permite mirar, con mayor precisión, **qué ocurre en las escuelas**, qué condiciones favorecen el aprendizaje y cuáles prácticas institucionales —explícitas o implícitas— lo obstaculizan. En educación media superior, este enfoque adquiere un valor particular: la escuela no sólo debe sostener el logro académico, sino también **contener transiciones importantes complejas**, fortalecer la convivencia, ampliar la participación juvenil, desarrollar alfabetizaciones digitales y garantizar la inclusión de estudiantes con trayectorias y necesidades diversas. En esa intersección se sitúa el presente libro: una obra colectiva que reúne investigaciones y experiencias educativas articuladas por un propósito común—**comprender para intervenir**, diagnosticar para decidir, describir para mejorar. Se trata de un esfuerzo coordinado por el Instituto Superior Iberico (ISIBERICO) e instituciones de Educación Media Superior (EMS) como el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTis) 89 y el CBTis 130. Bajo el sello editorial de la Red Durango de investigadores Educativos A.C.

Este texto se organiza como un repertorio de problemas estratégicos que, aunque distintos, convergen en un mismo horizonte: la formación integral de estudiantes y comunidades escolares. Los textos aquí incluidos dialogan con transformaciones curriculares recientes en educación media superior, particularmente con el Marco Curricular Común (MCCEMS), y con retos persistentes del sistema: el desempeño en áreas nodales (como matemáticas), la permanencia escolar, el bienestar juvenil, la violencia entre pares, la atención a la diversidad y la gestión escolar como condición

habilitante del aprendizaje. Desde esa perspectiva, el libro no presenta capítulos aislados, sino piezas complementarias que permiten leer la institución educativa como un ecosistema: lo académico se ve afectado por lo socioemocional; lo digital se articula con lo pedagógico; la convivencia influye en la permanencia; la inclusión exige arreglos organizacionales; y el liderazgo incide en el clima laboral y, por extensión, en la calidad del trabajo docente.

En términos de enfoque y método, el lector encontrará una pluralidad de estrategias investigativas y de intervención: diagnósticos cuantitativos con instrumentos estandarizados, análisis descriptivo-comparativos con datos secundarios, encuestas con escalas de alta confiabilidad, diseños cuasiexperimentales, aproximaciones mixtas y propuestas organizacionales basadas en el trabajo colaborativo institucional. Esta diversidad metodológica no es un rasgo accesorio: constituye una de las fortalezas del libro, pues muestra que la mejora educativa requiere miradas múltiples y evidencia producida desde distintos niveles de análisis (estudiante, aula, institución, comunidad).

A continuación, se presentan las principales características de cada texto, destacando su contribución central, su especificidad metodológica y el aporte que realiza al conjunto.

El capítulo Actitudes hacia matemáticas en alumnos del CBTIS 89 ante el nuevo Marco Curricular Común, elaborado por Laura Patricia Rentería Delgado y Alex Rubén Vásquez Gutiérrez, abre el volumen con un problema decisivo: el aprendizaje de matemáticas no puede comprenderse sólo desde el rendimiento, sino también desde las disposiciones afectivas que sostienen —o inhiben— el compromiso del estudiante con la disciplina.

Su principal virtud es desplazar la conversación de explicaciones generales (“a los estudiantes no les gustan las matemáticas”) hacia un diagnóstico fino, desagregado en dimensiones como autoconfianza, disfrute, motivación y valoración. En el contexto del MCCEMS, el texto resulta especialmente pertinente porque vincula la reforma curricular con una pregunta de implementación: ¿cómo se traducen los cambios curriculares en experiencias reales del alumnado? El capítulo, además, aporta un hallazgo relevante: el estudiantado puede reconocer el valor formativo de la materia, sin que eso se refleje necesariamente en disfrute o motivación, lo cual orienta decisiones institucionales más precisas (intervenciones socioemocionales, didácticas, de evaluación formativa y de acompañamiento).

El capítulo Desarrollo del pensamiento algorítmico en educación media superior mediante progresiones, programación visual y metodologías activas, de Iram Rafael Borjon Cabrera, coloca en el centro una competencia emergente que hoy resulta ineludible: el pensamiento algorítmico como base de la alfabetización digital y como recurso cognitivo para la resolución de problemas en múltiples campos.

Este texto destaca por su orientación aplicada: describe una experiencia de intervención educativa alineada con el MCCEMS, particularmente con la UAC Cultura Digital I, integrando progresiones de aprendizaje, gamificación y programación visual. Su decisión metodológica —un diseño cuasiexperimental con pretest y posttest— permite sostener, con mayor solidez, inferencias sobre el impacto de la estrategia, y ofrece evidencia de mejora en el desempeño del grupo intervenido. Más allá del resultado, el capítulo aporta un elemento clave para la práctica docente: muestra cómo traducir “competencias digitales” en trayectorias de aprendizaje observables y evaluables, evitando que queden en formulaciones genéricas.

El texto Relación entre el uso de las tecnologías y el aprovechamiento escolar en educación media superior en el área de matemáticas extiende el enfoque digital hacia una pregunta de impacto: ¿cómo se asocia el uso pedagógico de TIC con el rendimiento en una asignatura históricamente crítica para la permanencia escolar? Este capítulo está firmado por Efraín Soto Mejía, Sandra Consuelo Martínez Estrada, Julio Cesar Grijalva Ávila, María Alejandra Herrera Salas, Jesús Iram Ozeda Soto, Miguel Jaime Diaz Campillo, José Martín García López, Dania Isabel Martínez Gallegos y Joel Cesar Rosales Flores.

Su aportación se sostiene en una arquitectura metodológica ambiciosa: se declara una metodología que emplea diversos recursos técnicos tanto cuantitativos como cualitativos con grupos (control/experimental), con una muestra amplia de estudiantes. El capítulo enfatiza la relevancia institucional del problema (reprobación, abandono y matemáticas como nodo) y propone que el factor decisivo no es “tener tecnología”, sino cómo el docente la integra en la planeación, en la mediación didáctica y en la evaluación. En el marco del libro, este texto funciona como puente entre dos discusiones: (a) la competencia digital como contenido/resultado y (b) la tecnología como condición pedagógica que incide en aprendizajes disciplinares.

El capítulo Percepciones juveniles del CBTIS 89 sobre bienestar y participación social, de Alex Rubén Vásquez Gutiérrez, introduce una dimensión que suele quedar al margen de los análisis escolares centrados en logro académico: la ciudadanía juvenil como competencia para la vida democrática.

Su rasgo metodológico distintivo es el uso de datos secundarios provenientes de la Décima Consulta Infantil y Juvenil 2024, con un análisis descriptivo-comparativo entre el plantel CBTIS 89 y promedios estatales, organizado en ejes temáticos (seguridad,

ciberspacio, medio ambiente, prevención, etc.). El valor del texto no radica sólo en “reportar porcentajes”, sino en habilitar una lectura institucional: qué disposiciones juveniles pueden fortalecerse mediante proyectos escolares (participación, cultura de legalidad, educación ambiental, alfabetización digital crítica) y cómo la escuela técnica puede operar como espacio de formación cívica situada.

En Percepción del Bullying escolar desde los roles de víctima, agresor y observador, Alex Rubén Vásquez Gutiérrez y Juan Francisco González Retana abordan la convivencia escolar desde un enfoque que evita simplificaciones: el bullying se entiende como fenómeno relacional que involucra roles diferenciados y, por ello, exige estrategias de intervención también diferenciadas.

El capítulo se apoya en un estudio cuantitativo descriptivo tipo encuesta, utilizando un instrumento con alta consistencia interna, y ofrece resultados que, aun cuando reportan niveles globales bajos, muestran asociaciones entre roles y variabilidad por grupos. Este matiz es central: el texto no concluye con complacencia, sino con una advertencia implícita para la gestión escolar: la baja frecuencia no elimina la necesidad de prevención; al contrario, orienta el trabajo hacia competencias socioemocionales, protocolos institucionales y prácticas de aula que fortalezcan la empatía, la mediación y la seguridad escolar.

El capítulo Formación Integral de Estudiantes con NEE mediante la creación y consolidación de un equipo multidisciplinario en el CBTIS 130 propone una tesis organizacional de alto valor para educación media superior: la inclusión no puede recaer sólo en esfuerzos individuales; requiere arreglos institucionales (equipos, rutas de atención, coordinación, seguimiento). Está firmado por Joel Cesar Rosales Flores, Efraín Soto Mejía, Julio Cesar Grijalva Ávila, Sandra Consuelo Martínez Estrada, María

Alejandra Herrera Salas, Jesús Iram Ozeda Soto, Miguel Jaime Díaz Campillo, José Martín García López y Dania Isabel Martínez Gallegos.

El capítulo se coloca en un terreno donde convergen la permanencia, el rendimiento y la justicia educativa: identifica estudiantes con señales de riesgo (“foco rojo”) y discute cómo la ausencia de atención a Necesidades Educativas Especiales (NEE) puede convertirse en factor silencioso de rezago y abandono. Su relevancia para el conjunto del libro es clara: aporta una mirada sistémica para comprender la formación por competencias como responsabilidad institucional —no sólo didáctica— y ofrece un marco de acción concreto: trabajo multidisciplinario, criterios de identificación, seguimiento y corresponsabilidad.

Finalmente, el capítulo Influencia de los estilos de liderazgo en el clima organizacional en escuelas primarias, de Azucena Idaly García Barboza, Brenda Rocío Rodríguez Vela y José René Tapia Martínez, amplía el foco hacia una dimensión frecuentemente subestimada: el clima organizacional como condición que incide en el trabajo docente y, en consecuencia, en la experiencia educativa del alumnado.

Aunque se sitúa en escuelas primarias, su inclusión en el volumen es pertinente porque aporta una tesis transversal a todos los niveles: la calidad educativa no se sostiene únicamente con reformas curriculares o innovación didáctica, sino con competencias directivas para gestionar personas, comunicación, participación y bienestar laboral. En clave de competencias, este texto ayuda a comprender que “formar mejor” también supone “organizar mejor”, y que el liderazgo escolar —en sus estilos y prácticas— puede facilitar o bloquear procesos de mejora.

A la arquitectura temática presentada se incorporan ahora tres contribuciones adicionales que amplían el alcance del libro y consolidan su carácter interdisciplinario. En

conjunto, estos trabajos refuerzan una premisa central del volumen: la formación por competencias no se limita al aula, sino que se expresa en (a) la innovación pedagógico-tecnológica, (b) las decisiones educativas del estudiantado y sus familias, y (c) la articulación entre ciencia aplicada, responsabilidad ambiental y pertinencia social. Dicho de otra manera, el libro no sólo observa a la escuela como espacio de enseñanza, sino como institución situada en una red de demandas contemporáneas: transformación digital, continuidad educativa, empleabilidad, ciudadanía, inclusión y sostenibilidad.

En educación media superior, esa red de demandas se intensifica por dos condiciones estructurales. La primera es el carácter estratégico del nivel: aquí se definen trayectorias educativas y laborales; se consolidan hábitos de estudio; se enfrentan asignaturas “nodo” (matemáticas, comunicación) y se decide si se permanece o se abandona. La segunda es la heterogeneidad del estudiantado: convergen jóvenes con distintos capitales culturales, condiciones socioeconómicas, intereses vocacionales y necesidades educativas específicas, lo que obliga a diseñar propuestas que combinen pertinencia, flexibilidad y evidencia. Bajo esa lógica, los textos que se incorporan complementan el marco del libro aportando: (1) un caso de innovación digital con vocación de escalamiento; (2) evidencia empírica sobre factores de elección escolar; y (3) una investigación de ciencia aplicada con impacto ambiental y metodológicamente robusta.

El capítulo MQAcademico: plataforma en línea con cursos adaptativos en tecnologías para apoyar a docentes de educación media superior en México, elaborado por Gerardo Manuel Aguilar Rueda y Carla Nohemí Morales Corral (CBTIS 89), se inserta en una discusión clave para el presente: el tránsito desde el uso instrumental de TIC

hacia ecosistemas digitales de aprendizaje que generan datos, evidencias y trayectorias formativas medibles.

El texto destaca por tres aportes principales:

1. Un objeto de estudio con madurez operativa. A diferencia de experiencias piloto de corto alcance, MQAcadémico se presenta como una plataforma con varios años de operación, trayectoria de usuarios y cursos publicados, lo cual la convierte en un caso con mayor “densidad” para evaluar: no es sólo una idea, sino una propuesta en funcionamiento con rutas de aprendizaje, evaluación y productos integradores.
2. Una orientación explícita a la evidencia. El capítulo subraya que las plataformas digitales, además de mediar el aprendizaje, pueden funcionar como sistemas de evidencias cuantificables, útiles para la mejora continua. Este énfasis dialoga con la lógica del MCCEMS y con la exigencia institucional de documentar procesos y resultados (aprendizaje, satisfacción, usabilidad, desempeño).
3. Un planteamiento evaluativo congruente con el tipo de intervención. El estudio se describe con enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, empleando instrumentos diagnósticos y de satisfacción tipo Likert, además de rúbricas para productos finales. Con ello, el capítulo se alinea con una postura metodológica relevante para EMS: cuando se incorporan innovaciones digitales, el debate no debe cerrarse en opiniones, sino sostenerse en indicadores (aprendizaje antes y después, calidad del producto final, experiencia del usuario, pertinencia).

En el marco del libro, este capítulo cumple una función estructural: conecta la conversación sobre competencias digitales con el desarrollo profesional docente y la gestión escolar. Al colocar a los docentes y personal académico y administrativo como

usuarios formativos, MQAcadémico se perfila como una herramienta de apoyo para fortalecer capacidades institucionales (planeación didáctica, gestión de datos, uso pedagógico de IA, alfabetización digital), abriendo una línea de trabajo: la escuela como organización que aprende, se actualiza y documenta su mejora.

El capítulo Criterios de decisión: factores que guían la elección de bachillerato en estudiantes de secundaria, de Paola Bugambilia Moreno Veloz, Nora De Jesús Medrano Velarde y Perla Ivonne Fragoso Ruiz (CBTIS 89), se incorpora al volumen una perspectiva decisiva: la educación media superior no sólo enfrenta el reto de enseñar mejor, sino el reto previo de ser elegida por el estudiantado, en un escenario donde la matrícula se distribuye de forma desigual y donde la preferencia por planteles se configura por múltiples variables.

Este texto aporta valor por cuatro razones:

1. Desplaza el foco hacia el sujeto decisor. Una parte de la literatura sobre elección escolar privilegia la voz de las familias; este capítulo, en cambio, explora la perspectiva del alumnado próximo a egresar de secundaria. Este giro es relevante porque en la transición a EMS se observa una creciente agencia juvenil: los estudiantes no sólo “heredan” decisiones familiares, sino que articulan intereses vocacionales y expectativas de continuidad académica.
2. Ofrece evidencia empírica localizada y utilizable. Mediante un estudio cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo, con aplicación de encuesta, el trabajo identifica criterios jerarquizados (p. ej., oferta de carreras/talleres, cercanía, recomendaciones, prestigio, actividades extracurriculares). Esta información es particularmente útil para la gestión escolar: orienta decisiones sobre comunicación

institucional, oferta formativa, estrategias de vinculación con secundarias, y diseño de experiencias de inducción.

3. Conecta elección con pertinencia. La elección no es sólo una preferencia; es un indicador indirecto de relevancia percibida. Cuando el estudiantado prioriza la oferta de formación y la proyección hacia educación superior, el texto sugiere una lectura estratégica: las instituciones deben fortalecer la coherencia entre (a) lo que prometen, (b) lo que efectivamente ofrecen y (c) lo que el estudiantado considera valioso para su futuro.
4. Amplía el libro hacia la política y la planeación educativa. En la lógica del volumen, este capítulo funciona como “bisagra”: articula la dimensión pedagógica con la dimensión institucional. Una escuela puede innovar en tecnología, convivencia o inclusión; sin embargo, si no comprende cómo se configura la demanda educativa y cómo se decide la adscripción escolar, corre el riesgo de diseñar mejoras internas sin impacto en matrícula, cobertura o permanencia.

En síntesis, este capítulo enriquece el libro al mostrar que las competencias también se juegan fuera del salón: en la decisión de qué institución elegir, bajo qué criterios y con qué expectativas de trayectoria.

El capítulo Empleo de surfactantes químicos en la recuperación biológica de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo, elaborado por Gerardo Grijalva Ávila, Julio Cesar Grijalva Ávila, Efraín Soto Mejía, Sandra Consuelo Martínez Estrada, Miguel Jaime Diaz Campillo, José Luis Rodríguez Álvarez y Jonathan Esteban González Sánchez, introduce una contribución que amplía el horizonte del volumen hacia el campo de la ciencia y tecnología con impacto ambiental.

Su incorporación fortalece el libro en al menos cuatro sentidos:

1. Pertinencia social y territorial. El problema de suelos contaminados por hidrocarburos tiene implicaciones ecológicas, productivas y de salud pública. Situar una investigación aplicada en el contexto de Durango y actividades extractivas/industriales vuelve visible una dimensión de las competencias frecuentemente invisibilizada en la discusión escolar: la capacidad de producir conocimiento técnico para atender problemas reales del entorno.
2. Rigor metodológico y transparencia experimental. El capítulo reporta un diseño experimental factorial, compara tipos de surfactante (SDS, Tritón X-100 y glicerol) y concentraciones (CMC), y evalúa una variable de respuesta clara (HTP residuales). La investigación combina caracterización del suelo, procedimientos de extracción/cuantificación y análisis estadístico (ANOVA factorial), ofreciendo un perfil metodológico sólido y replicable.
3. Contribución al aprendizaje por competencias en clave STEM. Más allá del contenido ambiental, este texto modela competencias científicas: formulación de problemas, diseño de experimentos, control de variables, análisis de datos, interpretación de resultados y conclusiones con implicaciones tecnológicas. En un libro centrado en competencias, este capítulo demuestra cómo se expresa la competencia científica cuando el objeto de estudio es un problema ambiental complejo.
4. Interdisciplinariedad operativa. El trabajo integra microbiología, química, ingeniería ambiental y ciencia del suelo, y discute decisiones técnicas (tipo de surfactante, toxicidad, biodisponibilidad, condiciones del medio). Esta articulación no es decorativa: es el núcleo de la solución. Con ello, el capítulo contribuye a un

mensaje transversal del volumen: los problemas contemporáneos exigen pensamiento sistémico y soluciones integradas.

En el marco global del libro, este capítulo cumple una función de “ampliación”: reafirma que la educación media superior, especialmente en modalidades tecnológicas, tiene el potencial de vincular formación, ciencia aplicada y responsabilidad social, alineándose con objetivos de sostenibilidad y con la necesidad de innovación tecnológica pertinente.

En conjunto, los capítulos configuran una lectura integrada de la formación por competencias como articulación de saberes, habilidades, actitudes y condiciones institucionales. El lector encontrará, en esta obra, diagnósticos e intervenciones que permiten orientar decisiones con mayor precisión: fortalecer la dimensión afectiva para mejorar aprendizajes matemáticos; consolidar competencias digitales mediante progresiones e intervención didáctica; comprender la tecnología como mediación pedagógica con impacto; promover ciudadanía juvenil con base en evidencias; prevenir violencia escolar desde una mirada multirrol; organizar la inclusión desde equipos multidisciplinarios; y mejorar climas laborales a partir de liderazgo educativo.

Por su anclaje contextual en instituciones de Durango —y por su orientación a problemas reales de la educación media superior y la gestión escolar— el libro aspira a contribuir tanto a la conversación académica como a la toma de decisiones en el terreno: cómo avanzar hacia escuelas que enseñen mejor, convivan mejor, incluyan mejor y, por lo mismo, formen mejor.

Actitudes hacia matemáticas en alumnos del CBTIS 89 ante el nuevo Marco Curricular Común

Laura Patricia Rentería Delgado

Alex Rubén Vásquez Gutiérrez

Centro de Bachillerato Tecnológico, industrial y de servicios No. 89

Resumen

La evaluación de 279 estudiantes de bachillerato mediante el Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas (ATMI) revela una interesante dualidad en su percepción de la disciplina. Si bien los estudiantes demuestran un alto reconocimiento del valor de las matemáticas (promedio de 3.72), entendiendo su importancia formativa y social, esta valoración no se ve plenamente reflejada en sus experiencias personales.

Los ámbitos de Autoconfianza (3.22), Disfrute (3.13) y Motivación (3.05) obtuvieron puntajes modestos. Esto sugiere que, a pesar de reconocer la utilidad de la materia, los alumnos experimentan niveles moderados de seguridad en sus habilidades, disfrute limitado durante el aprendizaje e interés no siempre sostenido. La Autoconfianza, en particular, presenta una amplia variabilidad individual, indicando grandes diferencias en cómo se perciben las propias capacidades.

Respecto al género, tanto hombres como mujeres valoran la disciplina de forma similar, pero los hombres exhiben actitudes más positivas en términos de seguridad, disfrute y motivación. Finalmente, el estudio confirma que los cuatro aspectos de la actitud están estrechamente interconectados, siendo el Disfrute y la Motivación los componentes más fuertemente vinculados, lo que subraya que la satisfacción con el aprendizaje es un motor crucial para la disposición a involucrarse activamente en las matemáticas.

Palabras clave: Actitud hacia las Matemáticas, Valoración, Autoconfianza, Disfrute, Motivación, Bachillerato

Introducción

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), fundamentado en el aprendizaje significativo y experiencias vitales, promueve una renovación didáctica en las matemáticas mediante enfoques como la resolución de problemas, el trabajo por proyectos y la contextualización (Campos, 2001). Si bien la investigación educativa ha dedicado décadas al estudio de los procesos cognitivos, las dificultades y los errores de aprendizaje (Aguilar Villagrán, 2015; González Pienda, 1998), la dimensión afectiva en matemáticas sigue siendo un campo menos explorado. En el nivel medio superior, factores afectivos como las actitudes, creencias y emociones resultan cruciales, ya que impactan directamente en la disposición y motivación del

alumnado para el aprendizaje y desempeño matemático (Agüero Calvo, 2016). Comprender esta dimensión es esencial para una visión integral del proceso educativo.

Ante la reestructuración del plan de estudios de Matemáticas en Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) y progresiones, implementada con el MCCEMS a partir del ciclo escolar 2023-2024, esta investigación tiene como objetivo conocer las actitudes hacia las matemáticas que presentan los estudiantes de segundo y cuarto semestre del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89 (CBTis No. 89) de Durango. Se busca identificar los factores que inciden en su percepción, interés y el grado de agrado o desagrado hacia el área, en el contexto de este nuevo marco curricular.

Diversos estudios han coincidido en destacar la influencia del dominio afectivo en el aprendizaje matemático, especialmente en lo relativo al autoconcepto, la ansiedad y las actitudes hacia la materia. Por ejemplo, Gil et al. (2006) reportan que las creencias negativas sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas generan frustración, inseguridad y abandono ante las dificultades, lo que repercute en el rendimiento académico. En la misma línea, Gómez-Chacón (2000) menciona que el autoconcepto matemático está vinculado a las emociones, expectativas y atribuciones causales, siendo clave en el éxito o fracaso escolar. Coincidiendo con ello, Palacios et al. (2014) construyen una escala que identifica factores como la percepción de incompetencia matemática, el gusto por la materia y el autoconcepto, mostrando que estos influyen significativamente en la actitud del alumnado. Asimismo, Zamora-Araya et al. (2020) encuentran una correlación significativa entre la autoconfianza matemática y la autoestima, indicando que los estudiantes con mayor seguridad en sus capacidades tienden a obtener mejores resultados. De forma similar, Ursini et al. (2004) validan la escala AMMEC, donde el gusto por las matemáticas y la autoconfianza al trabajar con

ellas se relacionan con actitudes positivas y mejor desempeño. Por otro lado, Gil et al. (2006) y Gómez-Chacón (2000) coinciden en que las emociones negativas como el miedo, la frustración o la ansiedad se consolidan en actitudes que bloquean el aprendizaje. En este sentido, Palacios et al. (2014) y Gómez-Chacón (2000) destacan la necesidad de abordar el componente emocional en la enseñanza, proponiendo instrumentos que permitan diagnosticar y mejorar las creencias y actitudes del alumnado. En conjunto, estos estudios subrayan que el autoconcepto, la autoconfianza y las emociones son variables interrelacionadas que inciden directamente en la actitud hacia las matemáticas y en el rendimiento académico.

El estudio de las actitudes hacia las matemáticas se inscribe dentro del dominio afectivo del aprendizaje, el cual reconoce que factores como las emociones, creencias y valoraciones influyen significativamente en el desempeño académico. Diversos autores han señalado que las actitudes no solo reflejan el gusto o rechazo por la disciplina, sino que también condicionan procesos cognitivos como la motivación, la perseverancia y la autoconfianza (Gómez-Chacón, 2000; Gil, Blanco y Guerrero, 2005). En este sentido, una actitud positiva hacia las matemáticas se asocia con mayor disposición al esfuerzo, mejor autoconcepto y mayor probabilidad de éxito en tareas matemáticas, mientras que una actitud negativa puede generar ansiedad, evasión y bajo rendimiento.

Desde una perspectiva multidimensional, las actitudes hacia las matemáticas comprenden componentes afectivos (agrado, disfrute, ansiedad), cognitivos (percepción de utilidad, dificultad) y conductuales (intención de estudiar, persistencia ante problemas), los cuales interactúan con el contexto educativo y sociocultural del estudiante (Palacios et al., 2014; Mejía Saldaña et al., 2016). La investigación reciente ha destacado la necesidad de adaptar los instrumentos de medición al entorno local y al perfil del

estudiantado, especialmente en niveles como la secundaria y el bachillerato, donde las actitudes tienden a estabilizarse y pueden influir en decisiones vocacionales y en la permanencia escolar. Por ello, comprender y evaluar estas actitudes resulta clave para diseñar intervenciones pedagógicas que promuevan una relación más significativa y positiva con las matemáticas.

Método

La presente investigación empleó una metodología con un enfoque cuantitativo y un método (o diseño) de tipo descriptivo, con el objetivo de conocer y analizar las actitudes hacia las matemáticas. Los participantes fueron estudiantes del CBTIS No. 89, seleccionados mediante una muestra no probabilística por conveniencia entre aquellos alumnos de la institución que aceptaron participar. Para la recolección de datos, se utilizó como técnica la encuesta digital y como instrumento el "Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas" (ATMI) de Tapia y Marsh (2004). Se seleccionó este instrumento debido a su validación en múltiples estudios y su capacidad para evaluar cuatro factores principales: autoconfianza, disfrute, valor y motivación. El cuestionario consta de 40 ítems en una escala tipo Likert de 5 puntos (donde 1 representa "Totalmente en desacuerdo" y 5, "Totalmente de acuerdo"). La aplicación del instrumento se realizó de manera digital (utilizando Google Forms), previo consentimiento informado de los participantes. Como parte de las consideraciones éticas, se les aseguró la confidencialidad y el anonimato de sus respuestas y se les informó que su participación era completamente voluntaria.

El análisis de datos se realizó en varias etapas. Primero, se invirtió la puntuación de los 11 ítems con redacción negativa para asegurar que un puntaje alto reflejara consistentemente una actitud positiva. Posteriormente, se calcularon las medias y

desviaciones estándar (DE) de los cuatro factores para la muestra total y por subgrupos (semestre, sexo y turno). Para examinar la relación entre las dimensiones (Valor, Autoconfianza, Disfrute y Motivación), se aplicó un análisis de correlación de Pearson. Finalmente, se evaluó la confiabilidad de cada factor mediante el coeficiente Alpha de Cronbach. Los estadísticos descriptivos se calcularon en Excel, mientras que los análisis de correlación y confiabilidad se realizaron con el software R (R Core Team, 2025).

Discusión

El estudio, realizado con 279 estudiantes de nivel medio superior, reveló un perfil actitudinal ambivalente, caracterizado por una fuerte dicotomía que se alinea con las tendencias reportadas en la literatura sobre el dominio afectivo (Gómez-Chacón, 2000; Gil, Guerrero y Blanco, 2006). Los resultados del ATMI confirman que el ámbito de Valor obtuvo el promedio más alto ($\bar{x} = 3.72$), evidenciando un sólido reconocimiento de la utilidad y relevancia de las matemáticas. Sin embargo, esta percepción positiva contrasta con los puntajes moderados-bajos en Autoconfianza ($\bar{x} = 3.22$), Disfrute ($\bar{x} = 3.13$) y Motivación ($\bar{x} = 3.05$). Esta brecha subraya que, a pesar de la creencia cognitiva en la importancia de la disciplina, la experiencia emocional y la seguridad en la ejecución no son favorables, un conflicto que la investigación considera central en las dificultades del aprendizaje (Guerrero et al., 2009). Respecto a la estructura interna de las actitudes, la Autoconfianza presentó la mayor dispersión ($\sigma = 1.11$), reflejando una gran variabilidad en la autopercepción de la capacidad individual (Tabla 1). Por su parte, el análisis de correlaciones mostró que todas las dimensiones del ATMI están positiva y significativamente interrelacionadas (Tabla 2). En consonancia con otros estudios (Palacios et al., 2014), la asociación más potente se encontró entre el Disfrute y la

Motivación ($r = 0.86$), destacando que el agrado por la disciplina es el componente más ligado al interés y la disposición intrínseca para su estudio. La fiabilidad del instrumento en esta población fue confirmada con coeficientes Alpha de Cronbach adecuados ($\alpha =$ entre 0.82 y 0.94) para todas las subescalas. Finalmente, se identificaron diferencias significativas por género en las actitudes afectivas, un patrón que concuerda con las conclusiones de múltiples estudios en contextos educativos (Ursini y Sánchez, 2004). Pese a que la Valoración fue similar en ambos géneros (Mujeres 61.66% vs Hombres 60.08%), los hombres reportaron consistentemente mayor Autoconfianza (48.28% vs 34.75%), Disfrute y Motivación (Figura 1). Este resultado reafirma la persistencia de una brecha afectiva que se manifiesta en una menor seguridad y gusto sostenido en las estudiantes.

Conclusiones

Esta investigación es la existencia de una marcada disociación afectiva en el perfil del estudiantado. Un hallazgo consistente con las tendencias observadas en el Dominio Afectivo. Se confirma que, si bien el componente de Valor refleja un alto reconocimiento de la utilidad y relevancia de las matemáticas, este componente cognitivo no se traduce en una experiencia emocional favorable. Los niveles en Autoconfianza, Disfrute y Motivación se ubican en rangos moderados a bajos, lo que indica que el desafío principal para el aprendizaje no radica en la justificación de la disciplina, sino en la esfera de la seguridad personal y el agrado intrínseco. Estructuralmente, el estudio valida la estrecha interdependencia de los componentes, concluyendo que el Disfrute es el factor más fuertemente ligado a la Motivación para el estudio. De igual manera, se concluye la persistencia de una brecha de género afectiva, ya que los hombres reportan

consistentemente mayor Autoconfianza y Disfrute que las mujeres, a pesar de que ambos géneros comparten una alta valoración de la materia. Este conocimiento posee una doble relevancia: a nivel científico, aporta evidencia empírica para la validación de la estructura del dominio afectivo y sirve de sustento para el desarrollo de futuros modelos de predicción del éxito académico; a nivel social y educativo, el estudio es un insumo directo que demuestra la necesidad crítica de reorientar las estrategias pedagógicas. Estas deben trascender la justificación utilitaria y centrarse en fomentar la Autoconfianza y el Disfrute en el aula, contribuyendo así a la mejora curricular, a la reducción de la brecha de género en la autopercepción de la competencia matemática y al bienestar emocional del estudiantado.

Tabla 1

Promedio y desviación estándar de las respuestas por Ámbito

Ámbito	Promedio ($\bar{x}$)	Desviación estándar (σ)
Valor	3.72	0.96
Autoconfianza	3.22	1.11
Disfrute	3.13	1.10
Motivación	3.05	1.06

Figura 1

Porcentaje de Actitud Positiva por Ámbito y Sexo

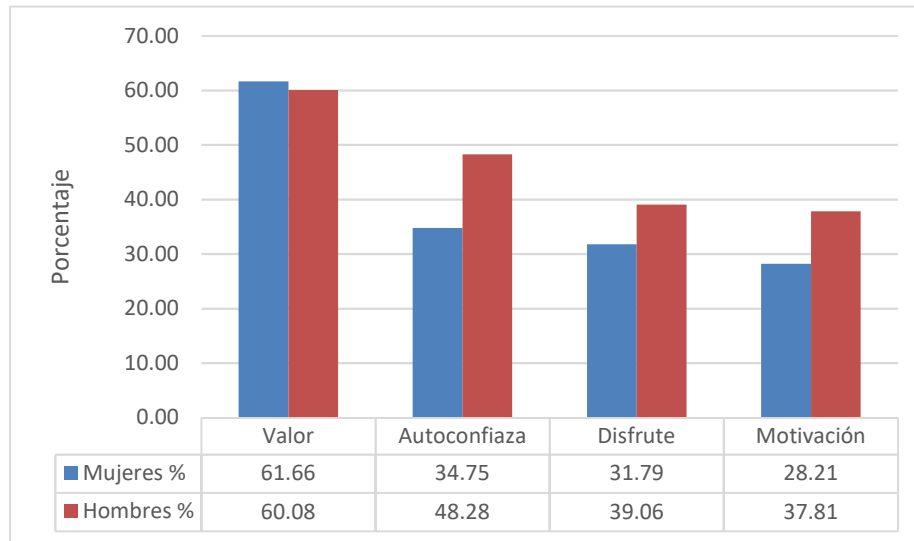


Tabla 2

La matriz de correlaciones entre los 4 ámbitos del ATMI

Ámbitos	Valor	Autoconfianza	Disfrute	Motivación
Valor	1	0.46	0.68	0.76
Autoconfianza	0.46	1	0.72	0.79
Disfrute	0.68	0.72	1	0.86
Motivación	0.76	0.79	0.86	1

Referencias

- Agüero Calvo, L. (2016). Factores afectivos que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Electrónica Educare*, 20(3), 1–25.
- Aguilar Villagrán, M. J. (2015). Análisis de dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 173–188.
- Alemany Arrebola, I., y Lara, C. (2010). Escala para medir actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 28(1), 123–142.
- Auzmendi Escribano, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática en estudiantes de secundaria y universitarios*. Mensajero.

