



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
MATEMÁTICAS

ESTRATEGIAS PARA EL INCREMENTO DEL ÍNDICE DE APROBACIÓN PARA LA
ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS III DEL COLEGIO DE BACHILLERES

INFORME ACADÉMICO POR EXPERIENCIA PROFESIONAL
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN EL CAMPO
DE LAS MATEMÁTICAS

PRESENTA:
CECILIA NEMESIO RAMÍREZ

TUTOR: DR. VÍCTOR MANUEL ULLOA ARELLANO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradezco a mi poder superior por darme la oportunidad de compartir este espacio y tiempo con todos mis seres queridos también le agradezco poder trabajar con los jóvenes y señoritas de diferentes generaciones.

Agradezco a mi esposo Efrén Luna por su apoyo para terminar este trabajo de titulación, le agradezco también su amor y ternura que llenan de color cada día.

Agradezco a mi madre a quién quiero inmensamente por el apoyo que me ha dado con su sonrisa cada día que le veo. Agradezco a mis hermanas y hermano por su cariño. Agradezco a mis primas por sus brazos abiertos cada día. Agradezco a mis sobrinos que al expresar sus esperanzas se convierten en fuente de inspiración.

Dedico este trabajo a los pilares familiares que han partido dejando en mi corazón sus memorias y amor por que sin todos ellos no tendría las experiencias que me guían para buscar ser feliz cada día. A todos ellos, y muy particularmente a mi padre Francisco, a mi tía Josefina, a mi madrina Lilia y a mi tío Alberto, gracias.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por seguir recibíendome dentro de su comunidad y darme la oportunidad de continuar aprendiendo en sus aulas que crean alas de libertad y conocimientos.

Agradezco al Colegio de Bachilleres por darme el espacio para desarrollar este trabajo y por permitirme trabajar con los estudiantes, me siento sumamente orgullosa de formar parte de su cuerpo académico.

Agradezco a todos los estudiantes de los grupos 353 y 357 por apoyarme en las actividades que se desarrollaron dentro del aula.

Agradezco a mi tutor el Dr. Víctor Manuel Ulloa Arellano por su apoyo y confianza en el desarrollo de este trabajo.

Resumen

En el semestre 2018B durante la labor académica que se desempeñó con el grupo 353, correspondiente a la asignatura Matemáticas III, en el plantel 17 Huayamilpas - Pedregal del Colegio de Bachilleres, se observó que la mayor parte de los estudiantes no lograron los aprendizajes esperados. Por lo anterior en el semestre 2019B con el grupo 357, de la asignatura Matemáticas III, del plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” del Colegio de Bachilleres se emplearon diferentes estrategias de enseñanza a saber: el trabajo en pares, aprendizaje cooperativo y uso del software GeoGebra.

En el presente trabajo por medio de un análisis comparativo entre el rendimiento académico de los estudiantes al grupo 357 del semestre 2019B del plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” y del grupo 353 del semestre 2018B del plantel 17 Huayamilpas - Pedregal, se buscó determinar si las estrategias que se aplicaron tuvieron un efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes del grupo 357. Para ello se utilizó un diseño pre experimental con medidas post, en el cual se definió la variable independiente *Grupo*, con los niveles *2018B/2019B* tutoría entre iguales y la variable dependiente *Rendimiento académico*, expresada con los resultados finales en la asignatura, con los niveles *Aprobados/Reprobados*.

Los cálculos estadísticos se realizaron con el software GeoGebra y en particular la prueba chi-cuadrado. Las hipótesis que se plantearon fueron:

H_0 := El rendimiento académico no depende del grupo observado

H_1 := El rendimiento académico depende del grupo observado

Recordando que la regla de decisión es: si $p < 0.05$ no se acepta H_0

Los resultados obtenidos fueron:

X-squared = 5.9197, df = 1, p-value = 0.01497

Se rechazó la hipótesis nula y se concluye que el rendimiento académico depende del grupo observado.

De lo anterior se concluyó que las estrategias aplicadas al grupo 357 afectaron su rendimiento académico.

Por otra parte, en el semestre 2018B el 55.5% de los estudiantes acreditaron la asignatura mientras cifra que se incrementó en 27.78 puntos porcentuales para el semestre 2019B, lo que se corroboró con la gráfica de residuos de los resultados obtenidos en el estadístico chi-cuadrado (figura 15).

Por tanto se concluye que las estrategias que se implementaron en el grupo 357 favorecieron el rendimiento académico de sus miembros.

Abstract

In the 2018B semester during the academic work performed with group 353, corresponding to the Mathematics III subject, in the campus 17 Huayamilpas - Pedregal of the Colegio de Bachilleres, it was observed that most of the students did not achieve the expected learning. Therefore, in the semester 2019B with group 357, from the Mathematics III subject, at campus 4 Culhuacán "Lázaro Cárdenas" of the Colegio de Bachilleres, different teaching strategies were used, namely: work in pairs, cooperative learning and use of GeoGebra software.

In the present work, through of a comparative analysis between the academic performance of students in group 357 of semester 2019B of campus 4 Culhuacán "Lázaro Cárdenas" and group 353 of semester 2018B of campus 17 Huayamilpas-Pedregal, it was sought to determine if the strategies that were applied had an effect on the academic performance of students in group 357. For this purpose, a pre-experimental design with post measures was used, in which the independent variable Group was defined, with the levels 2018B/2019B peer tutoring and the dependent variable Academic performance, expressed with the final results in the subject, with the Pass/Fail levels.

Statistical calculations were performed with GeoGebra software and in particular the chi-square test. The hypotheses that were raised were:

H_0 := Academic performance does not depend on the observed group.

H_1 := Academic performance depends on the observed group.

Remembering that the decision rule is: if $p < 0.05$ H_0 is not accepted.

The results obtained were:

$X^2 = 5.9197$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.01497$.

The null hypothesis was rejected and it is concluded that academic performance depends on the observed group.

From the above, it was concluded that the strategies applied to group 357 affected their academic performance.

