

<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1839>

*Artículos científicos*

**La intervención docente en el aprendizaje de las matemáticas en  
la zona norte de Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa**

***The teaching intervention in the learning of mathematics in the northern  
area of the Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa***

***Intervenção docente na aprendizagem da matemática na zona norte do  
Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa***

**José Cristóbal Solís Pollorena**

Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa plantel 05, México

[jcsolis5@cobaes.edu.mx](mailto:jcsolis5@cobaes.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-0075-7858>

**Alan Ramirez-Noriega**

Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ingeniería Mochis, México

[alandramireznoriega@uas.edu.mx](mailto:alandramireznoriega@uas.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-8634-9988>

## **Resumen**

Las matemáticas constituyen una de las asignaturas más importantes dentro del currículo del bachillerato en México. Sin embargo, al mismo tiempo, se observa que es la materia que más dificultades presenta para los estudiantes. Ante esta situación, es crucial que los profesores de dicha asignatura realicen intervenciones efectivas para abordar estas deficiencias, de modo que contribuyan a elevar el dominio de los conocimientos matemáticos en este nivel educativo. Por tal razón, el objetivo de la presente investigación fue describir las formas de intervención que llevan a cabo los profesores de matemáticas en el Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES) para enfrentar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en la zona norte. Para ello, se adoptó un enfoque cualitativo y descriptivo, enmarcado en el paradigma etnográfico, que permitió efectuar registros de diarios de observación y entrevistas estructuradas con los profesores de matemáticas. Los resultados revelan que la intervención de esos docentes es limitada y carece de un plan definido para mejorar el rendimiento de los estudiantes en esta asignatura. Además, se



identifica una gran deficiencia en los conocimientos previos (bases) de los estudiantes, lo que exige que el docente realice una doble labor: enseñar conocimientos básicos de aritmética mientras avanza con el programa de estudios. Finalmente, se halló que el recurso más utilizado por los profesores es recurrir a tutores para ayudar a los alumnos que tienen rezagos en matemáticas.

**Palabras clave:** bachillerato, intervención docente, enseñanza-aprendizaje, matemáticas.

### **Abstract**

Mathematics constitutes one of the most important subjects in the high school curriculum in Mexico and at the same time it is the subject that is most complicated for students. Given this, it is necessary for the mathematics teacher to carry out interventions that can help correct these deficiencies in young people, thus being able to contribute to raising the mastery of mathematical knowledge at this educational level. The objective of this research is to describe the forms of intervention of the mathematics teacher of the Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES) in the face of students' learning difficulties, particularly in the northern area. The qualitative and descriptive research method, therefore, diary records, observation and structured interviews were carried out with the mathematics teachers, having ethnography as an analytical reference. The results indicate that the intervention of mathematics teachers is scarce, without a defined plan that can help students improve their performance in the subject, coupled with the great deficiency of prior knowledge that the students present. Therefore, the teacher must do double duty, teaching basic arithmetic knowledge and continuing with the study program. According to this research, the resource most used by teachers is to rely on peer tutors and in this way help students who are lagging in mathematics.

**Keywords:** Teaching intervention, teaching-learning, mathematics.

### **Resumo**



A matemática é uma das disciplinas mais importantes do currículo do ensino médio no México. Porém, ao mesmo tempo, observa-se que é a disciplina que apresenta mais dificuldades para os alunos. Dada esta situação, é crucial que os professores desta disciplina realizem intervenções eficazes para colmatar estas deficiências, de modo a que contribuam para elevar o domínio do conhecimento matemático neste nível de ensino. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi descrever as formas de intervenção realizadas pelos professores de matemática do Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES) para enfrentar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, especialmente na zona norte. Para tal, adotou-se uma abordagem qualitativa e descritiva, enquadrada no paradigma etnográfico, que permitiu registros diários de observação e entrevistas estruturadas com professores de matemática. Os resultados revelam que a intervenção destes professores é limitada e carece de um plano definido para melhorar o desempenho dos alunos nesta disciplina. Além disso, identifica-se uma grande deficiência nos conhecimentos prévios (bases) dos alunos, o que exige do professor uma dupla tarefa: ensinar conhecimentos básicos de aritmética enquanto avança no programa de estudos. Por fim, constatou-se que o recurso mais utilizado pelos professores é recorrer a tutores para ajudar os alunos que estão atrasados em matemática.

**Palavras-chave:** ensino médio, intervenção docente, ensino-aprendizagem, matemática.

**Fecha Recepción:** Septiembre 2023

**Fecha Aceptación:** Marzo 2024

---

## Introducción

En la actualidad, la educación media superior (EMS) en México está experimentando su máximo histórico en cuanto a matrícula a nivel nacional, según las cifras oficiales proporcionadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP) (2020), con un registro de 5.2 millones de adolescentes distribuidos en diversos subsistemas y modalidades (bachillerato general, profesional técnico, tecnológico, y preparatoria en línea, entre otros). Sin embargo, a pesar de esta alta cantidad de estudiantes, han surgido una serie de problemas, principalmente relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, una asignatura que históricamente ha sido desafiante para los estudiantes.

Diversas mediciones, como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), así como evaluaciones nacionales como el Plan Nacional de Evaluación de Aprendizajes (PLANEA) han señalado la gran deficiencia en conocimientos matemáticos en este nivel educativo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2018). Por ejemplo, los resultados de PLANEA (INEE, 2017) indican que el 66.7 % de los

estudiantes de tercer año de bachillerato se encuentran en el nivel I (bajo), lo que implica que apenas poseen conocimientos básicos. Asimismo, el 31.3 % se sitúa en los niveles II y III (básico y medio), mientras que solo el 2.5 % alcanza el nivel IV (alto), lo que representa a 125 000 estudiantes con un dominio sobresaliente.

Además, la OCDE reporta que los estudiantes mexicanos obtienen un promedio de 408 puntos en matemáticas, muy por debajo del promedio de dicha organización, que es de 490 puntos. Estas cifras son preocupantes si se comparan con países con un alto desarrollo tecnológico, como China, Canadá, Singapur, Japón, Finlandia y Alemania, donde el 70 % de sus estudiantes se encuentran en el nivel IV, lo que se traduce en habilidades críticas, reflexivas y analíticas en matemáticas (INEE, 2016).

Dentro del ámbito de la enseñanza de las matemáticas, prevalece lo que se conoce como la enseñanza tradicional, que incorpora elementos del constructivismo, pero que aún se basa en la noción de que enseñar implica principalmente exponer los contenidos de manera ordenada, con poca atención al desarrollo del pensamiento matemático y con escasa participación de los estudiantes (Jiménez Espinoza y Gutiérrez Sierra, 2017). En cambio, cuando los docentes intervienen de manera más activa en la enseñanza de las matemáticas, se observan mejoras significativas en los estudiantes, ya que se crean espacios de reflexión que promueven el desarrollo de la competencia matemática (Varón y Otálora, 2012).

Considerando lo anterior, el propósito de este artículo es describir las formas de intervención del profesor de matemáticas en el Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES), especialmente en la zona norte, frente a las dificultades de aprendizaje que enfrentan sus estudiantes. Además, se busca responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo aborda el profesor de matemáticas del COBAES las dificultades de aprendizaje de sus estudiantes? Esta interrogante se centra en aspectos como la intervención personalizada, los conocimientos previos de los estudiantes, las tutorías y el uso de monitores.