- Ávila-Toscano, J. H., Vargas-Delgado, L. J., Alonso-Miranda, M. F., y De La Cruz-González, J. C. (2023). Actitudes hacia la matemática en futuro personal docente del área: Adaptación colombiana de la escala EAHM-U. *Revista Electrónica Educare*, 27(1), 1–18. <https://doi.org/10.15359/ree.27-1.10>
- Blanco Nieto, L., Caballero Carrasco, A., Piedehierro, A., Guerrero Barona, E., y Gómez del Amo, R. (2010). El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas: Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 29(1), 13–31.
- Campos, F. (2001). La resolución de problemas y su contextualización en la enseñanza de las matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 14, 141–150.
- Gairín Sallán, J. (1990). Escala de actitudes hacia la matemática. *Revista de Investigación Educativa*, 8(16), 45–62.
- Gil Ignacio, N., Guerrero Barona, E., y Blanco Nieto, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 47–72.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea.
- González Pienda, J. A., Núñez Pérez, J. C., Glez-Pumariega, S., y García García, S. (1998). La predicción del rendimiento académico: Variables cognitivo-motivacionales y abordaje metodológico. *Psicología Educativa*, 4(2), 167–181.
- González-Pienda, J. A., Fernández-Cueli, B., García, R., Suárez, N., Fernández, E., Tuero-Herrero, E., y da Silva, H. (2012). Diferencias en las actitudes matemáticas entre hombres y mujeres. *Revista de Psicología y Educación*, 7(1), 25–40.
- Guerrero, E., Blanco, L. J., López, M., Caballero, A., Gil, N., y Espejo, E. (2009). La integración de la dimensión afectiva-emocional en el aprendizaje de las matemáticas. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 21(1), 207–215.
- Mato Vázquez, M., y Muñoz Cantero, J. M. (2010). Cuestionario para medir las actitudes hacia las matemáticas. *Revista de Investigación en Educación*, 8(2), 105–122.
- Mejía Saldaña, A., Castillo Juárez, A. M., y Sánchez Ruíz, J. G. (2016). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de secundaria y bachillerato. *Revista de Educación y Desarrollo*, 37, 165–173.

- Palacios, A., Arias, V., y Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: Construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67–91.
<https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.8961>
- R Core Team. (2025). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Tapia, M., y Marsh, G. E., II. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16–21.
- Ursini, S., Sánchez, G., y Orendain, M. (2004). Validación y confiabilidad de una escala de actitudes hacia las matemáticas y hacia las matemáticas enseñadas con computadora. *Educación Matemática*, 16(3), 59–78.

Percepciones juveniles del CBTIS 89 sobre bienestar y participación social

Alex Rubén Vásquez Gutiérrez

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89

Resumen

El presente artículo analiza las percepciones de adolescentes de 14 a 17 años del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89 (CBTIS 89), Durango, en torno a los temas de bienestar y participación social, a partir de los resultados de la Décima Consulta Infantil y Juvenil 2024 del Instituto Nacional Electoral (INE). El estudio adopta un enfoque descriptivo-comparativo con los resultados estatales de Durango, considerando cinco ejes: espacios comunitarios seguros, escuelas seguras, ciberespacio, medio ambiente y prevención de adicciones. Los hallazgos muestran que los jóvenes del CBTIS 89 presentan niveles de conciencia social y compromiso ambiental superiores al promedio estatal, así como una fuerte valoración de la familia, la escuela y las autoridades como garantes de seguridad y bienestar. Se concluye que las percepciones juveniles analizadas reflejan una ciudadanía activa y crítica, que puede fortalecerse mediante estrategias educativas participativas y comunitarias.

Palabras clave: Participación juvenil, bienestar, ciudadanía democrática, educación media superior, Durango.

Introducción

La participación de niñas, niños y adolescentes en procesos deliberativos constituye un componente esencial de las democracias contemporáneas. La Consulta Infantil y Juvenil (CIJ) organizada por el Instituto Nacional Electoral (INE) desde 1997 ha permitido incorporar la voz de las juventudes en la reflexión sobre problemáticas sociales, ambientales y educativas (INE, 2024). En su décima edición, realizada en 2024, la consulta abordó temas de seguridad, medio ambiente, adicciones y convivencia, brindando un espacio para que los adolescentes expresaran libremente sus opiniones y propuestas.

El presente estudio toma como referencia los resultados del CBTIS 89, Durango, correspondientes al grupo etario de 14 a 17 años, comparándolos con los promedios estatales publicados por la Junta Local Ejecutiva del INE en Durango (2025). El objetivo es identificar similitudes y diferencias en las percepciones juveniles sobre bienestar y

participación social, contribuyendo al conocimiento de las dinámicas formativas y ciudadanas de la juventud duranguense.

Diversos autores han destacado que la participación juvenil fortalece el sentido de pertenencia y la responsabilidad social (Hart, 1992; Checkoway, 2011). Según UNICEF (2023), escuchar las voces juveniles es fundamental para el diseño de políticas públicas que promuevan el bienestar integral y los derechos humanos. La educación media superior es un espacio privilegiado para fomentar la ciudadanía activa, ya que en esta etapa se consolidan las capacidades críticas y el compromiso social (SEP, 2024).

Asimismo, estudios sobre bienestar juvenil (López y Martínez, 2022) indican que los entornos seguros, la educación ambiental y la prevención de adicciones constituyen dimensiones interrelacionadas del desarrollo adolescente. Desde esta perspectiva, analizar las percepciones de los jóvenes del CBTIS 89 permite comprender cómo estos valores se expresan en contextos educativos técnicos del estado de Durango.

Método

El presente estudio adopta un enfoque descriptivo y comparativo, basado en el análisis de datos secundarios procedentes de la Décima Consulta Infantil y Juvenil 2024 del INE. Se seleccionaron los resultados correspondientes al rango etario de 14 a 17 años del CBTIS 89 (Durango) y se contrastaron con los promedios estatales del mismo grupo etario. Ambos conjuntos de datos, tanto el estatal como el desagregado a nivel del plantel CBTIS 89, fueron proporcionados por la Junta Local Ejecutiva del INE en Durango (INE, 2025). La utilización de los resultados de un plantel específico fue posible debido a que la Junta Local Ejecutiva generó un reporte particular de datos agregados para esa unidad educativa.

El análisis se enfocó en cinco ejes temáticos: espacios comunitarios seguros, escuelas seguras, ciberespacio, medio ambiente y prevención de adicciones. Los datos fueron examinados mediante estadística descriptiva (porcentajes y diferencias absolutas). Se respetaron los principios éticos de confidencialidad y anonimato, analizando únicamente información agregada y pública.

Aunque los datos permiten contrastar tendencias entre el CBTIS 89 y el promedio estatal, es importante señalar que el presente estudio no tiene carácter representativo. La comparación se establece entre una unidad educativa específica y un conjunto de datos agregados del estado de Durango. Por tanto, las diferencias observadas deben interpretarse como indicativas de particularidades contextuales y no como evidencia estadística generalizable. El análisis busca, más bien, explorar cómo se manifiestan los patrones de percepción juvenil en un entorno educativo técnico, en contraste con las tendencias amplias reportadas por el INE.

Discusión

Los resultados reflejan un alto nivel de compromiso y conciencia social entre los adolescentes del CBTIS 89. En los cinco ejes analizados, los porcentajes del plantel superan los promedios estatales, lo cual sugiere que el contexto educativo técnico fomenta actitudes cívicas y ambientales positivas (Tabla 1).

Cabe reconocer, sin embargo, al tratarse de un solo plantel educativo, los resultados deben interpretarse con cautela. Las condiciones institucionales, el entorno urbano y la dinámica de los programas escolares del CBTIS 89 pueden influir significativamente en las percepciones juveniles, diferenciándolas de las observadas a

nivel estatal (Figura 1). En consecuencia, el valor de la comparación radica más en su aporte descriptivo y contextual que en la inferencia estadística.

Particularmente, en el eje de escuelas seguras, el 80% de los estudiantes del CBTIS 89 reconocen la responsabilidad del personal docente y directivo en la construcción de ambientes de respeto, frente al 72% del promedio estatal. Este hallazgo coincide con los planteamientos de la SEP (2024), que destacan la importancia de la gestión escolar participativa para promover la convivencia.

En materia ambiental, el 96% de los jóvenes del CBTIS 89 manifestaron preocupación por el uso del agua y la gestión de residuos, cifra superior al promedio estatal (93%). Esta tendencia podría estar relacionada con proyectos institucionales de educación ambiental implementados en el plantel, reforzando la idea de que la acción escolar puede incidir directamente en la conciencia ecológica (SEMARNAT, 2023).

En cuanto a la prevención de adicciones, los adolescentes del CBTIS 89 mostraron una percepción más crítica (67% vs. 61%), reconociendo la importancia del entorno familiar como factor protector. Ello coincide con la Estrategia Nacional para la Prevención de Adicciones (CONADIC, 2023), que enfatiza el papel del acompañamiento parental y la comunicación abierta.

Finalmente, el eje del ciberespacio destaca como el de mayor coincidencia con los promedios nacionales: el 97% de los jóvenes del CBTIS 89 consideran a madres, padres y tutores, junto con la policía cibernética, como responsables del bienestar digital, lo cual demuestra una conciencia preventiva alineada con los lineamientos de seguridad digital promovidos por UNICEF (2023).

Conclusiones

El análisis comparativo entre los resultados del CBTIS 89 y los promedios estatales de Durango revela una juventud informada, crítica y con alto sentido de responsabilidad social. Las percepciones de los estudiantes de 14 a 17 años evidencian una valoración positiva de la escuela como espacio seguro, del hogar como entorno protector y de la comunidad como ámbito de colaboración ciudadana.

Se concluye que los adolescentes del CBTIS 89, como parte de un entorno de educación media superior técnico, presentan niveles de conciencia ambiental, social y digital superiores al promedio estatal, lo cual sugiere la efectividad de los programas institucionales de orientación, tutoría y participación escolar. Este estudio respalda la importancia de mantener vínculos entre el INE, la SEP y los planteles de educación media superior para fortalecer la cultura democrática juvenil. Como recomendación, se sugiere continuar con investigaciones de seguimiento longitudinal que evalúen el impacto de estas percepciones en las prácticas ciudadanas y en la convivencia escolar a largo plazo.

Tablas y figuras

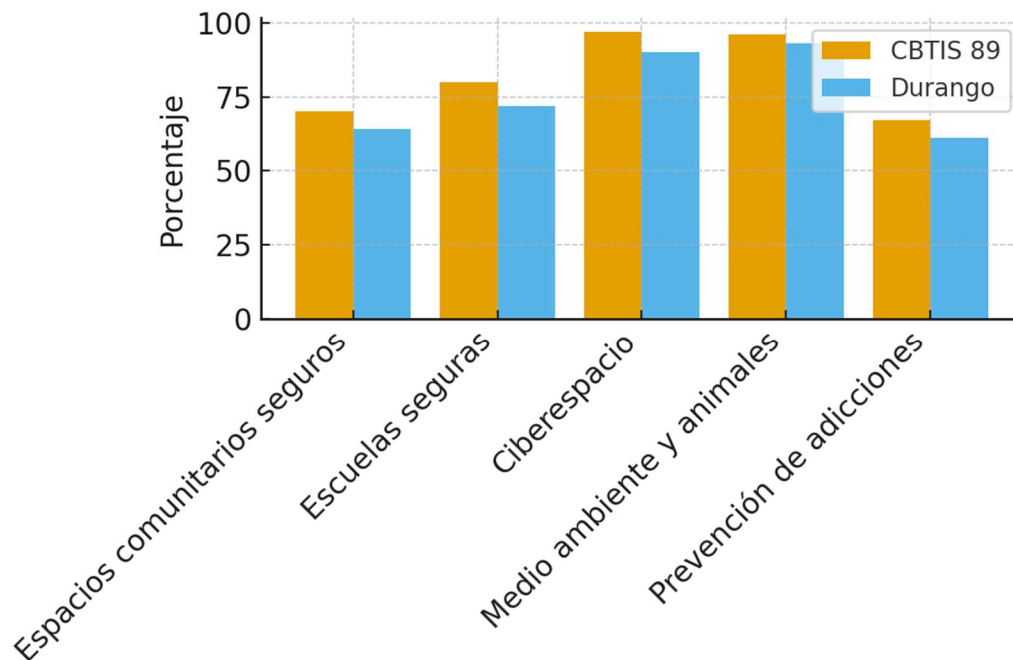
Tabla 3

Comparación de Percepciones (en Porcentaje) sobre Ejes de Bienestar y Participación: CBTIS 89 vs. Promedio Estatal de Durango (14-17 años)

Eje temático	CBTIS 89 (%)	Durango (%)	Diferencia %
Espacios comunitarios seguros	70	64	6
Escuelas seguras	80	72	8
Ciberespacio	97	90	7
Medio ambiente y animales	96	93	3
Prevención de adicciones	67	61	6

Figura 2

Porcentaje de Percepciones Positivas/Críticas sobre Bienestar y Participación Social: Comparativa CBTIS 89 vs. Promedio Estatal de Durango (14–17 años)



Referencias

- Checkoway, B. (2011). What is youth participation? *Children and Youth Services Review*, 33(2), 340–345.
- Comisión Nacional contra las Adicciones. (2023). *Estrategia nacional para la prevención de adicciones*. Secretaría de Salud.
- Hart, R. (1992). *Children's participation: From tokenism to citizenship* (UNICEF Innocenti Essays No. 4). UNICEF Innocenti Research Centre.
- Instituto Nacional Electoral. (2024). *Décima Consulta Infantil y Juvenil 2024*. <https://resultados-cij2024.ine.mx>
- Instituto Nacional Electoral, Junta Local Ejecutiva Durango. (2025). *Resultados de la Décima Consulta Infantil y Juvenil 2024: Reporte estatal de Durango*.
- López, P., y Martínez, J. (2022). Participación juvenil y formación ciudadana en educación media superior. *Revista Mexicana de Educación Cívica*, 15(2), 45–62.
- Secretaría de Educación Pública. (2024). *Marco curricular común de la educación media superior*.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2023). *Informe sobre cambio climático y juventud en México*.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2023). *La voz de las juventudes en América Latina*.

Percepción del Bullying escolar desde los roles de víctima, agresor y observador

Alex Rubén Vásquez Gutiérrez

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89

González Retana Juan Francisco

Instituto Superior Ibérico

Resumen

El estudio evaluó la percepción y participación en conductas de Bullying en estudiantes de educación media superior. Se trata de una investigación con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo. Se empleó el método tipo encuesta. Se utilizó el Cuestionario para la Exploración del Bullying (CEBU), cuya fiabilidad interna fue alta (alfa de Cronbach > 0.90 en todas las dimensiones). La muestra incluyó 407 estudiantes del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89 (CBTIS No. 89) de Durango, México, de primero, tercero y quinto semestre, con edades entre 15 y 18 años. Los análisis descriptivos mostraron que la muestra presentó, en general, niveles bajos de involucramiento en bullying, siendo la dimensión de agresor la más baja, seguida por víctima y observador. La mayoría de los participantes se ubicó en el nivel bajo en todas las dimensiones, mientras que los niveles medio y alto fueron poco frecuentes. Al comparar los resultados por sexo, turno y edad, se observaron diferencias mínimas en las medias, aunque las mujeres, los estudiantes del turno matutino y los grupos de 15–16 años presentaron mayor variabilidad. Los análisis de correlación indicaron asociaciones positivas entre los roles evaluados, destacando la relación entre víctima y observador ($r = 0.61$), lo que sugiere que la experiencia de bullying puede manifestarse de manera interrelacionada entre distintos roles. En conjunto, estos hallazgos reflejan una percepción generalizada de baja exposición al bullying en la muestra, con algunas variaciones en la sensibilidad hacia las conductas observadas.

Palabras clave: Bullying, Agresor, Víctima, Observador, Conductas escolares.

Introducción

El bullying se conceptualiza como una forma de violencia sistemática, intencional y repetitiva entre estudiantes, caracterizada por un desequilibrio de poder entre agresor y víctima. Esta conducta, que puede manifestarse en formas físicas, verbales, sociales, digitales o incluso sexuales, tiene como objetivo causar daño físico, psicológico o social, y se legitima frecuentemente dentro del entorno escolar. Diversos autores coinciden en tres elementos esenciales para definir el fenómeno: la intencionalidad del daño, la persistencia temporal de las agresiones y la asimetría de poder entre los implicados (Ortega, Rey y Mora-Merchán, 2001; García Montañez y Ascensio Martínez, 2015; Reyes Guillén et al., 2019). Esta definición, influida por los aportes pioneros de Olweus (1993),

se ha enriquecido con perspectivas psicoeducativas, psicosociales y críticas que destacan su complejidad y multicausalidad. Desde un enfoque educativo, Díaz-Aguado (2006) subraya la necesidad de abordar el bullying desde los derechos humanos, promoviendo la participación activa del alumnado y transformando el entorno escolar en un espacio de inclusión y aprendizaje emocional. En esta línea, Romera Félix, Ortega-Ruiz y Del Rey (2016) vinculan el fenómeno con la percepción de indefensión de la víctima, resaltando el papel protector de las competencias socioemocionales. Gómez Nashiki (2013) y Reyes Guillén et al. (2019) advierten que el bullying no debe confundirse con conflictos interpersonales esporádicos, sino entenderse como una práctica estructurada que reproduce desigualdades y formas de dominación. Asimismo, Simón Saiz et al. (2019) y Gómez-Ortiz, Romera y Ortega-Ruiz (2017) lo abordan como un fenómeno relacional influido por el clima escolar y las dinámicas individuales, lo que exige intervenciones educativas y familiares contextualizadas. En conjunto, estas definiciones permiten comprender el bullying como una forma particular de maltrato entre pares (MEP), cuya persistencia y legitimación social demandan herramientas diagnósticas sensibles y enfoques interdisciplinarios. La presente investigación se inscribe en este marco teórico, proponiendo la exploración del bullying mediante una escala tipo Likert que permita captar sus dimensiones relacionales, emocionales y contextuales.

El fenómeno del bullying escolar involucra múltiples roles que coexisten en contextos educativos, siendo los más representativos el de víctima, agresor y observador. Comprender cómo se distribuyen estos roles en función de variables sociodemográficas como el sexo y la edad permite caracterizar con mayor precisión las dinámicas de violencia entre pares. En este estudio se analizan las puntuaciones obtenidas en cada dimensión del instrumento aplicado, con el objetivo de describir sus patrones y relaciones

en una muestra estudiantil. Como resultados esperan revelar variaciones por sexo y edad, así como probables correlaciones entre las dimensiones, y quizá la asociación entre los roles de víctima y observador. Esta aproximación descriptiva ofrece una base empírica para futuras investigaciones orientadas a la prevención y comprensión integral del bullying.

Método

La muestra incluyó 407 estudiantes del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89 (CBTIS No. 89) de Durango, México, de primero, tercero y quinto semestre, con edades entre 15 y 18 años. Se aplicó el cuestionario en formato digital (Google Formularios), y los datos fueron procesados en Excel para análisis descriptivo. Se garantizó la participación voluntaria, el anonimato y el consentimiento informado, conforme a principios éticos de respeto y confidencialidad.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, orientado a caracterizar la frecuencia del bullying en estudiantes de nivel superior. Se empleó el método de encuesta mediante aplicación autoadministrada del Cuestionario para la Exploración del Bullying (CEBU; Estrada Gómez y Jaik Dipp, 2011), instrumento estructurado en 70 ítems distribuidos en tres dimensiones: víctima (24 ítems), agresor (24 ítems) y observador (22 ítems). Las respuestas se registran en escala tipo Likert de cinco puntos (1 = nunca; 5 = siempre), se evaluó la fiabilidad interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach para cada dimensión y el instrumento total. El análisis estadístico fue realizado utilizando el lenguaje de programación Python, empleando la biblioteca *pandas* y *pingouin* para el procesamiento y modelado de datos.

Para evaluar la consistencia interna del instrumento CEBU y caracterizar los niveles de victimización, agresión y observación entre los participantes, se realizaron análisis estadísticos descriptivos y comparativos. En primer lugar, se calcularon los coeficientes alfa de Cronbach por dimensión y para el total de los 70 ítems, con el fin de verificar la fiabilidad interna del cuestionario.

Generalmente, un valor de ≥ 0.70 se considera aceptable (Figura 1). La tabla 1 muestra que todas las dimensiones del instrumento CEBU presentan coeficientes alfa de Cronbach superiores a 0.90, lo que indica una excelente fiabilidad interna tanto en cada subescala como en el total de los 70 ítems.

Posteriormente, se obtuvieron las puntuaciones promedio, desviación estándar y varianza por dimensión, lo que permitió identificar tendencias generales en las respuestas. Estas puntuaciones fueron clasificadas según el baremo propuesto por Estrada Gómez y Dipp (2011), que establece tres niveles interpretativos: baja (1.0–1.6), media (1.7–3.3) y alta (3.4–5.0).

Los análisis descriptivos realizados sobre las puntuaciones promedio por dimensión del instrumento CEBU revelan una tendencia general hacia niveles bajos de involucramiento en conductas de bullying. La dimensión de agresor presentó el promedio más bajo ($\bar{x} = 1.10$, $\sigma = 0.29$, $\sigma^2 = 0.09$), seguida por víctima ($\bar{x} = 1.29$, $\sigma = 0.37$, $\sigma^2 = 0.14$) y la visión general de la población estudiada ($\bar{x} = 1.28$, $\sigma = 0.33$, $\sigma^2 = 0.11$). La dimensión de observador mostró una media ligeramente superior ($\bar{x} = 1.46$, $\sigma = 0.55$, $\sigma^2 = 0.31$), aunque aún dentro del rango de nivel bajo. En cuanto a la clasificación de los participantes, se observó que la mayoría se ubicó en el nivel bajo en todas las dimensiones: 349 en víctima, 396 en agresor, 284 en observador y 356 en la visión general. Los niveles medio y alto fueron minoritarios, con solo 1 participante en nivel alto

en víctima y en la visión general, y apenas 2 en agresor. Estos resultados sugieren una percepción generalizada de baja exposición al bullying en la muestra evaluada, aunque la dimensión del observador refleja una mayor variabilidad, lo que podría indicar diferencias en la sensibilidad o reconocimiento de estas conductas (Tabla 2).

Finalmente, se contabilizó la frecuencia de participantes en cada nivel, lo que facilitó el análisis comparativo entre grupos sociodemográficos (sexo, edad, turno), con el objetivo de explorar patrones diferenciales en la vivencia y percepción del fenómeno.

Se compararon las medias por sexo en las tres dimensiones del instrumento. En víctima, Femenino 1.324 y Masculino 1.262; en agresor, 1.098 y 1.112; en observador, 1.503 y 1.421. La dispersión fue mayor en el grupo Femenino en todos los casos, con varianzas de 0.186, 0.139 y 0.328 frente a 0.089, 0.033 y 0.284 en Masculino. Las medianas fueron cercanas y los máximos más altos se registraron en el grupo Femenino. (Figuras 2-4). Siguiendo esta línea de estudio se analizaron las medias por turno en las tres dimensiones del instrumento. Los promedios son similares entre Matutino y Vespertino en víctima (1.302; 1.287), agresor (1.114; 1.097) y observador (1.536; 1.409). La dispersión fue mayor en Matutino en todos los casos, con varianzas de 0.187, 0.112 y 0.348, frente a 0.105, 0.069 y 0.272 en Vespertino. Las medianas fueron cercanas y los valores máximos más altos se registraron en el turno Matutino (Figura 5-7). Asimismo, la comparación por edad en las tres dimensiones del instrumento mostró medias entre 1.252 y 1.311 en víctima, entre 1 y 1.125 en agresor, y entre 1.265 y 2 en observador. Las mayores varianzas se registraron en los grupos de 15 y 16 años. Las medianas fueron cercanas entre edades y los valores máximos más altos se observaron en los grupos de 16 años. El grupo de 19 años presentó un único caso (Figura 7-9).

El análisis de correlaciones entre las dimensiones del instrumento evidenció asociaciones positivas entre los roles evaluados. La relación más alta se observó entre víctima y observador ($r = 0.61$), seguida de víctima y agresor ($r = 0.51$), y finalmente entre agresor y observador ($r = 0.35$). Estos coeficientes indican que, dentro de la muestra, las puntuaciones en una dimensión tienden a aumentar junto con las de otra, sin que ello implique causalidad. Este patrón complementa los hallazgos descriptivos previos y permite cerrar la exploración con una visión integrada de las relaciones entre roles en experiencias de bullying (Figura 11).

Discusión

Los hallazgos de este estudio evidencian que, en general, los estudiantes reportan bajos niveles de implicación en conductas de bullying, tanto en los roles de víctima como de agresor y observador. Esta tendencia coincide con lo señalado por Montañez et al. (2015), Gómez Nashiki (2013) y Ortega et al. (2001), quienes describen el bullying como un fenómeno complejo y heterogéneo, cuya manifestación depende del contexto escolar y de las dinámicas de interacción entre pares. Aunque los niveles promedio son bajos, se observa variabilidad en ciertos grupos por edad, sexo y turno, lo que sugiere que factores individuales y situacionales pueden modular la percepción y participación en estas conductas, como indican Ruíz Ramírez et al. (2020) y Garzón González et al. (2021). La relación positiva entre los roles de víctima, agresor y observador refuerza la idea de que estas experiencias están interconectadas, coincidiendo con lo reportado por Simón Saiz et al. (2019) y Aragón Borja et al. (2019), quienes destacan que la victimización y la observación de acoso a menudo se presentan en conjunto, y que el desarrollo de

competencias emocionales y apoyo social puede reducir la implicación en estas dinámicas. Este patrón sugiere que, incluso cuando la incidencia es baja, la interacción de los roles mantiene relevancia para la comprensión integral del fenómeno. Los resultados también se alinean con la literatura que subraya la importancia del fortalecimiento de habilidades socioemocionales y la educación en resolución pacífica de conflictos como estrategias preventivas efectivas (Gusqui Cayo et al., 2025; Díaz-Aguado, 2006; Gómez-Ortiz et al., 2017). Además, estudios previos han evidenciado que la ausencia de protocolos institucionales y de estrategias pedagógicas específicas puede favorecer la perpetuación del bullying, especialmente en forma de agresión verbal y exclusión social (Ruíz-Ramírez et al., 2018; Grupo SI(e)TE Educación, 2010; Castillo-Pulido, 2011). Aunque los niveles observados en esta muestra son bajos, la literatura advierte sobre la invisibilización de estas conductas y la necesidad de intervenciones integrales que incluyan formación emocional, mediación y promoción de la empatía como ejes centrales de prevención (Prieto Quezada et al., 2005; Reyes Guillén et al., 2019; Morales-Ramírez y Villalobos-Cordero, 2017). De esta manera, la evidencia sugiere que, más allá de la frecuencia, es crucial atender la calidad de las experiencias de los estudiantes y fortalecer entornos escolares seguros y respetuosos.

Conclusiones

Los hallazgos permiten identificar cómo los roles de víctima, agresor y observador se distribuyen entre los estudiantes, aportando información clave para orientar políticas y estrategias institucionales de prevención del bullying. Aunque la implicación general fue baja, las variaciones por sexo, edad y turno escolar muestran que estos factores deben considerarse al diseñar intervenciones. Fortalecer competencias socioemocionales,

promover la empatía y aplicar estrategias de resolución pacífica de conflictos puede contribuir a consolidar un entorno escolar más seguro, inclusivo y respetuoso. Desde una perspectiva científica, este estudio aporta evidencia sobre la interacción de los roles del bullying y su relación con variables sociodemográficas, ampliando la comprensión de la dinámica del acoso escolar. Socialmente, los resultados subrayan la importancia de implementar estrategias educativas que no solo reduzcan la violencia entre pares, sino que también fomenten el bienestar emocional y la cohesión dentro de la comunidad escolar, beneficiando tanto a estudiantes como a docentes y familias.

Tablas y figuras

Figura 3

Fórmula alfa de Cronbach

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right)$$

Donde:
 α =Alfa de Cronbach
 k =El número de ítems (o reactivos/preguntas) en la escala o prueba
 σ_i^2 =La varianza de cada ítem individual (i)
 $\sum_{i=1}^k \sigma_i^2$ =La suma de las varianzas de todos los ítems individuales
 σ_T^2 =La varianza de la puntuación total obtenida en la escala completa

Tabla 4

Fiabilidad interna del cuestionario y las dimensiones del instrumento CEBU

Dimensión	Nº de ítems	Alfa de Cronbach	Interpretación
Víctima	24	0.909	Excelente fiabilidad
Agresor	24	0.945	Excelente fiabilidad
Observador	22	0.943	Excelente fiabilidad
Total	70	0.958	Excelente fiabilidad

Tabla 5

Puntuaciones promedio, desviación estándar y varianza por dimensión y general

Dimensión	$\bar{x}$	σ	σ^2	Nivel bajo (1–1.6)	Nivel medio (1.7–3.3)	Nivel alto (3.4–5.0)
Víctima	1.29	0.37	0.14	349	57	1
Agresor	1.1	0.29	0.09	396	9	2
Observador	1.46	0.55	0.31	284	118	5
Total	1.28	0.33	0.11	356	50	1