On the other hand, in semester 2018B 55.5% of the students accredited the subject while quantity that increased by 27.78 percentage points for semester 2019B, which was corroborated with the residual graph of the results obtained in the chi-square statistic (Illustration 15).

Therefore, it is concluded that the strategies implemented in group 357 favored the academic performance of it's members.

Contenido

Planteamiento.....	9
Justificación.....	11
Objetivo.....	13
Hipótesis.....	13
1. Marco institucional.....	14
1.1 Colegio de Bachilleres	14
1.2 Tipo de bachillerato.....	16
1.3 Estructura Orgánica del Colegio de Bachilleres.....	16
1.4 Jefatura de materia	18
1.5 Objetivo, misión y visión del Colegio de Bachilleres	18
1.6 Plan de estudios.....	19
1.6.1 Marco Curricular Común (MCC).....	19
1.6.2 Estructura del plan de estudios.....	21
1.6.3 Mapa Curricular del Colegio de Bachilleres	23
1.6.4 Programa de estudio	24
1.6.5 Propósito e intensión del Campo de Matemáticas de acuerdo al Colegio de Bachilleres.....	25
1.7 Estrategias Metodológicas propuestas por el Colegio de Bachilleres para el abordaje de la asignatura de Matemáticas III	25
1.8 La labor educativa del docente. Perspectiva aceptada por el Colegio de Bachilleres	27
1.9 Principios pedagógicos de la labor docente. Perspectiva aceptada por el Colegio de Bachilleres.....	27
1.10 Características de la población estudiantil. Población adolescente en el Colegio de Bachilleres.....	30
2 Marco teórico	32
2.1 Rendimiento académico	32
2.2 Importancia de los conocimientos previos en el aprendizaje	32
2.3 Didáctica	33
2.3.1 Elementos didácticos.....	35
2.4 Didáctica de las matemáticas	36
2.5 Propuesta didáctica.....	36
2.6 Estrategias didácticas	41
2.7 Aprendizaje cooperativo	44
2.7.1 Definición, finalidades y características del aprendizaje cooperativo.....	44

2.7.2 Elementos de la estructura cooperativa	44
2.7.3 Clasificación de grupos cooperativos.....	45
2.7.4 Elementos del aprendizaje cooperativo	46
2.7.5 Ventajas del aprendizaje cooperativo.....	48
3. Estrategias didácticas utilizadas	49
3.1 Descripción general de la evaluación	49
3.2 Estrategias didácticas llevadas a cabo en todas las sesiones de clase	50
3.3 Planes de sesiones. Incluye las estrategias empleadas en las clases.....	51
3.3.1 Sesión 1	51
3.3.2 Sesión 2	53
3.3.3 Sesión 3	55
3.3.4 Sesión 4	58
3.3.5 Sesión 5	60
3.3.6 Sesión 6	62
3.3.7 Sesión 7	64
3.3.8 Sesión 8	66
3.3.9 Sesión 9	68
3.3.10 Sesión 10	70
3.3.11 Sesión 11	72
3.4 Caso de éxito	74
4. Resultados y análisis	75
5. Conclusiones	79
Anexo. Evidencias de trabajo en clase	83
Bibliografía	86
Referencias digitales	87
Tabla de figuras.....	89
Índice de tablas.....	90

Planteamiento

Las matemáticas han sido fundamentales tanto en el desarrollo de habilidades cognitivas en el del individuo como en el avance de la tecnología con la que ahora contamos.

Respecto al desarrollo del individuo Rodríguez (2011) indica que las matemáticas ayudan al desarrollo de “las capacidades de deducción, comparación, clasificación y orden; finalmente como preparación y estímulo para continuar, cuestionar, y ser críticos e investigar.”

En relación al desarrollo de la tecnología con el Dr. Daniel J. Pineda (2009, pág. 3), jefe de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México “las maravillas tecnológicas y el avance vertiginoso de las mismas se deben, en gran parte, al avance y a la investigación que se desarrolla en matemáticas a lo largo de todo el mundo. Por supuesto que otras ciencias contribuyen de manera sustancial pero las matemáticas forman uno de los cimientos más importantes”. Pineda (2009, pág. 3) menciona el empleo de algoritmos matemáticos en la medicina para la creación de las tomografías y, en las telecomunicaciones para el intercambio de información de modo que se reciba en poco tiempo, con las características originales y de modo que se pueda restringir su acceso a determinados usuarios también hace mención de la importancia de esta ciencia para el desarrollo de las computadores y el internet.

Por otra parte, dentro del perfil de egreso de un estudiante del Colegio de bachilleres se incluye como un elemento básico que el estudiante pueda “Utilizar diferentes tipos de lenguajes matemático, oral, escrito, corporal, gráfico, técnico, científico, artístico, digital– como soporte para el desarrollo de competencias y para las actividades que se desprenden de los ámbitos de la vida cotidiana, académica y laboral.” (Colegio de Bachilleres, s.f., pág. 17). Es decir, el Colegio de Bachilleres considera a la asignatura de Matemáticas como un elemento esencial en la formación del estudiante de Educación Media Superior.

En particular, en el tercer semestre de la formación del estudiante, se incluye la asignatura de Matemáticas III en la cual se hace un estudio del tratamiento de los lugares geométricos y sistemas de referencias. El Colegio de Bachilleres busca que la asignatura Matemáticas III constituya una herramienta para el estudio y solución de

problemas de la vida cotidiana. (Colegio de Bachilleres, s.f., pág. 15). En lo anterior se puede observar que la asignatura de Matemáticas III constituye un medio para lograr el perfil del egresado del Colegio de Bachilleres y es por ello importante el desarrollo de herramientas para el logro de dicho objetivo y se vea reflejado en el rendimiento académico de los estudiantes.