La estructura del presente documento se organiza de la siguiente manera: la sección dos presenta el marco teórico, incluyendo la definición de algunos conceptos fundamentales para esta investigación y referencias a teóricos relevantes. La sección tres describe la metodología utilizada, es decir, el diseño de la investigación, los participantes, el instrumento empleado y el procedimiento seguido. A continuación, el cuarto apartado presenta los resultados obtenidos y su análisis, y finalmente se presentan las conclusiones y las referencias utilizadas en el artículo.

## Antecedentes

A continuación, se darán a conocer algunos aspectos teóricos en los que está enmarcada la presente investigación.

### **El modelo educativo en la educación media superior**

El acuerdo número 17/08/2022 por el que se establece el nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), en su artículo quinto establece lo siguiente:

El MCCEMS tiene como propósito fundamental desarrollar los conocimientos, la base cultural y de aprendizajes de adolescentes, jóvenes y personas adultas que estudian la EMS, lo cual comprende tanto los saberes que ha logrado la civilización en su historia, como aquellos que proceden de los ámbitos familiar, local, nacional y global; de igual forma, que el estudiantado logre acceder a ellos, construya nuevos saberes y los ponga en acción a lo largo de toda su vida (SEP, 2022, p. 8).

En cuanto al currículo fundamental del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), se destacan las siguientes características: 1) integral, 2) articulador, 3) regulatorio, 4) flexible, 5) inclusivo y equitativo, 6) transitorio, 7) reconocimiento de aprendizajes, 8) abierto, y 9) orientador (SEP, 2022). En tal sentido, es esencial que los docentes puedan aplicar estas características para influir de manera más efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje con sus estudiantes.

El mismo acuerdo del 18 de agosto de 2022, referente al perfil de egreso del estudiante de bachillerato, resalta los siguientes puntos:

- Valorar la aplicación de procedimientos automáticos y algoritmos para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas en distintas áreas del conocimiento (matemáticas, ciencias naturales, experimentales y tecnología, ciencias sociales, humanidades y vida cotidiana).
- Adaptar procesos de razonamiento matemático que permitan relacionar información y obtener conclusiones de problemas en diversas áreas del conocimiento (matemáticas, ciencias naturales, experimentales y tecnología, ciencias sociales, humanidades y vida cotidiana).

- Modelar y proponer soluciones a problemas en diversas áreas del conocimiento (matemáticas, ciencias naturales, experimentales y tecnología, ciencias sociales, humanidades y vida cotidiana) utilizando lenguaje y técnicas matemáticas (SEP, 2022, p. 17).

Por lo tanto, es imperativo que el profesor de matemáticas realice intervenciones que contribuyan a mejorar la calidad de la enseñanza dentro de su disciplina para asegurar que los estudiantes al finalizar el bachillerato puedan cumplir verdaderamente con el perfil de egreso y continuar sus estudios en el nivel universitario.

### **La intervención docente en la enseñanza de las matemáticas**

La intervención de los profesores en la enseñanza de las matemáticas desempeña un papel crucial, ya que las decisiones y acciones del docente tienen un gran impacto en los logros de los alumnos, lo cual abarca una amplia gama de intervenciones realizadas durante las clases (Robalo, 2014). Esta intervención docente también contribuye a que los estudiantes adquieran conocimientos matemáticos de manera más directa y personalizada, lo que lleva a considerar al profesor como un sujeto reflexivo y estratégico capaz de implementar lo que se conoce como enseñanza estratégica (De la Cruz, 2017; Jones *et al.*, 1995).

Robalo (2014) define la intervención docente como “las interacciones que el docente realiza durante la clase, dirigidas a uno, a varios, o a todos los alumnos, con la expresa intencionalidad de favorecer el empleo o la construcción de una noción protomatemática, paramatemática o matemática” (p. 43). Para eso, es importante destacar la intención que debe guiar a estas intervenciones, ya que muchas veces son espontáneas y no siempre conscientes y voluntarias (Castro, 2007). Las intervenciones del docente deben contribuir a la comprensión del problema de estudio, de modo que permitan desarrollar un nuevo conocimiento con significado para el estudiante (Santos, 2009). Aunado a ello, deben ofrecer pistas que le permitan al alumno corregir sus pensamientos y modificar sus estrategias de aprendizaje (Baquero, 1995, citado en Colque, 2005, p. 87). Por eso, se puede afirmar que la enseñanza trasciende la simple transmisión de información. Al respecto, Maruny Curto (1989) explica lo siguiente:

Enseñar no solo es brindar información, sino ayudar a aprender, para ello el docente debe tener un buen conocimiento de sus alumnos: cuáles son sus ideas previas o conocimientos previos que el posee, antes de abordar y explicar un



nuevo tema, es importante también conocer los hábitos de trabajo, las actitudes y valores que manifiestan frente al estudio concreto sobre determinados temas, etc. (p. 11).

A partir de lo anterior, se puede inferir que cuanto más conoce el profesor a sus estudiantes mejor puede adaptar sus estrategias de enseñanza para que sean más efectivas y significativas, partiendo siempre de lo que los alumnos ya saben. Por lo tanto, la clase no debe ser unidireccional, sino más bien interactiva, de forma que los estudiantes puedan participar activamente y ser constructores de sus propios conocimientos. En este sentido, Pérez Gómez (1992) señala:

La intervención en el aula debe partir de los significados que realmente fluyen en el grupo de clase, de los significados que aquellos alumnos/as traen a sus intercambios académicos, desde su experiencia cotidiana anterior y paralela a la escuela y de los significados que generan como consecuencia de sus vivencias en la institución escolar, compartiendo experiencias de aprendizaje en contacto progresivo con el conocimiento público (p. 99).

Sumado a lo anterior, es necesario que las intervenciones por parte del profesor estén estrechamente relacionadas con el nivel de competencia en la tarea de aprendizaje que el alumno manifieste, pues cuantas más dificultades tenga el estudiante para comprender las matemáticas, más directivas deben ser las intervenciones del profesor, no solo en términos cuantitativos, sino también cualitativos (Caballero *et al.*, 2016; Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2002).

Otro aspecto crucial que se debe considerar es el contexto en el que se desarrollan estas intervenciones. Sobre este asunto, Santos (2009) sostiene que estas no deben señalar errores ni corregir directamente, sino que deben facilitar que el estudiante reflexione sobre lo que ha hecho y cómo lo ha hecho para permitirle darse cuenta de sus propios errores y mejorar en consecuencia. Por lo tanto, para que la intervención sea exitosa debe presentar desafíos y retos alcanzables que cuestionen y modifiquen el conocimiento del alumno (Onrubia, 1993).

## **Dificultades de los estudiantes bachilleres en el aprendizaje de las matemáticas**

En los últimos años, la investigación sobre las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas ha adquirido gran relevancia. Según el *Diccionario* de la Real Academia



Española (RAE) (2024), el vocablo *dificultades* se refiere a los obstáculos, oposiciones o contrariedades que impiden alcanzar, ejecutar o comprender algo de manera adecuada y rápida. En el contexto de las matemáticas, las dificultades están asociadas a la complejidad que enfrentan los estudiantes al resolver problemas. Por ende, Castro (2009) considera que este término se aplica a estudiantes que, por diversas razones, experimentan retrasos o dificultades en el aprendizaje de habilidades instrumentales como lectura, escritura y cálculo. Esta autora clasifica las dificultades en dos grupos principales:

- Dificultades primarias: Afectan a niños inteligentes que no presentan trastornos motores ni sensoriales, asisten regularmente a la escuela y aprenden con una metodología adecuada.
- Dificultades secundarias: Se refieren a situaciones en las que los niños no aprenden debido a un factor conocido, como una metodología inadecuada, falta de formación del profesor, un entorno hostil, un estado depresivo o falta de atención, entre otros. En estos casos, si la causa conocida desaparece, el aprendizaje ocurre sin mayores dificultades.