Figura 4

Mediana de la puntuación en la dimensión víctima por sexo

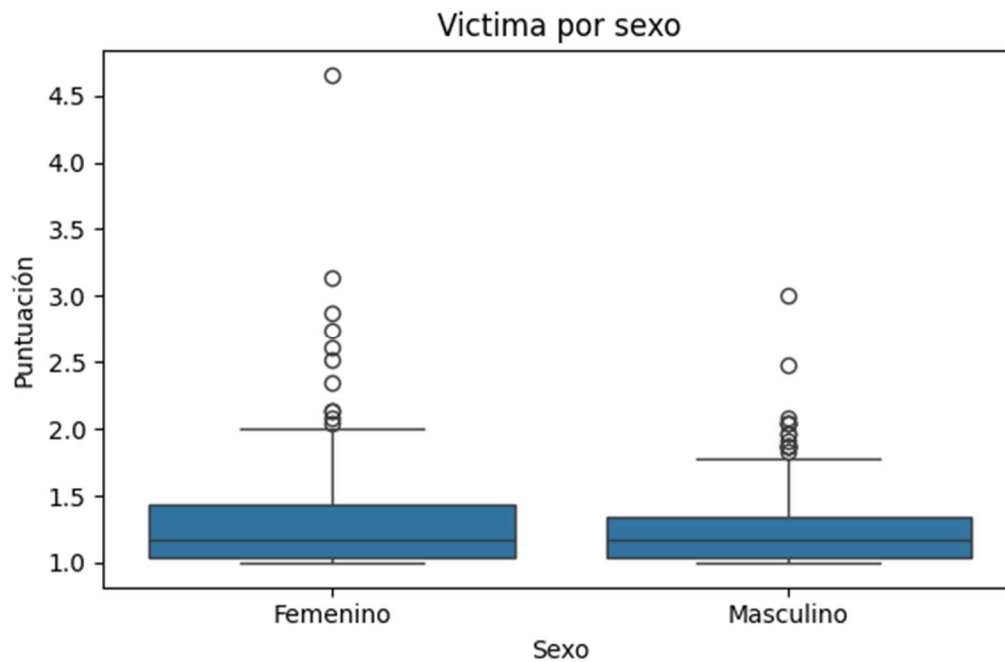


Figura 5

Mediana de la puntuación en la dimensión agresor por sexo

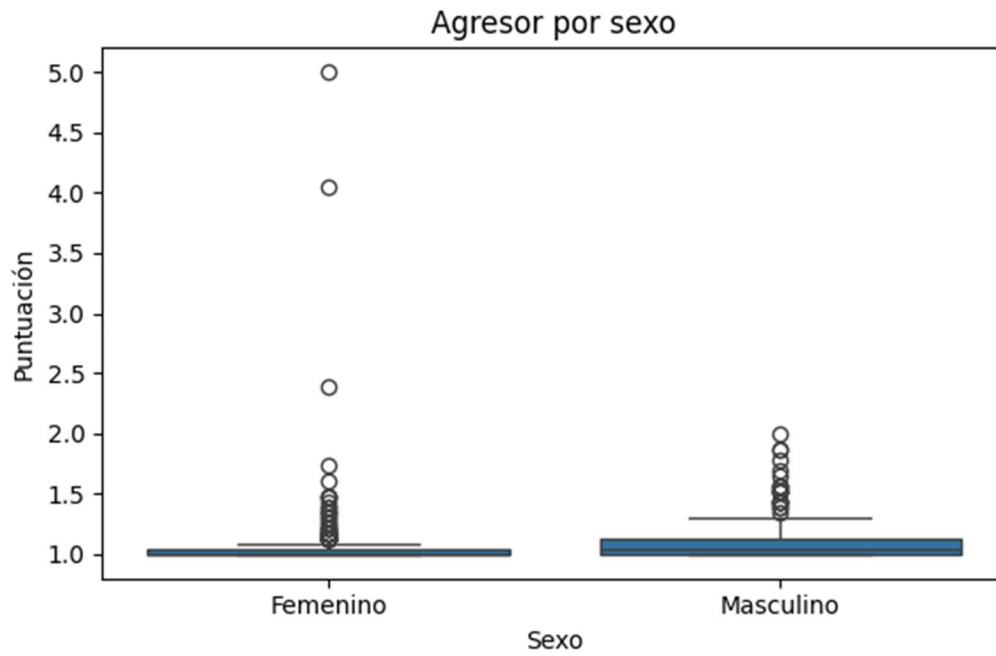


Figura 6

Mediana de la puntuación en la dimensión observador por sexo

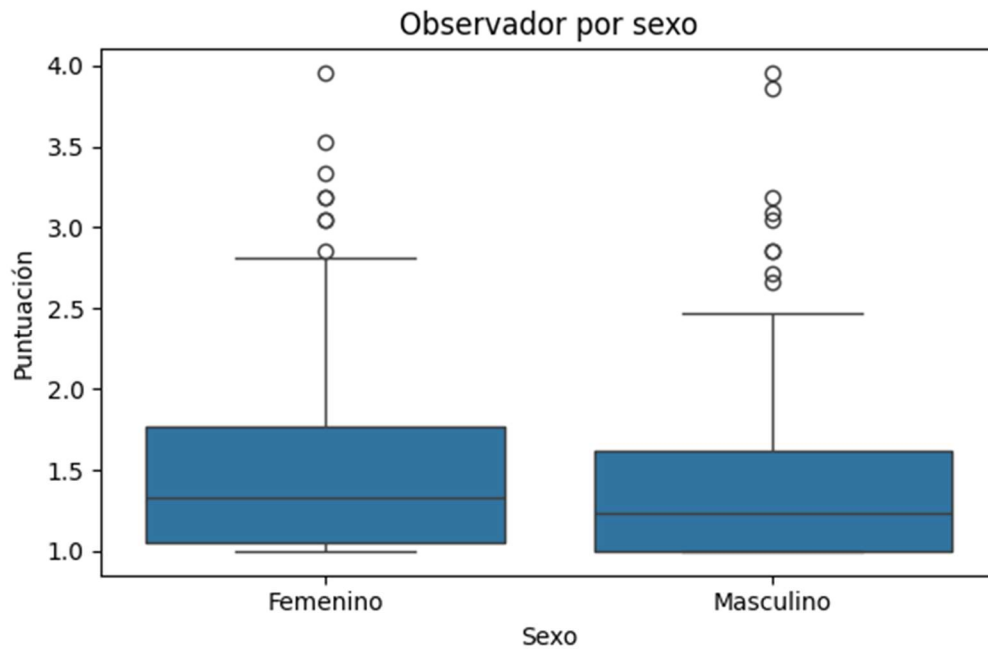


Figura 7

Mediana de la puntuación en la dimensión víctima por turno



Figura 8

Mediana de la puntuación en la dimensión agresor por turno

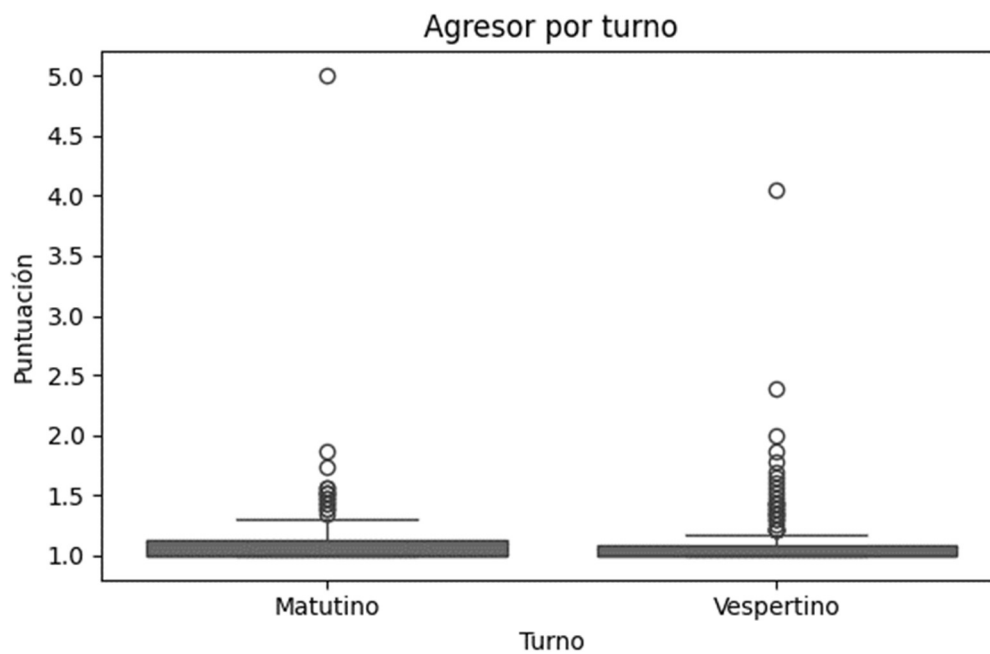


Figura 9

La mediana de la puntuación en la dimensión observador por turno

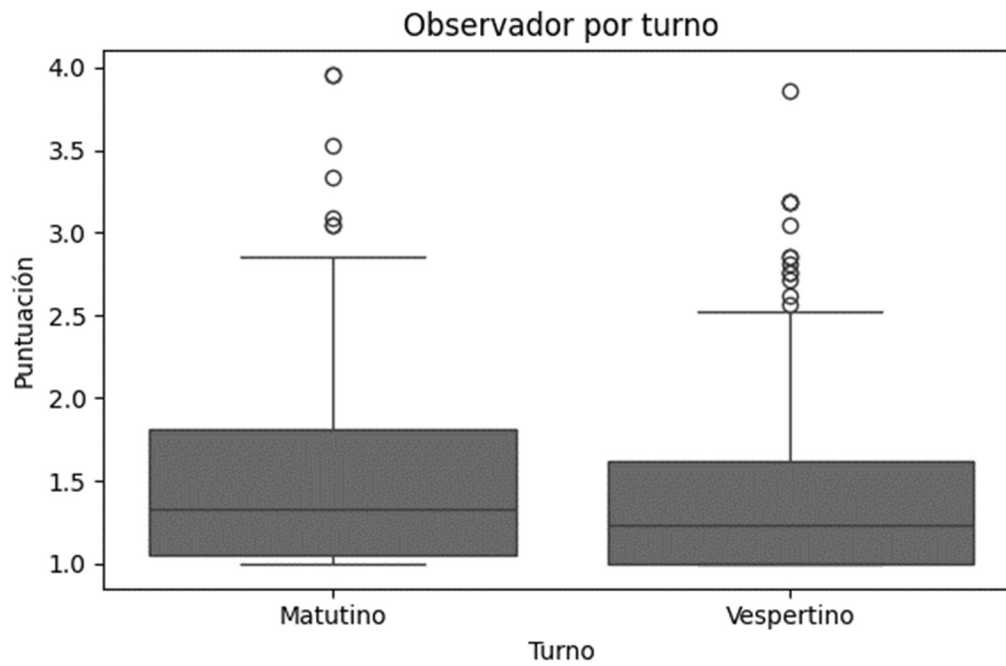


Figura 10

La mediana de la puntuación en la dimensión víctima por edad

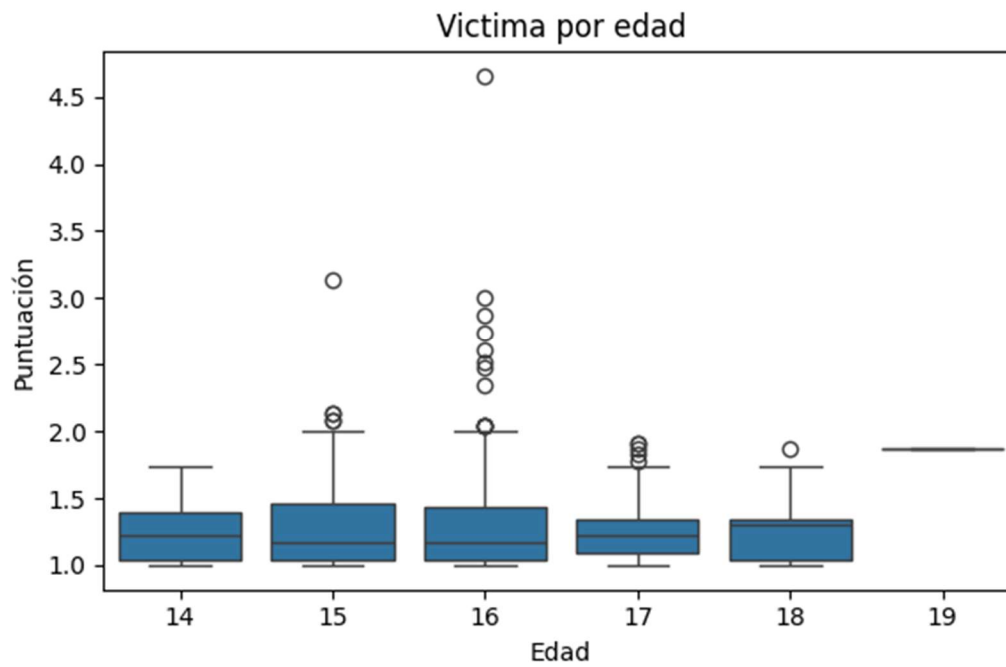


Figura 11

Mediana de la puntuación en la dimensión agresor por edad

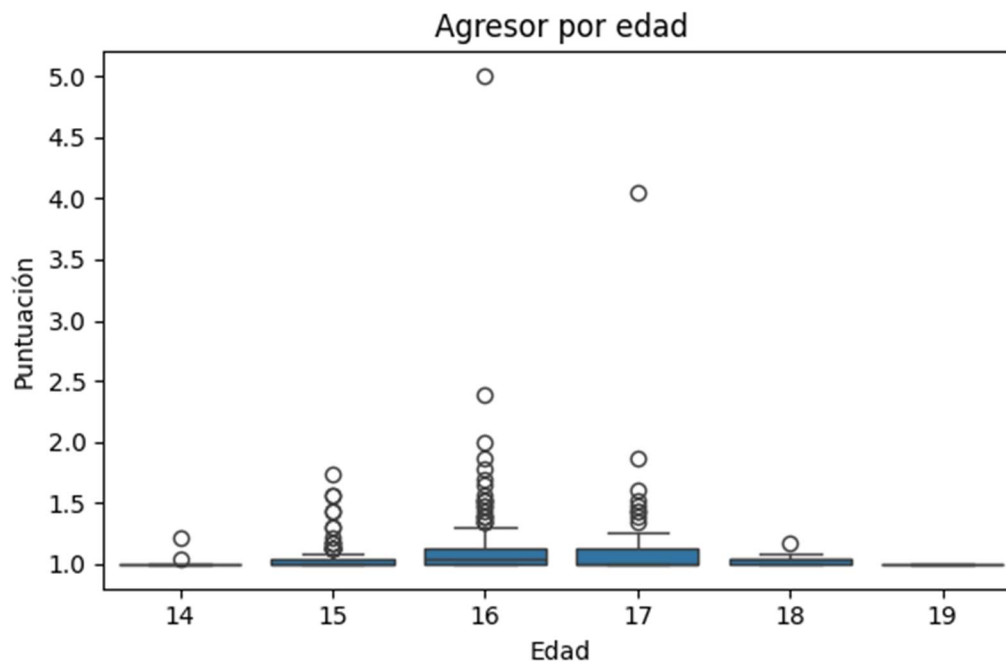


Figura 12

Mediana de la puntuación en la dimensión observador por edad

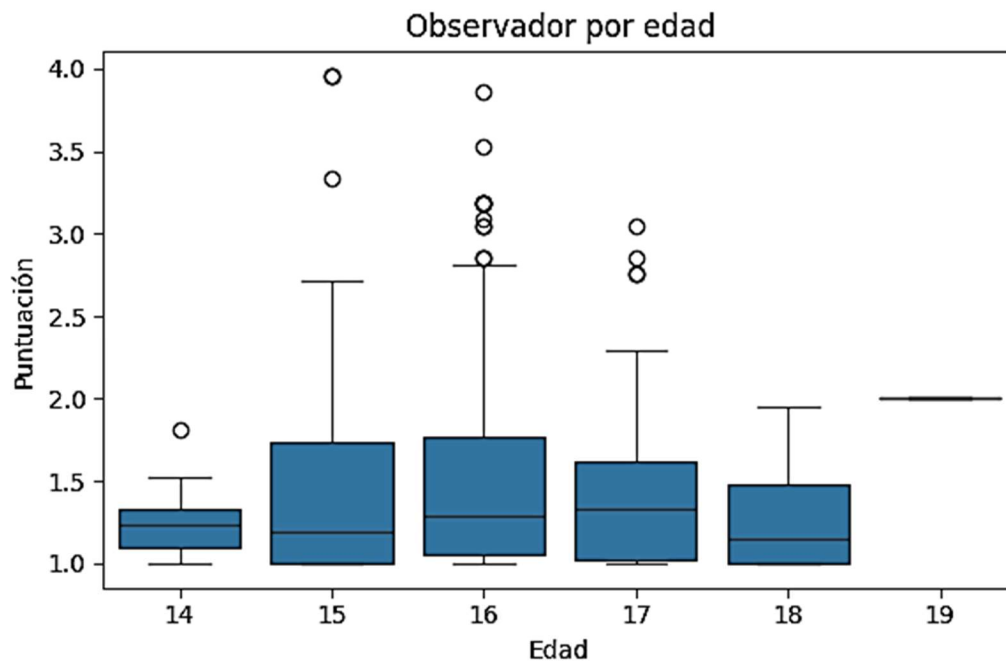
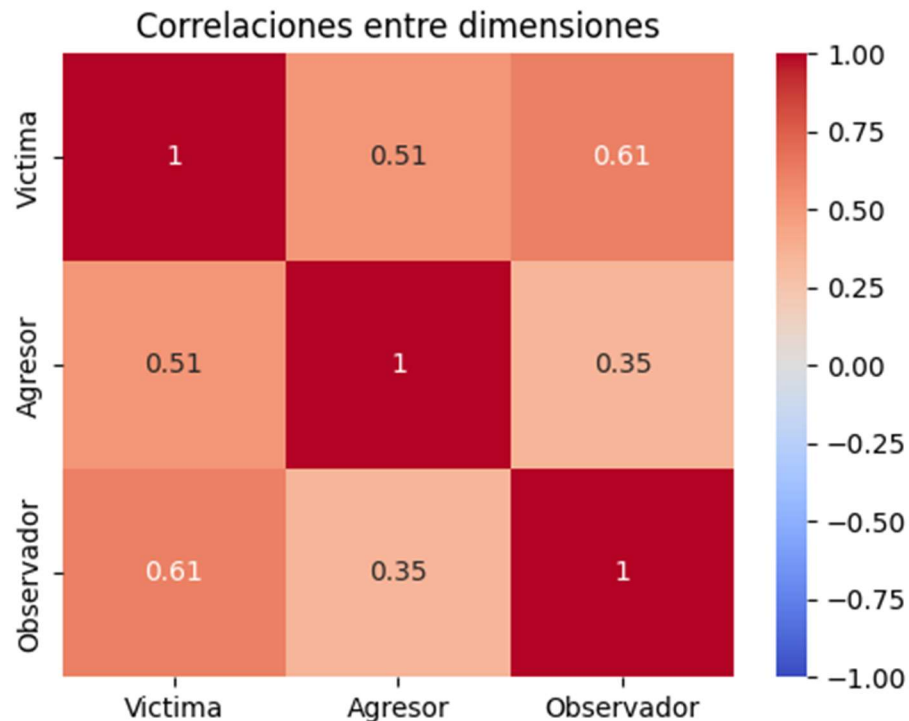


Figura 13

Relaciones lineales entre las dimensiones del instrumento



Referencias

- Aragón Borja, L. E., Chávez Becerra, M., y Méndez Lozano, S. M. (2019). Bullying y cyberbullying: su relación con habilidades sociales en estudiantes de la Ciudad de México. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 21(2), 139–164. dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7740413.
- Ayala-Carrillo, M. del R. (2015). Violencia escolar: un problema complejo. *Ra Ximhai*, 11(4), 493–509. Universidad Autónoma Indígena de México. www.redalyc.org/pdf/461/46142596036.pdf.
- Campuzano González, M. E. A., Libien Jiménez, Y., y Olmos González, E. (2019). Frecuencia de acoso escolar (bullying) en jóvenes bachilleres. *PAG: Revista de Psicología, Análisis Grupal y Psicodrama*, (33), 1–14. www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/download/837/1232.
- Castillo-Pulido, L. E. (2011). El acoso escolar. De las causas, origen y manifestaciones a la pregunta por el sentido que le otorgan los actores. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(8), 415–428. Pontificia Universidad Javeriana. www.redalyc.org/pdf/2810/281021722009.pdf.
- Crespo Díaz, Y. (2019). El acoso escolar: bullying. *Tareas*, (162), 127–140. Centro de Estudios Latinoamericanos “Justo Arosemena”. www.redalyc.org/articulo.oa?id=535059263011.
- Díaz-Aguado, M. J. (2006). Convivencia escolar y prevención de la violencia. Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE). www.researchgate.net/publication/299741297_Convivencia_escolar_y_prevencion_de_la_violencia

- Ferrel Ortega, F. R., Vélez Mendoza, J., y Ferrel Ballestas, L. F. (2014). Factores psicológicos en adolescentes escolarizados con bajo rendimiento académico: depresión y autoestima. *Encuentros*, 12(2), 35–47. Universidad Autónoma del Caribe. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-58582014000200003.
- Ferrel Ortega, F. R., Cuan Ardila, A., Londoño Celis, Z., y Ferrel Ballestas, L. (2015). Factores de riesgo y protectores del bullying escolar en estudiantes con bajo rendimiento de cinco instituciones educativas de Santa Marta, Colombia. *Psicogente*, 18(33), 188–205. [DOI.org/10.17081/psico.18.33.65](https://doi.org/10.17081/psico.18.33.65).
- García Montañez, M. V., y Ascensio Martínez, C. A. (2015). Bullying y violencia escolar: diferencias, similitudes, actores, consecuencias y origen. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 17(2), 9–38. Universidad Intercontinental. www.redalyc.org/pdf/802/80247939002.pdf
- Garzón González, D. V. (2021). Violencia escolar en estudiantes de nivel medio superior. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 8(16), 34–37. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/atotonilco/article/download/7433/8069/39484.
- Gómez-Ortiz, O., Romera, E. M., y Ortega-Ruiz, R. (2017). La competencia para gestionar las emociones y la vida social, y su relación con el fenómeno del acoso y la convivencia escolar. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 31(1), 51–64.
- Gómez Nashiki, A. (2013). Bullying: El poder de la violencia. Una perspectiva cualitativa sobre acosadores y víctimas en escuelas primarias de Colima. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(58), 839–870. www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000300008
- Grupo SI(e)TE Educación. (2010). Violencia, convivencia y educación: Claves para la intervención pedagógica en la escuela. *Revista de Investigación en Educación*, (8), 6–23. Universidad de Vigo. dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4729421.pdf.
- Gusqui Cayo, L. H., Rodríguez Vintimilla, A. C., Moncayo Ortiz, K. G., y Llerena Cruz, Á. G. (2025). Educación emocional y prevención del bullying en el contexto educativo. *Esprint Investigación*, 4(1), 1–15. dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10075953.pdf
- López Retana, A. (2022). La violencia escolar en instituciones de educación media superior en México, desde la perspectiva de las cadenas rituales de interacción. *Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar*, 2(2), 87–114. dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9279422.
- Mendoza González, B., Morales Reynoso, T., y Arriaga Gómez, Y. (2015). Variables proximales relacionados con violencia escolar y bullying en alumnado de bachillerato. *CienciaUAT*, 10(1), 45–54. revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUAT/article/view/680.
- Mendoza-González, B., Cervantes-Herrera, A. del R., Pedroza-Cabrera, F. J., y Aguilera-Rubalcava, S. J. (2015). Estructura factorial y consistencia interna del “Cuestionario para medir bullying y violencia escolar”. *CienciaUAT*, 10(1), 6–16. www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582015000200006.
- Morales-Ramírez, M. E., y Villalobos-Cordero, M. (2017). El impacto del bullying en el desarrollo integral y aprendizaje desde la perspectiva de los niños y niñas en edad preescolar y escolar. *Revista*

Electrónica Educare, 21(3), 25–44. Universidad Nacional, Costa Rica.
www.redalyc.org/journal/1941/194154512001/html/.

- Olweus, D. (1993). *Bullying at school: What we know and what we can do*. Blackwell Publishing.
- Ortega, R. (2000). Violencia escolar: Conceptos y tipos. En R. Ortega (Ed.), *Violencia escolar: Conceptos, tipos e intervención* (pp. 15–34). Editorial Ariel.
- Prieto Quezada, M. T., Carrillo Navarro, J. C., y Jiménez Mora, J. (2005). La violencia escolar. Un estudio en el nivel medio superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10(27), 1027–1045.
www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662005000401027.
- Prodócimo, E., Cerezo, F., y Arense, J. J. (2014). Acoso escolar: variables sociofamiliares como factores de riesgo o de protección. *Psicología Conductual*, 22(2), 345–362.
www.researchgate.net/publication/272085860_Acoso_escolar_Variables_sociofamiliares_como_factores_de_riesgo_o_de_proteccion.
- Reyes Chablé, A., Hernández Castillo, M. G., Suárez Pérez, S., Díaz Hidalgo, M., y Castañeda Jacobo, M. I. (2023). Violencia en centros de educación media superior: prácticas prosociales como mecanismo de solución. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 1–15.
[DOI.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5974](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5974).
- Reyes Guillén, F. I., Nájera Ortiz, L. E., y Palacios Gámaz, A. B. (2019). Bullying en jóvenes estudiantes: percepciones, conceptualización y experiencias. *Espacio I+D. Innovación más Desarrollo*, 8(20), 92–108. espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/download/186/609
- Romera Félix, E. M., Ortega-Ruiz, R., y Del Rey, R. (2016). La competencia social y emocional como factor de protección frente al acoso escolar. *Revista de Educación*, 372, 13–38.
- Ruíz Ramírez, R., Pérez Olvera, A., Zapata Martelo, E., y Martínez Corona, B. (2020). Análisis del bullying en tres escuelas del nivel medio superior. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, (31), 28–50.
cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/download/2700/4557.
- Ruíz-Ramírez, R., García-Cué, J. L., Martínez, F. R., y Martínez, A. R. (2018). La relación bullying-deserción escolar en bachilleratos rurales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(2), 37–45.
[DOI.org/10.24320/redie.2018.20.2.1527](https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.2.1527).
- Santoyo Castillo, D., y Frías, S. M. (2014). Acoso escolar en México: actores involucrados y sus características. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 44(4), 13–41. Centro de Estudios Educativos, A.C. www.cee.edu.mx/rlee/revista/r2011-2020/r_texto/t_2014_4_02.pdf.
- Simón Saiz, M. J., Fuentes Chacón, R. M., Garrido Abejar, M., Serrano Parra, M. D., Larrañaga Rubio, M. E., y Yubero Jiménez, S. (2019). Factores personales y sociales que protegen frente a la victimización por bullying. *Enfermería Global*, 18(2), 1–24.
- Vera Giraldo, C. Y., Vélez, C. M., y García García, H. I. (2017). Medición del bullying escolar: Inventario de instrumentos disponibles en idioma español. PSIENCIA. *Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 9(1), 1–16. Asociación para el Avance de la Ciencia Psicológica.
redalyc.org/articulo.oa?id=333152921004.

- Vanegas Rambal, A. J. (2024). Roles del bullying y rol predominante en estudiantes de 9° grado de la Institución Educativa Leónidas Acuña de Valledupar. Trabajo de grado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/67123/Ajvanegasr.pdf?sequence=1.
- Zapata-Rivera, I. L., y Guerrero-Zapata, Y. N. (2014). Por la ruta trazada: manifestaciones del bullying en bachillerato y superior en la Unidad Regional Centro-Norte de la UAS. Ra Ximhai, 10(5), 493–512. www.redalyc.org/pdf/461/46132134031.pdf.

Formación Integral de Estudiantes con NEE mediante la creación y consolidación de un equipo multidisciplinario en el CBTIS 130

Joel Cesar Rosales Flores

Efraín Soto Mejía

Julio Cesar Grijalva Ávila

Sandra Consuelo Martínez Estrada

María Alejandra Herrera Salas

Jesús Iram Ozeda Soto

Miguel Jaime Díaz Campillo

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.130

José Martín García López

Dania Isabel Martínez Gallegos

Colegio de Bachilleres del Estado de Durango Plantel 01 la Forestal

Resumen

Estudiar la educación media superior en México es una etapa difícil para el adolescente, quien enfrenta desafíos propios de su transición y diversas problemáticas que afectan su vida escolar.

Las instituciones de educación media superior implementan programas para evitar el abandono escolar y mejorar el rendimiento académico, pero suelen no atender las necesidades educativas específicas (NEE) que afectan el desempeño de algunos estudiantes, como dificultades cognitivas, motrices o psicosociales. Esta investigación analiza a un grupo de estudiantes con conductas antisociales (tímidas, agresivas o pasivas) y bajas calificaciones, identificados como “foco rojo” por los docentes. Resulta interesante entonces analizar los resultados que arrojan los instrumentos aplicados a alumnos y docentes, los cuales dan información valiosa, necesaria para la formación de un equipo multidisciplinario en atención a la inclusión y diversidad en el plantel y por ende, detectar problemáticas que presentan los estudiantes que no siempre son evidentes y mucho menos tratadas, lo cual ocasiona que esto se vuelva un problema evidente, no tomado en cuenta y dejado pasar.

Introducción

La educación media superior en Durango, México, enfrenta varios retos; aunque no es ni la mejor ni la peor, la deserción y la reprobación siguen siendo problemas frecuentes entre los jóvenes. Sin embargo, nunca se analiza el problema de raíz y aunque así fuera nunca se hace lo pertinente para atacar las diversas problemáticas, como lo es en este caso, las NEE que pudieran presentar los estudiantes ya sean con discapacidad o sin ella. Se formó un equipo multidisciplinario para atender a estudiantes con y sin discapacidad, basado en una investigación que analiza sus actitudes y aptitudes académicas y sociales, buscando prevenir la deserción al identificar y trabajar las causas subyacentes.

Pregunta de investigación

¿Cómo detectar, ayudar y dar seguimiento a estudiantes que presentan necesidades educativas especiales en el plantel CBTIS 130 para su formación integral, con la ayuda de equipos multidisciplinarios que se pretende sean creados en la institución para tal fin?

Objetivo general

Detectar y atender de una manera integral a estudiantes que presenten alguna NEE evidente o no evidente, mediante un modelo de atención especializado a nivel bachillerato en el CBTIS 130 de la ciudad de Durango, Dgo.

Objetivos específicos

- a) Detectar estudiantes que presenten una discapacidad o NEE.
- b) Integrar a estudiantes con alguna NEE en la institución.
- c) Generar un plan de trabajo adecuado para la correcta inclusión de los estudiantes con o sin discapacidad.
- d) Conformar un equipo multidisciplinario que atienda las problemáticas que se puedan suscitar al momento de atender a personas con discapacidad o sin ella.

Paradigma de investigación

Al momento de ser una investigación cualitativa, es de corte exploratorio. Bajo la lógica del paradigma interpretativo.

Método

Se trata de un diseño no etnográfico con el que se pretende estudiar interacciones y comunidades mediante participación y observación directa. Se recolectó información de docentes a través de Google Forms.

El presente estudio se enmarca en un nivel de investigación exploratorio, al abordar un objeto poco conocido o insuficientemente analizado. Su propósito es generar una aproximación inicial al fenómeno, permitiendo identificar y delimitar problemáticas no previamente formuladas, como la inclusión integral de jóvenes en la educación media superior.

Sujetos

Docentes, personal de orientación, apoyo y administrativo son representantes de sujetos de investigación que forman un equipo multidisciplinario para apoyar a estudiantes con o sin discapacidad. También, los alumnos con NEE también son sujetos de estudio, pues los resultados benefician tanto a ellos como a la institución.

La muestra incluye a 87 docentes, quienes deben reflejar en el instrumento cómo interactúan con estudiantes que requieren atención especial, ya sea por alguna discapacidad (visible o no), dificultades de aprendizaje o alto rendimiento académico o extracurricular. Además, se aplicarán 30 cuestionarios a estudiantes previamente identificados por los docentes con posibles necesidades educativas.

Instrumentos

Al hacer entrevistas (estructuradas o no), se transcriben y analizan para reflexionar sobre hechos escolares que la observación no permite evaluar por sí sola. El instrumento

de Mena y García (2017) evalúa la atención a la diversidad mediante estrategias, medidas y percepciones docentes sobre inclusión. El cuestionario aplicado en el CBTIS 130 recopila datos generales para identificar perfiles adecuados para atender a estudiantes con NEE.

ACADÉMICAS	NIVEL				
	1	2	3	4	5
1. Durante mi carrera recibí formación inicial sobre atención a la diversidad.					
2. He recibido formación continua sobre atención a la diversidad.					
3. Conozco libros, manuales y documentos con orientaciones actuales sobre atención a la diversidad.					
4. Conozco la normativa internacional sobre atención a la diversidad.					
5. Gestiono mi formación según necesidades y debilidades de mi práctica docente.					

Cuestionario para la evaluación de competencias del profesorado en atención a la diversidad.

DIDÁCTICAS	NIVEL				
	1	2	3	4	5
6. Puedo adaptar el servicio según las necesidades específicas de cada alumno/a.					
7. Sé programar el aula según ritmos, capacidades e intereses de mis alumnos/as.					
8. Puedo adaptar los contenidos curriculares para atender a la diversidad del alumnado.					
9. Adapto la cantidad de contenido según las necesidades de alumnos con atención especial.					
10. Soy capaz de adaptar los objetivos a las diferencias presentes en el alumnado.					
11. Adapto mis actividades según las características de mis alumnos cada año.					
12. Adapto mis actividades a los distintos estilos de aprendizaje de mis alumnos.					

13. Proporciono actividades de libre elección de acuerdo con los intereses de todo el alumnado.					
14. Soy capaz de utilizar recursos diversos para atender a los discentes que necesitan una atención especial.					
15. Soy capaz de motivar al alumnado para la búsqueda activa de información como fuente de aprendizaje.					
16. Utilizo un vocabulario adecuado para dar instrucciones y compruebo que el niño o niña las ha comprendido.					
17. Diseño metodologías personalizadas que fomentan una educación inclusiva y respetuosa de la diversidad.					
18. Soy capaz de propiciar una clase activa y participativa para todos mis alumnos/as.					
19. Promuevo el aprendizaje colaborativo agrupando a quien necesita apoyo con un compañero que lo ayude a concentrarse y trabajar.					
20. Planifico clases con metas adecuadas al nivel de los estudiantes, considerando sus aprendizajes previos.					
21. Ajusto la planificación a los contextos, estilos, ritmos y necesidades de los alumnos/as.					
22. Priorizo aprendizajes prácticos y útiles, especialmente para alumnos con necesidades especiales.					

Cuestionario para la evaluación de competencias del profesorado en atención a la diversidad.

ORGANIZATIVAS	NIVEL				
	1	2	3	4	5
23. Puedo organizar el espacio en el aula, favoreciendo la atención a la diversidad del alumnado.					
24. Sé agrupar a alumnos con necesidades especiales y fomentar su participación.					
25. Superviso los recursos didácticos para asegurar su uso flexible y adaptado a las necesidades de los estudiantes.					
26. Unifico estrategias educativas con todos los demás profesionales que inciden en el grupo-clase.					
27. Unifico estrategias educativas con todos los demás profesionales que inciden en el grupo.					
28. Utilizo los tiempos, de forma flexible, en función de la actividad propuesta y las necesidades del alumnado.					
29. Utilizo modalidades flexibles de agrupación cuando trabajo con alumnos que requieren algún tipo de atención especial.					
30. Planifico para hacer un uso efectivo del tiempo con el fin de maximizar el aprendizaje					
31. Utilizo otros espacios distintos al aula para realizar las actividades.					
32. Utilizo otros espacios distintos al aula para realizar las actividades.					

Cuestionario para la evaluación de competencias del profesorado en atención a la diversidad.

COMUNICATIVAS	NIVEL				
	1	2	3	4	5
33. Me comunico con mis alumnos/as usando diversos códigos para atender sus necesidades.					
34. Permito que todos mis alumnos se expresen libremente sus ideas y emociones y los escucho.					
35. . Planifico actividades para que los niños conozcan las características de los textos.					
36. Informo a familias, apoderados y docentes sobre el proceso y resultados educativos de los alumnos.					
37. Estoy abierto a colaborar con el profesorado para aplicar ideas, actividades y acuerdos.					
38. Soy capaz de trabajar de manera colaborativa con todos los profesionales de la escuela.					
39. Facilito que mis estudiantes se expresen a través de diversas formas y medios de expresión.					

Cuestionario para la evaluación de competencias del profesorado en atención a la diversidad.

INTEGRADORAS	NIVEL				
	1	2	3	4	5
40. Integro alumnos/as con diferentes niveles y capacidades en distintos grupos.					
41. Soy capaz de atender racionalmente la diversidad áulica, poniendo en práctica el principio de la equidad.					
42. Aprovecho los conocimientos previos de los estudiantes para diseñar situaciones de aprendizaje relacionadas con los temas del aula.					
43. Desarrollo prácticas inclusivas para que todos los alumnos tengan iguales oportunidades de aprendizaje.					
44. Transmito a mis alumnos /as la idea de que la convivencia hay que entenderla como una tarea de todos.					
45. Facilito a mis alumnos/as el aprendizaje para la resolución dialogada de conflictos					
46. Refuerzo y atiendo a los alumnos/as con algún tipo de dificultad, así como a los alumnos brillantes.					
47. Utilizo nuevas tecnologías para favorecer la inclusión de los alumnos/as que necesitan una atención especial					
48. Ofrezco apoyo psicopedagógico a los estudiantes que lo necesitan.					
49. Implico a las familias de todos mis alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje.					

Cuestionario para la evaluación de competencias del profesorado en atención a la diversidad.