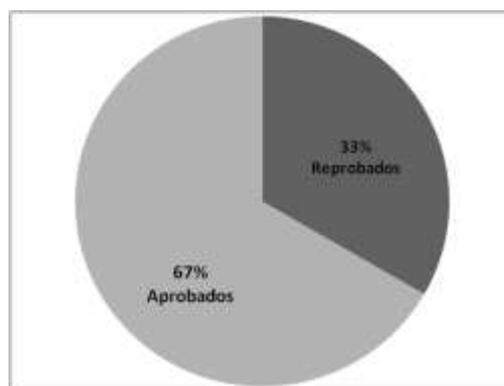
De lo anterior se deduce que la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura es esencial en la vida de un ser humano y en particular, constituye una base para el desarrollo cognitivo del adolescente.

Justificación

Durante el semestre 2018B tuve la oportunidad de trabajar en conjunto con el grupo 353 del plantel 17 Huayamilpas - Pedregal del Colegio de Bachilleres correspondiente a la asignatura de Matemáticas III. En las sesiones de trabajo en el aula, los estudiantes del grupo 353 mostraban dificultades con el manejo de conocimientos previos requeridos para el dominio de los correspondientes a la asignatura en cuestión como son: números racionales, leyes de los exponentes, productos notables y leyes de los signos. Ante las deficiencias mostradas por los estudiantes, les explicaba de manera continua e individualizada las dudas que me indicaban o les corregía los errores observados durante en el desarrollo del ejercicio propuesto sin embargo, mientras transcurría el primer corte aunque muchos estudiantes comprendían los procedimientos a desarrollar, por falta de dominio de los conocimientos previos no lograban alcanzar el producto esperado.

Como resultado de lo anterior, los estudiantes tenían un bajo rendimiento en la asignatura, tomando como referencia el primer corte reflejado principalmente en los resultados que obtuvieron en sus evaluaciones objetivas que mostraban un porcentaje de aprobación menor al 70% del total de los estudiantes (ver figura 1 y tabla 1). El promedio obtenido por los estudiantes que presentaron la evaluación es de 5.7.

Figura 1 Resumen de evaluación objetiva primer corte semestre 2018B. Matemáticas III. Grupo 353



Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 1 Resumen de evaluación objetiva primer corte semestre 2018B. Grupo 353

Concepto	Clasificación	Número de alumnos	Subtotales	Porcentaje
Presentaron evaluación	Reprobados	10	30	83%
	Aprobados	20		
No presentaron evaluación		6	6	17%
	Total		36	100%

Nota. Fuente: Elaboración propia

Ante la situación mencionada, para el semestre 2019B con el grupo 357 del plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” del Colegio de Bachilleres, correspondiente a la asignatura de Matemáticas III, decidí implementar algunas de las estrategias aprendidas en los semestres cursados hasta el momento en la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior en Matemáticas y los resultados hasta el primer corte han sido favorables para los estudiantes y satisfactorias para mi desempeño en la práctica docente. Las estrategias empleadas fueron: trabajo en pares, aprendizaje cooperativo y empleo del software GeoGebra.

Objetivo

Determinar si las estrategias didácticas implementadas en el Corte I para el grupo 357 del semestre 2019B del plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” afectaron el rendimiento académico de los estudiantes, respecto a los resultados en el rendimiento académico obtenidos por el grupo 353 del semestre 2018B del plantel 17 Huayamilpas – Pedregal, en el primer corte.

Hipótesis

Para hacer un análisis de los resultados, se realizó la prueba chi-cuadrada de Pearson con un 95% de confianza utilizando la corrección de continuidad de Yates. Para lo que se empleará el software R.

La hipótesis nula planteada es la siguiente:

H_0 : = El rendimiento académico no depende del grupo observado

Mientras que la hipótesis alternativa es:

H_1 : = El rendimiento académico depende del grupo observado

La regla de decisión es:

Si $p < 0.05$ no se acepta H_0

1. Marco institucional

La información contenida en este capítulo proviene de la *Guía del profesor del Colegio de Bachilleres y del Programa de asignatura de Matemáticas III* elaboradas por el Colegio de Bachilleres.

1.1 Colegio de Bachilleres



El Colegio de Bachilleres es un Organismo Público Descentralizado del Estado Mexicano con Personalidad Jurídica, Patrimonio Propio y domicilio en la Ciudad de México, creado en 1973 por Luis Echeverría Álvarez, el entonces presidente de los Estados Unidos Mexicanos, ante el aumento de la demanda de aspirantes a estudios de nivel medio superior. Es una institución educativa con 45 años de servicio.

Las labores académicas del Colegio de Bachilleres iniciaron en febrero de 1974 en cinco planteles atendiendo a 11,800 alumnos. Dado el incremento de la demanda, entre 1977 y 1978, se abrieron 11 planteles más, del 6 al 16. Para 1979, se establecieron los planteles 17,18 y 19 y, en febrero de 1985 en plantel 20 comenzó sus actividades académicas. En 1976 inicia su trabajo con la modalidad abierta.

Los planteles brindan servicio en su modalidad escolarizada tanto en turno matutino como en turno vespertino y, en su modalidad no escolarizada por medio del Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) y un servicio de Certificación Total o Parcial por medio de Exámenes (EXACER) al que se puede acceder a lo largo de la República Mexicana.

El Colegio de Bachilleres como parte de sus servicios educativos brinda a sus estudiantes de los 20 planteles:

- Bibliotecas. Hay una biblioteca en cada plantel y una biblioteca central en las Oficina Generales.
- Orientación en el ámbito escolar, personal, vocacional y de salud.

- Tutorías. Un profesor es asignado como tutor para dar seguimiento al desempeño de cada estudiante.
- Actividades artísticas y deportivas.
- Correo electrónico para cada uno de los estudiantes.
- Salones de enseñanza de inglés equipados tecnológicamente para la enseñanza de la asignatura.
- Laboratorios de ciencias naturales.
- Becas, el estudiante se puede registrar en los programas de becas ofrecidas por el gobierno federal por medio de la Secretaría de Educación Pública (SEP).
- Salas de cómputo con servicio de internet, impresión y asesoría.
- Seguridad social por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
- Servicio médico.