En relación con lo anterior, Hernández y Moreno (2001) indican que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no están relacionadas con problemas de salud mental, sino más bien con una pedagogía adecuada y la motivación del estudiante. En la misma línea, Suárez *et al.* (2014) señalan que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se relacionan con la ansiedad y emociones negativas, lo que repercute en un bajo rendimiento en las evaluaciones.

Por su parte, Socas (1997) añade que estas dificultades no se limitan a los estudiantes menos capaces, ya que todos los estudiantes enfrentan desafíos en algún momento en la adquisición de conocimientos matemáticos. Este autor identifica cinco categorías que caracterizan la naturaleza de estas dificultades: la complejidad de los objetos matemáticos, los procesos de pensamiento matemático, los procesos de enseñanza, los procesos de cognición de los estudiantes y, por último, las dificultades asociadas a la actitud afectiva y emocional hacia las matemáticas. A lo anterior, Ladislao (2000) añade el bajo interés de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, así como las dificultades para establecer relaciones entre los datos de un problema y la incógnita por resolver.

En cuanto a las dificultades procedimentales, Martínez *et al.* (2015) señalan que los estudiantes de bachillerato enfrentan problemas al pasar de la aritmética al álgebra, como el uso de la regla de signos, factorización, signos de agrupación, leyes de los exponentes,



multiplicación algebraica, despejes y el uso de signos. Finalmente, Larios *et al.* (2017) indican que los alumnos prefieren utilizar estrategias aritméticas en lugar de algebraicas debido a que encuentran la representación simbólica del álgebra carente de significado.

## Metodología

La presente investigación es de tipo cualitativo, y se enmarca en el enfoque de la etnografía. Para Martínez (2012), la etnografía se define en los siguientes términos:

Etimológicamente, el término *etnografía* significa la descripción (*grafé*) del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas (*ethnos*). Por tanto, el *ethnos*, que sería la unidad de análisis para el investigador, no solo podría ser una nación, un grupo lingüístico, una región o una comunidad, sino también cualquier grupo humano que constituya una entidad cuyas relaciones estén reguladas por la costumbre o por ciertos derechos y obligaciones recíprocos (p. 29).

En la definición de Martínez se observa la relevancia de las relaciones entre individuos, prácticas comunes y la cultura prevalente en su entorno como parte de una realidad investigativa. En esta misma línea, Gómez Rodríguez *et al.* (1996) la describen del siguiente modo: “Método de investigación por el que se aprende el modo de vida de una unidad social concreta. A través de la etnografía se persigue la descripción o reconstrucción analítica de carácter interpretativo de la cultura” (p. 44).

Ahora bien, en el presente trabajo se empleó la etnografía para describir las actividades de un grupo social —en este caso, el contexto del aula— y al mismo tiempo interpretar las formas de interacción en el grupo, especialmente en las relaciones entre el profesor y los estudiantes, en relación con los procesos de intervención en el aprendizaje de las matemáticas.

La etnografía ofrece al investigador un enfoque particularmente valioso para los estudios en educación (Goetz y Lecompte, 1988; Velasco y Díaz de Rada, 2006; Woods, 1987). De hecho, cada vez más se encuentran investigaciones que emplean métodos de investigación cualitativos, y un número creciente de autores optan por seguir las orientaciones etnográficas en sus trabajos.

## Técnicas e instrumentos



En esta investigación se emplearon dos instrumentos: la observación participante y la entrevista estructurada a los profesores. Según Canales *et al.* (2001) la observación se define como “el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia” (p. 160). Realizar observación implica enfocar la atención en un aspecto importante de la realidad que está relacionado con la naturaleza del objeto de estudio.

En concordancia con esta idea, Gómez Rodríguez *et al.* (1996) la definen como “un proceso sistemático por el que un especialista recoge por sí mismo información relacionada con cierto problema. Como tal proceso en él intervienen las percepciones del sujeto que observa y sus interpretaciones de lo observado” (p. 150). Es importante destacar que la observación es un evento irrepetible, de ahí que deba registrarse en el momento mismo de la práctica, ya que “los acontecimientos de una realidad social nunca serán los mismos” (Ortiz y García, 2007, p. 121).

La otra técnica de investigación utilizada fue la entrevista estructurada, que tiene como objetivo obtener más información sobre un fenómeno particular (Ávila *et al.*, 2020; Giroux y Tremblay, 2004) a partir de individuos que conocen y experimentan la realidad investigada. Gómez Rodríguez *et al.* (1996) la definen así:

Una técnica en la que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado. Presupone, pues, la existencia al menos de dos personas y la posibilidad de interacción verbal (p. 167).

De la concepción anterior, podemos destacar la naturaleza de la entrevista cualitativa cuando se presta atención a la interacción verbal entre el entrevistador y el entrevistado, lo que conduce a la comprensión y puesta en común de los referentes del entrevistado con el investigador. En concordancia con esta idea, Briones (1998) indica que “una entrevista es una conversación entre un investigador y una persona que responde a preguntas orientadas a obtener la información exigida por los objetivos específicos de un estudio” (p. 42). Estas conceptualizaciones subrayan la necesidad de que el investigador se encuentre cara a cara con los sujetos investigados en cualquier proceso de investigación.

### **Sujetos participantes**

La población objeto de estudio estuvo representada por ocho profesores del campo de las matemáticas, asignados a los planteles 01, 02 y 54 de la zona escolar 01 del municipio de Ahome. Estos profesores (seis hombres y dos mujeres, con edades comprendidas entre los

28 y los 56 años) cuentan con una experiencia laboral que oscila entre 5 y 33 años de servicio. Es importante destacar que el 100 % de los profesores provienen de carreras relacionadas con la ingeniería, y tres de ellos tienen maestría, aunque solo uno está titulado.

Asimismo, siete de los ocho profesores han completado el Programa de Formación Docente de la Educación Media Superior (PROFORDEMS), lo que los certifica para impartir clases en este nivel educativo.

El trabajo de campo se llevó a cabo en los tres planteles de COBAES ubicados en la zona de la ciudad de Los Mochis.

- COBAES 01. Prof. Marcial Ordoñez Ibáñez. Está ubicado en la colonia Scally, al poniente de la ciudad. Cuenta con una matrícula de 456 estudiantes y opera en el turno matutino.
- COBAES 02. Prof. Braulio Pizarro Ceballos. Es el plantel más grande de todo el estado de Sinaloa. Tiene una matrícula de 1756 estudiantes y ofrece clases en turnos matutino, vespertino y nocturno. Está ubicado en el centro de la ciudad.
- COBAES 54. Prof. Jesús Llamas Ramírez. Tiene una matrícula de 741 estudiantes. Ofrece clases en turnos matutino y nocturno y se encuentra ubicado en el centro de la ciudad.

El universo de la población estudiantil fue de 283 estudiantes, distribuidos en 8 grupos de aproximadamente 35 alumnos por salón. La gran mayoría de estos estudiantes provienen de estratos económicos bajos, donde los padres se dedican a labores del campo, trabajos en maquilas y oficios temporales como la ganadería y la agricultura.

Se realizaron 8 entrevistas, una por cada docente, utilizando un guion previamente estructurado (ver anexo 1). El objetivo era conocer los procesos de intervención de los profesores de matemáticas con los estudiantes que enfrentan dificultades para adquirir los conocimientos de esta disciplina científica. Cada entrevista tuvo una duración promedio de 40 minutos aproximadamente.