EVALUADORAS	NIVEL				
	1	2	3	4	5
50. Soy capaz de diferenciar cuándo un alumno/a tiene que ser diagnosticado por el orientador del centro.					
51. Soy capaz de hacer una evaluación individualizada en función del alumnado que tengo.					
52. Manejo modelos evaluativos flexibles y diversificados para evaluar el aprendizaje del alumnado					
53. Recojo información de forma periódica para evaluar los procesos de aprendizaje de todos mis alumnos.					
54. Proporciono retroalimentación a los estudiantes para que aprendan de la propia evaluación.					
55. Utilizo instrumentos variados de evaluación, según la actividad y la competencia a evaluar.					
56. Utilizo instrumentos variados de evaluación, según la actividad y la competencia a evaluar.					
57. Realizo una evaluación de todos los alumnos/as al final del proceso educativo.					
58. Priorizo aprendizajes prácticos y funcionales para todos los alumnos, especialmente los con NEE.					

Instrumento para estudiantes.

Ámbito cognoscitivo	Sí	No
1. Se distrae fácilmente, y pierde el interés y la atención en clases.		
2. Se fatiga con rapidez y no mantiene su atención por un periodo prolongado.		
3. Realiza con lentitud sus trabajos escolares.		
4. Muchas veces no puede realizar la actividad solo; necesita de asesoría directa.		
4. Muchas veces no puede realizar la actividad solo; necesita de asesoría directa.		
5. Necesita que le repitan una instrucción varias veces para poder comprenderla.		
6. Deja incompletos sus trabajos escolares.		
7. Requiere apoyo para iniciar, desarrollar o terminar sus trabajos escolares.		
7. Requiere apoyo para iniciar, desarrollar o terminar sus trabajos escolares.		
9. Enfrenta dificultades para distinguir formas y discriminar detalles de una imagen a una distancia corta.		
10. Presenta dificultades significativas en la escritura.		
11. Manifiesta dificultades significativas en la lectura.		
12. Muestra dificultades significativas en la comprensión de textos		
13. Refleja dificultades significativas en la comprensión de problemas matemáticos		
14. Experimenta dificultades para acceder a nuevos contenidos.		
15. Presenta alguna alteración física que lo limita a comunicarse.		
16. Maneja un escaso vocabulario: sólo dice algunas palabras.		
17. Tartamudea.		
18. Tiene dificultades para pronunciar correctamente algunos fonemas.		

Ámbito psicomotor	Sí	No
1. Tiene una deficiencia física notable que lo limita para comunicarse y adoptar una postura acorde para el aprendizaje; su cuerpo luce muy rígido o suelto.		
2. Se desplaza con torpeza; camina tropezándose.		
3. Camina y corre con dificultad.		
4. Presenta dificultades para efectuar las actividades físicas.		
5. Utiliza algún tipo de aparato físico para caminar.		
6. Enfrenta dificultad para tomar de manera adecuada el lápiz, los colores, un vaso, un cuaderno, etcétera.		
7. Le resulta difícil realizar las siguientes actividades: amarrarse las agujetas y abrocharse un botón.		
8. Presenta dificultades para los trabajos manuales.		

Ámbito psicosocial	Sí	No
1. Con frecuencia cambia de estado de ánimo durante un mismo día: de estar muy contento a muy enojado o triste.		
2. Se enoja con facilidad; incluso puede llegar hasta los golpes.		
3. Le cuesta trabajo adaptarse a cualquier situación de convivencia.		
4. Se relaciona muy poco o nada con sus compañeros.		
5. No respeta reglas.		
6. Es reservado al manifestar sus sentimientos, y muy poco expresivo.		
7. Con frecuencia actúa sin pensar, de forma impulsiva.		
8. Se involucra en actividades peligrosas sin medir las consecuencias.		
9. Muestra comportamientos agresivos.		
10. La mayor parte del tiempo se le ve desmotivado para realizar cualquier actividad.		

Discusión

El análisis de resultados se basa en las respuestas de los docentes sobre sus competencias en atención a la diversidad. Durante la elaboración del cuestionario surgieron discusiones sobre la falta de interés en formación y ajustes curriculares, lo que dificulta mejorar la atención a estudiantes con necesidades especiales, tema que se abordará más adelante.

En esta investigación, se administró una lista de cotejo a los estudiantes, basado en las observaciones de los docentes durante la ejecución de sus planeaciones didácticas. Este instrumento evaluará aspectos de los ámbitos cognoscitivo, psicosocial y psicomotor dentro del aula.

Competencias académicas

El 42.5% de los docentes carece de formación especializada en educación especial y ha recibido poca o ninguna capacitación continua en este tema. Además, desconocen bibliografía o manuales sobre atención a la diversidad, pero muestran interés en recibir formación y actualización para mejorar la atención en las escuelas.

Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo	Promedio
P1	1 (1.1%)	3 (3.4%)	8 (9.2%)	35 (40.2%)	40 (46.0%)	4.26
P2	2 (2.3%)	5 (5.7%)	10 (11.5%)	38 (43.7%)	32 (36.8%)	4.07
P3	3 (3.4%)	6 (6.9%)	12 (13.8%)	37 (42.5%)	29 (33.3%)	3.96
P4	4 (4.6%)	7 (8.0%)	18 (20.7%)	36 (41.4%)	22 (25.3%)	3.75
P5	2 (2.3%)	4 (4.6%)	13 (14.9%)	39 (44.8%)	29 (33.3%)	4.02

Competencias didácticas

En resumen, aunque hay intención de ofrecer una educación integral, las limitaciones de tiempo y carga laboral impiden adaptar el currículo y la enseñanza a los estilos de aprendizaje individuales, aplicando en cambio una misma secuencia didáctica para todos, sin atención especial a alumnos rezagados.

Con un 44.9% de acuerdo, no todo es negativo; se sugiere regular la carga de trabajo para alumnos con necesidades adicionales, usando actividades libres y colaborativas que fomenten aprendizajes prácticos y funcionales, adaptando la atención a cada estudiante.

Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo	Promedio
P1	2 (2.3%)	5 (5.7%)	10 (11.5%)	38 (43.7%)	32 (36.8%)	4.07
P2	3 (3.4%)	6 (6.9%)	12 (13.8%)	37 (42.5%)	29 (33.3%)	3.95
P3	1 (1.1%)	4 (4.6%)	15 (17.2%)	39 (44.8%)	28 (32.2%)	4.02
P4	2 (2.3%)	5 (5.7%)	11 (12.6%)	36 (41.4%)	33 (37.9%)	4.07
P5	0 (0.0%)	7 (8.0%)	13 (14.9%)	40 (46.0%)	27 (31.0%)	4.00
P6	2 (2.3%)	6 (6.9%)	9 (10.3%)	42 (48.3%)	28 (32.2%)	4.01
P7	1 (1.1%)	5 (5.7%)	12 (13.8%)	38 (43.7%)	31 (35.6%)	4.07
P8	2 (2.3%)	3 (3.4%)	14 (16.1%)	40 (46.0%)	28 (32.2%)	4.02
P9	1 (1.1%)	6 (6.9%)	11 (12.6%)	39 (44.8%)	30 (34.5%)	4.04
P10	2 (2.3%)	4 (4.6%)	13 (14.9%)	37 (42.5%)	31 (35.6%)	4.05
P11	1 (1.1%)	5 (5.7%)	14 (16.1%)	39 (44.8%)	28 (32.2%)	4.01
P12	3 (3.4%)	6 (6.9%)	12 (13.8%)	38 (43.7%)	28 (32.2%)	3.96
P13	2 (2.3%)	4 (4.6%)	13 (14.9%)	40 (46.0%)	28 (32.2%)	4.01

P14	0 (0.0%)	5 (5.7%)	10 (11.5%)	41 (47.1%)	31 (35.6%)	4.13
P15	2 (2.3%)	4 (4.6%)	12 (13.8%)	40 (46.0%)	29 (33.3%)	4.03
P16	1 (1.1%)	3 (3.4%)	13 (14.9%)	38 (43.7%)	32 (36.8%)	4.12
P17	1 (1.1%)	5 (5.7%)	11 (12.6%)	42 (48.3%)	28 (32.2%)	4.04

Competencias organizativas

Se señala nuevamente que el exceso de estudiantes por grupo dificulta la organización del aula, aunque en clases prácticas con talleres de especialización sí se logra. Por eso, se busca unificar estrategias educativas con agrupaciones flexibles, enfocándose especialmente en estudiantes que requieren atención especial.

Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo	Promedio
P1	2 (2.3%)	6 (6.9%)	18 (20.7%)	36 (41.4%)	25 (28.7%)	3.87
P2	1 (1.1%)	4 (4.6%)	22 (25.3%)	38 (43.7%)	22 (25.3%)	3.87
P3	3 (3.4%)	10 (11.5%)	24 (27.6%)	30 (34.5%)	20 (23.0%)	3.62
P4	0 (0.0%)	5 (5.7%)	16 (18.4%)	39 (44.8%)	27 (31.0%)	4.01
P5	1 (1.1%)	7 (8.0%)	20 (23.0%)	35 (40.2%)	24 (27.6%)	3.85
P6	4 (4.6%)	9 (10.3%)	21 (24.1%)	32 (36.8%)	21 (24.1%)	3.65
P7	2 (2.3%)	5 (5.7%)	19 (21.8%)	40 (46.0%)	21 (24.1%)	3.85
P8	0 (0.0%)	3 (3.4%)	17 (19.5%)	41 (47.1%)	26 (29.9%)	4.04
P9	1 (1.1%)	8 (9.2%)	23 (26.4%)	34 (39.1%)	21 (24.1%)	3.76
P10	2 (2.3%)	6 (6.9%)	18 (20.7%)	37 (42.5%)	24 (27.6%)	3.86

Competencias comunicativas

Los alumnos pueden expresar libremente sus ideas y emociones gracias a actividades socioemocionales institucionales, más impulsadas por la estructura del plantel que por iniciativa docente, fomentando un trabajo colaborativo y diálogo flexible.

Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo	Promedio
P1	2 (2.3%)	5 (5.7%)	10 (11.5%)	40 (46.0%)	30 (34.5%)	4.05
P2	1 (1.1%)	4 (4.6%)	8 (9.2%)	45 (51.7%)	29 (33.3%)	4.10
P3	0 (0.0%)	3 (3.4%)	12 (13.8%)	50 (57.5%)	22 (25.3%)	4.05
P4	3 (3.4%)	6 (6.9%)	15 (17.2%)	38 (43.7%)	25 (28.7%)	3.87
P5	5 (5.7%)	10 (11.5%)	20 (23.0%)	35 (40.2%)	17 (19.5%)	3.57
P6	2 (2.3%)	7 (8.0%)	13 (14.9%)	42 (48.3%)	23 (26.4%)	3.89
P7	1 (1.1%)	3 (3.4%)	9 (10.3%)	44 (50.6%)	30 (34.5%)	4.14

Competencias integradoras

La integración se logra principalmente mediante el trabajo colaborativo en grupos diversos, lo que enriquece el aprendizaje y fomenta un ambiente inclusivo y equitativo. Se brinda apoyo psicopedagógico a quienes lo necesitan, aunque la participación familiar en dificultades escolares es limitada debido a la carga laboral y falta de tiempo.

Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo	Promedio
P1	2 (2.3%)	5 (5.7%)	15 (17.2%)	40 (46.0%)	25 (28.7%)	3.93
P2	1 (1.1%)	3 (3.4%)	18 (20.7%)	38 (43.7%)	27 (31.0%)	3.99
P3	3 (3.4%)	7 (8.0%)	20 (23.0%)	35 (40.2%)	22 (25.3%)	3.76
P4	0 (0.0%)	4 (4.6%)	14 (16.1%)	42 (48.3%)	27 (31.0%)	4.06
P5	2 (2.3%)	6 (6.9%)	17 (19.5%)	39 (44.8%)	23 (26.4%)	3.86
P6	1 (1.1%)	5 (5.7%)	16 (18.4%)	41 (47.1%)	24 (27.6%)	3.95
P7	2 (2.3%)	8 (9.2%)	19 (21.8%)	36 (41.4%)	22 (25.3%)	3.78
P8	3 (3.4%)	4 (4.6%)	12 (13.8%)	45 (51.7%)	23 (26.4%)	3.93
P9	0 (0.0%)	3 (3.4%)	13 (14.9%)	44 (50.6%)	27 (31.0%)	4.10
P10	1 (1.1%)	6 (6.9%)	18 (20.7%)	38 (43.7%)	24 (27.6%)	3.89

Competencias evaluadoras

En el CBTIS 130 hay apatía por falta de tiempo y apoyo administrativo para canalizar a los estudiantes a orientación; además, el profesorado tiene buenas competencias para la atención a la diversidad, pero carece de formación especializada para atender adecuadamente a alumnos con discapacidad.

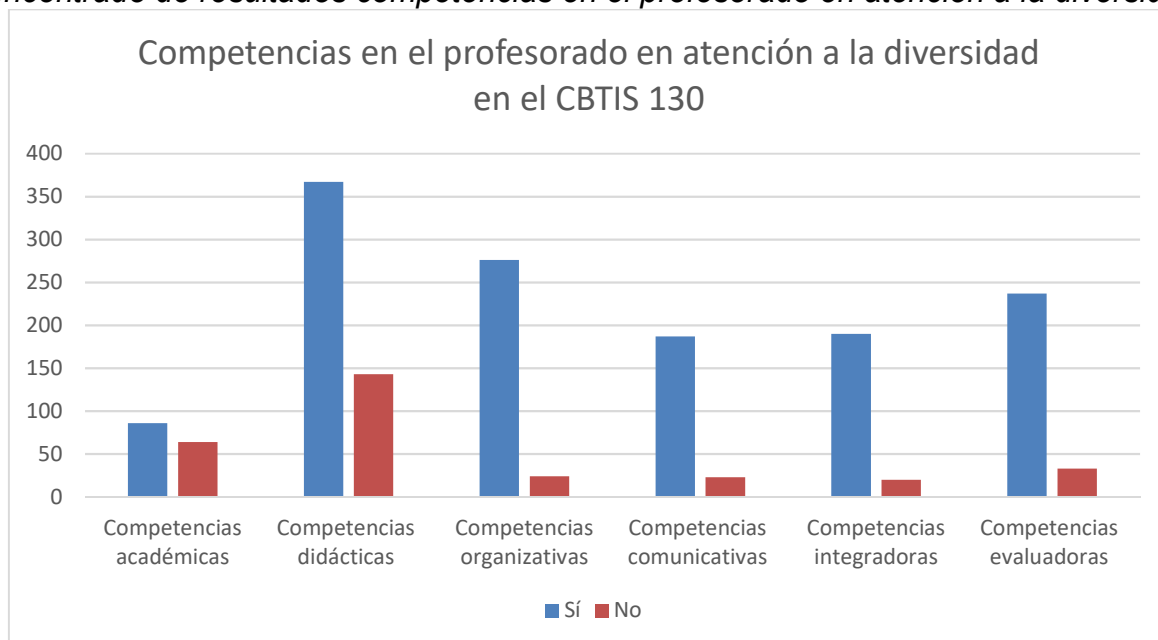
Pregunta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo	Promedio
P1	3 (3.4%)	6 (6.9%)	14 (16.1%)	38 (43.7%)	26 (29.9%)	3.9
P2	2 (2.3%)	5 (5.7%)	18 (20.7%)	40 (46.0%)	22 (25.3%)	3.9
P3	5 (5.7%)	9 (10.3%)	17 (19.5%)	36 (41.4%)	20 (23.0%)	3.7
P4	4 (4.6%)	10 (11.5%)	19 (21.8%)	34 (39.1%)	20 (23.0%)	3.7
P5	1 (1.1%)	3 (3.4%)	12 (13.8%)	45 (51.7%)	26 (29.9%)	4.1
P6	3 (3.4%)	7 (8.0%)	20 (23.0%)	38 (43.7%)	19 (21.8%)	3.7
P7	2 (2.3%)	6 (6.9%)	15 (17.2%)	42 (48.3%)	22 (25.3%)	3.9
P8	3 (3.4%)	8 (9.2%)	13 (14.9%)	40 (46.0%)	23 (26.4%)	3.8

Resultados de aplicación del instrumento de competencias en el profesorado en atención a la diversidad y observación a estudiantes

En resumen, se evidencia una tendencia positiva, reflejo del compromiso de los docentes por brindar una educación de calidad, pese a limitaciones como falta de tiempo, incentivos o reconocimiento. El gráfico 1 muestra la frecuencia en las respuestas “sí” o “no” a las preguntas por rubro del instrumento.

Gráfico 1.

Concentrado de resultados competencias en el profesorado en atención a la diversidad



Observación de estudiantes en el ámbito cognoscitivo

Aunque en las escuelas se observan áreas de oportunidad en habilidades socioemocionales como tutorías y orientación, no siempre se abordan hábitos de estudio, lectoescritura, discalculia o miedos hacia ciertas materias. De 18 preguntas sobre rendimiento, 12 reflejan bajo rendimiento por distracción, apatía o lentitud, mientras que solo 2 de 30 alumnos presentan necesidades educativas especiales evidentes, como problemas de habla o dificultades que requieren medicación.

Observación de estudiantes en el ámbito psicomotor

En este ámbito se evaluaron 8 características motoras, de las cuales solo 3 podrían pasar desapercibidas. De 30 alumnos observados, se obtuvieron 43 respuestas afirmativas y 197 negativas, lo que indica que no hay evidencia clara de problemas psicomotores en el grupo.

Observación de estudiantes en el ámbito psicosocial

En este apartado se evaluaron 10 características socioemocionales de los estudiantes, observándose que, en general, son callados, reservados, con dificultad para expresar emociones y relacionarse con otros. No presentan conductas agresivas, pero muestran problemas de adaptación social. De las respuestas obtenidas, 141 fueron afirmativas y 159 negativas.

Conclusiones

La mayoría de los docentes del CBTIS 130 en Durango cuentan con las competencias necesarias para ofrecer una educación de calidad, pese a la falta de formación y actualización en inclusión y atención a la diversidad, mostrando una fuerte disposición para mejorar continuamente.

El objetivo general se logró al identificar estudiantes con NEE y conformar un equipo multidisciplinario, lo que permitirá cumplir los objetivos específicos de detectar y atender sus necesidades para garantizar una educación integral.

Las observaciones coinciden en que falta capacitación y seguimiento para atender adecuadamente a alumnos con discapacidad o NEE, así como tiempo para brindarles

apoyo especial y adaptar el currículo, lo que ayudaría a mejorar su comprensión y reducir reprobación y deserción.

Este plantel cuenta con unos 2900 alumnos en ambos turnos, con grupos de 46 a 65 estudiantes. Los docentes desean apoyar más a quienes tienen bajo desempeño, pero diversas causas visibles les dificultan hacerlo.

De un total de 87 docentes encuestados, la mayoría de ellos solo puso respuestas negativas por unanimidad en la formación docente en inclusión, ya que carecen de ella, y no existen los cursos y talleres suficientes para ofrecer una atención integral a todos los estudiantes que lo requieran de manera directa.

Referencias

- Andrade, P. (2010). Alumnos con discapacidad visual. Necesidades y respuesta educativa. En <http://201.225.245.162/menu2/crelb/servlb/2.pdf>
- Aragall, F. (2010) Guía de Accesibilidad en Centros Educativos. Madrid: Ediciones Cinca, S. A. <http://www.mecd.gob.es/dms-static/6cf8d7ac-606a-4362-92ef-84d31ded7a1e/2010-accesibilidad-centros-educativos-mayo-pdf.pdf>
- Azar, E. (2012). Reflexiones sobre el campo psicopedagógico. La psicopedagogía escolar. Diálogos pedagógicos, 10(20), 74-98.
- Barraga, N. (1986). Textos reunidos de la Dra. Barraga, ONCE; (segunda edición revisada y ampliada, 1997).
- Booth, T. y Ainscow, M. (2002). Index for Inclusion: developing learning and participation in schools. London CSIE. <http://www.eenet.org.uk/resources/docs/Index%20English.pdf>
- Colmenero, M. (2006). Análisis de las percepciones del profesorado de Educación Secundaria sobre los procesos de atención a la diversidad. Su incidencia en la formación. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 10 (2), 1-15.
- Gobierno de Jalisco. (2011). Manual de organización. Nivel de educación especial. <https://acortar.link/A8Vudi> (Págs. 10-30).

- Granados, A. (2011). Abordaje de las necesidades educativas especiales en el aula de preescolar 2010. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública/ Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano. En <http://bit.ly/1PBPnQb>.
- Lara, F. y Díaz O. (2000). Tesis. Normas técnicas para su presentación. Tuxtla Gutiérrez: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Lucca, E. (2017). Estrategias y metodologías de formación de equipos interdisciplinarios para trabajar en hábitat. Hábitat y sociedad.
- Mateos, R. y López, G. (2009). Dificultades de aprendizaje, Problemas del diagnóstico tardío y/o del infra diagnóstico. Revista Educación Inclusiva, 4(1), 103-111. En <http://www.ujaen.es/revista/rei/linked/documentos/documentos/12-7.pdf>
- Mena, R. y García, S. (2017). Cuestionario para la evaluación de competencias del profesorado en atención a la diversidad. En <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/53959>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP). (2012). La evaluación de los aprendizajes en el contexto de la atención de las necesidades educativas de los estudiantes. En <http://bit.ly/1elpP9d>.
- Ministerio de educación de Chile. (2007). Necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad motora. Págs. 9 - 13.
- Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. (M. Vallejo-Gómez, y F. Vallejo Gómez, Trans.) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Organización mundial de la salud (2014). [Ceguera y Discapacidad Visual](#) Organización Mundial de la Salud. Nota descriptiva N° 282.
- Organización de las naciones unidas (2016). Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. ODS 4 Educación de calidad: por qué es importante. <https://acortar.link/Gm5umB>
- Pérez, M. (s/f). Elaboración de perfil profesional. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/LITE/LECT70.pdf
- Picado (2007). El arte de aprender. Una guía formativa para el hogar y la escuela. San José, Costa Rica: EUNED/ Grupo Nación.

Pons, L. y Hernández, N. (2012). En torno a los debates epistemológicos y paradigmas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México: CeCol. Págs. 41-96. En

<https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/download/Relmecse068/12641/32058>

Saucedo, A., Heredia, F. y Martínez, R. (2016). Discapacidad visual. Cultura Científica y Tecnológica, (51).

Salvador, C. (2013). Guía de buenas prácticas en educación inclusiva. Save the children.

Secretaría de Educación Jalisco. (s/f). Bachillerato inclusivo COBAEJ.

[https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/BACHILLERATOINCLUSIVOCOBAEJ.p](https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/BACHILLERATOINCLUSIVOCOBAEJ.pdf)

[df](#)

Torres, L. (s/f). Funciones y competencias en psicólogos de educación especial en X Congreso Nacional de Investigación

Educativa. [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area tematica_02/ponencias/1537-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_02/ponencias/1537-F.pdf)

Influencia de los estilos de liderazgo en el clima organizacional en escuelas primarias

Azucena Idaly García Barboza
Instituto Superior Iberico

Brenda Rocío Rodríguez Vela
Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte, Universidad Juárez del Estado de Durango

José René Tapia Martínez
Instituto Superior Iberico

Resumen

Introducción: El estilo de liderazgo es el impacto de influir sobre las personas de tal modo que se esfuercen de manera voluntaria y entusiasta por alcanzar las metas de sus grupos. El principal objetivo de esta investigación es Comparar la influencia de los estilos de liderazgo en el clima organizacional de las escuelas primarias. **Metodología:** Tipo de investigación cuantitativo de tipo descriptiva y transversal. Este estudio se aplicó a 34 trabajadores de diversas primarias del Estado de Durango, considerando a todo el personal (directivos, docentes, administrativos y personal de apoyo) durante el ciclo escolar 2023-2024, donde el único factor de exclusión fue no pertenecer a alguna de las instituciones. Teniendo como principales resultados que los directores de primaria tienden a priorizar enfoques más inclusivos y colaborativos o bien a delegar responsabilidades, en lugar de adoptar un liderazgo rígido y jerárquico. Concluyendo la forma en que los líderes escolares gestionan y motivan a su equipo influye directamente en la calidad del clima organizacional destacando la importancia de fomentar estilos de liderazgo que promuevan la participación activa, la comunicación efectiva y el apoyo constante para consolidar entornos laborales positivos en las instituciones educativas, esto se puede lograr por medio de recomendaciones, tales como promover una mayor flexibilidad para adaptar el estilo de liderazgo a las necesidades de los docentes y estudiantes.

Palabras clave: Estilos de liderazgo, clima organizacional, liderazgo escolar

Introducción

En las escuelas primarias, el liderazgo ejercido por los directores juega un papel fundamental en la calidad del ambiente laboral y el desempeño del personal docente. Sin embargo, en muchas instituciones, se observa una falta de coherencia en las prácticas de liderazgo, lo que puede generar percepciones variadas sobre el clima organizacional. Algunos docentes en ocasiones reportan sentirse desmotivados, con poca orientación o involucramiento en las decisiones escolares, mientras que otros perciben deficiencias en la comunicación y el apoyo de sus líderes inmediatos. Esta situación puede derivar en

ambientes laborales poco favorables que afecten la calidad educativa, disminuyan la satisfacción del personal y limiten el desarrollo profesional de los docentes.

A pesar de la importancia de estos factores, en muchas escuelas no se realiza un análisis profundo que relacione los estilos de liderazgo con las percepciones sobre el clima organizacional por lo cual, explorar esta relación resulta clave para identificar cómo diferentes estilos de liderazgo impactan en aspectos como la supervisión, el involucramiento laboral, la comunicación y las condiciones laborales. Comprender esta dinámica permitirá no solo diseñar estrategias para mejorar el liderazgo, sino también fortalecer el clima organizacional, contribuyendo así al bienestar del personal docente y al éxito de los objetivos educativos. Por otra parte, el estilo de liderazgo para Vera (2021), es el proceso de influir sobre las personas de tal modo que se esfuercen de manera voluntaria y entusiasta por alcanzar las metas de sus grupos.

Por su parte García (2015) afirma que el líder debe ser una persona que desea satisfacer las necesidades de su grupo, en un clima de seguridad y tendencia a la unidad. Existen diversos estilos de liderazgo, entre los cuales se destacan el liderazgo autoritario, el democrático y el laissez-faire (que delega) clasificados por Kurt Lewin en el año de 1939. Mencionado por Matuk (2018). De tal manera que cada director desempeña un papel importante para las instituciones educativas desde el estilo de liderazgo que ejerzan en las mismas, por lo cual resulta importante identificarlo. Esto ayuda a los directivos y miembros de una comunidad educativa a crear una mirada propia sobre el aprendizaje en la escuela a partir de una gestión impecable y fundada en alianzas significativas.

Por otra parte, Brunet (2004), mencionan que el clima organizacional es un conjunto de características que describen una organización y la distinguen de otras.

Asimismo, manifiesta que, el clima organizacional hace referencia al ambiente psicosocial en el que se desenvuelven los miembros de una organización. Considerando las siguientes dimensiones para medir el clima organizacional que existe en una organización e institución educativa: identidad, liderazgo, jefatura, trabajo en equipo, condiciones de trabajo, desarrollo y reconocimiento.

En el contexto escolar, comprender cómo diferentes estilos de liderazgo inciden en el clima organizacional puede ayudar a identificar aquellos que promueven un ambiente propicio para el aprendizaje y el rendimiento académico. El clima organizacional influenciado por el estilo de liderazgo también puede tener un impacto significativo en el desempeño estudiantil, puesto que son distintos los modelos de eficacia escolar que ubican el clima entre los factores que inciden en distintos tipos de resultados, tales como el nivel de aprendizajes de los alumnos, la distribución social del conocimiento entre los alumnos de distinta clase social, el abandono o los episodios de violencia escolar (Edmonds, et al. 1979).

Por ello, es crucial indagar en cómo los estilos de liderazgo influyen en el clima organizacional en las escuelas primarias, ya que de ello depende, en gran medida, la efectividad y sostenibilidad de los procesos educativos y administrativos. Y con ello establecer una relación directa entre el estilo de liderazgo del director y el clima organizacional que se genera en las instituciones que se dirigen, siendo posible acotar el perfil de los cargos directivos con las habilidades blandas y capacidades necesarias para administrar las escuelas con mayor eficacia.

Dada la situación antes descrita, la pregunta de investigación que se plantea es

¿Cuál es el estilo de liderazgo de los directores de nivel primaria y cómo resulta el clima organizacional en las escuelas que estos encabezan?

Objetivo general

Comparar la influencia de los estilos de liderazgo en el clima organizacional de las escuelas primarias.

Método

El estudio corresponde al tipo de investigación cuantitativa con enfoque positivista, este enfoque busca la causa de los fenómenos y eventos del mundo social, formulando generalizaciones de los procesos observados tal como lo mencionan Hernández y Mendoza (2020). Con base en el objetivo es de tipo no experimental y de tipo correlacional, ya que por sus características pretende conocer la relación entre dos variables en un contexto en particular, en este caso la relación que existe entre los estilos de liderazgo y el clima organizacional de escuelas primarias y por el tiempo es transversal ya que nos permite observar diferentes variables en un solo momento, enfocando la atención del en el comportamiento de un fenómeno en un solo momento.

Población y muestra

Para Quevedo (2011), la población es un conjunto de todas las posibles unidades de observación que son objeto del problema a considerar. Mientras que la muestra se refiere a una parte o subconjunto de la población. En este caso está conformada por 30 docentes y 4 directores pertenecientes a diversas primarias de la zona 057 del Estado de Durango, de los cuales en el caso de los docentes son 21 mujeres y 9 hombres, con respecto a los directores hay 3 mujeres y 1 hombre. Finalmente, con respecto al rango

edad la de los docentes oscila entre los 23 a los 59 años y el rango de edad de los directores se encuentra entre los 32 y los 63 años.

Tipo de muestreo: intencionada o conveniencia, considerando a la todo el personal (directivos, docentes, administrativos y personal de apoyo) durante el ciclo escolar 2023-2024.

Criterios de inclusión: Directores y docentes de la zona 057 quienes laboran en escuelas de organización completa, es decir, que cuentan con una plantilla igual o superior a seis docentes y un director.

Criterios de exclusión: No pertenecer a la zona escolar o Directores comisionados y docentes de la zona quienes forman parte de escuelas multigrado.

Técnicas e instrumentos

El llamado Test de Liderazgo de Lewin y Cartwright (1951). Se encuentra conformado por 33 ítems dicotómicos, enunciados de circunstancias de trabajo de una organización cualquiera, con las que los sujetos encuestados podrán seleccionar si están de acuerdo o en desacuerdo, el test está diseñado para medir el nivel de liderazgo de una persona e incluye preguntas sobre cómo toma decisiones, cuáles sus habilidades de motivación hacia los demás, de qué manera resuelve conflictos, delega responsabilidades y como es su trato con los demás. Finalmente, este test nos da como resultado la afinidad que tienen los directores con cada estilo de liderazgo.

El Cuestionario de Clima Organizacional empleado para la investigación fue el propuesto por Palma (2004), el cual consta de 50 ítems en escala tipo Likert donde (1 es Ninguno o nunca, 2 Poco, 3 Regular, 4 Mucho y 5 Todo o siempre), dividido en dimensiones (autorrealización, involucramiento laboral, supervisión, comunicación y

condiciones laborales), para la aplicación del test los sujetos encuestados asignan a cada enunciado la ponderación de afinidad que consideren que tienen con respecto a cada dimensión.

Procedimiento

En primer lugar, para llevar a cabo la aplicación del cuestionario se solicitó al supervisor de la zona los datos correspondientes a la población antes de ser incluida o excluida del estudio y de igual manera el permiso para encuestar a docentes y directores. Posteriormente se contactó a los directivos y docentes que serán encuestados con el propósito de informarles sobre la investigación a desarrollar y solicitar su apoyo para participar en la encuesta. Se continuó con la ejecución de la entrevista, durante una reunión de consejo escolar en la cual los directores y docentes se concentran en un solo plantel. Para la realización se utilizó el formato que incluya los datos de los encuestados y los enunciados del Test de Liderazgo y Clima Organizacional. Posteriormente se realiza el análisis y la verificación de los datos valorando la confiabilidad y su validez.

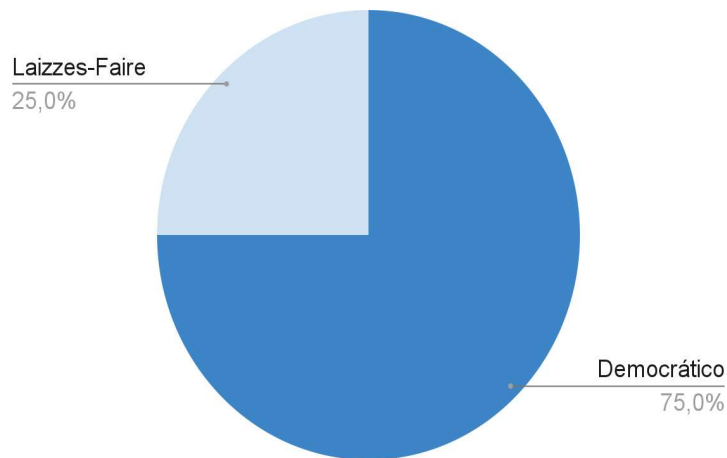
Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las observaciones aplicadas a los participantes. Para llevar a cabo un análisis de forma más clara se creó un archivo y se analizó en el programa SPSS v25, en donde se realizó el vaciado de todos los datos obtenidos para posteriormente ser analizados en tablas y gráficas con el programa Microsoft Excel.