A continuación se muestra la lista de los 20 planteles del Colegio de Bachilleres (ver figura 2):

Figura 2 *Planteles del Colegio de Bachilleres*



Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

1.2 Tipo de bachillerato

El Colegio de Bachilleres imparte educación propedéutica en la modalidad de Bachillerato General. La educación proporcionada da la opción a sus estudiantes de continuar con su educación a nivel superior en las diferentes instituciones del país además de brindarles capacitación para integrarse al campo laboral.

El bachillerato consta de validez oficial a lo largo de la República Mexicana y es reconocido por la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana.

1.3 Estructura Orgánica del Colegio de Bachilleres

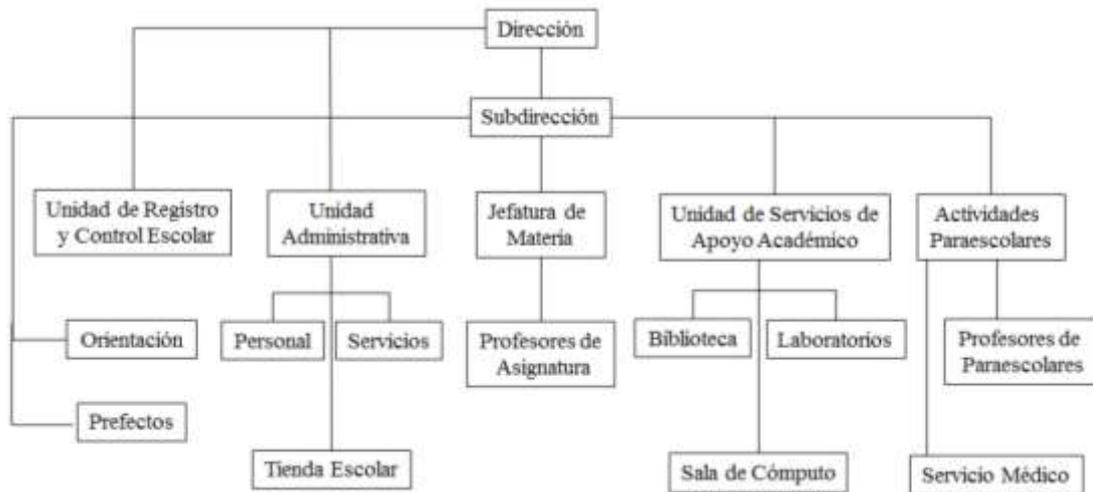
El Colegio de Bachilleres cuenta con una estructura en la que se distribuyen las diferentes actividades que dan lugar a la formación de los estudiantes (ver figura 3, figura 4 y figura 5).

Figura 3 Estructura orgánica del Colegio de Bachilleres



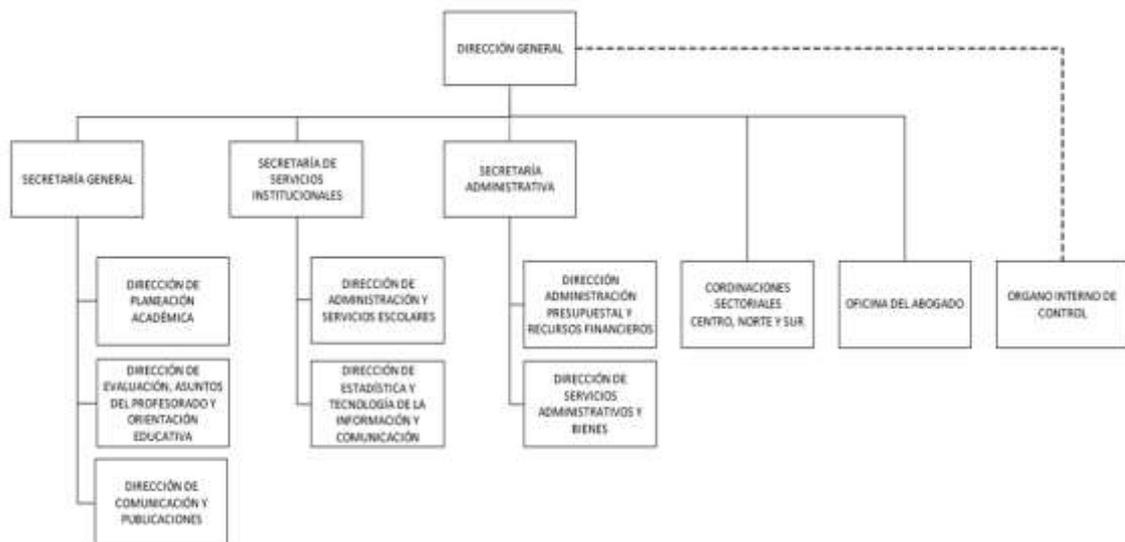
Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

Figura 4 Dirección General del Colegio de Bachilleres



Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

Figura 5 Estructura orgánica de un plantel del Colegio de Bachilleres



Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

1.4 Jefatura de materia

En cada plantel existen de 7 a 10 jefaturas de materia por medio de las cuáles se coordina el trabajo del profesorado integrado en academias considerado la asignatura que imparten.

El objetivo de cada academia es que los profesores puedan reflexionar acerca de su práctica docente por medio del trabajo colegiado para así mejorar la calidad de la educación que se ofrece dentro de plantel.

Por su parte, el jefe de materia se encarga de orientar y coordinar a los profesores a su cargo para que, siguiendo el Modelo educativo y las propuestas institucionales, desarrollen los programas de estudio y sus actividades respectivas.

El grupo docente se reúne periódicamente para planear actividades académicas como:

- Establecer acuerdos para el cumplimiento de programas y formas de evaluación.
- Coordinar su participación en actividades académicas complementarias como apoyo al curso, conferencias, entre otras.
- Elaborar instrumentos de evaluación y establecer los apoyos que se brindarán a los estudiantes que presentarán evaluaciones de recuperación o acreditación especial.
- La participación en tutorías académicas y de acompañamiento.
- Elaborar materiales didácticos.

Por medio de la Academia el docente puede integrarse con sus pares para compartir su experiencia profesional, diseñar técnicas, estrategias y actividades de docencia y, expresar los requerimientos administrativos de su labor.