En cuanto a los registros de observación (ver anexo 2), se realizaron 18 grabaciones (3 por cada profesor), con el previo consentimiento de los maestros. Esto permitió una mejor comprensión del desarrollo de una clase de matemáticas y la interacción entre el profesor y los alumnos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Cada grabación tuvo una duración promedio de 50 minutos, lo que sumó un total de 15 horas de observación.

## Resultados



El objetivo de la presente investigación fue describir las formas de intervención del profesor de matemáticas en COBAES en la zona norte, con énfasis en los contextos específicos de las aulas y la interacción profesor-alumno. Se prestó especial atención a los siguientes aspectos: ayuda personalizada a los estudiantes, conocimientos previos de los estudiantes, tutorías y uso de monitores.

Para la identificación de los referentes empíricos, se utilizó la siguiente nomenclatura: la primera letra corresponde a la técnica utilizada (por ejemplo, E para entrevista, O para observación, P para profesor, C para cuestionario), seguida por la letra que indica el género del docente formador (M para masculino, F para femenino) y, por último, el número de registro.

### **Deficiencia de conocimientos previos**

Uno de los principales desafíos que enfrenta el profesor de matemáticas en COBAES está relacionado con la falta de conocimientos previos de los estudiantes. Es decir, muchos de ellos carecen de las bases necesarias en la asignatura de matemáticas al ingresar al bachillerato, lo que incluye conceptos fundamentales como aritmética. En múltiples casos, los estudiantes no pueden resolver operaciones básicas como divisiones o porcentajes, y menos comprender el cambio del lenguaje aritmético al algebraico.

Estos conocimientos que se supone que los estudiantes deberían dominar al ingresar a COBAES están ausentes en gran medida. Ante esta situación, el profesor se enfrenta a la tarea de avanzar en el programa de estudios mientras simultáneamente brinda apoyo para reforzar los conceptos básicos de primaria y secundaria. De hecho, cabe resaltar que esta falta de conocimientos previos no es exclusiva de COBAES, sino que se observa en todos los niveles educativos de este subsistema en México.

Cuando se preguntó a un docente sobre las dificultades que identifica en sus alumnos en matemáticas, mencionó lo siguiente:

Ellos traen rezagos, generalmente la mitad del grupo o dos terceras partes traen rezagos en cuestiones de signos de suma, resta, multiplicación y división, batallan también en fracciones y un poco de algebra también les hace falta, eso es lo que se tiene que estar repitiendo a cada rato (EPF1).

A partir de la cita anterior, se pueden señalar no solo las deficiencias en aritmética que presentan los jóvenes al ingresar a COBAES, sino también las dificultades para comprender el álgebra. Al respecto, cabe indicar que para dominar el álgebra de manera efectiva es fundamental tener un dominio completo de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), ya que esto permite la transición del lenguaje aritmético al algebraico de manera fluida.

Siguiendo esta misma línea, y tomando como referencia el plan de estudios de la Dirección General del Bachillerato (DGB, 2017), específicamente en el caso de la asignatura de matemáticas I, se establece lo siguiente:

Propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes, mediante procesos de razonamiento, argumentación y estructuración de ideas que conlleven al despliegue de distintos conocimientos, habilidades, actitudes y valores, en la resolución de problemas matemáticos que en sus aplicaciones trasciendan el ámbito escolar, cuya finalidad sea de permitir en el estudiante utilizar distintos procedimientos algebraicos para representar relaciones entre magnitudes constantes y variables, y resolver problemas de la vida cotidiana (pp. 5-6).

En el apartado anterior se observa que el plan de estudios de Matemáticas I tiene como objetivo principal la resolución de problemas a través del pensamiento lógico. Sin embargo, esta aspiración contrasta notablemente con la realidad que se experimenta en el aula, donde la mayoría de los jóvenes, o al menos un gran porcentaje de ellos, presentan deficiencias significativas en cuanto al conocimiento básico de las matemáticas. Esta discrepancia se pone de manifiesto en la respuesta de otro docente de matemáticas cuando se le plantea la misma pregunta:

Son muchas, pero te la puedo mencionar en una nada más, que no traen bases, batallo muchísimo con eso, de hecho, ahorita como proyecto integrador de todo el semestre hice un curso taller, todos los asesores yo no soy asesor ahorita de ningún grupo ¿Por qué? Porque yo estoy haciendo el material, este hice un material de puro suma, resta, multiplicación y división, son puras operaciones básicas, si es suma dice cuanto es dos más tres así, cuanto es cinco más ocho, si es división cuanto es quince entre tres así tan vano pero el estudiante no lo trae (EPM3).

Con base en el fragmento anterior, se puede asegurar que los conocimientos básicos en matemáticas son fundamentales para el ingreso al bachillerato, de ahí que los estudiantes deban llegar al nivel de educación media superior con una base sólida que les permita realizar operaciones más abstractas en etapas posteriores. El Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) (2003) respalda esta idea al afirmar:

Los estudiantes necesitan comprender, analizar, reflexionar (del algebra) sus conceptos, las estructuras y principio que rigen la manipulación de símbolos y como pueden usarse estos para registrar ideas y ampliar su comprensión de las situaciones, convirtiendo el lenguaje aritmético al algebraico (p. 39).

Desde esta perspectiva, resulta crucial enseñar a los niños desde la educación primaria y secundaria a reflexionar sobre la importancia de las matemáticas en todos los aspectos de la vida diaria, lo cual se puede conseguir inculcándoles un verdadero gusto y amor por esta disciplina. En este sentido, Dickson *et al.* (1991) señalan:

La enseñanza de las matemáticas en los primeros años es fundamental para el desarrollo óptimo de las potencialidades del individuo, reconociendo que en la básica primaria se hacen buenos o malos estudiantes, según la formación y la pedagogía que utilice el docente, específicamente el de las matemáticas que es una de las más estigmatizadas por los estudiantes (p. 22).

Desde esta perspectiva, es esencial comprender el contexto de los estudiantes, su estado emocional, las dificultades más comunes que enfrentan al resolver problemas matemáticos y la forma en que pueden aprender con mayor éxito. En otras palabras, se hace necesario aplicar una pedagogía centrada en el estudiante para que este desempeñe un papel activo en el proceso de aprendizaje.

En relación con los errores, es importante destacar que pueden ser vistos como una herramienta útil, pues proporcionan información valiosa sobre los aspectos en los que los estudiantes están fallando, de modo que se les puede orientar para que resuelvan problemas, desde ejercicios simples hasta desafíos de elevada complejidad. Al respecto, Socas (1997) afirma:

El error en las dificultades del aprendizaje de las matemáticas debe ser considerado como la presencia en el alumno de un esquema cognitivo inadecuado y no solo la consecuencia de una falta específica de conocimiento o distracción. En el ámbito de la educación matemática los errores aparecen permanentemente



en las producciones de los alumnos. No obstante, estos errores deberían detectarse durante el proceso de enseñanza de las matemáticas en los primeros grados, teniendo en cuenta que todo proceso de enseñanza se basa en las etapas del desarrollo humano, permitiendo que se observen, analicen y validen los caminos del aprendizaje que han seguir en los alumnos (p. 125).

Sumado a lo anterior, se debe reconocer el aspecto emocional, el cual se fomenta cuando el maestro establece un ambiente positivo y de camaradería con los estudiantes para facilitar un mejor flujo en el proceso de enseñanza. Sin embargo, la siguiente dinámica carece de esta propiedad esencial:

Muy bien, primeramente, vamos a recordar lo que es el plano cartesiano, la clase de ayer miramos nosotros que este se compone de cuatro cuadrantes, donde primeramente vamos hacer algo simple, ubicar los puntos en el plano, para posteriormente resolver problemas ya más complejos que involucren funciones trigonométricas (OPF5).