En la figura 1 se puede observar con claridad el estilo de liderazgo predominante es el democrático con un 75 % mismo que es el que más se repite entre los directores encuestados y se detalla esta relación considerando las dimensiones evaluadas

Figura 1

Estilos de liderazgo predominantes



En la tabla 1 se presenta un resumen de los puntajes y porcentajes obtenidos para cada estilo de liderazgo. Donde se puede observar que el estilo democrático fue el más predominante entre los cuatro directores de primaria evaluados. Este estilo, caracterizado por la participación activa del equipo docente en la toma de decisiones, la promoción de la colaboración y el fomento de un ambiente inclusivo, se reflejó en los puntajes más altos dentro de los tres estilos evaluados. Por su parte el estilo de liderazgo autoritario fue el menos predominante entre los cuatro directores de primaria evaluados. Este estilo, caracterizado por un enfoque centralizado en la toma de decisiones, el control riguroso y la escasa participación del equipo en los procesos estratégicos, presentó puntajes significativamente inferiores en comparación con el estilo democrático y laissez-faire.

El análisis de los estilos de liderazgo de los cuatro directores evaluados permite identificar tendencias clave en su forma de dirigir y gestionar a sus equipos docentes. Cada director presenta un perfil único, basado en los principios de liderazgo autoritario, democrático y laissez-faire.

Tabla 1

Estilos de liderazgo de directores

Director	Autoritario	Democrático	Laissez-faire	Estilo Predominante
Director 1	13.33%	53.33%	33.33%	Democrático
Director 2	7.6%	69.3%	23.1%	Democrático
Director 3	11.7%	41.3%	47%	Laissez-faire
Director 4	18.7%	50%	31.3%	Democrático

Con respecto a la aplicación del Test de clima laboral desarrollado permite identificar fortalezas y áreas de mejora que pueden ser vistas como áreas de oportunidad para optimizar el clima laboral y en consecuencia, mejorar la productividad y satisfacción general en la empresa. En la cual, el resultado de cómo los docentes perciben el clima organizacional fue el que se muestra en la figura 2.

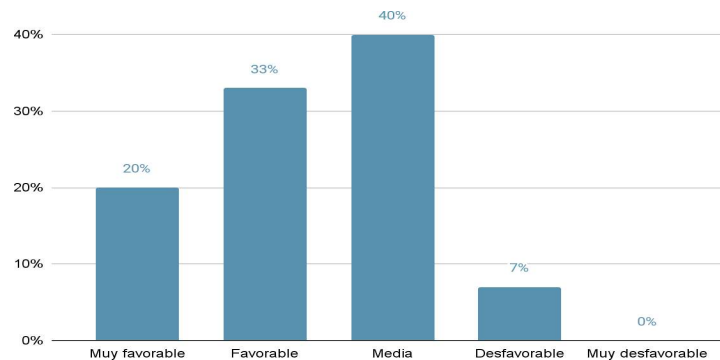
Los resultados reflejan una calidad de clima organizacional predominantemente positiva, aunque con áreas de oportunidad para mejora. Se observó que un 20% de los participantes percibe el clima como muy favorable, lo que indica la presencia de relaciones interpersonales sólidas, comunicación efectiva y satisfacción laboral en este grupo.

Sin embargo, el 40% de los encuestados calificó el clima organizacional como medio, lo que evidencia una percepción de neutralidad o inconsistencias en factores

como la colaboración, el liderazgo o las condiciones laborales. Este grupo podría estar experimentando aspectos positivos junto con desafíos que impactan su satisfacción global.

Figura 2

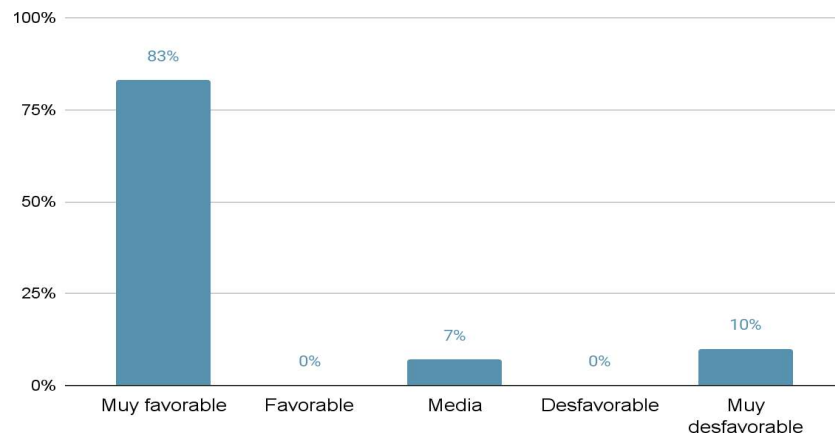
Clima organizacional en las escuelas



Para determinar si el clima organizacional de las escuelas se encuentra en un nivel favorable o desfavorable, se tomaron en cuenta 5 dimensiones (autorrealización, involucramiento laboral, supervisión, comunicación. y condiciones laborales). A continuación, en la figura 3 se muestra **el resultado** de la primera dimensión, donde se observa, que la mayoría de los participantes, un total de 83% muy favorable percibe un entorno donde pueden desarrollar su potencial personal y profesional, lo cual es un indicador positivo de satisfacción **labora, y** un 10% en muy desfavorable, lo que sugiere que un grupo reducido siente que no tiene oportunidades para su crecimiento profesional, lo que podría generar desmotivación a largo plazo. En general, la dimensión muestra resultados positivos, pero es importante atender a la minoría que percibe barreras para su desarrollo.

Figura 3

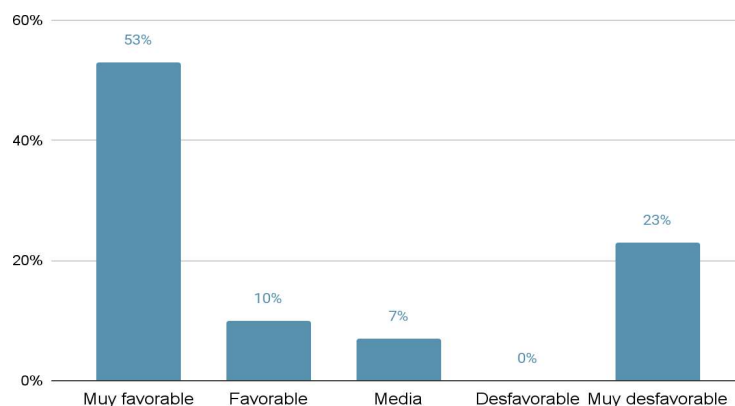
Dimensión Autorrealización



Con respecto a la dimensión de Involucramiento laboral, podemos observar en la figura 4 un total de 53% de los docentes perciben un ambiente muy favorable lo que significa que existe un alto nivel de compromiso y participación en las actividades escolares. Una proporción significativa del 23% considera que su nivel de involucramiento es bajo, o muy desfavorable, lo que puede indicar falta de motivación o desconexión con los objetivos institucionales. Es la dimensión con mayor polarización de opiniones, señalando la necesidad de fortalecer las estrategias de motivación y alineación de objetivos para involucrar a todo el personal.

Figura 4

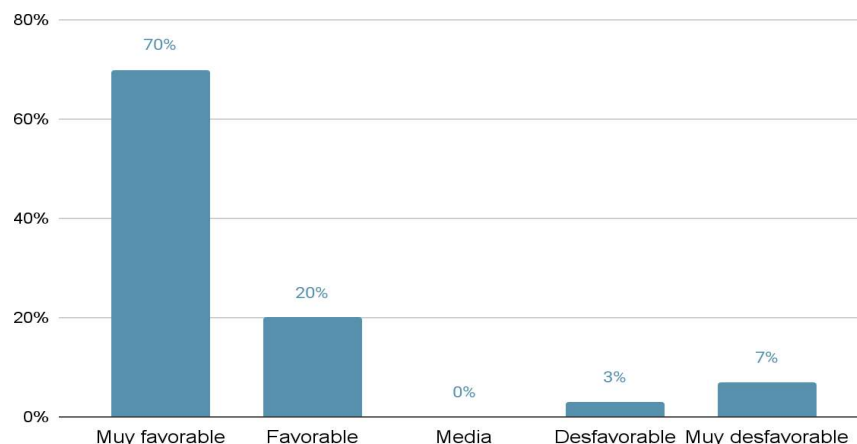
Dimensión Involucramiento Laboral



La figura 5 muestra los resultados de la categoría correspondiente a la supervisión, los resultados indican con un 70% a favor, una percepción positiva del liderazgo y el apoyo brindado por los directivos. Una parte representada por el 20% de los docentes considera favorable o adecuada la supervisión, aunque podría beneficiarse de mejoras en la comunicación o el acompañamiento. Sin embargo, entre los criterios desfavorable y muy desfavorable suma un 10% lo que sugiere que algunos colaboradores perciben deficiencias en la supervisión, como falta de orientación o seguimiento. El liderazgo escolar es valorado en general, pero es importante trabajar en las áreas críticas para asegurar un acompañamiento consistente y efectivo.

Figura 5

Dimensión Supervisión

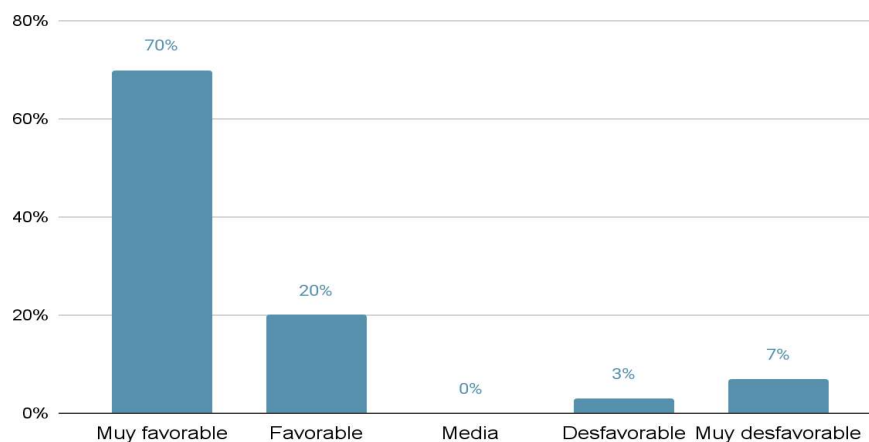


La dimensión de comunicación mostrada en la figura 6, se puede observar como la mayoría representada por el 70% considera que la comunicación es efectiva y fluida, lo que contribuye a la coordinación del equipo. Un grupo del 20% percibe la comunicación como adecuada, aunque con margen de mejora. Y entre desfavorable

y muy desfavorable se encuentra un 10% de los docentes quienes identifican dificultades en los canales de comunicación o en la claridad de los mensajes. Aunque es una fortaleza del clima organizacional, se recomienda reforzar los mecanismos de comunicación, especialmente en los casos con percepciones negativas.

Figura 6

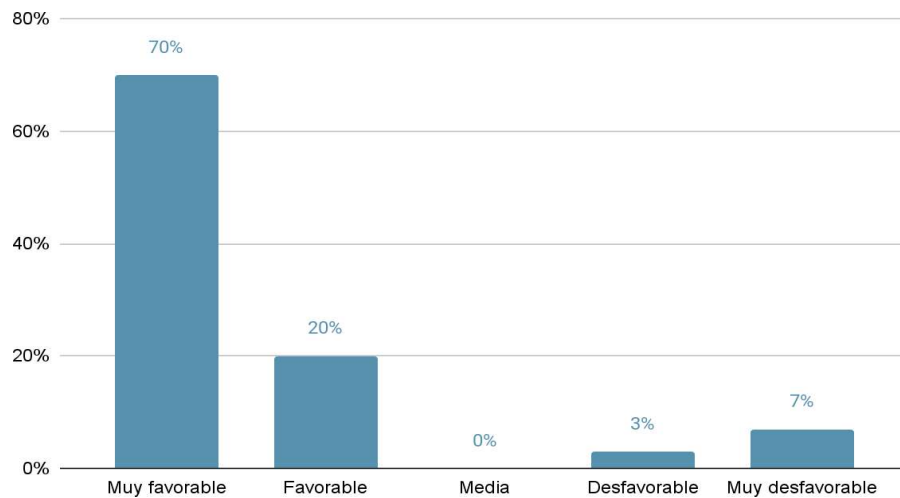
Dimensión Comunicación



En la figura 7, se observan los resultados de la categoría condiciones laborales. En donde la percepción general es del 70% de los docentes es positiva, indicando satisfacción con los recursos, el entorno físico y las dinámicas laborales. Por otro lado, el 20% encuentra aceptables las condiciones, aunque podría beneficiarse de ajustes en ciertos aspectos. Finalmente, un total del 10% entre los criterios desfavorables y muy desfavorables señala insatisfacción. Este resultado refleja un entorno laboral sólido, pero sigue siendo fundamental atender las áreas que generan malestar para mantener la satisfacción general.

Figura 7

Dimensión Condiciones Laborales



En la tabla 2, se muestra el comparativo del tipo de liderazgo y el clima organizacional, en donde tres directores cuentan con un liderazgo democrático y uno con estilo laissez-faire, esto sugiere una relación significativa entre el tipo de liderazgo y la percepción del ambiente que se suscita en las escuelas primarias. Este hallazgo indica que los directores de primaria tienden a priorizar enfoques más inclusivos y colaborativos o bien a delegar responsabilidades, en lugar de adoptar un liderazgo rígido y jerárquico. Aunque el liderazgo autoritario puede ser útil en situaciones de emergencia o que requieren decisiones rápidas, su baja predominancia refleja una posible preferencia por fomentar la participación y autonomía del personal docente en el entorno escolar.

Tabla 2*Comparación del clima organizacional de las escuelas y los estilos de liderazgo de directores*

Estilo de liderazgo de los directores				
Escuela	Autoritario	Democrático	Laissez-faire	Clima Organizacional
1	13.33%	53.33%	33.33%	Favorable
2	7.6%	69.3%	23.1%	Favorable
3	11.7%	41.3%	47%	Medio
4	18.7%	50%	31.3%	Muy favorable

Discusión

Los resultados del trabajo de investigación son coherentes con estudios anteriores en el contexto educativo como el de García y Mendoza (2015) en el que se dio a conocer en el contexto de una institución de nivel medio superior y en el que se dio a conocer que en el caso de este trabajo el estilo de liderazgo transformacional correspondía mayormente a directores con un clima organizacional favorable donde confiabilidad, motivación y cooperación están presentes. No de manera distinta, Quinto et al., (2022) en su trabajo dieron a conocer que el liderazgo por equipos genera un buen clima del trabajo y obtener una mayor percepción de cohesión y pertenencia en la docencia. En este sentido ambos trabajos dan a conocer que estilos de liderazgo centrados en las personas y en la participación favorecen un clima organizacional, la satisfacción laboral y el rendimiento académico.

Por su parte Frescas et al., (2024) describen una serie de instituciones para la educación media superior, donde se encontró que los estilos de liderazgo transformacional y democrático se relacionan de forma significativa con una percepción positiva de la percepción del clima organizacional. Su estudio, como el presente, también

corroboran el hallazgo de que estilos de dirección autoritarios o pasivos (*laissez-faire*) daban lugar a niveles altos de desmotivación y fragmentación en los equipos de trabajo.

Sin embargo, es importante hacer notar que, aunque los resultados de las investigaciones que se han revisado marcan una dirección clara en el sentido de la efectividad de los estilos democráticos o transformacionales, también presentan diferencias en lo que respecta al modo en que se han abordado las metodologías, puesto que la presente investigación ha seguido la línea de los modelos clásicos de Kurt Lewin para definir los estilos de liderazgo (autoritario, democrático y *laissez-faire*), contrariamente a otros trabajos, como el de García y Mendoza (2015) que abordan el Modelo Multifactorial de Liderazgo (MLQ). Estas diferencias conceptuales y metodológicas pueden dar lugar a distintas interpretaciones de los resultados y a la falta de comparabilidad, aunque todos los trabajos revisados coinciden en señalar la importancia de un liderazgo participativo en los contextos escolares.

En conjunto, los resultados analizados refuerzan la idea de que el liderazgo escolar no solo cumple una función administrativa, sino que desempeña un papel central en la conformación de entornos laborales saludables, motivadores y productivos. Fomentar prácticas de liderazgo democrático o transformacional no solo mejora la percepción del clima organizacional, sino que también puede incidir favorablemente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la estabilidad del personal docente y el cumplimiento de los objetivos institucionales. Por ello, se recomienda continuar fortaleciendo las competencias de liderazgo entre los directivos escolares, promoviendo estilos flexibles, inclusivos y orientados al desarrollo humano.

Conclusiones

Los hallazgos ponen de manifiesto que los estilos de liderazgo elegidos por los directores tienen una relación de causalidad con las percepciones que la comunidad escolar muestra del clima organizacional, evidenciando que en las escuelas donde hay predominancia del liderazgo democrático se perciben niveles más altos de satisfacción en dimensiones del clima organizacional por otra parte en la dimensión de autorrealización que favorecen un clima laboral; del mismo modo el estilo laissez-faire reveló que la dominancia de un liderazgo no participativo está correlacionado con percepciones peores en dimensiones del clima laboral, implicación en el trabajo, evidenciando que estilos de liderazgo no participativos pueden provocar desconexión entre los docentes y falta de motivación.

Por lo tanto, se destaca la importancia de fomentar estilos de liderazgo que promuevan la participación activa, la comunicación efectiva y el apoyo constante para consolidar entornos laborales positivos en las instituciones educativas, esto se puede lograr por medio de recomendaciones, tales como promover una mayor flexibilidad para adaptar el estilo de liderazgo a las necesidades de los docentes y estudiantes. Desarrollar en los directores las habilidades para equilibrar la toma de decisiones colaborativa con la eficiencia en situaciones de urgencia, gestionando el tiempo de mejor manera. Y también trabajar en estrategias para delegar responsabilidades de forma efectiva y fomentar la autonomía del equipo docente podría tener consecuencias favorables en el clima laboral que se suscita en las escuelas.

Otra opción podría ser, fortalecer la gestión del liderazgo de los directores de educación primaria lo cual sería beneficioso para mejorar el ambiente laboral y la confianza de los empleados al capacitar a los líderes y supervisores en habilidades de

resolución de conflictos y toma de decisiones colaborativas. También incentivar el desarrollo profesional de maneras más accesibles dando a conocer los programas de formación continua y establecer rutas claras de crecimiento profesional para aumentar la satisfacción y motivación, especialmente en aquellos empleados que perciben una falta de oportunidades de ascenso.

Finalmente, es necesario destacar que además del estilo de liderazgo de los directores al mando, son múltiples los factores que influyen de manera tanto positiva como negativa en una organización y muchas de las veces esto no depende únicamente del personal directivo y docente de las instituciones, sino también de aspectos externos como lo pueden ser los padres de familia, el contexto socioeconómico, las condiciones de infraestructura que proveen los gobiernos, tanto federal como estatal. Lo que nos da pauta para realizar en un futuro una investigación más profunda sobre de qué manera influyen estas condiciones en el clima organizacional de las escuelas primarias en nuestro país.

Referencias

Brunet, L. (2004). El clima de trabajo en las organizaciones. Trillas. Chamorro.

Edmonds, R. (1979). Escuelas eficaces para los pobres urbanos. *Liderazgo educativo* , 37 (1), 15-24.

http://www.brjonesphd.com/uploads/1/6/9/4/16946150/effective_schools_-_ron_edmunds.pdf

Frescas, R., Prieto, C., Sánchez, L., y Mayett, Y. (2024). Relación entre compromiso organizacional y estilo de liderazgo en personal de una universidad pública en Chihuahua, México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28).
<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1914>

- García, Y., y Mendoza, J. (2015). Influencia de los estilos de liderazgo en el clima organizacional de una institución educativa de nivel medio superior. *Staobil lekilal ta lekil abtel*, (8), 21-50.
<https://biblat.unam.mx/hevila/Staobillekilaltalekilabtel/2015/no8/1.pdf>
- García, M. (2015). Formulación de un modelo de liderazgo desde las teorías organizacionales. *Entramado*, 11(1), 60-79. <https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21111>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-hill.
- Lewin, K., y Cartwright, D. (1951). *Teoría de campos en ciencias sociales: Artículos teóricos seleccionados*. Harper.
- Matuk, G. D. (2018). *Constelación y campo: psicología de Kurt Lewin*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Palma, S. (2005). Escala de satisfacción laboral (SL-SPC) Manual. Lima, Perú: Editora y Comercializadora Cartolan Eirl.
- Quevedo, F. (2011). El proceso de observación y las variables. *Medwave*, 11(01).
- Quinto, M., Torres, M., Ramírez, M., y Campaña, M. (2022). Clima organizacional y desempeño laboral. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 1382-1393.
DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1588
- Vera, M. (2021). Modelos de liderazgo en el cumplimiento de metas y objetivos empresariales.
<https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/6df10b96-2fd6-4ac7-827a-74fd45f58427/content>
- Villanueva, M., Tapia, J., y Rodríguez, B. (2024). Relación entre cultura organizacional y desempeño laboral. *Ciencias De La Actividad Física Un Enfoque Multidisciplinario*, 1, 13–22. Editorial Universitaria UANL

Desarrollo del pensamiento algorítmico en educación media superior mediante progresiones, programación visual y metodologías activas

Iram Rafael Borjon Cabrera

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89

Resumen

Este artículo describe una experiencia de intervención educativa centrada en el desarrollo del pensamiento algorítmico en estudiantes de educación media superior mediante un enfoque que incorpora progresiones de aprendizaje, gamificación y programación visual. El estudio se llevó a cabo considerando la estructura del nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS 2023) enfocándose particularmente en la unidad de aprendizaje curricular Cultura Digital I. Se empleó un diseño cuasiexperimental con grupos de control y experimental, utilizando instrumentos de pretest y posttest para evaluar el impacto de la estrategia. Los resultados muestran que los estudiantes que participaron en la intervención mejoraron de manera destacable su capacidad para resolver problemas, mostrando progresos significativos en el desarrollo del pensamiento algorítmico.

Palabras clave: Pensamiento algorítmico, gamificación, programación visual, progresiones de aprendizaje, educación media superior.

Introducción

La importancia de fortalecer las habilidades digitales en los estudiantes de bachillerato ha ido cobrando mayor relevancia dentro del sistema educativo en México recientemente. En particular, el dominio del pensamiento algorítmico se ha vuelto crucial para aquellos que eligen carreras en el campo de la tecnología y como una base fundamental para abordar problemas complejos en diversos campos del saber, así como promueve el desarrollo de habilidades críticas y creativas en el estudiantado (Valverde-Berrocoso et al., 2020; Bedregal-Alpaca et al., 2019).

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), que entró en vigor en el ciclo escolar 2023-2024, propone un nuevo enfoque educativo centrado en progresiones, las cuales, concebidas como un mapa de trayectorias que avanza de lo

simple a lo complejo y de lo superficial a lo profundo, buscan asegurar una experiencia formativa reflexiva y contextualizada para los estudiantes (Paredes, 2020)

Sin embargo, según los diagnósticos realizados, se ha descubierto que una proporción considerable de los estudiantes enfrentan dificultades al intentar plantear soluciones a situaciones que requieren habilidades algorítmicas. Estas carencias están relacionadas, entre otros factores, con la cobertura limitada de los contenidos en el tiempo asignado a los cursos, el enfoque tradicional de enseñanza, así como la falta de integración de metodologías activas y tecnologías educativas en la labor docente. En medio de esta situación se percibe urgente aplicar enfoques pedagógicos novedosos que se adapten tanto a los nuevos lineamientos curriculares como a las características sociocognitivas de los estudiantes de hoy en día.

A partir de esta necesidad es posible plantearse las preguntas que han orientado este proceso de investigación:

1. ¿Cómo puede el uso de la programación visual contribuir al desarrollo del pensamiento algorítmico en estudiantes de educación media superior, dentro del modelo de progresiones establecido por el MCCEMS?
2. ¿Cómo podría la gamificación, en combinación con otros métodos pedagógicos como el pensamiento computacional, mejorar la enseñanza del pensamiento algorítmico en estudiantes de educación media superior, dentro del modelo de progresiones establecido por el MCCEMS?

En correspondencia con estas interrogantes se plantea la hipótesis de que la implementación de estrategias de aprendizaje con programación visual mejora significativamente el desarrollo del pensamiento algorítmico en estudiantes de educación

media superior bajo el enfoque de progresiones del MCCEMS. Así mismo se plantea como objetivo general:

- Crear y aplicar una estrategia educativa que combine la programación visual y la gamificación bajo el modelo de aprendizaje por progresiones para promover el desarrollo del pensamiento algorítmico en estudiantes de educación media superior.

De forma complementaria sus objetivos específicos son:

1. Diseñar una secuencia de actividades con programación visual alineadas al modelo de progresiones del MCCEMS.
2. Incorporar dinámicas de gamificación que potencien la motivación y la participación del estudiante.
3. Evaluar, mediante instrumentos cualitativos y cuantitativos, el impacto de la estrategia en el desarrollo de habilidades algorítmicas.

La experiencia se desarrolló dentro de la unidad de aprendizaje curricular (UAC) de Cultura Digital I utilizando herramientas como la programación visual y actividades lúdicas para renovar el enfoque habitual de los algoritmos hacia un proceso más activo, significativo y contextualizado.

Se aborda la problemática identificada junto a los principios teóricos que guían la propuesta y la metodología empleada para su implementación; además de los resultados y descubrimientos derivados de la ejecución de la estrategia. La principal pretensión es ofrecer pruebas empíricas y reflexiones pedagógicas que enriquezcan el debate sobre la utilización de tecnologías digitales y enfoques activos en el desarrollo del pensamiento algorítmico desde una perspectiva situada.

La educación media superior (EMS) en México ha sido objeto de cambios significativos en tiempo reciente debido a la importancia de ofrecer una formación completa y adecuada a los cambios sociales y tecnológicos de la actualidad. En este sentido se destaca el MCCEMS, publicado en 2022 por la Secretaría de Educación Pública, que establece un conjunto de lineamientos que se orientan a fortalecer el desarrollo de aprendizajes que resultan clave a lo largo del trayecto formativo en los estudiantes.

El MCCEMS plantea el enfoque de progresiones de aprendizaje que enfatiza en una adquisición gradual del conocimiento, partiendo de lo simple a lo complejo, además integrando metodologías activas como un medio para alcanzar este propósito ya que fomentan una participación significativa y la aplicación práctica de lo aprendido, lo que contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas y la toma de decisiones. Flor García y Obaco Soto (2024) exponen que, en el contexto educativo contemporáneo, se observa una creciente tendencia hacia enfoques de enseñanza que son más interactivos y que colocan al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje.

Una de las áreas de enseñanza sobre las que se centra el MCCEMS es la integración del estudiante a la Cultura Digital, que impulsa en el alumnado la capacidad de reflexionar sobre el uso y el impacto de la tecnología. Dentro de las progresiones de aprendizaje que aborda figuran aquellas enfocadas en desarrollar en el estudiante el pensamiento algorítmico. Pérez (2019) plantea que el pensamiento algorítmico o computacional es un concepto que surgió por primera vez en el año 2006 y ha ido ganando popularidad desde entonces. Se destaca su prometedor impacto para todas las personas, ya que su premisa

principal es que conceptos asociados al ámbito de la computación pueden ser utilizados para la resolución de problemas en otros ámbitos. Según Trilling y Fadel (2009), "Muchos consideran que la resolución de problemas es la nueva base del aprendizaje del siglo XXI" (p. 50).

En relación con este tipo de pensamiento, vale mencionar que la enseñanza de la programación en distintos niveles educativos ha ganado relevancia en respuesta a la creciente demanda en el mundo actual. Dentro de este contexto, el pensamiento algorítmico se ha consolidado como un componente fundamental y se define como la capacidad de resolver problemas mediante la creación de algoritmos precisos y secuenciales, automatizando datos y analizándolos de manera lógica.

Para Franco-González et al. (2020), los métodos tradicionales de enseñanza de lenguajes de programación no han logrado desarrollar adecuadamente las habilidades necesarias para resolver problemas de manera eficiente. Introducir a los estudiantes de una manera más amigable al mundo de la programación a través de acciones tan sencillas como arrastrar y soltar elementos a un espacio en pantalla específico puede ser motivador al momento de observar progresivamente la construcción de proyectos que realicen determinadas tareas, estimulando el aprendizaje. De acuerdo con Monjolat et al. (2018) el uso de programación por bloques en entornos visuales es una estrategia comúnmente empleada para la enseñanza de la programación y el desarrollo del pensamiento computacional, respaldada por políticas educativas y programas internacionales en diversos contextos.

Según Remond y Figueredo (2020), el desarrollo del pensamiento computacional se ha visto facilitado por una variedad de herramientas basadas en la programación por

bloques, lo que ha permitido que usuarios de diferentes niveles se inicien en la programación de software de forma sencilla. Estas herramientas, como Scratch, han llevado a un resurgimiento del interés por la programación en las escuelas. Scratch es un entorno de programación visual gratuito cuyo propósito principal es servir como herramienta para que los niños y jóvenes puedan expresar sus ideas de manera creativa, fomentando el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico. A través de Scratch, es posible diseñar juegos y animaciones que, además, pueden ser compartidos. (Fernández Huerta y Díez, 2018).

El sector educativo ha generado evidencia del uso de esta herramienta, pero se potencian sus bondades a través de la integración con metodologías activas como la gamificación y el aprendizaje basado en proyectos (ABP).

En primera instancia, la gamificación se refiere a la incorporación de dinámicas y contenidos lúdicos en las prácticas pedagógicas por parte de los docentes. El empleo de recursos tecnológicos asociados a esta estrategia facilita un aprendizaje activo, fomenta la combinación entre la motivación y los conocimientos, y estimula la creatividad de los estudiantes (Zambrano-Álava et al., 2020). De acuerdo con Franco-González et al. (2020), la gamificación puede aprovechar elementos como sistemas de recompensas y retos, los cuales fomentan el interés en la competencia.

En consonancia con Legerén-Lago y Crespo-Pereira (2016), el juego ha sido, desde tiempos remotos, no solo una fuente de entretenimiento, sino también una herramienta fundamental para el aprendizaje humano. Por su parte, los videojuegos se han consolidado como uno de los principales mercados de consumo que atraen a los adolescentes. Cabe señalar que el sector educativo ha sido activo en el aprovechamiento

de este fenómeno, indagando sobre las posibilidades de explotar los videojuegos para propósitos formativos, y no solo desde la perspectiva de su consumo, sino incluso desde su producción.

De acuerdo con Santoyo y Daza-Pérez (2016), la programación de videojuegos representa un contexto educativo altamente enriquecedor, debido a la relevancia de la programación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Fernández March (2006, como se cita en Verdugo-Castro, 2023) define el ABP como una metodología de aprendizaje cuyo objetivo final es desarrollar un proyecto o programa que integre contenidos, conceptos y habilidades abordados en el plan formativo. Esta metodología se basa en la realización de un proyecto, diseñado en función de los conocimientos previos. Al mismo tiempo, se busca que, durante su desarrollo, adquieran diversas destrezas. (Estalayo Santamaría et al., 2021)

Por su parte Yañez-Sepúlveda et al. (2024) observan que la integración del ABP con la gamificación contribuye significativamente al desarrollo de un aprendizaje profundo, ofreciendo perspectivas prometedoras para la mejora educativa.

Respecto al proceso evaluativo de un ejercicio de esta naturaleza, el MCCEMS enfatiza en la presencia de la evaluación formativa durante la práctica docente, con el propósito de brindar un acompañamiento oportuno al estudiante, identificando fortalezas y áreas de oportunidad en el desarrollo del acto educativo y no limitándose únicamente a brindar una calificación al cierre de un periodo lectivo. Podemos entenderla entonces como un proceso estructurado que permite la recolección continua de información sobre el aprendizaje. Esta información se utiliza para determinar el nivel actual del estudiante y ajustar la enseñanza con el fin de facilitar el logro de los objetivos establecidos. En este

enfoque, los estudiantes participan activamente junto a sus docentes, estableciendo metas de aprendizaje y entendiendo su progreso, así como los pasos necesarios para avanzar en su aprendizaje (Moreno Olivos, 2016, como se cita en Heritage, 2007)

Método

El estudio fue realizado desde un enfoque cuantitativo utilizando un diseño experimental de tipo cuasiexperimental con un alcance descriptivo para conocer el impacto de una estrategia educativa en el desarrollo del pensamiento algorítmico.

La muestra de tipo no probabilística por conveniencia consistió en 79 estudiantes de primer semestre del turno vespertino del CBTIS No. 89 en Durango, México que cursaban la UAC de Cultura Digital I. Se realizó la división en dos grupos diferentes para el estudio: el grupo experimental (41 estudiantes) que trabajaron utilizando una estrategia basada en programación visual, gamificación y ABP y el grupo control (38 estudiantes) que siguieron una metodología tradicional resolviendo ejercicios en PseInt y diagramas de flujo en el cuaderno de trabajo. Los grupos fueron asignados de manera aleatoria para garantizar la transparencia en el proceso de selección.

Se empleó un cuestionario de selección múltiple que constaba de 20 preguntas para evaluar habilidades vinculadas al pensamiento algorítmico y la resolución de problemas. Las preguntas se formularon tomando como referencia la estructura de las progresiones de aprendizaje de Cultura Digital I abordando temáticas tales como:

- Organización de métodos y pasos.
- Toma de decisiones en programación.
- Utilización de variables
- Estructuras condicionales y repetitivas

Este instrumentó fue evaluado por expertos en los contenidos abordados, y se aplicó en línea a través de Google Forms en dos ocasiones distintas: una vez antes y otra después de la intervención.

La actividad tuvo lugar a lo largo de cuatro semanas y comenzó con la realización de una evaluación inicial en condiciones estandarizadas antes de continuar con las siguientes etapas:

Se creó un videojuego de estilo *Space Invaders* en Scratch que incluyó elementos de gamificación y ABP como trabajo colaborativo y un ejercicio autoevaluativo, todo esto mediante recursos como la resolución de desafíos, y un cuestionario de reflexión favoreciendo la evaluación formativa.

El grupo de control llevó a cabo actividades tradicionales de forma individual sin utilizar gamificación ni herramientas de programación visual.