1.5 Objetivo, misión y visión del Colegio de Bachilleres

El **objeto** de esta institución es brindar estudios a Nivel Medio Superior en las modalidades escolarizada y no escolarizada.

El **objetivo** del Colegio de Bachilleres es “favorecer al desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares y laborales del perfil de egreso de su plan de estudio, que les permite a los alumnos ingresar a la Educación Superior, incorporarse al mercado de trabajo o ambas situaciones, de acuerdo con sus intereses y posibilidades.”

La **misión** del Colegio de Bachilleres es “Formar ciudadanos competentes con una preparación integral, científica, tecnológica, histórica, social, económica, política y filosófica, con un nivel de dominio que les permita utilizar de manera conjunta y satisfactoria conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes pertenecientes a las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades.”

La **visión** del Colegio de Bachilleres es “Ser una institución educativa con liderazgo académico y prestigio social, con estudiantes de excelencia comprometidos consigo mismos y con su sociedad en instalaciones bien equipadas, seguras y estéticas, con procesos administrativos eficientes que favorecen la formación de bachilleres competentes para la vida.”

1.6 Plan de estudios

1.6.1 Marco Curricular Común (MCC)

El Modelo Educativo del Colegio de Bachilleres está basado en el Modelo Educativo publicado por la Secretaría de Educación Pública en 2017 siendo la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) quién proporcionó los planes y programas de estudio.

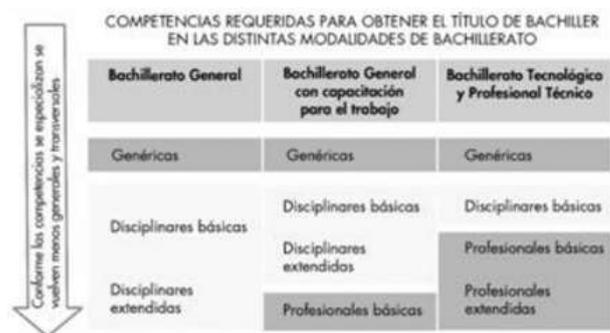
En este Modelo Educativo, el currículo de la educación media superior se organiza a partir de aprendizajes clave es decir, las competencias del Marco Curricular Común que requieren adquirir los estudiantes de este nivel.

Este enfoque quedó definido en la “Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016” como “la capacidad... de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones, de tal forma que las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes, aunque movilizan, integran, y orquestan tales recursos” (Colegio de Bachilleres, p. 264)

El Artículo 2 del Acuerdo 444 establece las competencias que forman parte del Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato y señala además que el Sistema Nacional de Bachillerato busca brindar a la Educación Media Superior de una identidad que satisfaga los requerimientos presentes y futuros esto último, basándose en las competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

A continuación se presenta una esquematización de las competencias en cuestión:

Figura 6 Competencias para obtener el Título de Bachiller



Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

Las *competencias genéricas* son las comunes a todos los egresados de la Educación Media Superior (EMS) (ver figura 6). Son competencias consideradas clave por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; transversales por ser relevantes a todas las disciplinas y espacios curriculares de la EMS, y transferibles, por reforzar la capacidad de los estudiantes de adquirir otras competencias. Hay 11 competencias disciplinares genéricas agrupadas en 6 categorías.

Las *competencias disciplinares básicas* (ver figura 6). Representan la base común de la formación disciplinar del Sistema Nacional de Bachillerato.

Las *competencias disciplinares extendidas* (ver figura 6). Dan especificidad al modelo educativo del Colegio de Bachilleres.

Las *competencias profesionales básicas* (ver figura 6). Proporcionan a los jóvenes formación elemental para el trabajo.

Las *competencias profesionales extendidas* (ver figura 6). Preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional.

1.6.2 Estructura del plan de estudios

El Colegio de Bachilleres se organiza en tres Áreas de Formación:

- **Básica:** busca impulsar la formación general de todo estudiante para alcanzar las competencias genéricas y disciplinares básicas. En esta área los campos disciplinares son: Comunicación, Ciencias Experimentales, Matemáticas, Humanidades, Ciencias Sociales y Desarrollo Humano. El Área de Formación Básica está constituida por 49 asignaturas correspondientes a 275 créditos (ver figura 7).

Figura 7 Área de formación básica del Colegio de Bachilleres

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA						
CAMPOS DE CONOCIMIENTO	ASIGNATURAS					
	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	Inglés I	Inglés II	Inglés III	Inglés IV	Inglés V	Inglés VI
	Tecnologías de la Información y de la Comunicación I	Tecnologías de la Información y de la Comunicación II	Tecnologías de la Información y de la Comunicación III	Tecnologías de la Información y de la Comunicación IV		
	Lenguaje y Comunicación I	Lenguaje y Comunicación II	Lengua y Literatura I	Lengua y Literatura II	Taller de Análisis y Producción de Textos I	Taller de Análisis y Producción de Textos II
MATEMÁTICAS	Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV	Matemáticas V	Matemáticas VI
CIENCIAS EXPERIMENTALES	Física I	Física II	Física III			
		Química I	Química II	Química III		
			Geografía I	Geografía II	Biología I	Biología II y Ecología
CIENCIAS SOCIALES	Ciencias Sociales I	Ciencias Sociales II	Historia de México I	Historia de México II	ESEM I	ESEM II
HUMANIDADES	Introducción a la Filosofía	Ética			Lógica y Argumentación	Problemas Filosóficos
DESARROLLO HUMANO	Apreciación Artística I	Apreciación Artística II				
	Actividades Físicas y Deportivas I	Actividades Físicas y Deportivas II				
	Orientación I			Orientación II		

Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

- Específica: ofrece formación propedéutica del estudiante por medio de cuatro dominios profesionales, con materias optativas para fortalecer valores, conocimientos, habilidades y actitudes; profundizan en diferentes campos del saber y apoyan en la definición vocacional del estudiante. Se desarrollan las competencias disciplinares extendidas para explicarlos desde el ámbito de acción de las disciplinas integrantes cada dominio profesional: Artes, Humanidades, Físico-Matemáticas, Económico-Administrativas y Químico-Biológicas. El Área de Formación Específica está integrada por 4 asignaturas con 24 créditos (ver figura 8).