Es evidente en este extracto de observación que el profesor de matemáticas parece carecer de calidez en su enfoque pedagógico. Es decir, no establece un ambiente efectivo en el aula que facilite un mejor desarrollo del proceso de enseñanza. En lugar de rescatar y valorar los conocimientos y las ideas previas de los estudiantes, simplemente se apresura a explicar el tema sin considerar sus experiencias previas.

Sobre este tema, Cassarini (1998) enfatiza la importancia de que el profesor de matemáticas sea sensible a las necesidades individuales de los estudiantes y los motive constantemente para alcanzar sus metas. Por eso, destaca la necesidad de que el docente se convierta en un amigo en quien los estudiantes confíen lo suficiente como para plantear sus dudas sin temor.

Por otro lado, Gutiérrez (1991) subraya que el compromiso y la dedicación del docente son fundamentales en el contexto educativo actual. En otras palabras, se destaca la importancia de que el profesor se convierta en un facilitador del aprendizaje y en un amigo para sus alumnos, lo que implica brindar lo mejor de sí mismo para promover el desarrollo integral de los estudiantes.

### **Ausencia de intervención de los profesores de matemáticas**

Al investigar los procesos de intervención de los profesores de matemáticas en COBAES, específicamente en los estudiantes con dificultades para comprender los conceptos matemáticos, se observó una ausencia notable. Por un lado, durante las entrevistas,

los profesores afirmaron que brindan intervención personalizada durante las clases. Sin embargo, al indagar sobre la naturaleza de esta intervención, se evidenció lo contrario. Por ejemplo, al preguntar a un docente sobre cómo aborda las dificultades de aprendizaje en matemáticas, señaló lo siguiente:

De manera personalizada no hay de otra, tiene que ser personalizada, generalmente cuando yo les explico una temática a los muchachos, hago un sondeo a cada una de las mesas de trabajo y me doy cuenta si hay dudas, posteriormente mi estrategia de trabajo es la siguiente: explicar el tema en una hora o un día y al siguiente día o la siguiente hora de acuerdo a como tenga las clases, ellos desarrollan un trabajo semejante al que yo les expliqué, en ese momento (EPM5).

En la cita anterior se puede apreciar que el profesor menciona intervenir de manera personalizada con los estudiantes que tienen dificultades en matemáticas. No obstante, al examinar los registros de observación de su práctica docente, se evidencia una contradicción, ya que no se observan los procesos de ayuda efectiva que podrían elevar el nivel de comprensión matemática de los estudiantes. De hecho, al plantear la misma pregunta a otro docente, su respuesta fue la siguiente:

Lo hago de manera personalizada, enfocándome con aquellos que van más retrasados, pero antes de eso me pongo a explicar el tema de forma general al grupo, posteriormente los formo a trabajar en equipo a resolver algunos ejercicios y en seguida como te comenté centro mi atención en los que están muy amolados, con aquellos que están neófitos en el conocimiento, aquellos que no traen nada y bueno es mi responsabilidad ver por ellos, a veces se complica porque aquí en COBAES los grupos son de 40 jóvenes y las clases son 50 minutos y si es complicado atenderlos de una forma adecuada (EPM6).

La falta de intervención docente, en el contexto de este trabajo de investigación, se refiere a la situación en la que el profesor está frente al grupo y no busca activamente formas o recursos que permitan a los estudiantes dar esos saltos conceptuales y adquirir el conocimiento. Además, no toma en cuenta los conocimientos previos, como propone el enfoque constructivista. En relación con este último punto, Maruny Curto (1989) advierte lo siguiente:

Enseñar no solo es brindar información, sino ayudar a aprender, para ello el docente debe tener un buen conocimiento de sus alumnos: cuáles son sus ideas

previas o conocimientos previos que el posee antes de abordar y explicar un nuevo tema, es importante también conocer los hábitos de trabajo y valores que manifiestan frente al estudio en concreto (p. 174).

Por eso, Onrubia (1993) explica que para que la ayuda pedagógica sea eficaz es necesario que se cumplan dos características: a) que el profesor tome en cuenta el conocimiento inicial del alumno y b) que presente desafíos y retos alcanzables que cuestionen y modifiquen dicho conocimiento. Estos aspectos son de suma importancia, ya que la enseñanza debe partir de lo que los estudiantes ya conocen. Sin embargo, al observar el proceso de enseñanza diario del profesor, se pudo notar que no se están rescatando las ideas o conocimientos previos de los estudiantes. Esto se puede constatar en un extracto de un registro de observación de un docente de matemáticas, que comienza la clase de la siguiente manera:

El día de ayer iniciamos funciones trigonométricas en el plano cartesiano, hicimos una tabla donde analizamos la razón por la cual una función trigonométrica tiene un signo positivo y un signo negativo dependiendo el signo y vamos a trabajar con eso, primeramente vamos a recordar lo que es el plano cartesiano, en la clase de ayer miramos nosotros, que este se compone de cuatro cuadrantes, una línea horizontal llamada eje de las abscisas y una vertical llamada eje de las ordenadas, que se interceptan perpendicularmente y que dicho punto se le conoce como origen (OPF1).

En la cita anterior, se puede deducir que el profesor no establece un clima de amistad y confianza con los estudiantes, sino que se centra rápidamente en explicar el tema, ofreciendo un resumen rápido de lo visto en la sesión anterior, pero sin cuestionar ni preguntar a los alumnos sobre aspectos que podrían ayudar a rescatar ideas previas. Además, se observa que el profesor es quien lleva la mayor parte de la carga de la clase. En relación con esto último, Rizzo (2015) afirma:

El docente además de considerar las características epistemológicas del contenido y del dominio de las técnicas y recursos, debe elaborar un modo de intervención personal, poniendo especial atención a las características particulares de los alumnos, al aspecto afectivo (humano), reconstruyendo el objeto de estudio desde la vivencia del alumno, para lograr un clima prospero

de aprendizaje, pues cuando es éste el que participa en el descubrimiento, existen más posibilidades de que sea capaz de reconstruir el camino, de explicárselo a los otros y de superarse (p. 28).

En el fragmento anterior se destaca la importancia de que el profesor cree siempre un ambiente afectivo con el grupo, superando las barreras de una comunicación deficiente y fomentando la armonía y un ambiente positivo para facilitar el aprendizaje. Además, es crucial que el docente desarrolle estrategias de enseñanza que tengan en cuenta las características individuales de cada estudiante, ya que todos son diferentes y aprenden de manera única.

Un dato significativo hallado durante las entrevistas con los docentes fue que seis de ellos afirmaron intervenir de manera personalizada, pero en la práctica no se observó registro de ello, mientras que los otros dos mencionaron que se apoyan más en alumnos que actúan como monitores. En otro fragmento de observación, un profesor menciona lo siguiente:

Bien, con esto hemos terminado el teorema fundamental del cálculo, sé que no es un tema sencillo, pero tampoco es imposible, aquellos que le pongan ganas van a acreditar el curso sin ningún problema, pero aquellos que están rezagaditos hay que ponerle más empeño, ya que casi se acaba el semestre. Muy bien, copien el ejemplo que les expliqué en el pintarrón y enseguida saquen el libro en la página 126 y vamos a resolver los 12 ejercicios que vienen en el cuadernillo, cualquier duda vengan aquí conmigo (OPM2).