Después de completar las tareas asignadas se llevó a cabo la evaluación final en las mismas circunstancias que la evaluación inicial para garantizar la coherencia en los resultados obtenidos.

Discusión

Los datos se analizaron mediante el programa Jamovi utilizando estadísticas descriptivas (promedio, mediana y desviación estándar), así como pruebas inferenciales no paramétricas:

- a) Se utilizó la prueba de Wilcoxon para comparar las muestras dentro de cada grupo.
- b) Se empleó la prueba U de Mann–Whitney para contrastar los resultados del posttest entre ambos conjuntos.

Los datos descriptivos de los puntajes obtenidos en las pruebas previas y posteriores de ambos conjuntos se presentan en la Tabla 1. Se detallan los valores más bajos y altos junto a medidas estadísticas como la media y la dispersión, lo cual facilita observar las disparidades en el rendimiento entre el grupo experimental y el grupo de control antes y después de la intervención.

Tabla 1

Medidas descriptivas de los puntajes pretest y posttest por grupo

Grupo	Momento	N	Mínimo	Máximo	Media	DE
Control	Pre-test	38	7	19	13.6	3.18
Control	Post-test	38	8	19	13.9	2.84
Experimental	Pre-test	41	4	18	14.1	3.06
Experimental	Post-test	41	6	20	15.8	2.99

Nota. DE = desviación estándar. Elaboración propia con base en los resultados obtenidos mediante Jamovi.

Para mostrar cómo evolucionaron los puntajes en cada grupo a lo largo del tiempo se realizaron gráficos de barras que permiten ver claramente las diferencias entre el pretest y el posttest. En el grupo de control (Figuras 2A y 2B), hubo pequeñas mejoras en la media de los puntajes, aunque no se presentaron cambios drásticos en su distribución. Por otro lado, en el grupo experimental (Figuras 3A y 3B), se aprecian mejoras más notables tanto en la concentración de los puntajes como en su desplazamiento hacia valores más altos.

Figura 2

Distribución de puntajes del grupo control: (a) Pretest y (b) Posttest.

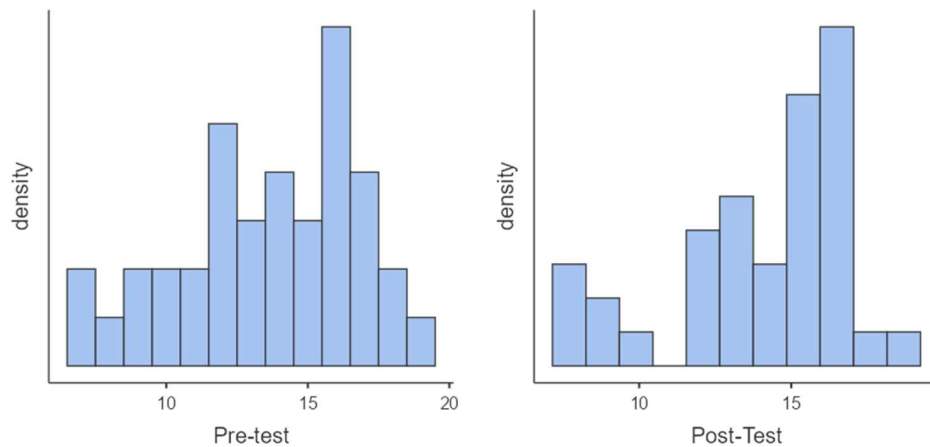
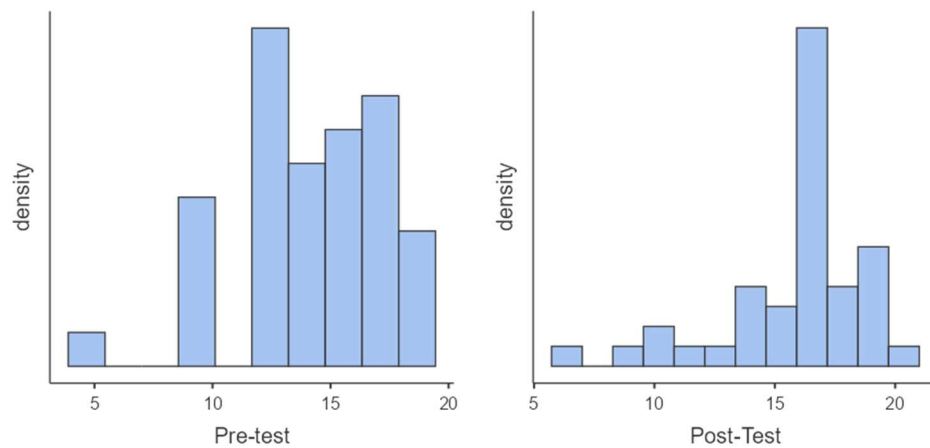


Figura 3

Distribución de puntajes del grupo experimental: (a) Pretest y (b) Posttest.



Para evaluar si había diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos por cada grupo antes y después de la intervención, se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas. En el grupo experimental, se observó una variación significativa en los puntajes del pretest y el posttest (valor de $p = .002$), lo que sugiere una mejora estadísticamente sólida. En contraste, no se detectó una disparidad relevante en el grupo de control ($p = .570$), lo que indica que las variaciones en este grupo

podrían ser aleatorias o estar influenciadas por factores diferentes a la intervención realizada. Los resultados combinados de ambas comparaciones se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Resultados de la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas (pretest vs. posttest)

Grupo	Estadístico W	Valor p	Dif. de medias	EE de la diferencia	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
Control	249 ^a	.570	-0.50	0.434	-1.50	0.50
Experimental	115 ^b	.002	-2.00	0.503	-2.50	-1.00

Nota. H_a: $\mu_{Pre} \neq \mu_{Post}$. ^a Cinco pares de datos repetidos. ^b Siete pares de datos repetidos. Solo el grupo experimental mostró una mejora estadísticamente significativa sólida. Datos calculados con Jamovi.

Además, se realizó una comparación entre las puntuaciones del posttest logradas por el grupo experimental y el grupo de control utilizando la prueba U de Mann-Whitney. La elección de esta prueba se basó en que los datos no cumplían el supuesto de normalidad. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (valor de $p < .001$), favoreciendo al grupo experimental. El efecto fue de $r = 0.442$ lo que indica una magnitud moderada y confirma que la enseñanza tuvo un impacto en el desempeño estudiantil. Se resumen estos descubrimientos en la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados de la prueba U de Mann-Whitney para comparación del posttest entre grupos

Comparación	U de Mann-Whitney	Valor p	Tamaño del efecto (r)	Interpretación del efecto
Experimental vs. Control	435	< .001	0.442	Moderado

Para identificar áreas específicas de dificultad y observar el efecto puntual de la intervención en ítems críticos del instrumento se analizaron los reactivos que obtuvieron las calificaciones más bajas en la evaluación inicial (pretest) de cada grupo respectivamente. El grupo experimental mostró mayores errores en los reactivos 2, 8 y 9 mientras que el grupo control presentó dificultad en los reactivos 1, 8 y 9. Las imágenes 4 y 5 muestran cómo cambió el nivel de error en estos elementos al comparar los resultados del pretest y posttest respectivamente. Se puede notar claramente que el grupo experimental mejoró significativamente en su nivel de precisión después de la intervención; por otro lado, en el grupo de control las mejoras fueron menos evidentes.

Figura 4

Tasas de aciertos en reactivos con mayor frecuencia de error en pre-test y su comparación con el post-test (Grupo experimental)

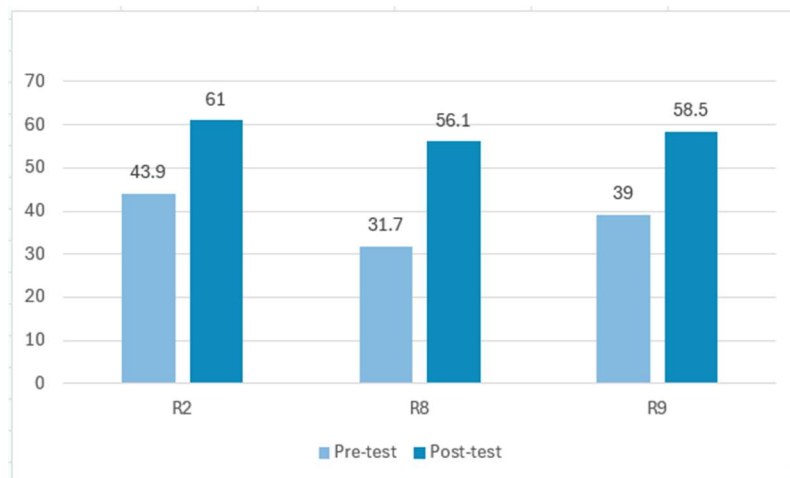
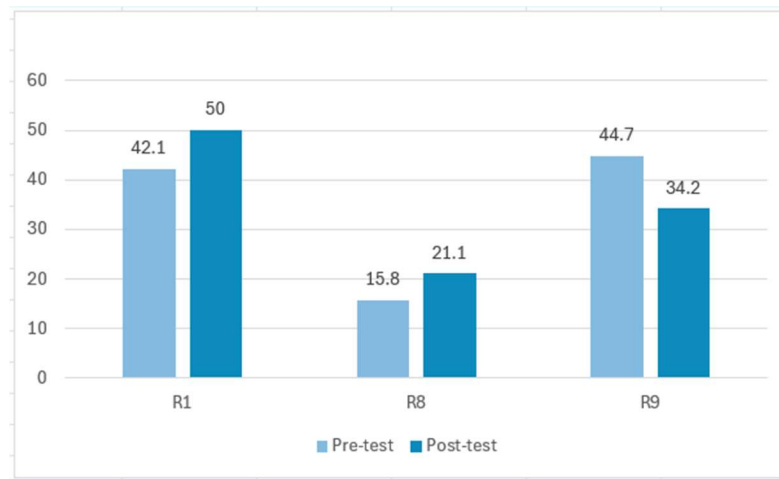


Figura 5

Tasas de aciertos en reactivos con mayor frecuencia de error en pre-test y su comparación con el post-test (Grupo control)



Los resultados obtenidos en este estudio evidencian diferencias significativas en el desempeño de los estudiantes, tanto en las evaluaciones globales como en el análisis de ítems específicos. Estos datos sugieren que la intervención basada en gamificación y el uso de herramientas de programación visual como Scratch inciden en el desarrollo del pensamiento algorítmico.

Conclusiones

Una de las aportaciones distintivas de este estudio radica en la incorporación del modelo de progresiones de aprendizaje en el área de Cultura Digital. Tal modelo, establece una trayectoria que parte del reconocimiento de características y problemáticas del entorno hasta la aplicación de lenguajes algorítmicos y de programación para proponer soluciones. La aplicación de este enfoque en la intervención permite, además de evidenciar mejoras globales en el rendimiento, la detección del avance progresivo de los estudiantes en el desarrollo de habilidades algorítmicas específicas. La integración del modelo de progresiones representa una innovación al ofrecer un criterio sistemático

para medir el progreso, lo que resulta especialmente valioso para el diseño y evaluación de futuras estrategias pedagógicas.

Otra de las contribuciones consiste en la evidencia generada respecto a la efectividad de una intervención didáctica basada en la gamificación y el ABP, mediada por el uso de la programación visual en Scratch.

En particular, la implementación de la estrategia pedagógica propuesta permitió constatar que la utilización de entornos de programación visual, acompañada de metodologías activas, favorece la mejora en el desempeño de los estudiantes, aspecto que quedó reflejado tanto en el análisis global de los puntajes como en la disminución de errores en reactivos específicos que inicialmente presentaban mayores dificultades. De esta manera, el estudio contribuye al acervo de investigaciones que respaldan la pertinencia de incorporar recursos lúdicos y tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje para fortalecer competencias cognitivas complejas.

Asimismo, la investigación aporta un diseño metodológico replicable para contextos similares, basado en la combinación de técnicas cuantitativas rigurosas, como la aplicación de pruebas de normalidad, pruebas no paramétricas y análisis descriptivos detallados. La sistematización de este procedimiento ofrece un referente para futuras investigaciones interesadas en evaluar el impacto de metodologías activas en el desarrollo de competencias cognitivas en educación media superior.

Finalmente, a través de este proceso se genera un aporte a la discusión académica sobre el potencial de la gamificación y las metodologías activas en la enseñanza de la programación, extendiendo la evidencia disponible hacia el nivel de educación media superior, ámbito en el que aún son escasos los estudios empíricos que analicen de forma sistemática el impacto de estas estrategias en el desarrollo del pensamiento algorítmico.

Referencias

- Bedregal-Alpaca, N., Sharhorodoska, O., Jiménez-Gonzáles, L., y Arce-Apaza, R. (2019). *Gamificación como estrategia para potenciar el aprendizaje de la astronomía en la educación secundaria*. En *Aprendizaje, Innovación y Cooperación como impulsores del cambio metodológico* (pp. 710–715). DOI.org/10.26754/cinaic.2019.0147
- Daza-Pérez, E. P., y Santoyo, F. (2016). Construir videojuegos con Scratch para fortalecer habilidades de pensamiento creativo: Aproximaciones a partir de una experiencia en el contexto rural. En B. Legerén Lago y V. Crespo Pereira (Eds.), *De la idea a la pantalla: Compendio de investigaciones sobre juegos serios* (pp. 20–33). Universidade de Vigo.
- Estalayo Santamaría, A., Gordillo Pareja, S., Iglesias Angulo, A., y López Sáenz-Laguna, M. (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En A. Pérez de Albéniz Iturriaga, E. Fonseca Pedrero, y B. Lucas Molina (Coords.), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (pp. 5-8). Universidad de La Rioja
- Fernández Huerta, I., y Díez, P. E. (2018). Fundamentos básicos de programación: aplicación práctica con Scratch y Python (1ª ed.). Delta Publicaciones. Recuperado de elibro.net/es/ereader/universidadiepxro/227315?page=106
- Flor García, M. G., y Obaco Soto, E. E. (2024). Las Metodologías Activas y su Impacto en el Rendimiento Académico de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4172-4191. DOI.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10829
- Franco-González, D., García-Herrera, D. G., Guevara-Vizcaíno, C. F., y Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Scratch para la enseñanza de Lenguaje de Programación en Primero de Bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(5), 398–414. DOI.org/10.35381/r.k.v5i5.1050
- Heritage, M. (2007). Formative assessment: What do teachers need to know and do? Kappan Online. kappanonline.org/formative-assessment-heritage
- Legerén-Lago, B., y Crespo-Pereira, V. (Eds.). (2016). *De la idea a la pantalla: Compendio de investigaciones sobre juegos serios*. Universidade de Vigo.

- Monjelat, N. G., Cenacchi, M. A., y San Martín, P. S. (2018). ¿Programación para todos? Herramientas y accesibilidad: Un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 213-227. DOI.org/10.4067/S0718-73782018000100213
- Paredes, J. O. (2020). Progresión de aprendizajes y tipos de evaluación. *Publicaciones*, 50(4), 87–98. DOI.org/10.30827/publicaciones.v50i4.17783
- Pérez, J. (2019). El pensamiento computacional en la vida cotidiana. *Scientific*, 4(13), 293-306. www.redalyc.org/journal/5636/563659492016/html/
- Remond, Y. A., y Figueredo, R. M. (2020). Metodología de la enseñanza de la programación con Scratch: una innovación disruptiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación cubana. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(11), 104–118.
- Trilling, B., y Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Primera edición, ISBN: 978-0-470-47538-6. San Francisco, C.A.: John Wiley y Sons.
- Valverde-Berrocso, J., Garrido-Arroyo, M. C., Burgos-Videla, C., y Morales-Cevallos, M. B. (2020). Trends in educational technology research: A systematic review of research themes in JETS, 2008–2019. *Journal of Educational Technology y Society*, 23(2), 77–88. DOI.org/10.3390/su12125153
- Verdugo-Castro, S. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa para aprender a investigar en el aula - [Project-based Learning as an active methodology for learning to investigate in the classroom]. En *Innovación educativa en los tiempos de la inteligencia artificial* (pp. 512-515). DOI.org/10.26754/cinaic.2023.0140
- Yañez Sepulveda, R. A., Hinojosa-Torres, C., Cortés-Roco, G., y Zavala-Crichton, J. P. (2024). Aprendizaje basado en proyectos y gamificación como estrategias de aprendizaje en la formación de profesores de Educación Física (Project-based learning and gamification as learning strategies in physical education teacher training). *Retos*, 60, 1–11. DOI.org/10.47197/retos.v60.107939
- Zambrano-Álava, A. P., Lucas-Zambrano, M. D. L. Á., Luque-Alcívar, K. E., y LucasZambrano, A. T. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de las ciencias*, 6(3), 349–369

MQAcademico: plataforma en línea con cursos adaptativos en tecnologías para apoyar a docentes de educación media superior en México

Gerardo Manuel Aguilar Rueda

Carla Nohemí Morales Corral

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89

Resumen

En la actualidad, el trabajo académico en escuelas de educación media superior en México siempre está en evolución, desde planes de estudio, modelos educativos, propuestas para el desarrollo de clases, metodologías, aspectos socioemocionales hasta mejora continua. Una estrategia innovadora es el uso de plataformas en línea que facilitan la interacción entre sus usuarios, aprovechando las tecnologías de información y comunicación. Para las escuelas, las plataformas digitales representan un modelo de evidencias medibles y cuantificables para la mejora educativa continua. En la actualidad existen tecnologías que permiten fomentar el proceso enseñanza - aprendizaje en todos los niveles educativos. Aprovechar estas tecnologías permite que sus usuarios, además del conocimiento adquirido, desarrollen habilidades para la resolución de problemas para la vida diaria. La plataforma www.mqacademico.com, con 9 años de existencia, contiene cursos diseñados usando herramientas actuales tecnológicas para aprovechar mejor sus recursos, que han tenido buena aceptación. Pero ¿El uso de esta plataforma como herramienta auxiliar fomenta el proceso de enseñanza – aprendizaje?. Este estudio es de enfoque cuantitativo, con un diseño experimental de tipo cuasi experimental, usando como muestra no probabilística por conveniencia 2 cursos que están publicados en la plataforma con una participación de 15 usuarios inscritos en los mismos. El alcance de esta publicación es descriptivo, ya que se tienen las evidencias de cada momento. Los instrumentos que se usan son como técnica las encuestas de conocimientos previos y las técnicas de satisfacción de tipo Escala Likert, así como los productos integrales que son los proyectos finales.

Palabras clave: Plataforma Educativa, Educación Media Superior, estrategias de educación, Tecnologías.

Introducción

La educación media superior en México atraviesa procesos de transformación constante, impulsados por la actualización de planes de estudio, la implementación de modelos educativos flexibles y la incorporación de metodologías innovadoras que buscan responder a las necesidades de una sociedad en cambio permanente. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en herramientas fundamentales para el fortalecimiento del proceso de enseñanza–aprendizaje, tanto en el ámbito presencial como en entornos virtuales (Cabero y Llorente, 2020; García-Peñalvo, 2021).

Diversos estudios destacan que el uso de plataformas digitales contribuye a mejorar la calidad educativa al ofrecer experiencias de aprendizaje más accesibles, personalizadas y orientadas al desarrollo de competencias transversales como la autonomía, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas (Area y Pessoa, 2018; Morales, 2020). No obstante, en el nivel medio superior persisten retos importantes: la capacitación docente, la apropiación tecnológica y, sobre todo, la generación de evidencia empírica que permita demostrar el impacto real de estas plataformas en el aprendizaje de los estudiantes.

En este panorama, la plataforma **MQAcadémico** (www.mqacademico.com), creada en febrero de 2017, constituye una propuesta innovadora que ha logrado consolidarse como un recurso de apoyo para docentes y estudiantes de educación media superior. Actualmente cuenta con más de 450 usuarios, siendo empleada principalmente en el CBTIS 89 de Durango, aunque también ha alcanzado instituciones de otros estados como Tabasco, Chihuahua, Gómez Palacio y Aguascalientes. Sus cursos, centrados en el área de programación y tecnologías, han permitido no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino también la certificación con validez oficial, gracias a que el instructor principal está acreditado en el estándar **EC0366 “Desarrollo de cursos de formación en línea”**, lo que otorga legitimidad a los certificados emitidos.

La relevancia de esta plataforma se ha visto reconocida en espacios académicos de alcance nacional. Un ejemplo de ello fue la participación de MQAcadémico en la **Copa Science 2024**, celebrada en Los Mochis, Sinaloa, donde obtuvo el primer lugar en la categoría de Ciencias y Tecnología, evidenciando su potencial como estrategia educativa y su capacidad de innovación.

El problema central que orienta esta investigación se formula de la siguiente manera:

¿El uso de la plataforma MQAcadémico como herramienta auxiliar fomenta de manera significativa el proceso de enseñanza–aprendizaje en la educación media superior en México?

A partir de este planteamiento, se proponen las siguientes hipótesis:

H1: El uso de la plataforma MQAcadémico mejora el aprendizaje de los estudiantes en términos de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias.

H2: Los usuarios de la plataforma reportan un mayor nivel de satisfacción y motivación en comparación con metodologías tradicionales.

H0 (hipótesis nula): El uso de la plataforma no genera diferencias significativas en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Los objetivos del estudio son:

Objetivo general: Analizar el impacto del uso de la plataforma MQAcadémico como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza–aprendizaje de estudiantes de educación media superior en México.

Objetivos específicos:

1. Identificar las percepciones de los estudiantes sobre la usabilidad y pertinencia de la plataforma.
2. Medir el nivel de aprendizaje alcanzado mediante evaluaciones diagnósticas y finales.

3. Evaluar el grado de satisfacción de los usuarios respecto a la experiencia educativa ofrecida.
4. Comparar los resultados obtenidos con los de metodologías convencionales aplicadas en contextos similares.

Este trabajo se sustenta en los postulados del **constructivismo pedagógico**, el cual plantea que el conocimiento se construye a partir de la interacción activa del estudiante con los recursos y actividades disponibles, y en la **teoría del aprendizaje adaptativo**, que enfatiza la importancia de personalizar los contenidos y ritmos de aprendizaje mediante el uso de tecnologías digitales. Estos marcos conceptuales permiten analizar cómo una plataforma en línea como MQAcadémico puede integrarse de manera efectiva en la práctica docente y contribuir al fortalecimiento de los procesos educativos en la educación media superior.

Enfoque

El estudio se desarrolló bajo un enfoque **cuantitativo**, dado que se emplearon instrumentos estandarizados para la recolección de datos que permitieron medir de manera objetiva tanto el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes como su nivel de satisfacción respecto a la experiencia educativa.

Método

Se utilizó un diseño cuasi-experimental. La investigación contempló la aplicación de instrumentos antes y después de la participación en los cursos, con el fin de analizar el impacto de la plataforma MQAcadémico en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Este diseño resultó pertinente debido a la naturaleza no aleatoria de la muestra y a que los participantes ya estaban inscritos en los cursos ofrecidos por la plataforma.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por **15 usuarios** inscritos en dos cursos de la categoría *Capacitador Experto*, ofertados en la plataforma MQAcadémico durante el ciclo 2024. La selección de los participantes se realizó mediante un **muestreo no probabilístico por conveniencia**, considerando únicamente a los usuarios que concluyeron las actividades propuestas en su totalidad. Los participantes provenían principalmente del **CBTIS 89 de Durango**, aunque también se contó con la participación de estudiantes y docentes de otras entidades federativas como Tabasco, Chihuahua, Gómez Palacio y Aguascalientes.

Técnicas e instrumentos de obtención de información

Para la recolección de datos se utilizaron diferentes instrumentos con el propósito de obtener información tanto diagnóstica como evaluativa:

1. **Diagnóstico inicial:** Se aplicaron encuestas de conocimientos previos a través de *Google Forms*, con el fin de identificar el nivel inicial de los estudiantes en relación con los contenidos del curso.
2. **Evaluación de satisfacción:** Al finalizar los cursos, se aplicaron encuestas de satisfacción basadas en una **escala tipo Likert** de cinco niveles, para valorar aspectos como la claridad de los contenidos, la utilidad de los recursos y la pertinencia de las actividades.

3. **Evaluación de productos finales:** Se emplearon **rúbricas de desempeño**, diseñadas para valorar los proyectos o trabajos integradores presentados por los participantes. Estas rúbricas consideraron criterios como la aplicación práctica de los conocimientos, la creatividad y el cumplimiento de los objetivos del curso.

Consideraciones éticas

La investigación se llevó a cabo respetando los principios éticos de participación voluntaria, confidencialidad y uso responsable de los datos. Previamente a la aplicación de los instrumentos, los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio y dieron su consentimiento para el uso académico de los resultados. Los datos obtenidos se utilizaron exclusivamente con fines de investigación, garantizando el anonimato de los usuarios y la protección de su identidad.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten reflexionar sobre el impacto que tiene el uso de la plataforma **MQAcadémico** en el proceso de enseñanza–aprendizaje dentro del nivel medio superior, así como en el ámbito administrativo de las instituciones educativas.

En primer lugar, en relación con la pregunta de investigación —**¿El uso de la plataforma MQAcadémico fomenta de manera significativa el proceso de enseñanza–aprendizaje en la educación media superior en México?**— los hallazgos evidencian una respuesta afirmativa. Durante el curso *ChatGPT como Herramienta Didáctica para Profesores*, impartido en febrero de 2024 con la participación de **21 usuarios** (en su mayoría docentes y jefes de área), se observó un alto nivel de

satisfacción y una valoración positiva respecto a la aplicabilidad inmediata de los contenidos en sus prácticas educativas y de gestión académica. De manera complementaria, el curso *Excel Administrativo 360°*, con **15 participantes** entre personal docente y administrativo, mostró resultados similares: los usuarios expresaron haber adquirido herramientas útiles y pertinentes para sus funciones diarias.

Los objetivos específicos también encuentran respaldo en los hallazgos:

1. **Percepciones de los estudiantes y docentes.** El 100% de los participantes manifestó satisfacción con los cursos, destacando la **claridad de las lecciones**, la pertinencia de los contenidos y la facilidad de acceso desde distintos dispositivos (computadoras y teléfonos móviles). Estos resultados coinciden con estudios previos que destacan la importancia de la usabilidad y accesibilidad en el éxito de plataformas educativas digitales (Cabero y Llorente, 2020; Morales, 2020).
2. **Nivel de aprendizaje.** Aunque la presente investigación no se centró en pruebas estandarizadas de rendimiento académico, los proyectos y productos finales elaborados por los participantes evidenciaron un dominio funcional de las herramientas abordadas. En particular, los docentes reportaron que el curso de ChatGPT les permitió diseñar estrategias didácticas más dinámicas, mientras que el personal administrativo identificó mejoras en la gestión y análisis de datos con el uso de Excel.
3. **Satisfacción de los usuarios.** La totalidad de los participantes valoró positivamente la experiencia, lo cual confirma la hipótesis **H2** planteada: los usuarios de la plataforma reportan un mayor nivel de satisfacción y motivación en comparación con metodologías tradicionales.

4. **Comparación con metodologías convencionales.** Una de las diferencias más destacadas de MQAcadémico respecto a otras plataformas radica en que los contenidos son elaborados de manera **original**, con el uso de elementos multimedia, gráficos, enlaces complementarios y cuestionarios interactivos. A diferencia de otras propuestas que suelen basarse en materiales externos (p. ej., videos de terceros), esta característica permitió un mayor grado de contextualización y pertinencia pedagógica, fortaleciendo la apropiación de los contenidos por parte de los usuarios.

Estos resultados respaldan la hipótesis **H1**, pues el uso de la plataforma se tradujo en una mejora en las competencias digitales de los participantes y en la posibilidad de transferir los aprendizajes a su práctica profesional inmediata. Asimismo, los hallazgos refuerzan la perspectiva constructivista y de aprendizaje adaptativo que fundamenta teóricamente el estudio, al evidenciar que los estudiantes y docentes no solo recibieron información, sino que interactuaron activamente con recursos diseñados específicamente para su contexto.

No obstante, es importante reconocer algunas **limitaciones** del estudio. En primer lugar, el tamaño de la muestra es reducido y se concentra en dos cursos, lo cual restringe la posibilidad de generalizar los resultados a toda la población de educación media superior en México. En segundo lugar, el análisis se centró en la percepción de los usuarios y en los productos finales, pero no se incluyeron evaluaciones longitudinales que permitan medir el impacto a mediano y largo plazo.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos aportan evidencia empírica relevante para comprender el potencial de plataformas digitales como MQAcadémico en el fortalecimiento del proceso de enseñanza–aprendizaje, y abren la puerta a futuras

investigaciones con muestras más amplias y diseños comparativos con otras herramientas tecnológicas.

Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación confirman la relevancia del uso de plataformas digitales como **MQAcadémico** en el fortalecimiento del proceso de enseñanza–aprendizaje en el nivel medio superior. Los cursos analizados, *ChatGPT como Herramienta Didáctica para Profesores* y *Excel Administrativo 360°*, evidenciaron altos niveles de satisfacción entre los participantes, quienes valoraron la claridad de los contenidos, la aplicabilidad práctica de los aprendizajes y la accesibilidad de la plataforma desde distintos dispositivos.

En términos científicos, los resultados respaldan las hipótesis planteadas, demostrando que la utilización de plataformas educativas con recursos originales, multimedia y contextualizados puede contribuir significativamente al desarrollo de competencias docentes y administrativas. De igual manera, este estudio aporta evidencia empírica a la discusión académica sobre el impacto de las TIC en la educación media superior en México, fortaleciendo la literatura existente desde un caso práctico y local.

Desde una perspectiva social, los beneficios se reflejan en la posibilidad de brindar a los alumnos, docentes y personal administrativo herramientas actualizadas y de fácil acceso, lo que se traduce en mejoras en las prácticas educativas y de gestión institucional. El hecho de que el 100% de los participantes expresara satisfacción con los cursos resalta la pertinencia de este modelo como estrategia de innovación pedagógica y de desarrollo profesional.

Un aspecto clave a destacar es el **crecimiento sostenido de la plataforma MQAcadémico**, que en sus ocho años de existencia ha alcanzado más de 450 usuarios en distintos estados del país. Este crecimiento no solo refuerza su relevancia como herramienta de apoyo docente, sino que proyecta a la plataforma hacia un futuro de mayor consolidación. En este sentido, se vislumbra como una iniciativa con potencial para convertirse en un **centro formal de capacitación**, siempre que se realicen los trámites y gestiones correspondientes.

Finalmente, aunque los resultados son alentadores, se recomienda ampliar el alcance de futuras investigaciones con muestras más numerosas y diversas, así como con diseños longitudinales que permitan evaluar el impacto de la plataforma a mediano y largo plazo. Del mismo modo, la incorporación de nuevos cursos y áreas temáticas representa una oportunidad para expandir el impacto de MQAcadémico y fortalecer su papel como un referente en la educación tecnológica en México.

Tablas y figuras

Curso		Número de participantes.	Perfil	Temas	Constancia entregada
ChatGPT como Herramienta Didáctica para Profesores		21	Docentes, jefes de área	7	Sí
Excel Administrativo 360°		15	Docentes, personal administrativo	20	Sí

Curso	Videos de Cuestionarios de apoyo de diagnóstico		Rúbricas para proyectos	Observaciones
ChatGPT como herramienta didáctica para profesores	5	Sí	Sí	Contenido original, lecciones con multimedia y enlaces complementarios

Excel administrativo 360°	5	Sí	Sí	Contenido original, lecciones con multimedia y cuestionarios interactivos
---------------------------	---	----	----	---

Referencias

- Area, M., y Pessoa, T. (2018). From solid to liquid: New literacies to the cultural changes of Web 2.0. *Comunicar*, 26(53), 13-22. DOI.org/10.3916/C53-2018-01
- Cabero, J., y Llorente, M. C. (2020). Technological scenarios in education in the digital society. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 9-26. DOI.org/10.5944/ried.23.2.26540
- Estalayo Santamaría, A., Gordillo Pareja, S., Iglesias Angulo, A., y López Sáenz-Laguna, M. (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En A. Pérez de Albéniz Iturriaga, E. Fonseca Pedrero, y B. Lucas Molina (Coords.), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (pp. 5-8). Universidad de La Rioja
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Digital transformation in education: From the digital competence of educational institutions to the digital competence of students and teachers. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e25465. DOI.org/10.14201/eks.25465
- Morales, A. (2020). El impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje universitario: una revisión crítica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22(e12), 1-12. DOI.org/10.24320/redie.2020.22.e12.2472
- Pérez, J. (2019). El pensamiento computacional en la vida cotidiana. *Scientific*, 4(13), 293-306. www.redalyc.org/journal/5636/563659492016/html/
- Remond, Y. A., y Figueredo, R. M. (2020). Metodología de la enseñanza de la programación con Scratch: una innovación disruptiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación cubana. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(11), 104–118.
- Trilling, B., y Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Primera edición, ISBN: 978-0-470-47538-6. San Francisco, C.A.: John Wiley y Sons.
- Valverde-Berrocoso, J., Garrido-Arroyo, M. C., Burgos-Videla, C., y Morales-Cevallos, M. B. (2020). Trends in educational technology research: A systematic review of research themes in JETS, 2008–2019. *Journal of Educational Technology y Society*, 23(2), 77–88. DOI.org/10.3390/su12125153
- Verdugo-Castro, S. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa para aprender a investigar en el aula - [Project-based Learning as an active methodology for learning to investigate in the classroom]. En *Innovación educativa en los tiempos de la inteligencia artificial* (pp. 512-515). DOI.org/10.26754/cinaic.2023.0140

Criterios de decisión factores que guían la elección de bachillerato en estudiantes de secundaria

**Paola Bugambilia Moreno Veloz
Nora De Jesús Medrano Velarde
Perla Ivonne Fragoso Ruiz**

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 89

Resumen

El presente estudio analiza los factores determinantes en la elección de planteles de educación media superior por parte de estudiantes de secundaria en México. Desde la obligatoriedad del nivel medio superior establecida en 2012, se ha observado un incremento en la cobertura educativa; sin embargo, persiste una distribución desigual de la matrícula entre instituciones. Bajo un enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo, se aplicaron 48 encuestas a estudiantes de 15 años próximos a egresar, con el objetivo de identificar los criterios que guían su decisión al seleccionar un bachillerato.