Figura 8 Área de formación específica del Colegio de Bachilleres

ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA		
DOMINIOS PROFESIONALES	ASIGNATURAS	
	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE
I.-Físico-Matemáticas	Ingeniería Física I	Ingeniería Física II
	Ciencia y Tecnología I	Ciencia y Tecnología II
II. Químico-Biológicas	Salud Humana I	Salud Humana II
	Química del Carbono	Procesos Industriales
III. Económico-Administrativas	Proyectos de Inversión y Finanzas Personales I	Proyectos de Inversión y Finanzas Personales II
	Proyectos de Gestión Social I	Proyectos de Gestión Social II
IV. Humanidades y Artes	Humanidades I	Humanidades II
	Interdisciplina Artística I	Interdisciplina Artística II

Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

- Formación Laboral: busca desarrollar en los estudiantes competencias profesionales básicas que den respuesta a los requerimientos del sector productivo. Se organiza en siete grupos ocupacionales: Contabilidad, Química, Arquitectura, Informática, Biblioteconomía, Turismo y Recursos Humanos; estos se dividen en salidas ocupacionales. Cada salida ocupacional se integra por un número de asignaturas que varían entre 5 y 7, con un total de 40 créditos (ver figura 9).

Figura 9 Área de formación laboral del Colegio de Bachilleres

ÁREA DE FORMACIÓN LABORAL					
GRUPO OCUPACIONAL	SALIDA OCUPACIONAL	ASIGNATURAS			
		TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE
Contabilidad	Auxiliar de Contabilidad	Contabilidad de Operaciones Comerciales	Elaboración de Estados Financieros	Control de Efectivo	Proyecto Integrador Introducción al Trabajo
Turismo	Auxiliar de Servicios de Hospedaje, Alimentos y Bebidas	Reservación y Recepción del Huésped Atención al Huésped	Preparación de Alimentos	Servicio de Restaurante	Auditoría Nocturna
Química	Auxiliar Laboratorista	Toma y Tratamiento para el Análisis de Muestras	Análisis Físicos, Químicos y Microbiológicos	Análisis Instrumental	Gestión de Calidad en el Laboratorio
Biblioteconomía	Auxiliar Bibliotecario	Organización de Recursos de Información	Sistematización, Búsqueda y Recuperación de Información	Servicios a Usuarios	Conservación de Documentos
Recursos Humanos	Auxiliar de Recursos Humanos	El Proceso Administrativo en los Recursos Humanos	Gestión de Personal	Pago de Personal	Prevención de Riesgos de Trabajo
Arquitectura	Auxiliar de Dibujo de Planos Arquitectónicos	Dibujo Técnico Arquitectónico	Dibujo de Planos Arquitectónicos y Estructurales	Dibujo de Planos de Instalaciones	Integración de Proyectos
Informática	Auxiliar Programador	Modelado de Sistemas y Principios de Programación	Crear y Administrar Bases de Datos	Programación en Java	Programación de Páginas Web
	Auxiliar Diseñador Gráfico	Comunicación Gráfica	Corrección y Edición Fotográfica	Diseño Editorial	Diseño en 3D para Web

Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

1.6.3 Mapa Curricular del Colegio de Bachilleres

A continuación se muestran las asignaturas que son impartidas en el Colegio de Bachilleres.

Figura 10 Mapa Curricular del Colegio de Bachilleres

CAMPOS	1er SEMESTRE			2o SEMESTRE			3er SEMESTRE			4o SEMESTRE			5o SEMESTRE			6o SEMESTRE				
	Asignatura	H	C	Asignatura	H	C	Asignatura	H	C	Asignatura	H	C	Asignatura	H	C	Asignatura	H	C		
ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA																				
Lenguaje y Comunicación	Inglés I	3	6	Inglés II	3	6	Inglés III	3	6	Inglés IV	3	6	Inglés V	3	6	Inglés VI	3	6		
	Tecnologías de la Información y la Comunicación I	2	4	Tecnologías de la Información y la Comunicación II	2	4	Tecnologías de la Información y la Comunicación III	2	4	Tecnologías de la Información y la Comunicación IV	2	4								
Matemáticas	Lenguaje y Comunicación I	4	8	Lenguaje y Comunicación II	4	8	Lengua y Literatura I	3	6	Lengua y Literatura II	3	6	Taller de Análisis y Producción de Textos I	3	6	Taller de Análisis y Producción de Textos II	3	6		
	Matemáticas I	4	8	Matemáticas II	4	8	Matemáticas III	4	8	Matemáticas IV	4	8	Matemáticas V	4	8	Matemáticas VI	4	8		
Ciencias Experimentales	Física I	3	5	Física II	3	5	Física III	3	5											
				Química I	3	5	Química II	3	5	Química III	3	5								
							Geografía I	2	4	Geografía II	2	4								
Ciencias Sociales												Biología I	3	5	Biología II	3	5	Ecología	3	5
	Ciencias Sociales I	3	6	Ciencias Sociales II	3	6	Historia de México I	3	6	Historia de México II	3	6								
Humanidades	Introducción a la Filosofía	3	6	Ética	3	6														
	Apreciación Artística I	2	4	Apreciación Artística II	2	4														
Desarrollo Humano	Actividades Físicas y Deportivas I	2	4	Actividades Físicas y Deportivas II	2	4														
	Orientación I	2	4									Orientación II	2	4						
ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA																				
																Prepedagógica A1	3	6		
																Prepedagógica A2	3	6		
																Prepedagógica B1	3	6		
																Prepedagógica B2	3	6		
ÁREA DE FORMACIÓN LABORAL																				
																Sélices ocupacionales	5	10		
																Sélices ocupacionales	5	10		
																Sélices ocupacionales	5	10		
																Sélices ocupacionales	5	10		
Horas semana/Créditos	28 55			29 56			28 54			30 60			30 59			30 59				

Nota. Fuente: (Colegio de Bachilleres, s.f.)