Cabe mencionar que el profesor imparte su clase de manera tradicional y mecánica, es decir, siguiendo un enfoque en el que primero explica un ejercicio y luego asigna a los estudiantes resolver ejercicios similares en el cuadernillo, generalmente en equipos. Esta práctica resulta en una intervención limitada, casi superficial, y es la norma en la mayoría de los profesores. Asimismo, vale destacar la intervención de una docente con cinco años de experiencia, quien expresó lo siguiente:

Bien, alguien más tiene alguna duda, sobre las funciones trigonométricas y como poderlas utilizar cada una de ellas, dependiendo de los datos que nos da el problema: ¿esta fila tiene alguna duda?, ¿está todo bien?, ¿aquí alguna duda? Pedro, ¿ya entendiste? Yulissa, ¿cómo vamos? Aquí esta fila cómo van, entonces vamos a pasar a lo siguiente, vamos a resolver unos pequeños ejercicios para ver si nos quedó claro esto que acabamos de ver (OPF7).

Se observa en nuestro registro de observación cómo la profesora recorría todas las filas del salón para preguntar a sus alumnos si tenían dudas y deteniéndose cuando algún estudiante solicitaba ayuda. Les enseñaba funciones trigonométricas y explicaba cómo realizar despejes. Su intervención resultó muy beneficiosa para los estudiantes, quienes estaban motivados resolviendo los ejercicios. Es importante señalar que esta profesora tiene solo cinco años de experiencia en la docencia.

### **Tutorías y uso de monitores**

Una de las técnicas más utilizadas por los docentes de matemáticas en COBAES es la de tutorías y el uso de monitores. Consiste en asignar a estudiantes que tienen un buen dominio de las matemáticas para que enseñen a aquellos que tienen dificultades para apropiarse de los conocimientos. Cuando se les preguntó a los docentes sobre cuáles son las técnicas que más empleaban con aquellos jóvenes que presentan dificultades en los conocimientos matemáticos, uno de ellos mencionó lo siguiente:

Bueno, lo que hago es apoyarme con los alumnos, los tutores pares, que así se le llaman alumnos que tienen facilidad para las matemáticas, agarro tres o cuatro muchachos o muchachas y que me auxilien con sus compañeros, porque ellos tienen el método natural que entre jóvenes también en su lenguaje ellos le explican, en algunas ocasiones si le entienden más al joven ahí a como le explique que al maestro a veces (EPM6).

En el fragmento anterior se puede apreciar cómo los docentes recurren a estudiantes que tienen buen dominio de las matemáticas para apoyar a aquellos que tienen dificultades con los temas. Esta es una técnica efectiva, pero se limita al ámbito del salón de clases, sin un seguimiento formal por parte del docente para evaluar el progreso de los estudiantes. Según Alcántara (1990), los métodos que han tenido más éxito para mejorar el aprendizaje se centran en el estudiante y en la interacción entre ellos. Al respecto, comenta:

El sistema tutorial es un método centrado en el estudiante en el cual el papel del profesor tutor tiene actitudes positivas hacia la enseñanza, los estudiantes, la institución y el cambio, cumple con las condiciones previstas para mejorar el aprendizaje, ya que implica también un alumno activo. La mayor parte de

las veces se basa en la práctica y la retroalimentación es constante. Así mismo, las metas a las que se dirigen están bien definidas (p.52).

Dentro de las tutorías más común, esta aquella entre pares o también conocida *tutoría entre iguales*:

Es un método de aprendizaje cooperativo basado en la creación de parejas, con una relación asimétrica (derivada del rol del tutor o de tutorado que desempeñan respectivamente) con un objetivo común, compartido y conocido (adquisición de una competencia curricular), que se logra a través de un marco de relación planificado por el profesor (Duran y Vidal, 2004, citados por Durán Gisbert y Huerta Córdova, 2008, 2).

Ahora bien, aunque una tutoría bien planificada por el profesor puede llevar a buenos resultados, en la práctica dentro de COBAES esto no es común, pues la mayoría de las veces se improvisa sin una estrategia clara o un plan establecido que guíe el proceso para mejorar los conocimientos de los estudiantes con dificultades en matemáticas.

En cuanto a los resultados, la deficiencia de conocimientos previos se ha generalizado en el bachillerato en México, lo cual afecta prácticamente a todos sus subsistemas. Esto se puede afirmar porque los jóvenes que ingresan al nivel medio superior suelen tener grandes rezagos, lo que hace que el trabajo del docente se centre en seguir con el programa de estudios y, al mismo tiempo, reforzar los conocimientos básicos como la aritmética. Esto les proporciona las herramientas necesarias para dar saltos conceptuales y avanzar en temas que requieren mayor complejidad y destreza en el dominio de las matemáticas.

Debido a esta realidad, los docentes de todos los niveles educativos se enfrentan al inicio del ciclo escolar con alumnos que presentan grandes deficiencias en el área de matemáticas. Esta situación dificulta en gran medida que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos, ya que muchos temas requieren de conocimientos previos (Barrón *et al.*, 2013, p. 108). Frente a este desafío, es crucial, especialmente en la educación media superior, ofrecer cursos de inducción centrados en reforzar los conocimientos básicos de matemáticas de los estudiantes entrantes, lo cual permitiría a los docentes avanzar efectivamente con el programa de estudios y reducir los altos índices de reprobación en esta asignatura (Blanco Hernández, 2020; Rivas, 2005).

Asimismo, es esencial que los profesores de matemáticas en el bachillerato busquen activamente mecanismos y estrategias para fomentar un mayor interés y aprovechamiento en esta disciplina. Esto implica realizar intervenciones dirigidas a apoyar a los estudiantes y



ayudarles a superar las dificultades con las que puedan enfrentarse. Para ello, las retroalimentaciones proporcionadas por el docente deben enfocarse en brindar ayuda y motivación constante a los alumnos, de modo que se pueda evitar cualquier intención de avergonzarlos (Anijovich, 2017).

## Discusión

La naturaleza de esta investigación se enfocó en describir las formas de intervención del profesor de matemáticas en COBAES, zona norte. Dentro de la primera subcategoría, “Deficiencia de conocimientos previos”, se observa que los estudiantes que ingresan al bachillerato presentan importantes rezagos en los conocimientos básicos, especialmente en el paso de la aritmética al álgebra. Al respecto, Martínez *et al.* (2015) destacan que este tránsito es problemático para los estudiantes, ya que les resulta difícil convertir el lenguaje aritmético al algebraico. Ante esta situación, se sugiere la implementación de un curso propedéutico de nivelación previo al bachillerato, enfocado en reforzar los conceptos de aritmética y álgebra.

En la subcategoría “Ausencia de intervención docente”, es relevante señalar que si bien los profesores mencionaron intervenir de manera personalizada, la observación en el aula revela una discrepancia entre lo afirmado y la práctica diaria de los maestros. Esto significa que existe una falta de intervención para ayudar a los estudiantes con dificultades en matemáticas.

Por lo tanto, es fundamental retomar el enfoque de Rizo (2015), quien sugiere que el profesor desarrolle un plan personalizado de intervención que tenga en cuenta las particularidades y necesidades individuales de cada estudiante. Sin embargo, esta práctica suele quedar relegada debido a la presión del tiempo y la urgencia por cumplir con el programa de estudios. Como resultado, los profesores tienden a adoptar un enfoque tradicionalista y mecánico en el aula, donde simplemente explican ejemplos y luego piden a los estudiantes que resuelvan ejercicios similares, a menudo sin contextualizarlos en la realidad de los estudiantes.