Los resultados evidencian que la principal motivación para la elección del plantel corresponde a las carreras o talleres ofertados, seguida de la cercanía con el hogar y las recomendaciones familiares. Factores como el prestigio institucional, las actividades extracurriculares y la calidad docente presentan una influencia secundaria. A diferencia de investigaciones previas centradas en la perspectiva de los padres, los hallazgos de este estudio indican que los estudiantes priorizan criterios vinculados con su proyección profesional y continuidad académica, mostrando una creciente autonomía en la toma de decisiones.

Palabras clave: Elección escolar, educación media superior, bachillerato, México, factores académicos, decisión estudiantil, familias.

Introducción

Según la Secretaría de Educación Media Superior, el nivel medio superior comprende el bachillerato y otros niveles equivalentes, además de la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes. Desde la implementación de la obligatoriedad en 2012, este nivel ha experimentado un crecimiento significativo, alcanzando una cobertura del 63.6% para 2020 (SEP, 2019, p. 33). Sin embargo, persiste una tendencia desproporcionada en la selección de planteles: mientras algunos logran

superar las matrículas, otros no alcanzan su capacidad instalada, lo que genera un desperdicio de recursos. Las estadísticas sobre la elección de escuelas de educación media superior en México muestran que la mayoría de los estudiantes optan por bachilleratos tecnológicos y profesionales técnicos, seguido por bachilleratos generales, según datos del CIEP -Centro de Investigación Económica y Presupuestaria.

La competencia entre escuelas por captar las preferencias de las familias ha sido muy notoria en los últimos años, haciendo que el estudio de la elección escolar cobre mayor relevancia. El propósito de esta investigación es identificar los criterios que los estudiantes de secundaria consideran al elegir su bachillerato, con la finalidad de recopilar información valiosa que las instituciones educativas puedan utilizar para mejorar su oferta académica.

La Encuesta Nacional de Inserción Laboral de los Egresados de la Educación Media Superior (ENILEMS) 2019 muestra que el 36.0 por ciento de estos alumnos eligió el tipo de bachillerato en el que se encontraba debido a que le gustaban los estudios o carreras que se impartían, 23.7 por ciento lo hizo porque es lo que le quedaba más cerca de su casa y el 22.9 por ciento lo eligió porque le permitiría continuar con estudios de nivel superior (en el caso de bachillerato general o bivalente).

Diversos estudios han abordado el proceso de selección de instituciones educativas en la educación media superior, identificando múltiples factores que influyen en esta decisión, como aspectos académicos, sociales, culturales y económicos.

Analizaremos las investigaciones que abordan el tema económico, (Córdova 2014) señala que las familias de sectores vulnerables no realizan una investigación objetiva de las escuelas, sino que basan su decisión en experiencias propias, recomendaciones y observaciones. Además, construyen su percepción de calidad en función de indicadores

subjetivos, como el aprendizaje de sus hijos, la disciplina escolar y la relación con la institución. La seguridad también es un factor prioritario, ya que las familias priorizan un ambiente seguro, pero también buscan evitar ciertos planteles. Por otro lado, (Narodowski 2017) indica que la elección de la escuela pública por parte de familias de clase media puede ser una forma de resistencia a las tendencias de privatización y segregación educativa, además de reflejar un interés por experiencias educativas más pluralistas y una mayor participación en la vida escolar. Entre los criterios considerados, destacan la calidad académica, el nivel de formación del profesorado y las motivaciones basadas en tradiciones familiares.

(Rodríguez Rocha, 2014) argumenta que las familias con mayores recursos tienden a escoger instituciones que faciliten el acceso a la educación superior, mientras que las de menores recursos optan por instituciones de menor demanda. Finalmente Investigaciones como la de (Alegre Canosa y Pérez 2012) muestran que los criterios de elección varían según las familias, las cuales clasifica en cuatro perfiles familiares asociados a clases sociales, las familias “selectivas” e “instrumentales” orientan su elección a la maximización de las oportunidades de éxito educativo de sus hijos, las familias “expresivas” la preocupación por el contexto y las “confiadas”, el nivel de exigencia de la escuela es bajo, siendo la proximidad el único criterio de elección. Se distinguen desigualdades sociales en los grupos de elección; las familias “selectivas” es marcadamente superior al de las familias “confiadas”. Las familias de mayor rango social valoran la composición social de la escuela y la formación que ofrece, sin necesariamente priorizar la distancia. En contraste, las familias de menor rango social prefieren centros cercanos a su domicilio, sin considerar tanto aspectos académicos o sociales.

Por otro lado, existen criterios vinculados a la parte académica, Estudios recientes, como el de (Dallaglio y Mataluna 2020) , identifican que los motivos para elegir colegios universitarios se relacionan con la excelencia académica, la calidad del cuerpo docente, las opciones curriculares y extracurriculares, así como la infraestructura. La cercanía a casa también es un factor importante. En cuanto a las influencias, las familias y los pares son los principales agentes en esta decisión.

Por su parte, (De la Cruz Orozco 2016) señala que el prestigio de la escuela, medido por la calidad educativa, actividades culturales y deportivas, y la facilidad de ingreso a estudios superiores, son criterios relevantes para estudiantes y familias.

Finalmente, (ORELLANA et al. 2018) destacan que la elección escolar debe analizarse considerando su relación con la estructura social, la geografía urbana, las características sociodemográficas y la cultura del entorno.

En conjunto, estos antecedentes evidencian que la elección de una escuela de educación media superior es un proceso multifactorial, influenciado por variables académicas, sociales, culturales y económicas, que varía según el contexto y las características del estudiantado

La elección de la institución educativa en la etapa de secundaria es un proceso complejo que involucra diversos factores sociales, económicos y culturales, los cuales influyen en las decisiones de los estudiantes y sus familias, esta investigación se busca obtener una visión clara y objetiva sobre las preferencias y prioridades de los estudiantes, lo que contribuirá a comprender mejor los factores que influyen en su decisión educativa. En este contexto, comprender los elementos que toman en cuenta los estudiantes de secundaria al seleccionar su bachillerato es fundamental para diseñar políticas educativas que respondan a sus necesidades y realidades.

Método

Esta investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal y de alcance descriptivo.

El presente estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, ya que pretende medir en porcentajes y analizar estadísticamente los criterios que los estudiantes de secundaria consideran al momento de elegir su bachillerato.

Se utilizó un diseño no experimental transversal, ya que no se busca modificar ni alterar ninguna variable y solo se realizará una medición, el alcance es de carácter descriptivo

Los participantes fueron seleccionados mediante un muestro no probabilístico en una secundaria en la que se aplicaron 48 encuestas a estudiantes de 15 años que están por egresar de secundaria e ingresar quienes cumplen con los requisitos establecidos para contribuir a los objetivos del estudio.

Para la recolección de datos se eligió la técnica de encuesta, bajo el instrumento de cuestionario con preguntas estructuradas. El cuestionario fue sometido a la revisión y aprobación de dos expertos en la materia, quienes validaron su contenido y estructura. Además, se realizó una prueba piloto con un grupo reducido de estudiantes para garantizar la claridad y pertinencia de las preguntas, así como para ajustar posibles aspectos necesarios antes de la aplicación definitiva.

El análisis de la información obtenida se llevará a cabo mediante técnicas estadísticas, con el fin de describir y analizar los datos de manera objetiva y precisa, permitiendo así obtener conclusiones relevantes respecto a la población estudiada.

Se garantizó la confidencialidad y anonimato de los participantes en todo momento. Antes de la recolección de datos, se obtuvo el consentimiento informado, explicando claramente los objetivos del estudio y asegurando que la participación era voluntaria. Además, se respetaron los principios éticos establecidos por las normativas vigentes, asegurando la protección de los derechos y bienestar de los participantes durante todo el proceso investigativo.

Discusión

Como se expone en el marco de esta investigación, la elección de escuela de nivel bachillerato responde a motivos multifactoriales donde, la cercanía con el hogar y el prestigio del plantel figuran entre los principales motivos. Es necesario mencionar en este punto, que la mayoría de las investigaciones llevadas a cabo a nivel educación básica, se incluye a los padres de familia como participantes, por lo que las ponderaciones resultantes suelen apuntar también a los intereses familiares en conjunto. Sin embargo, la presente sólo incluye opiniones de los alumnos participantes sin tomar en cuenta la opinión de los padres de familia. En ese tenor, a diferencia de otras investigaciones, la principal razón para elegir bachillerato es por los programas de capacitación ofrecidos en el plantel percibidos por el plantel como favorable para la continuación de sus estudios universitarios:

Tabla 1*Razones por las que los estudiantes eligen un plantel*

Principales razones para elegir plantel de bachillerato	
Carreras ofertadas (talleres)	40.5%
Cercanía con el hogar	16.3%
Recomendación de familiares	9.7%
Prestigio del plantel	8.4%
Actividades extracurriculares	7.5%
Instalaciones del plantel	6.2%
Calidad de la plantilla docente	5.3%
Conservar relaciones interpersonales	4.0%
Otro (sin mencionar cuál)	2%

La moda de las respuestas indica que los sujetos de estudio están más enfocados en elegir bachillerato en función de sus planes profesionales futuros que la optimización de recursos, como lo hacen los padres, según los resultados obtenidos de investigaciones previas. Este dato retoma importancia al contrastarlo con la pregunta relacionada a quién toma la decisión de elegir plantel, dado que, casi la totalidad de los alumnos refirió decidir por sí mismos o, por lo menos, sus padres los toman en cuenta al momento de decidir. Únicamente el 4.5% no son tomados en cuenta al momento de elegir plantel para continuar sus estudios.

Al correlacionar los factores que influyen en sus decisiones con los planteles donde desean cursar sus estudios, no existe cambio en la respuesta principal, pero sí en las respuestas que obtuvieron menores porcentajes, especialmente aquellas que apuntan a la percepción del prestigio del plantel, sin embargo, la cercanía con el hogar sigue ocupando la segunda posición en la categorización, aunque la brecha porcentual es distante: 20 o más puntos porcentuales.

Conclusiones

El presente estudio aporta evidencia significativa sobre los factores que influyen en la elección de planteles de educación media superior en México, contribuyendo tanto al campo de la investigación educativa como al ámbito social. Los resultados amplían la comprensión del proceso de elección escolar al incorporar la participación de los propios estudiantes en la toma de decisiones, un enfoque menos explorado en estudios previos que tradicionalmente han privilegiado la participación de los padres. Al identificar que los jóvenes priorizan criterios vinculados con la continuidad académica, las oportunidades profesionales y el sentido de autonomía, mientras que los padres lo hacen influenciados por el presupuesto y cercanía de la institución

Esta investigación fortalece el análisis de la elección escolar como un fenómeno multifactorial y dinámico, influido por variables personales, académicas, económicas y socioculturales.

Desde el punto de vista social, el conocimiento generado resulta relevante para la formulación de políticas de educación y estrategias institucionales orientadas a la captación de matrícula en la educación media superior. Reconocer los motivos reales que guían las decisiones estudiantiles permite diseñar ofertas educativas más pertinentes, equitativas y contextualizadas, favoreciendo una mayor vinculación entre los intereses juveniles, las demandas del entorno y los objetivos nacionales de desarrollo educativo.

En conclusión, este trabajo no solo contribuye a la comprensión del comportamiento educativo de los adolescentes mexicanos, sino que también ofrece insumos valiosos para fortalecer la calidad, pertinencia y equidad del sistema educativo,

reafirmando la importancia de escuchar y considerar las perspectivas de los estudiantes en la construcción de conocimiento y en la mejora de las políticas educativas.

Referencias

- Alegre Canosa, M. Á., y Benito Pérez, R. (2012). ¿En qué se fijan las familias a la hora de escoger la escuela de sus hijos? Factores de elección y descarte escolar en la ciudad de Barcelona. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 16(3), 81–101.
- Córdoba, C. (2014). La elección de escuela en sectores pobres: Resultados de un estudio cualitativo. *Psicoperspectivas*, 13(1), 56–67.
- Dallaglio, L. M. T., y Mataluna, M. (2020). De la escuela secundaria a la universidad: Un estudio comparado de tres instituciones educativas sudamericanas sobre la elección escolar. *Propuesta Educativa*, (53), 71–85.
- De la Cruz Orozco, I. (2016). Elegir un bachillerato: El prestigio como factor determinante para los estudiantes y sus familias. *Innovación Educativa*, 16(70), 111–130.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Encuesta Nacional de Inserción Laboral de los Egresados de la Educación Media Superior (ENILEMS) 2019*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enilems/2019/>
- Narodowski, M., y Gottau, V. (2017). Clases medias y escuela pública: La elección escolar como resistencia. *Perfiles Educativos*, 39(157), 34–51. ([Redalyc](#))
- Orellana, V., Caviedes, S., Bellei, C., y Contreras, M. (2018). La elección de escuela como fenómeno sociológico: Una revisión de literatura. *Revista Brasileira de Educação*, 23, e230007. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782018230007>
- Rodríguez Rocha, E. (2014). El rol de las elecciones educativas en la transición a la Educación Media Superior en la Ciudad de México. *Revista Latinoamericana de Población*, 8(15), 119–144. <https://doi.org/10.31406/relap2014.v8.i2.n15.5>

Secretaría de Educación Pública. (2019). *Principales cifras del sistema educativo nacional 2019–2020*.

https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2019_2020_bolsillo.pdf

Sistema de prospección para la ampliación de la cobertura en educación superior. (s. f.). *ANUIES*.

<https://ampliacioncobertura.anuies.mx/>

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2025, 23 de enero). *Ampliar la cobertura, principal reto de las universidades públicas* [Nota institucional].

<https://www.anuies.mx/noticias/ampliar-la-cobertura-principal-reto-de-las-universidades-pblicas>

Empleo de surfactantes químicos en la recuperación biológica de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo

Gerardo Grijalva Ávila
Universidad Politécnica de Durango-UTyP

Julio Cesar Grijalva Ávila
Efraín Soto Mejía

Sandra Consuelo Martínez Estrada
Miguel Jaime Díaz Campillo

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 130

José Luis Rodríguez Álvarez
Instituto Tecnológico Superior de la Región de los Llanos-TecNM

Jonathan Esteban González Sánchez
Centro de Estudios en Aguas Continentales CETAC 07-DGETAyCM

Resumen

En México la contaminación ambiental causada por hidrocarburos derivados del petróleo afecta áreas extensas de suelos y subsuelos, debido a actividades antropogénicas. Los suelos contaminados se ven alterados en sus características fisicoquímicas y biológicas es un problema. El uso de tecnologías de remediación emergentes usa como elemento principal los surfactantes los cuales favorecen la desorción en el suelo y la solubilidad del contaminante favoreciendo su degradación por microorganismos presentes en el suelo. En el presente trabajo se estudió el efecto del tipo y concentración de surfactantes químicos sobre la remediación biológica de suelos contaminados con hidrocarburos del petróleo por bioestimulación en microcosmos. El suelo se distribuyó en 18 unidades experimentales; seis de ellas fueron tratadas con Dodecil Sulfato de Sodio (SDS), seis con Triton x-100 y seis más con Glicerol, durante un mes. La variable de respuesta fue la concentración de hidrocarburos totales de petróleo residuales (TPH_R). Los resultados muestran una remoción máxima de 53.66% con tritonx-100 a una concentración micelar crítica (CMC) de 1.5, del 42.5% con SDS a una concentración de 1 CMC y 35.91% con glicerol a 1 CMC. Los resultados mostraron que la adición de surfactantes facilita la degradación biológica de hidrocarburos de petróleo en suelos contaminados y que el tritonx-100 produjo la mayor remoción en un mes de proceso a temperatura ambiente. Por lo que el uso de este surfactante ayudaría a la remoción de los contaminantes de los suelos por la técnica de biorremediación.

Palabras clave: Surfactantes, contaminación de suelos, Biorremediación.

INTRODUCCIÓN.

Los combustibles fósiles son la principal fuente de energía para las actividades humanas. Su utilización genera uno de los mayores problemas ambientales que debe

enfrentar el mundo. Por ello, el conocimiento de los problemas asociados a la contaminación de suelos y la búsqueda de alternativas tecnológicas que contribuyan a la recuperación de los mismos, constituyen un objetivo ecológico prioritario.

La contaminación del suelo con hidrocarburos de petróleo, afectan negativamente a la fertilidad del suelo, al limitar los procesos aerobios de los microorganismos, para la mineralización de la materia orgánica. De las tecnologías utilizadas en la recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos, las realizadas por métodos biológicos demostraron ser eficientes y ecológicamente adecuadas, debido a que causan un menor impacto en el sitio problema (Ali, Xu, Yang, y Hu, 2024). Las técnicas clásicas de biorremediación, término que define al proceso mediante el cual los microorganismos presentes en un sitio producen la eliminación de un contaminante, son la bioaumentación y la bioestimulación; ambas pueden ser aplicadas *in situ* o *ex situ* (Cavalcanti *et al.*, 2019). La bioaumentación se refiere a la incorporación de microorganismos especializados al sitio contaminado, con el fin de mejorar el rendimiento del proceso de biorremediación (Cavalcanti *et al.*, 2019). Por otra parte, la bioestimulación, consiste en estimular el crecimiento de los microorganismos nativos del suelo, mediante la adición de nutrientes, para mejorar la eliminación de los contaminantes (Dhaka y Chattopadhyay, 2021). La biorremediación se ha visto favorecida con la adición de surfactantes o la presencia de biosurfactantes, debido a que mejoran la biodisponibilidad y toxicidad de los contaminantes (Jahan, Bodratti, Tsianou, Alexandridis, y science, 2020).

Dependiendo de las características del suelo y del contenido de materia orgánica, los hidrocarburos de mayor peso molecular y menor solubilidad, pueden adsorberse en los microporos de las partículas del suelo, reduciendo su disponibilidad como fuentes de carbono y energía para los microorganismos. Debido a esto, se ha utilizado la adición de

surfactantes, para mejorar la desorción, solubilización y biodisponibilidad de los hidrocarburos contaminantes (Jahan *et al.*, 2020; San Martín, Toledo León, Rodríguez, Marqués, y López, 2021). A pesar de que la toxicidad de los surfactantes puede inhibir el crecimiento microbiano y reducir su potencial de uso en la biorremediación de suelos (Gayathiri *et al.*, 2022), en suelos hidrófobos, con un contenido crítico de humedad, la adición de una pequeña cantidad de surfactante puede emulsionar un poco de agua y promover la hidrofilia de los contaminantes (Sun *et al.*, 2022).

La adición de surfactante aumenta la superficie de contacto sólido-líquido, mejora el transporte del contaminante hacia la fase líquida (Moradi y Sharma, 2021), aumentando su disponibilidad; además, facilita el transporte del sustrato orgánico al interior de las células microbianas y contribuye al aumento de la actividad enzimática y del metabolismo microbiano (Książek-Trela, Figura, Węzka, y Szpyrka, 2024). Por otra parte, para la elección del surfactante, se debe considerar el tipo de contaminante que se desea remediar, las propiedades del suelo y del propio surfactante y el tipo de microorganismos presentes en el suelo, cuyo crecimiento se desee potenciar (Bolan *et al.*, 2023).

La importancia de los surfactantes en el proceso de biorremediación microbiana de contaminantes orgánicos queda de manifiesto, cuando se confirma que algunos microorganismos hidrocarbonoclastas producen sus propios surfactantes (biosurfactante) para solubilizar a los compuestos orgánicos hidrofóbicos (Riser-Roberts, 2020).

Durante la biodegradación ocurren principalmente dos eventos estrechamente relacionados: el consumo del sustrato y el crecimiento microbiano (Harumain, Mohamad, Nordin, y Abd Shukor, 2023). Por lo tanto, la respuesta de los microorganismos degradadores de hidrocarburos a un agente surfactante, dependerá de factores tales

como la ultraestructura celular, la capacidad de biodegradación, la concentración del surfactante y la biodisponibilidad de los hidrocarburos contaminantes (CECIBEL, 2020). Además de factores ambientales como la presencia de nutrientes, de oxígeno, la humedad y la temperatura. La aplicación de surfactantes en las condiciones ambientales adecuadas, puede incrementar considerablemente el proceso de biorremediación. La presente investigación evalúa el efecto de la adición de los surfactantes químicos: SDS, TRITON X-100 y GLICEROL y su concentración, sobre la tasa de degradación de hidrocarburos presentes en un suelo procedente de la unidad minera San Antonio, ubicado en San Dimas, Municipio de Tayoltita, en Durango, México.

Materiales y métodos.

1. Obtención y caracterización del suelo contaminado.

El Suelo contaminado fue proporcionado por el corporativo GoldCorp Unidad Minera San Antonio, en San Dimas, del Municipio de Tayoltita, Durango. La clasificación del suelo se realizó mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual se basa en una diferenciación de las partículas del suelo dependiendo de su tamaño, catalogándolas como arenas, arcillas o limo y las relaciones que puedan establecerse entre estas categorías, dependiendo de sus proporciones (Badilo y Rodriguez, 2005). La caracterización física y química del suelo se llevó a cabo por los métodos mostrados en las Tablas 1 y 2, respectivamente. La determinación de metales pesados fue realizada, por el método propuesto por Margesin y Schinner (2005) (Margesin y Schinner, 2005).

Tabla 1.*Métodos para la caracterización física del suelo.*

Determinación	Método
Contenido de agua por peso seco	Método para muestras de suelo húmedo
Textura	Método de la pipeta
Capacidad de campo	Método de Campo
Densidad y Espacio poroso	Determinación de la densidad aparente Método de muestras inalteradas

Tabla 2.*Métodos para la caracterización química del suelo.*

pH	Método del pH – metro
Materia orgánica	Método Walkley-Black
Nitrógeno total	Metodo de Kjeldahl
Fósforo	Método espectrofotométrico
Extracción de hidrocarburos contenidos en el suelo contaminado	Método de reflujo con equipo Soxhlet, tomando como referencia los métodos D5369-93 de la ASTM (2003) y 3540C y 3541 de la US EPA (1996, 1994).
Cuantificación de hidrocarburos	Métodos gravimétricos: Asfaltenos (ASTM D6560, 2000). HTP. (US EPA 821-B94-004, 1995).

2. Diseño de reactor de lecho empacado

Se mezclaron 60g de suelo contaminado, con un tamaño de partícula de 2.36mm, con los surfactantes mencionados en la Tabla 3, los mililitros necesarios de cada surfactante se encuentran expresados en la Tabla 3. El suelo mezclado se puso a incubar por un tiempo de 30 días en frascos de vidrio de 100 gr de capacidad, tomando muestra al final del proceso y realizando las determinaciones físicas y químicas.

Tabla 3

Relaciones utilizadas para la remediación del suelo contaminado.

Tipo de surfactante	Concentración	mL necesarios g/L	gr de suelo
sds	0.5	0.047	60
	1	0.095	
	1.5	0.143	
Triton x-100	0.5	1.180	
	1	2.361	
	1.5	3.542	
glicerol	0.5	0.078	
	1	0.156	
	1.5	0.234	

3. Procedimiento para cuantificar la concentración de HTP residuales en las muestras sin tratar y tratadas.

Se tomaron muestras y se extrajeron por reflujo en el extractor Soxhlet, mediante los métodos D5369-93 de la ASTM (2003) y 3540C, 3541 de la US EPA (1996, 1994). Posteriormente se cuantificó la concentración de hidrocarburos por el método gravimétrico: HTP. (US EPA 821-B94-004, 1995).

4. Efecto de la adición de surfactantes sobre la remoción biológica de hidrocarburos.

Se estudió el efecto de la adición de tres concentraciones de los surfactantes SDS, TRITONX-100 y GLICEROL (0.5, 1 y 1.5 CMC), sobre la remoción de hidrocarburos. Para ello, se pesaron 40 gramos de suelo contaminado con un porcentaje de humedad del 30%, correspondiente al 70% de la capacidad de campo del del suelo. Las unidades experimentales se mezclaron con 0.5, 1, 1.5 CMC de SDS, TRITONX-100 y se incubaron durante 30 días a temperatura ambiente. Al final del periodo experimental determinó la

concentración de hidrocarburos residuales (HTP), mediante la técnica (US EPA 821-B94-004, 1995). Los resultados se expresaron como ppm (mg de HTP/kg de suelo). Todos los experimentos se realizaron por duplicado.

Para determinar el efecto de las variables de proceso sobre la reducción del contenido de hidrocarburos totales de petróleo en lecho empacado, se procedió a la bioestimulación del consorcio microbiano presente en el suelo contaminado, mediante la adición de surfactantes. Las variables seleccionadas se muestran en la Tabla 4, se desarrolló un diseño experimental 3X3 factorial. Los surfactantes utilizados fueron, Dodecil sulfato de sodio (SDS), Triton X-100 y glicerol en tres concentraciones: 0.5, 1.0 y 1.5CMC.

Tabla 5.

Variables de proceso utilizadas para la remediación del suelo contaminado.

Variable	Concentraciones de surfactante (CMC)	Respuesta
SDS	0.5 1.0 1.5	Hidrocarburos Totales del Petróleo residuales
Triton X-100	0.5 1.0 1.5	
Glicerol	0.5 1.0 1.5	

Resultados

1. Características del suelo contaminado.

La caracterización del suelo contaminado por los métodos anteriormente descritos se muestra en la tabla 6 y 7 donde se ve las características del medio, y se puede observar que es un suelo areno arcilloso con muy baja humedad y un exceso de hidrocarburos totales de petróleo.

Tabla 6.

Caracterización física del suelo contaminado con hidrocarburos.

Parámetro	Resultado
Textura	Arenoso arcilloso
Arena	82.20%
Arcilla	7.40%
Limo	10.40%
Humedad	3.041%
Densidad	2.496 g/cm ³
Espacio poroso	44.08%

Tabla 7.*Caracterización química del suelo.*

Parámetro	Resultado
pH	7.34 unid. pH
Materia orgánica total	5.53%
Hidrocarburos totales de petróleo (HTP)	70880.47 mg/Kg
Nitrógeno total	0.05%
Fosforo	112.00 mg/Kg
Arsénico	16mg/Kg
Cadmio	2.20mg/Kg
Níquel	34.00mg/kg
Plomo	148.00mg/kg
Potasio	5000.00mg/Kg

2.- Efecto de la adición de surfactantes en las unidades experimentales.

En la Tabla 8, se muestran los resultados del efecto de la adición de distintos surfactantes (SDS, Tritón X-100 y Glicerol), y de la concentración (0, 0.5, 1.0 y 1.5CMC), sobre la remediación biológica del mismo. El análisis de varianza de los mismos (Tabla 9), indica que ambos factores (Tipo y concentración de surfactante), al igual que su interacción, afectan significativamente a los resultados de la biorremediación de los hidrocarburos contaminantes. El Tritón X-100 produce los rendimientos de biorremediación más altos, para una concentración de 1.5CMC, en tanto que, para el SDS y el Glicerol, las remediaciones máximas se produjeron para una concentración de 1.0CMC.

Tabla 8.

Efecto de la concentración de los surfactantes SDS, Triton X-100 y Glicerol sobre la reducción biológica del suelo contaminado con hidrocarburos de petróleo.

X(CMC)	SDS	TRITON X-100	GLICEROL
0.5	35.228±0.011	35.009±0.003	32.009±0.004
1	42.530±0.005	35.707±0.003	35.916±0.010
1.5	34.811±0.002	53.662±0.001	31.199±0.002

Tabla 9.

Análisis de varianza ANOVA-Factorial (95% de confianza).

Intercepto	SS	Grados de libertad	MS	F	p
Surfactante	212.88	2	106.44	328.1	0.000000
XCMC	105.74	2	52.87	163.0	0.000000
Surfactante*XCMC	442.28	4	110.57	340.9	0.000000
Error	2.92	9	0.32		

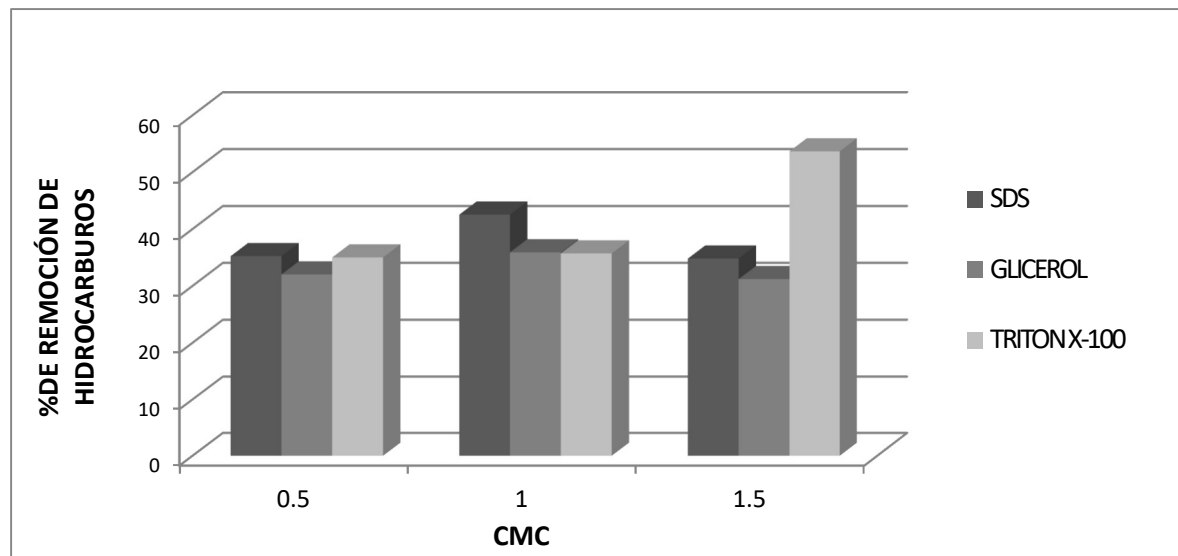
Efecto de la degradación de HTP's en los suelos tratados con surfactantes de las unidades experimentales.

Con la adición de SDS en el suelo se pudo observar una remoción máxima de 42.530% con una concentración de 1 CMC mientras que a concentraciones mayores disminuye el porcentaje de remoción cercanas al 35% al igual que en concentraciones menores el porcentaje de remoción es mayor que en concentraciones de 1.5 CMC. Mientras que El tratamiento con glicerol arrojó tasas de remoción máximas cercanas al 36% con una concentración de 1 CMC mientras que con concentraciones de 0.5 CMC y 1.5 CMC la remoción máxima es cercana al 32% como se puede observar en la figura 1. En los tratamientos con Tritón X-100 se obtuvieron tasas de remoción máximas cercanas

al 54% con una CMC de 1.5, un porcentaje muy elevado al ser comparado con los tratamientos de los surfactantes anteriores.

Figura 1.

Reducción de hidrocarburos con la adición de diferentes tipos de surfactantes



Discusión

1. Caracterización química del suelo

Los porcentajes de arcilla y espacio porosos son bajos y contribuyen a facilitar el proceso de biorremediación, debido a que aumentan la disponibilidad de los hidrocarburos del petróleo para los microorganismos degradadores presentes en el suelo (Acuña, Pucci, Pucci, y Sciences, 2012; Patiño et al., 2021; Rittmann y McCarty, 2001). Una proporción baja de arcilla en el suelo, ocasiona que los hidrocarburos del petróleo estén disponibles para los microorganismos degradadores presentes en el mismo. El valor de porcentaje de humedad es muy bajo, lo cual representa una desventaja para el proceso de biorremediación, Según Von Fahnstock *et al.*, (1998) y Madigan (1998) (Mandigan, Martinko, y Parker, 1999; von Fahnstock y Wickramanayake, 1998), dado

que, para llevar a cabo la degradación de HTP, la humedad es una de las variables más importantes, cuyo rango recomendado para sistemas de composteo en la remediación de suelos es de 40 a 60%.

Un valor por arriba de éste, puede provocar condiciones de anaerobiosis, debido al exceso de agua, la cual tiende a desplazar el contenido de aire en los poros del suelo dando como resultado el agotamiento del oxígeno disuelto en el agua, y con ello una degradación más lenta de los contaminantes.

Por otra parte, valores abajo de este rango pueden inhibir la actividad microbiana. Puede observarse, que la densidad del suelo, tiene un valor alto, lo que indica que a medida que aumenta su valor se está produciendo una degradación en la estructura del suelo, ya sea por compactación o por pérdida de materia orgánica, desfavoreciendo la biodegradación de los contaminantes, debido a que las principales rutas degradativas para hidrocarburos alifáticos y aromáticos involucran enzimas oxigenasas (Chamas et al., 2020).

También se muestra que se tiene un suelo con pH dentro del intervalo requerido para que la biorremediación se lleve a cabo con éxito, debido a que el óptimo generalmente es de 7. Un pH por abajo de rango 5, o por encima de 9, reduce la solubilidad del fosforo y disminuye significativamente la actividad microbiana (Padhan, Rout, Kundu, Adhikary, y Padhi, 2021).

Según Palme *et al.* (1980) (Palmer y Troeh, 1980), la escasez de materia orgánica en suelos contaminados tiende a afectar la actividad microbiana. Su importancia radica en que la materia orgánica suministra el carbono necesario para la formación de nuevos materiales celulares, los cuales son fundamentales para el crecimiento microbiano y, por ende, para la biodegradación de los hidrocarburos totales de petróleo (HTP).

El valor obtenido para la materia orgánica en el suelo contaminado, es bajo (5.53%), considerando que el valor recomendado por la literatura especializada es de un 16.1%.