1.6.4 Programa de estudio

Un programa de estudio establece los propósitos específicos de aprendizaje de las asignaturas dentro de un plan de estudios, así como los criterios y procedimientos a evaluar y acreditar su cumplimiento. El programa describe actividades y métodos para el logro de los propósitos.

El programa de estudio del Colegio de Bachilleres se basa en los fines educativos de formar personas que tengan la motivación y capacidad de lograr su desarrollo familiar, personal y laboral, con la disposición a promover mejoras en su entorno y continuar con su aprendizaje a lo largo de su vida.

Los planteamientos del programa de estudios son los siguientes:

- Fortalecer la organización disciplinar del conocimiento, y su integración inter e intra asignaturas, con la finalidad de que todos los estudiantes adquieran y desarrollen los aprendizajes clave requeridos para su vida. La propuesta de contenidos se basa en los aprendizajes clave y se conforma por: Eje, Componente, Contenido central, Contenido específico, Aprendizaje esperado, Producto esperado.
- Impulsar redes de aprendizajes de tal forma que los estudiantes adquieran otras perspectivas para interpretar, comprender, analizar y proponer soluciones a fenómenos y problemas de carácter social y natural con alcance regional, nacional y global.
- Crear procesos de transversalidad de los aprendizajes ya que esta se requiere para que los estudiantes adquieran conocimientos de manera integral.
- Promover un Proyecto de vida que construya cada estudiante.
- Desarrollar en los jóvenes habilidades socioemocionales para que establezcan relaciones interpersonales sanas, tengan el control sus emociones y la capacidad de afrontar circunstancias adversas que se presenten en su entorno.

- Impulsar de manera transversal competencias como expresión oral, escritura, lectura y el empleo de tecnologías de la información.

1.6.5 Propósito e intención del Campo de Matemáticas de acuerdo al Colegio de Bachilleres

El propósito del Campo de Matemáticas es que el estudiante desarrolle la habilidad del razonamiento lógico y de la aplicación de los conocimientos para la solución de problemas cotidianos (Colegio de Bachilleres, s.f.). La intención de la asignatura de Matemáticas es lograr que un estudiante plantee, aplique y analice modelos y comportamientos aritméticos, geométricos, algebraicos, trigonométricos, estadísticos y variacionales, además de establecer una relación con sus representaciones gráficas y algebraicas para encontrar y argumentar la solución conveniente a los problemas que requiere estudiar, ampliar y profundizar el desarrollo de las competencias tanto genéricas como disciplinares. (Colegio de Bachilleres, s.f.)

1.7 Estrategias Metodológicas propuestas por el Colegio de Bachilleres para el abordaje de la asignatura de Matemáticas III

Las estrategias propuestas, indica el Colegio de Bachilleres, busca favorecer y la funcionalidad y transversalidad del contenido de tal forma que el estudiante adquiere nuevas experiencias por medio de prácticas, acciones y actividades de aula, mediante trabajo colaborativo y propuestas alternativas para actuar y solucionar problemas. (Colegio de Bachilleres, s.f.)

El Colegio de Bachilleres propone fortalecer el razonamiento y análisis para que la asignatura constituya una herramienta para el estudio y solución de problemas de la vida cotidiana. (Colegio de Bachilleres, s.f.)

El aprendizaje es considerado por el Colegio de Bachilleres como un proceso de socio-construcción en el cual cada miembro participa en el aprendizaje del otro. (Colegio de Bachilleres, s.f.)

De esta manera, las estrategias sugeridas por el Colegio para abordar la asignatura de Matemáticas III son (Colegio de Bachilleres, s.f.):

1. Aprendizaje procedimental:

- Permite fortalecer el pensamiento lógico-matemático.
- Dar seguimiento a una serie de pasos, acciones, etapas para alcanzar los resultados deseados.
- Establecer una relación entre la realidad de los estudiantes y los conocimientos adquiridos.

2. Aprendizaje basado en problemas

- Cuantificar, elegir, interpretar, representar, argumentar y contrastar.
- Analizar, explicar, estimar, interpretar, contrastar y determinar.
- Formular, construir, argumentar, interpretar, formular y resolver.

3. Aprendizaje situado

- Establecer problemas en un contexto de tal forma que pueden expresarse en problemas matemáticos
- Impulsar el abordaje de ejercicios que hagan referencia a realidades, fenómenos, problemas y situaciones, analizables desde una perspectiva matemática.
- Utilizar un enfoque transversal para analizar, reflexionar e interpretar realidades y fenómenos desde el aspecto matemático.

4. Aprendizaje móvil

- Utilizar tecnologías móviles como Smartphone, computadoras portátiles, tabletas, entre otras.
- Utilizar recursos tecnológicos móviles que favorezcan habilidades como: planeación de eventos, probabilidad, entre otros.

1.8 La labor educativa del docente. Perspectiva aceptada por el Colegio de Bachilleres

El docente es un profesional en el campo de la enseñanza y esta es considerada como un proceso sistemático y planeado, que tiene por objetivo que los estudiantes logran un aprendizaje por medio de acciones facilitadoras y gestores.

El objetivo de la labor docente es el acompañamiento y motivación de los estudiantes, con apoyo de la innovación y creatividad, en sus procesos de formación para alcanzar los aprendizajes esperados.

1.9 Principios pedagógicos de la labor docente. Perspectiva aceptada por el Colegio de Bachilleres

El docente:

1. Coloca al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo:
 - El docente crea un espacio donde el estudiante se involucra en su proceso de aprendizaje y da prioridad al aprendizaje significativo.
 - Su perspectiva implica el logro de los aprendizajes y el desarrollo de competencias.
2. Tiene en cuenta los saberes previos del estudiante
 - Establece un vínculo entre los aprendizajes previos y aquello que adquirirá.
 - Permite la expresión de los estudiantes respecto a sus propuestas y conceptos previos, considerando que son diferentes para cada uno de ellos y, establece un punto de inicio con base en la perspectiva creada.