En cuanto a la subcategoría “Tutorías y uso de monitores”, se observa que los profesores recurren a estudiantes con buen dominio de las matemáticas para utilizarlos como monitores, los cuales ayudan a aquellos jóvenes con dificultades para comprender los contenidos matemáticos. Aunque el uso de monitores puede ser beneficioso para la comunicación entre estudiantes, carece de un plan definido que permita realizar un

seguimiento y evaluar el progreso de los alumnos con bajo dominio de los contenidos matemáticos.

Por ello, la retroalimentación efectiva por parte del docente es fundamental para el éxito de las tutorías. Como señala Alcántara (1990), es importante que las metas de las tutorías estén claramente definidas y que la retroalimentación sea constante para garantizar su éxito, ya que esta —como explican Cedeño Romero y Moya Martínez (2019)— juega un papel crucial en la mejora del aprendizaje del estudiante, y requiere planificación, compromiso, diálogo y reflexión, lo que beneficia tanto a los estudiantes como a los profesores.

Por todo lo anterior, se puede asegurar que actividades como identificar y abordar las deficiencias en los conocimientos previos, implementar una intervención docente adecuada y utilizar un sistema efectivo de tutorías y monitores puede ayudar a mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, incluso para aplicarlas en situaciones de la vida cotidiana.

## Conclusión

La investigación sobre la intervención docente de los profesores de matemáticas en el Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa, específicamente en la zona norte, reveló que los estudiantes que ingresan al nivel medio superior carecen en gran medida de conocimientos básicos. Esto obliga a los profesores de matemáticas a abordar una doble tarea: por un lado, enseñar conceptos fundamentales y, por otro, avanzar en el programa de estudios según lo planificado.

Además, se observó una escasa disposición por parte de los profesores para abordar los problemas de aprendizaje de los estudiantes en matemáticas, lo cual crea un círculo vicioso en el que los profesores simplemente exponen la clase sin implementar variedad de pedagogías para impartir la asignatura o intervenir para ayudar a los estudiantes a mejorar sus conocimientos.

Asimismo, la falta de conocimiento teórico y pedagógico también es una realidad, ya que más del 90 % de los profesores provienen de carreras relacionadas con la ingeniería, pero carecen de formación en pedagogía específica para la enseñanza de las matemáticas. Por eso, sería beneficioso que COBAES enfocara sus esfuerzos en la contratación de personal con formación pedagógica en matemáticas o en capacitar a los profesores de matemáticas en aspectos pedagógicos. Esto permitiría mejorar la enseñanza y la transmisión de

conocimientos en esta asignatura, lo que impactaría de forma positiva en el aprendizaje de los estudiantes.

Otro aspecto destacable es el uso de monitores por parte de los profesores, es decir, estudiantes que tienen habilidades destacadas en matemáticas para apoyar a aquellos que tienen dificultades en el aprendizaje. Si bien esta técnica puede ser efectiva, al observar las clases se evidencia la falta de un plan específico, una ruta establecida o un plan de trabajo que garantice un impacto significativo y que realmente cumpla el propósito de ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión en esta disciplina científica crucial. Es decir, se necesita una adecuada retroalimentación por parte del docente para que esta estrategia sea efectiva.

En definitiva, se puede afirmar que los profesores de COBAES no intervienen de manera adecuada para que los estudiantes adquieran los conocimientos matemáticos necesarios. De hecho, en los casos en que intervienen, lo hacen sin un plan específico ni metodología de trabajo, y muchas veces se apoyan en estudiantes que sí comprenden los conceptos matemáticos. Esto evidencia que la ausencia de intervención en COBAES es una realidad, y la poca intervención que se realiza carece de dirección y un enfoque planificado, lo que continúa generando deficiencias en los estudiantes para adquirir conocimientos básicos de matemáticas.

### **Futuras líneas de investigación**

Como futura línea de investigación, se propone el desarrollo de directrices que sirvan como guía para los docentes en la enseñanza de las matemáticas en el Colegio de Bachilleres con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza en esta área. Además, se considera importante probar estas directrices en otros contextos y escuelas, tanto dentro como fuera del sistema de Colegio de Bachilleres, como CONALEP, CECYTE, entre otras instituciones de educación media superior, lo cual permitiría contrastar los resultados obtenidos en esta investigación y analizar si las problemáticas identificadas son comunes en otros entornos educativos y si las estrategias propuestas son igualmente efectivas.

Por último, se sugiere investigar el proceso de comunicación de las matemáticas entre los estudiantes monitores para determinar cómo se retroalimentan entre ellos y cómo esta interacción influye en la adquisición de conocimientos matemáticos por parte de sus compañeros. Esta investigación podría proporcionar información valiosa sobre el papel de

los estudiantes como mediadores del aprendizaje entre sus pares y cómo esta dinámica puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de matemáticas.

## Referencias

- Alcántara, A. (1990). Consideraciones sobre la tutoría en la docencia universitaria. *Perfiles Educativos*, 49(50), 51-55.
- Anijovich, R. (2017). La evaluación formativa en la enseñanza superior. *Voces de la Educación*, 2(3), 31-31.
- Ávila, H. F., González, M. M. y Licea, S. M. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 11(3), 62-79.
- Barrón, J., Ruiz, O., Luna González, J., Estrada Cabral, J. y Loera Ochoa, E. (2013). Errores matemáticos más comunes de los alumnos de nuevo ingreso en las clases de física y matemática de las carreras de ingeniería de la UACJ. *CULCyT*, 10(50), 108-123. <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/933>
- Blanco Hernández, N. A. (2020). *Análisis del diseño curricular del curso de inducción para el examen de admisión a bachillerato*. Memorias del 1.º Coloquio de Investigación en Posgrados. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/13596>
- Briones, G. (1998). *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. Trillas.
- Caballero, A., Cárdenas, J. y Gordillo, F. (2016). *La intervención en variables afectivas hacia las matemáticas y la resolución de problemas matemáticos*. *El MIRPM*. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (eds.), *Investigación en educación matemática XX* (pp. 75-91). SEIEM. <http://funes.uniandes.edu.co/8854/1/Cardenas2016Intervencion.pdf>
- Canales, H., Alvarado, E. y Pineda, E. (2001). *Metodología de la investigación*. Limusa.
- Cassarini, M. (1998). *Teoría y diseño curricular*. Trillas.
- Castro, A. (2007). Intervenciones docentes a propósito de la enseñanza de la matemática en el nivel inicial. En A. Castro, F. Osorio, M. Penchansky, M. Pugliese, M. Spravkin, G. Untoiglich y L. Pescetti. (comps.), *Enseñar y entender a los niños pequeños* (pp. 31- 49). Novedades Educativas.
- Cedeño Romero, E. y Moya Martínez, M. E. (2019). La retroalimentación como estrategia de mejoramiento del proceso formativo de los educandos. *Revista Atlante: Cuadernos*

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/retroalimentacion-educandos.html>