La concentración de hidrocarburos en el suelo minero contaminado es de 70880.47 mg/kg. Este valor está muy por encima de la concentración límite permitida por la norma oficial mexicana (NOM-EM-138-ECOL-2002), cuyo máximo permitido para suelos de uso industrial es de 11500 mg/Kg base seca.

La elevada concentración de hidrocarburos en el suelo contaminado afecta notablemente la degradación de los hidrocarburos debido que un exceso de hidrocarburos reduce la cantidad de otros nutrientes, estudios realizados por Iturbe (2002) (Iturbe, Orantes, y Torres, 2002), demuestran que un suelo contaminado con HTP en concentraciones por debajo de 10000mg/Kg, se rehabilita por atenuación natural con un monitoreo periódico para conocer la tasa de reducción de las concentraciones con respecto al tiempo; y para el suelo con concentraciones por arriba de 10000mg/Kg se considera la opción de aplicar una tecnología de saneamiento biológico.

Los nutrientes necesarios para el crecimiento microbiano, como el nitrógeno, el cual se encuentra en bajas concentraciones (0.05%). La mejor remediación se obtiene cuando se utilizan altas concentraciones de nitrógeno (0.22%); ya que este es un elemento utilizado por los microorganismos para producir metabolitos importantes para su supervivencia (Jahan et al., 2020).

La concentración de fósforo presente en el suelo analizado es de 112. mg/Kg (Tabla 7), este valor es mayor que el establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000 (11mg/Kg). Podemos decir que, de acuerdo con la norma, éste suelo también se encuentra contaminado con este componente. Su elevada presencia puede

ayudar a la degradación de los hidrocarburos, debido a que el fósforo es un componente de los ácidos nucleicos y fosfolípidos, además es esencial para el desarrollo de las plantas y los microorganismos (Aguilera et al., 2020).

La concentración de potasio encontrada, correspondiente a 5000mg/Kg (Tabla 7), se encuentra por encima de los límites permisibles según la Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, cuyo valor corresponde a 1,000mg/Kg. El exceso de este macro nutriente en el suelo reduce la disponibilidad de Magnesio, que es otro macro nutriente indispensable para que la flora microbiana nativa del suelo tenga un desarrollo óptimo (Aguado, 1999). Sin embargo estudios realizados por Barber (1961) a un suelo contaminado con gasolina a una concentración de 6700mg/Kg, con un valor de potasio de 6000mg/Kg, demostraron que el exceso de potasio facilita la difusión de macro nutrientes en el suelo, esto se debe a que el potasio se mueve vía flujo de masas, y otro tanto se desplaza por gradiente de difusión en el suelo, mejorando así la captación de nutrientes por los microorganismos presentes en el suelo, facilitando así el proceso de degradación de los hidrocarburos (Barber, 1962).

2. Efecto de la adición de surfactantes sobre la remoción biológica de hidrocarburos en lecho empacado

Los resultados muestran una variación en la adición de los diferentes tipos de surfactantes donde se puede observar que la adición de SDS alcanzo una remoción máxima de 42.530% con una concentración de 1 CMC mientras que a concentraciones mayores disminuye el porcentaje de remoción cercanas al 35% al igual que en concentraciones menores el porcentaje de remoción es mayor que en concentraciones de 1.5 CMC esto puede ser atribuido a que el SDS al ser un surfactante de tipo aniónico,

y altamente biodegradable compite como fuente de carbono, lo que influye en la degradación del sustrato primario según lo reportado por Tiehm, Deschênes *et al*, donde ellos lograron con una concentración de 0,5% un aumento sustancial con surfactante aniónico SDS (Sodio Dodecil Sufato) en la movilización de fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno y pireno, el efecto de la degradación de SDS, fue de 11 semanas de incubación, del cual fue casi completamente biodegradado (Deschênes, Lafrance, Villeneuve, y Samson, 1995; Tiehm y microbiology, 1994).

En una concentración mayor de SDS disminuyó la biodegradación de PAH. Lo que concuerda con lo que se obtuvo con los experimentos adicionando SDS como surfactante, el SDS es muy eficaz en el aumento de la concentración de HAP a la fase acuosa, lo cual sugiere que este surfactante puede aplicarse en la remediación. La adición de SDS en altas concentraciones reduce la biodegradación de hidrocarburos, esto es atribuible no por su toxicidad, sino en su uso como sustrato preferencial por parte de la microflora nativa. La alta biodegradabilidad de SDS sugiere que este surfactante no va a persistir por largos periodos de tiempo (González-Moscoso, Rivera-Cruz, y Trujillo-Narcía, 2019).

El tratamiento con glicerol arrojó tasas de remoción máximas cercanas al 36% con una concentración de 1 CMC mientras que con concentraciones de 0.5 CMC y 1.5 CMC la remoción máxima es cercana al 32%, esto se puede atribuir a que a concentraciones menores las micelas de surfactante a un no se forman lo cual es necesario para la solubilización del surfactante y a concentraciones mayores resulta toxico debido a que el glicerol es un surfactante aniónico (Gómez, Sánchez, Quintero, y Ríos).

Las moléculas de surfactante pueden llegar a penetrar en la membrana lipídica de las bacterias y por lo tanto cambiar el equilibrio osmótico a través de la membrana celular

lo que conduce a la perforación de la célula y eventualmente a su muerte, (Li y Chen, 2009), reportan que en concentraciones bajas (por debajo de la CMC), no se pueden formar micelas. Pero la incorporación de monómeros de surfactantes en la membrana celular es suficiente para afectar la función de la barrera de la membrana celular, induciendo algunos trastornos enzimáticos o bien penetrando en la célula.

Singh *et al.* (2007) señalan que cuando la concentración del surfactante tiene un valor por encima de la CMC se inhibe la biodegradación, lo que sugiere que el sustrato que está dentro de la micela no está biodisponible (Singh, Van Hamme, y Ward, 2007).

Del mismo modo Laha y Luthy (Laha, Luthy, y Bioengineering, 1992), mostraron que la concentración por encima de la CMC ocasiona inhibición en la biodegradación ya sea porque el grupo polar crea una barrera entre las micelas y los microorganismos degradadores los cuales no tienen fácil el acceso al sustrato o porque las moléculas de surfactantes pueden ser tóxicas para los microorganismos. En los tratamientos con Tritón X-100 se obtuvieron tasas de remoción máximas cercanas al 54% un porcentaje muy elevado al ser comparado con los tratamientos de los surfactantes anteriores.

Se pudo observar que a concentraciones mayores de su CMC la remoción del hidrocarburo se ve favorecida considerablemente, mientras que a concentraciones de 1 CMC en la cual se obtuvieron mejores resultados en los tratamientos con los surfactantes SDS Y GLICEROL como se puede ver en la figura 1.

La remoción es menor, el tritón x-100 al ser un surfactante de tipo no iónico mejora la desorción del suelo y con la formación de micelas de surfactantes aumentan la biodisponibilidad y biodegradabilidad, además de que el tritón X-100 en concentraciones por encima de su CMC no inhibe el crecimiento de las bacterias según Liu et al (2004).

Liu et al (2004) reportan que el surfactante no iónico Triton X-100 en concentraciones por encima de la CMC no inhibe el crecimiento de la cepa Gram negativa *E.coli* en glucosa, esto confirma que las concentraciones de surfactante no producen efecto tóxico inherente (Liu et al., 2004). Little et al (1991), examinaron la estructura celular de las bacterias y los biofilms con técnicas de microscopia electrónica, el análisis de la muestra de barrido por microscopia se realizó para comparar las estructuras de la célula en el naftaleno, se evaluó con dos surfactantes Brij30 y Triton X-100 a 103 CMC, esta comparación mostró que no existen importantes diferencias estructurales entre las bacterias que crecen en el naftaleno, en ausencia y en presencia de micelas de surfactante. Esto confirma que el surfactante no tiene efectos sobre una ruptura de la membrana celular de la bacteria degradadora. La presencia de surfactante no tuvo efectos adversos sobre la glucosa en la mineralización con 0,20% (vol/vol) Brij30 (2253 CMC) y Triton X-100 (203 CMC) (Little et al., 1991).

Conclusiones

La adición de surfactantes aumenta la solubilidad de los hidrocarburos en la fase líquida y la adhesión de las bacterias a la superficie hidrofóbica del suelo, favoreciendo la remoción de los hidrocarburos que lo contaminan. El triton x-100, fue el surfactante que produjo las más altas remociones de hidrocarburos contaminantes. La incorporación de la fuente de nitrógeno adecuada al suelo contaminado favorece el crecimiento de la microflora nativa y la degradación de los hidrocarburos contaminantes. Los tiempos de proceso que se probaron son mucho más cortos que los requeridos en para la remoción completa de los contaminantes, sin embargo, En este proceso se logró disminuir significativamente los niveles de contaminación. El mejor tratamiento se obtuvo con la

adición de tritón x-100 usando como fuente de nitrógeno la urea, logrando una concentración residual de HTP's de 18,991 ppm en un lapso de 90 días. Lo que nos sugeriría que el uso de un surfactante adecuado y combinado con otra técnica de biorremediación se podría lograr remociones por debajo de la norma generando así una técnica óptima para el tratamiento de suelos contaminados generados de las industrias mineras.

Referencias

- Acuña, A., Pucci, O., Pucci, G., y Sciences, R. (2012). Effect of nitrogen deficiency in the biodegradation of aliphatic and aromatic hydrocarbons in Patagonian contaminated soil. *11*(3), 470-476.
- Aguilera, E., Díaz-Gaona, C., García-Laureano, R., Reyes-Palomo, C., Guzmán, G. I., Ortolani, L. Rodríguez-Estévez, V. (2020). Agroecology for adaptation to climate change and resource depletion in the Mediterranean region. A review. *181*, 102809.
- Ali, M., Xu, D., Yang, X., y Hu, J. (2024). Microplastics and PAHs mixed contamination: an in-depth review on the sources, co-occurrence, and fate in marine ecosystems. *257*, 121622.
- Badilo, E., y Rodriguez, A. (2005). *Mecánica de suelos* (Vol. 1). Mexico.
- Barber, S.. (1962). A diffusion and mass-flow concept of soil nutrient availability. *93*(1), 39-49.
- Bolan, S., Padhye, L., Mulligan, C., Alonso, E., Saint-Fort, R., Jasemizad, T., Wang, (2023). Surfactant-enhanced mobilization of persistent organic pollutants: potential for soil and sediment remediation and unintended consequences. *443*, 130189.
- Cavalcanti, T., de Souza, A., Ferreira, G., Dias, D., Severino, L., Morais, J. Valorization, B. (2019). Use of agro-industrial waste in the removal of phenanthrene and pyrene by microbial consortia in soil. *10*(1), 205-214.
- CECIBEL, J. (2020). *Evaluación de bacterias y hongos potencialmente utilizables para la biorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos*. Doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador.

- Chamas, A., Moon, H., Zheng, J., Qiu, Y., Tabassum, T., Jang, J. Engineering. (2020). Degradation rates of plastics in the environment. 8(9), 3494-3511.
- Deschênes, L., Lafrance, P., Villeneuve, J., y Samson, R. (1995). The effect of an anionic surfactant on the mobilization and biodegradation of PAHs in a creosote-contaminated soil. 40(4), 471-484.
- Dhaka, A., y Chattopadhyay, P. (2021). A review on physical remediation techniques for treatment of marine oil spills. 288, 112428.
- Gayathiri, E., Prakash, P., Karmegam, N., Varjani, S., Awasthi, M., y Ravindran, B. J. A. (2022). Biosurfactants: potential and eco-friendly material for sustainable agriculture and environmental safety—a review. 12(3), 662.
- Gómez, N., Sánchez, C., Quintero, J. C., y Ríos, R. Estudio del efecto de la variación de la concentración de fosfato y glicerol sobre la de producción de biomasa de streptomyces clavuligerus. <https://smbb.mx/congresos%20smbb/queretaro11/TRABAJOS/trabajos/V/carteles/CV-54.pdf>
- González-Moscoso, M., Rivera-Cruz, M. d. C., y Trujillo-Narcía, A. J. I. j. o. p. (2019). Decontamination of soil containing oil by natural attenuation, phytoremediation and chemical desorption. 21(8), 768-776.
- Harumain, Z., Mohamad, M., Nordin, N., y Abd Shukor, M. (2023). Biodegradation of petroleum sludge by Methylobacterium sp. strain ZASH. 34(2), 197.
- Iturbe, A., Orantes, J. y Torres, L. (2002). Biodegradation of two Anionic Surfactants Employed for Oil-Contaminated-Soils in Situ-Flushing.
- Jahan, R., Bodratti, A., Tsianou, M., Alexandridis, P. (2020). Biosurfactants, natural alternatives to synthetic surfactants: Physicochemical properties and applications. 275, 102061.
- Książek-Trela, P., Figura, D., Węzka, D., y Szpyrka, E. (2024). Degradation of a mixture of 13 polycyclic aromatic hydrocarbons by commercial effective microorganisms. 19(1), 20220831.
- Laha, S., Luthy, R. (1992). Effects of nonionic surfactants on the solubilization and mineralization of phenanthrene in soil–water systems. 40(11), 1367-1380.
- Li, J.-L., y Chen, B.-H. (2009). Surfactant-mediated biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons. 2(1), 76-94.

- Little, B., Wagner, P., Ray, R., Pope, R., Scheetz, R. (1991). Biofilms: an ESEM evaluation of artifacts introduced during SEM preparation. *8*(4), 213-221.
- Liu, Q., Dong, M., Zhou, W., Ayub, M., Zhang, Y., Huang, S. (2004). Improved oil recovery by adsorption–desorption in chemical flooding. *43*(1-2), 75-86.
- Mandigan, B., Martinko, J., y Parker, J. (1999). *Biología de los microorganismos*. 3, 2017.
- Margesin, R., y Schinner, F. (2005). *Manual for soil analysis-monitoring and assessing soil bioremediation* (Vol. 5): Springer Science y Business Media.
- Moradi, O., y Sharma, G. (2021). Emerging novel polymeric adsorbents for removing dyes from wastewater: a comprehensive review and comparison with other adsorbents. *201*, 111534.
- Padhan, D., Rout, P., Kundu, R., Adhikary, S., y Padhi, P. (2021). Bioremediation of heavy metals and other toxic substances by microorganisms. 285-329.
- Palmer, R., y Troeh, F. (1980). *Introducción a la ciencia del suelo: manual de laboratorio*.
- Patiño, S., Hernández, Y., Plata, C., Domínguez, I., Daza, M., Oviedo-Ocaña, R., Ochoa-Tocachi, B. (2021). Influence of land use on hydro-physical soil properties of Andean páramos and its effect on streamflow buffering. *202*, 105227.
- Riser-Roberts, E. (2020). *Remediation of petroleum contaminated soils: biological, physical, and chemical processes*: CRC press.
- Rittmann, B. y McCarty, P. L. J. (2001). *Environmental biotechnology: principles and applications*.
- San Martín, Y., Toledo León, H., Rodríguez, A., Marqués, A., y López, M. (2021). Rhamnolipids application for the removal of vanadium from contaminated sediment. *78*(5), 1949-1960.
- Singh, A., Van Hamme, J., y Ward, O. (2007). Surfactants in microbiology and biotechnology: Part 2. Application aspects. *25*(1), 99-121.
- Sun, Z., Wang, L., Yang, S., Xun, Y., Zhang, T., y Wei, W. (2022). Thermally enhanced anoxic biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in a highly contaminated aged soil. *10*(2), 107236.
- Tiehm, A. (1994). Degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons in the presence of synthetic surfactants. *60*(1), 258-263.

Von Fahnestock, F. M., y Wickramanayake, G. (1998). Biopile design, operation, and maintenance handbook for treating hydrocarbon-contaminated soils.

Relación entre el uso de las tecnologías y el aprovechamiento escolar en educación media superior en el área de matemáticas.

Efraín Soto Mejía
Sandra Consuelo Martínez Estrada
Julio Cesar Grijalva Ávila
Jesús Iram Ozeda Soto
Joel Cesar Rosales Flores

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 130

José Martín García López
Dania Isabel Martínez Gallegos

Colegio de Bachilleres del Estado de Durango Plantel 01 la Forestal

Resumen

El sistema educativo actual está influenciado por la transición y el nuevo desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Este estudio analiza la relación entre el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) por parte de los docentes y el aprovechamiento escolar de los estudiantes en el área de matemáticas a nivel media superior. La investigación se llevó a cabo en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios 130 (CBTIS 130). Se aplicó una metodología mixta con un diseño correlacional, de casos y controles, experimental y longitudinal. La muestra estuvo compuesta por 318 estudiantes, distribuidos en un grupo de control ($n = 163$) y un grupo experimental ($n = 155$). Para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario con escala tipo Likert, el cual fue validado por un panel de expertos docentes. Los resultados del análisis estadístico, que incluyó la correlación de Rho de Spearman ($\rho=0.534$), demostraron la existencia de una relación positiva y significativa entre el uso pedagógico de las tecnologías y el rendimiento académico. La significancia estadística obtenida ($\alpha<0.05$) respalda la hipótesis de que la integración tecnológica mediada por el docente influye de manera favorable en el aprovechamiento de los estudiantes.

Palabras clave: TIC, aprovechamiento escolar, educación media superior, matemáticas, CBTIS 130.

Introducción

Las TIC's han surgido como una herramienta para poder mejorar el desarrollo académico a todos los niveles así como también para poder generar un aprendizaje activo y participativo, sin embargo uno de los retos a los que se enfrenta la educación media superior a nivel nacional, así como estatal, son los altos índices de deserción escolar y la baja eficiencia terminal, dicha problemática se ha asociado a los elevados índices de reprobación de los alumnos, especialmente en áreas de matemáticas, lenguaje y comunicación.

El atender la reprobación, especialmente en el área de matemáticas podría disminuir considerablemente los índices de deserción escolar por parte de alumnos. La aplicación de una estrategia adecuada permitirá contribuir a conocer el comportamiento de los agentes de estudio, así como a la toma de decisiones y una resolución de este problema trascendental y prioritario en para poder desarrollar estrategias adecuadas. Bocyl (2015) comenta que en los últimos años la constante incorporación de las tecnologías en las escuelas se ha relacionado con el rendimiento académico, sin embargo, deberían ampliarse para incluir las tecnologías, especialmente aquellas que corresponden con el entorno tecnológico institucional, la accesibilidad y el uso de Internet.

El uso de las tecnologías se puede considerar como determinantes del rendimiento académico ya que inciden en el trabajo del estudiante a distintos niveles y de diferentes formas. Orcos (2019, p.30) analizo diferentes estudios relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en las áreas de ciencias y matemáticas, y logro conseguir aumentar los resultados de aprendizaje y la motivación de los alumnos en relación a áreas específicas de matemáticas. Es este sentido, las TIC tienen un gran potencial ya que a través de ellas los alumnos, puedan llegar al aprendizaje significativo, como lo establece la Teoría Constructivista. Morales y Cuevas (2021), publicaron en la revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, publicaron un artículo denominado: uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior, estudiaron el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior y concluyeron que el aprendizaje de las matemáticas continúa siendo un problema nodal en México y contribuye a la mejora del rendimiento académico de los educandos.

Los reportes del CBTIS 130 revelan un alarmante aumento del 30% en el abandono escolar, particularmente concentrado en las asignaturas del área de

matemáticas durante el primer año de bachillerato. Este panorama se agrava con un incremento del 60% en el índice de reprobación en este mismo nivel.

Frente a esta situación, es imperativo que desde el aula se reestructuren los recursos pedagógicos, integrando la tecnología como un pilar fundamental. El uso estratégico de herramientas tecnológicas ofrece un camino para generar experiencias de aprendizaje más significativas y contextualizadas, lo cual no solo enriquece la calidad educativa, sino que también atiende las dificultades que conducen a la reprobación.

Al mitigar los problemas de aprendizaje, se espera un aumento en la permanencia escolar y, en consecuencia, una disminución del abandono. Esta estrategia prioriza la calidad y la igualdad como objetivos centrales, reconociendo al docente como un agente de cambio crucial para la mejora del sistema educativo. Se debe muy claro a que la utilización adecuada de la tecnología en el aula de matemáticas depende bastante del docente, ya que la tecnología como cualquier otra herramienta tecnológica de enseñanza, se le puede dar un uso de forma adecuada o deficientemente.

Como lo menciona Gómez (2004), “la tecnología puede ser un gran impulsor de los procesos de cambio en el aula de matemáticas”. Pero, sin embargo, los resultados de la utilización de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas dependen de cómo el docente diseñe y desarrolle su planeación, de tal forma que la tecnología también contribuye a que los docentes desarrollen las destrezas matemáticas para que sean relevantes para su aprendizaje estos.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Enfoque mixto de casos y controles

En este tipo de enfoque se utilizan técnicas de los enfoques cuantitativos y cualitativos. Hernández, Fernández y Batista (2010), Driessnack, Sousa y Costa (2007). El enfoque cuantitativo-deductivo, se plantea el problema de investigación definiendo su objetivo y su pregunta (lo que quiere hacer y lo que quiere). Por lo que se recolectan datos numéricos de los objetos, fenómenos o participantes, que estudia y analiza mediante procedimientos estadísticos.

De la investigación cualitativa se empleó entrevistas, descripciones, y puntos de vista de los investigadores

Población.

Se consideraron alumnos del CBTIS 130 del turno matutino, esto es, un universo de 930 estudiantes.

Muestra.

Se seleccionaron cuatro grupos, de los cuales dos están constituidos en grupos control y dos en experimentales, en CBTIS 130 del turno matutino, en un rango de edad de los 15 a los 18 años,.

Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

Se utilizó un cuestionario utilizando la escala de Likert. (Apéndice 1). El cuestionario se segmentó en tres dimensiones:

- a) Dimensión uno. Aspectos pedagógicos en clase por parte del docente
- b) Dimensión dos. Aspectos pedagógicos en cuanto al dominio y uso de las tecnologías en clase por parte del docente
- c) Dimensión tres. Conocimiento de aspectos técnicos en TIC por parte del alumno para su aprovechamiento (Capacidad de estrategia de aprendizaje)

Análisis estadístico

Las estadísticas descriptivas que se reportan son medias, así como la clasificación de los grupos de casos y controles. Se utilizó el estadístico de alfa de Cronbach para analizar los datos de respuesta de los ítems de la escala y así medir su consistencia interna y fiabilidad, se realizó una correlación de Spearman para medir la relación entre variables de estudio. Los resultados se analizaron por medio del paquete estadístico SPSS versión 29.

Resultados y Discusión

El grupo control de un total de 163 alumnos, 76 pertenecen a segundo semestre y 87 a sexto semestre, integrado por 101 mujeres y 62 hombres. Siendo 45 mujeres y 31 hombres de segundo semestre y 56 mujeres y 31 hombres de sexto semestre. El grupo experimental está formado por un total de 155 alumnos, 77 pertenecen a segundo semestre y 78 a sexto semestre, clasificado por 83 mujeres y 72 hombres, integrado por 49 mujeres y 28 hombres de segundo semestre y de 34 mujeres y 44 hombres de sexto semestre.

Coeficiente de Fiabilidad

En cuanto a la confiabilidad del instrumento tenemos como resultado que el Alfa de Cronbach (Tabla 1), es por arriba del 0.90 por lo consiguiente el resultado del instrumento es de muy alta confiabilidad. Lo que no indica que nuestro instrumento de evaluación ha sido validado, asegurando que las preguntas son consistentes y midan un solo constructo, como el conocimiento, uso o actitud hacia la tecnología.

Tabla 1.

Alfa de Cronbach de los grupos

Grupo experimental		Grupo de control	
Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos
0.912	40	0.928	40

Análisis de la dimensión uno de los aspectos pedagógicos en clase por parte del docente

Con respecto a la dimensión uno, como se puede observar de acuerdo a los resultados reflejados en la tabla dos, se tiene que en el grupo experimental y el grupo de control indica que en ambos grupos el docente tiene pleno dominio de los aspectos pedagógicos, también se observa que el grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio es más notable en los datos del grupo de control.

Tabla 2.

Aspectos pedagógicos en clase por parte del docente, Ítem del 1 al 11

Dimensión uno

	Grupo experimental	Grupo Control
Válido	155	163
Perdidos	0	0
Media	4.7	3.82
Mediana	5	4
Moda	5	4
Desv. Estándar	0.512	0.909
Varianza	0.262	0.826

Análisis de la dimensión dos del dominio y uso de las tecnologías por parte del docente en el aula

De acuerdo a los resultados reflejados en la tabla tres, se tiene en el grupo experimental y el grupo de control se observa, que en el grupo experimental el docente utiliza las tecnologías como apoyo en el aprendizaje significativo del alumno por lo muestra dominio de estas, caso contrario en el grupo de control el docente muy poco utiliza las tecnologías como apoyo didáctico en el aula, también se observa que el grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio es menos notable en los datos del grupo experimental por lo que están menos dispersos con relación a la media.

Tabla 3.

Aspectos pedagógicos en cuanto al dominio y uso de las tecnologías en clase por parte del docente, Ítem del 12 al 22

Dimensión Dos

	Grupo experimental	Grupo Control
Válido	155	163
Perdidos	0	0
Media	4.35	2.83

Mediana	4	3
Moda	5	2
Desv. estándar	0.672	1.032
Varianza	0.451	1.065

Análisis de la dimensión tres, conocimientos de aspectos técnicos en TIC por parte del alumno

Como se puede observar de acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla cuatro, se observa que en el grupo experimental se tiene una media de 4.28 y en el grupo de control se observa una media de 3.94, lo cual indica que en ambos grupos los alumnos si cuentan con la capacidad de estrategia de aprendizaje en el uso de las tecnologías, Lo cual nos indica que el uso de las TIC no es una limitante para poder desarrollar aún más las capacidades cognitivas del alumno como lo indica

Tabla 4.

Conocimiento de aspectos técnicos en TIC por parte del alumno para su aprovechamiento (Capacidad de estrategia de aprendizaje), ítem del 23 al 40.

Dimensión tres

	Grupo experimental	Grupo Control
Válido	155	163
Perdidos	0	0
Media	4.28	3.94
Mediana	4	4
Moda	4	4
Desv. estándar	0.7	0.862
Varianza	0.49	0.744

Análisis correlacional.

En la tabla cinco se presenta el análisis correlacional entre el uso de las tecnologías y el aprovechamiento escolar en la asignatura de matemáticas en el CBTIS 130.

En el grupo experimental de acuerdo con el análisis, arroja que existe una correlación positiva moderada que nos indica que, a mayor uso de las tecnologías, es mayor el aprovechamiento escolar en la asignatura de matemáticas de los alumnos, así también lo podemos analizar en el grupo de control donde arroja una correlación positiva baja por lo que al no utilizar las tecnologías en el aula el docente, es menor el aprovechamiento escolar en la asignatura de matemáticas en los alumnos.

También nos muestra que el uso de las tecnologías en el aula por parte del docente esta correlacionada con los conocimientos de las tecnologías por parte del alumno en su enseñanza ya que en grupo experimental existe la correlación positiva baja caso contrario en el grupo de control existe una correlación positiva muy baja.

Esto coincide con lo descrito por cadena Gonzales y colaboradores donde ellos establecieron que, al aplicar la estrategia didáctica de vectores con el uso de TIC, se elevó el rendimiento escolar de los alumnos(González, Bojórquez, Rosado, y Ovalle, 2019).

En el grupo experimental el nivel de significancia en la correlación de la dimensión dos con respecto a las otras dimensiones es <0.001 por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0 El uso de la tecnología en el aula por parte del docente no es un factor determinante en los alumnos para mejorar su aprovechamiento.) y se acepta la alterna (H_1 El uso de la tecnología en el aula por parte del docente es un factor determinante en los alumnos para mejorar su aprovechamiento.)

En el grupo de control el nivel de significancia en la correlación de la dimensión dos con respecto al dimensión uno es <0.001 , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna Esto y aunque su correlación es positiva baja. mencionar las dos hipótesis

En el mismo grupo de control el nivel de significancia en la correlación de la dimensión dos con respecto al dimensión tres es de 0.644, por lo que se acepta la hipótesis nula.

Tabla 5.

Correlación de variables

			Dimensión uno	Dimensión dos	Dimensión tres
Rho de Spearman grupo experimental	Dimensión uno	Coeficiente de correlación	1.000	.534**	.229**
		Sig. (bilateral)	<0.001		0.004
		N	155	155	155
		Coeficiente de correlación	.534**	1.000	.372**
	Dimensión dos	Sig. (bilateral)	<0.001		<0.001
		N	155	155	155
		Coeficiente de correlación	.229**	.372**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.004		<0.001
	Dimensión tres	N	155	155	155
		Coeficiente de correlación	1.000	.312**	.266**
		Sig. (bilateral)	<0.001		<0.001
		N	163	163	163

Dimensión dos	Coeficiente de correlación	.312**	1.000	0.036
	Sig. (bilateral)	<0.001		0.644
	N	163	163	163
Dimensión tres	Coeficiente de correlación	.266**	0.036	1.000
	Sig. (bilateral)	<0.001	0.644	
	N	163	163	163

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Aprovechamiento longitudinal

En cuanto al aprovechamiento de las calificaciones del grupo experimental, en la tabla 6 nos muestra que al usar las tecnologías en el aula con los alumnos la calificación de estos aumenta de una manera considerable disminuyendo la reprobación en más del 50%.

Tabla 6.

Aprovechamiento grupo experimental

Calificación	Aprovechamiento sin TIC			Aprovechamiento con TIC		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Menor a 6.0	18	11.6	11.6	7	4.5	4.5
Entre 6.1 - 7.0	35	22.6	34.2	16	10.3	14.8
Entre 7.1 - 8.0	35	22.6	56.8	32	20.6	35.5
Entre 8.1 - 9.0	40	25.8	82.6	53	34.2	69.7
Entre 9.1 - 10.0	27	17.4	100	47	30.3	100
Total	155	100		155	100	

En cuanto al aprovechamiento de las calificaciones del grupo de control, en la tabla siete nos muestra que al no usar las tecnologías en el aula con los alumnos la calificación de estos se mantiene en los mismos niveles.

Tabla 7.

Aprovechamiento grupo de control

	Primer momento			Segundo momento		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Menor a 6.0	11	6.7	6.7	12	7.4	7.4
Entre 6.1 - 7.0	28	17.2	23.9	25	15.3	22.7
Entre 7.1 - 8.0	28	17.2	41.1	29	17.8	40.5
Entre 8.1 - 9.0	45	27.6	68.7	39	23.9	64.4
Entre 9.1 - 10.0	51	31.3	100.0	58	35.6	100.0
Total	163	100.0		163	100.0	

Conclusiones

La presente investigación concluye que la integración de la tecnología en la educación matemática es de gran importancia para la formación de los alumnos. Sin embargo, su éxito depende directamente de que el docente posea un sólido conocimiento disciplinar y un manejo adecuado de las TIC. Cuando se dan estas condiciones, los estudiantes se benefician al poder concentrarse en procesos cognitivos superiores, como el razonamiento y la toma de decisiones, tanto de forma individual como grupal. La tecnología, más que un reemplazo del aprendizaje fundamental, se convierte en un catalizador que transforma al alumno de un receptor pasivo a un constructor activo de su

propio conocimiento, fortaleciendo así su aprovechamiento académico y ayudando a evitar la reprobación.

Cuando los estudiantes usan estas herramientas, se vuelven más activos y críticos, participando en la construcción del conocimiento. Esto les ayuda a concentrarse en resolver problemas y a tomar mejores decisiones, logrando un mejor aprovechamiento académico y reduciendo la reprobación. La tecnología actúa como un apoyo valioso, pero no reemplaza la enseñanza del docente. La tecnología, siempre que sea guiada por el docente, enriquece el aprendizaje y ayuda a los alumnos a desarrollar el pensamiento crítico y a resolver problemas, mejorando así su rendimiento y reduciendo la reprobación.

Referencias

- Behar, D. (2008). Metodología de la Investigación (1era edición ed.). Bogotá, Colombia: Editorial Shalom.
- BOCYL (Ed.) (2015). Orden Edu/336/2015, de 27 de abril, por la que se regula el procedimiento para la obtención de la certificación en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación, por los centros docentes no universitarios. Valladolid, 2015-05-06, n. 84, 30622. bit.ly/2zzGsuZ
- Diario oficial de la Federación, D. O. (2019). Acuerdo número 11/03/19 por el que se establecen las normas generales para la evaluación del aprendizaje, acreditación, promoción, regularización y certificación de los educandos de la educación básica. México: autor.
- Driessnack, M., Sousa, V. y Costa, I. (2007). Revisión de los diseños de investigación relevantes para la enfermería: Métodos mixtos y múltiples. Revista Latino-americana de Enfermagem. Pág. 179-182. Recuperado de http://www.scielo.br/pdf/_v15n5a24.pdf.
- González, M. C., Bojórquez, M. A. S., Rosado, J. F. C., y Ovalle, T. d. C. T. J. R. E. s. T., Educación y Sociedad. (2019). Uso de TIC en estrategia didáctica, para elevar el rendimiento escolar: Estudio de un caso. Use of ICT in didactic strategy, to increase school performance: Study of a case. 6(11).
- Gómez, P. (2004). Análisis didáctico y uso de tecnología en el aula de matemáticas.

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. Ciudad de México: Mc Graw Hill, 12, 20.
- Feliciano Morales Angelino y Cuevas Valencia R. E. (2022). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior.
- Orcos Palma, L. (2019). Diferentes experiencias de aprendizaje en ciencias y matemáticas a través de tecnologías de la información y la comunicación (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Rebollar, A. M., y Francisco, W. C. (2015). Correlación entre actividades de interacción social registradas con nuevas tecnologías y el grado de aislamiento social en los adultos mayores. Revista mexicana de ingeniería biomédica, 36(3), 181-190.
- Sierra Ramírez, F. L. (2017). Las tecnologías de la información y comunicación y el rendimiento académico en estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Administración de la Universidad Alas Peruanas 2016.