- Colque, G. (2005). *Etnografía educativa y matemática en Caracollo*. Plural Editores.
- De La Cruz, J. (2017). El aprendizaje estratégico: una tarea para el maestro mediador. *Educación*, (23), 15–18.  
<https://doi.org/10.33539/educacion.2017.n23.1164>
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (3.ª ed.). McGraw Hill Education.
- Dickson, L., Brown, M. y Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. MEC: Labor.
- Dirección General del Bachillerato (DGB) (2017). *Programa de estudio de Matemáticas I*. Secretaría de Educación Pública.
- Durán Gisbert, D. y Huerta Córdova, V. (2008). Una experiencia de tutoría entre iguales en la Universidad Mexicana de Oaxaca. *Revista Iberoamericana de Educación*, (48), 1-12.
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas. Investigación en acción*. Fondo de Cultura Económica.
- Goetz, J. y Lecompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Morata.
- Gómez Rodríguez, G., Flores Gil, J. y Jiménez García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Alejibe.
- Gutiérrez, A. (1991). *Área del conocimiento y didáctica de las matemáticas*. Síntesis.
- Hernández, E. y Moreno, L. (2001). *El laboratorio taller de matemática: una alternativa para superar los problemas de aprendizaje de la matemática en la educación básica general y la educación media* (tesis de maestría). Universidad Especializada de las Américas.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2016). *México en PISA*. INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2017). *Informe de resultados. PLANEA 2015*. INEE.
- Jiménez Espinosa, A. y Gutiérrez Sierra, A. S. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación Matemática*, 29(3), 109–129.  
<https://doi.org/10.24844/em2903.04>

- Jones, B., Palincsar, A., Ogle, D. y Carr, E. (1995). Enseñanza estratégica: un enfoque cognitivo. *Research and Teaching in Developmental Education*, 2, 57–96.
- Ladislao, S. (2000). La aplicación de las habilidades matemáticas en la solución de problemas situacionales. *Realidad y Reflexión*, (1), 12-14.
- Larios, V., Fajardo Araujo, M. del C., Valerio López, T. de J., Spíndola Yáñez, P. I., Sosa Garza, C. y Ochoa Cruz, R. (2017). Dificultades en el aprendizaje del álgebra de bachillerato: un estudio exploratorio. *PädiUAQ*, 1(1), 53–71.  
<https://revistas.uaq.mx/index.php/padi/article/view/54>.
- Martínez H., A., Rojas R., A. L. y Villanueva G., C. E. (2015). Experiencias de enseñanza-aprendizaje en matemáticas en cursos intensivos a nivel bachillerato. En V. Larios O. y S. Obregón B. (eds.), *Avances de jóvenes investigadores 2015* (pp. 237-242). Editorial Universitaria UAQ.
- Martínez, M. (2012). *La investigación cualitativa etnográfica en educación: manual teórico-práctico*. Trillas.
- Maruny Curto, L. (1989). La intervención pedagógica. *Cuadernos de Pedagogía*, 174, 11–15.
- Onrubia, J. (1993). Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas. En I. Solé Gallart, E. Martín Ortega, A. Zabala Vidiella, T. Mauri Majós, M. Miras, J. Onrubia Goñi y C. Coll Salvador (eds.), *El constructivismo en el aula* (pp. 101–124).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2018). *Pisa 2018. Programa para la evaluación internacional de alumnos*.  
[https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_MEX\\_Spanish.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf)
- Ortiz, F. y García, M. (2007). *Metodología de la investigación. El proceso y sus técnicas*. Limusa.
- Pérez Gómez, Á. (1992). Comprender la enseñanza en la escuela. Modelos metodológicos de investigación educativa. En J. Sacristán Gimeno y Á. I. Gómez Pérez (eds.), *Comprender y transformar la enseñanza* (pp. 115–136). Morata.
- Real Academia Española (2024). *Dificultad* (definición).  
<https://dle.rae.es/dificultad?m=form>
- Rivas, P. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Red Revista Educere*, (9), 165-170.



- Rizzo, K. A. (2015). *Ser o no ser buen docente de matemáticas. Representaciones de ser buen docente de matemáticas de los alumnos egresados del profesorado en matemática*. VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática.
- Robalo, G. (2014). *Las intervenciones docentes en la clase de matemática*. En D. Veiga (ed.), *Actas de la X Conferencia Argentina de Educación Matemática* (pp. 41-45). SOAREM.
- Santos, L. (2009). La evaluación del aprendizaje en matemáticas: orientaciones y retos. En J. Giménez, L. Santos y J. Da Ponte (coords.), *La actividad matemática en el aula. Homenaje a Paulo Abrantes* (pp. 157-168). Graó Editorial.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2020). *Principales cifras del sistema educativo nacional*.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2022). *Acuerdo 17/08/2022/ por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Subsecretaría de Educación Media Superior  
<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/documentosbaseMCCEMS>
- Socas, M. (1997). La educación matemática en la enseñanza secundaria. Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. En L. Rico (ed.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 125-152). Editorial Horsori.
- Suárez, M., Núñez, M. y Colomé, A. (2014). Errores numéricos: ¿Cómo afectan a las personas con ansiedad matemática? *Ciencia Cognitiva*, 8(2), 28-31.
- Varón, L. and Otalora, Y. (2012). Intervention strategies on teachers focused on creating meaningful educational environments for mathematical abilities development. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 30(1), 93–107.
- Velasco, H. y Díaz de Rada, Á. (2006). *La lógica de la investigación etnográfica. Un modelo de trabajo para etnógrafos de escuela*. Trotta.
- Woods, P. (1987). *La escuela por dentro*. Paidós.

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	José Cristóbal Solís Pollorena
Metodología	José Cristóbal Solís Pollorena
Software	Ala Ramírez-Noriega
Validación	José Cristóbal Solís Pollorena y Alan Ramírez-Noriega (igual)
Análisis Formal	José Cristóbal Solís Pollorena y Alan Ramírez-Noriega (igual)
Investigación	José Cristóbal Solís Pollorena (principal) Alan Ramírez-Noriega (Que apoya)
Recursos	Alan Ramírez-Noriega y José Cristóbal Solís Pollorena (igual)
Curación de datos	Alan Ramírez-Noriega
Escritura - Preparación del borrador original	José Cristóbal Solís Pollorena (principal) Alan Ramírez-Noriega (Que apoya)
Escritura - Revisión y edición	Alan Ramírez-Noriega
Visualización	Alan Ramírez-Noriega
Supervisión	José Cristóbal Solís Pollorena y Alan Ramírez-Noriega (igual)
Administración de Proyectos	José Cristóbal Solís Pollorena (principal) Alan Ramírez-Noriega (Que apoya)
Adquisición de fondos	Alan Ramírez-Noriega y José Cristóbal Solís Pollorena (igual)

## Anexo 1. Guion de la entrevista

### Datos generales

1. - Nombre:
2. - Edad:
3. - Años de servicio:
4. - Experiencia docente:
5. - Preparación académica:
- 6.- ¿Cómo organiza las estrategias de enseñanza en la asignatura de matemáticas que usted imparte?
7. - ¿Me podría explicar brevemente como es una clase de matemáticas de las que usted imparte a los jóvenes que atiende?
8. - ¿Cuáles son las dificultades que cotidianamente se presentan en su práctica docente?
9. - ¿Qué dificultades identifica como profesor de matemáticas en sus alumnos?
- 10.- ¿Cómo evalúa la asignatura de matemáticas que usted imparte y que criterios considera en este proceso?
- 11.- ¿Cuáles son las técnicas que más utiliza con aquellos jóvenes que presentan dificultades en los conocimientos matemáticos?
- 12.- ¿Cómo es la intervención que presta usted a los alumnos que tienen dificultades para aprender matemáticas?
- 13.- ¿Que es para usted la metacognición?
- 14.- ¿Cuáles estrategias utiliza en su clase para desarrollar la metacognición en los estudiantes?

### Anexo 2. formato de registro de observación

Escuela: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Registro etnográfico # \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora término: \_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_

Descripción de la actividad o acción

HORA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y/O ACCIÓN	INTERPRETACION