- Analiza el grado de dominio que los estudiantes tienen de los conocimientos previos de lo que puede determinar si:
 - a) El contenido es demasiado trivial o difiere de lo que ya conocido
 - b) Requieren retomar los aprendizajes previos
 - c) El estudiante entiende como emplear o la función de los nuevos conceptos
 - d) Esos conceptos constituyen una oportunidad para que los estudiantes refuercen los conocimientos previos.

- El tener información acerca de los conocimientos previos de los estudiantes, permite adaptar el programa de estudio a los requerimientos de los estudiantes.

3. Ofrece acompañamiento al aprendizaje

- El aprendizaje requiere el acompañamiento de sus compañeros y el docente en espacios y ambientes que permitan e impulsen el desarrollo emocional e intelectual de estudiante.

- Se requiere diversidad en las actividades dirigidas hacia el aprendizaje para que los estudiantes alcancen el aprendizaje deseado.

4. Muestra interés por los intereses de sus estudiantes. Esta labor requiere que exista una relación cercana y humana con el estudiante, considerando las circunstancias e intereses del estudiante pues eso permite al docente, adaptar las estrategias de manera que el estudiante tenga una actitud activa hacia su proceso de aprendizaje.

5. Propicia la motivación intrínseca del estudiante por medio de estrategias que muestren la importancia del contenido; lo anterior permite impulsar el respeto por sí mismo y las relaciones que crea promoviendo de esta forma, que controle su proceso de aprendizaje. Da lugar a que el estudiante haga una reflexión sobre las estrategias que puede emplear para alcanzar su aprendizaje

6. Reconoce la naturaleza social del conocimiento

- Considera la interacción con otros individuos como una herramienta para alcanzar el aprendizaje, por lo que promueve el trabajo en equipo colaborativo e impulsa espacios donde se convierte en el elemento esencial.
- Por medio del trabajo colaborativo los estudiantes discuten e intercambian ideas.

7. Diseña situaciones didácticas que propician el aprendizaje situado

- Busca que el estudiante aprenda en circunstancias que lo acerquen a la realidad, simulando distintas maneras de aprendizaje que se originan en la vida cotidiana, en el contexto en el que él está inmerso y en el marco de su propia cultura.
- Diseña problemas que simulen circunstancias similares a la realidad en la que se encuentra priorizando el bienestar del estudiante. Lo anterior permite variedad de conocimientos, habilidades e intereses y habilidades de los estudiantes.

8. Comprende que la evaluación es un proceso que forma parte de la planeación, la enseñanza y el aprendizaje.

- Considera fundamental conocer la calidad de los aprendizajes previos.
- Brinda retroalimentación a sus estudiantes de manera constructiva, clara y objetiva sobre su desempeño (evaluación formativa) permitiéndoles la autorregulación y mejora del aprendizaje.
- Permite al estudiante la expresión de sus dudas y lo escucha activamente.
- Promueve, la interrogación metacognitiva para que el estudiante elabore una autoevaluación.
- Crea ambientes apropiados para las diferentes formas de evaluación en sus diferentes expresiones (la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación).

- Impulsa la colaboración e *interacción entre los estudiantes* para reflexionar juntos, debatir, intercambiar ideas, y coevaluarse. El docente requiere propiciar espacios, tiempos, producciones que muestren el aprendizaje alcanzado.
- Permite que los estudiantes con dominio del tema apoyen a sus compañeros al hacer un intercambio de conceptos y puntos de vista por medio de una evaluación o reflexión, compartiendo así la tarea de aprender y coevaluarse entre pares.
- Entiende que la reflexión individual y colectiva de los aprendizajes se puede llevar a cabo por medio de la evaluación dando lugar a su desarrollo cognitivo.
- Considera a la evaluación como una herramienta para estimar el desempeño en su práctica docente.

9. Modela el aprendizaje

- El docente es un ejemplo de conducta por lo que sus actitudes requieren ser congruentes con las que se buscan promover en sus estudiantes.
- Al describir con su voz los procedimientos a seguir, el docente desempeña la función de andamiaje en el pensamiento.

1.10 Características de la población estudiantil. Población adolescente en el Colegio de Bachilleres

El Colegio de Bachilleres atiende la demanda de bachillerato de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana.

Por medio de la modalidad escolarizada recibe aproximadamente a 100 mil jóvenes dentro de un rango de edad de 15 a 19 años con apoyo de más de 3 mil 900 docentes en más de 2 mil aulas.

También atiende a poblaciones de menor número correspondiente a trabajadores de empresas privadas, organizaciones sociales y dependencias públicas desde la modalidad escolarizada y no escolarizada (Sistema de Enseñanza Abierto y Bachillerato en Línea).

Mediante la modalidad mixta y no escolarizada se brinda servicio a alumnos de diferentes zonas del México y de Estados Unidos, aproximadamente 11 mil 500 con el apoyo de 270 docentes, en 5 planteles y vía internet.

La población estudiantil se encuentra en un nivel económico de medio a bajo.

Los jóvenes que provienen de familias integradas por ambos padres, aunque una gran mayoría son familias con condiciones de disfuncionalidad, en las cuales solo se tiene presencia de la madre, del padre o incluso únicamente de los abuelos, ya sea por divorcios, fallecimientos o adopciones.

2 Marco teórico

2.1 Rendimiento académico

El rendimiento académico es conocido también como: aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar. (Lamas, 2015, pág. 315) (Lamas, 2015)

El rendimiento académico tiene implícito el cumplimiento de los objetivos, metas y logros determinados en el programa de asignatura reflejado por medio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las evaluaciones y que determinan la acreditación o no acreditación de una asignatura (Abello, Caballero & Palacio, 2007 citados por Lamas, 2014, pág.315).

El objetivo del rendimiento académico es lograr un aprendizaje (Lamas, 2015, pág. 315). El rendimiento académico está sujeto a “las circunstancias, condiciones orgánicas y ambientales que determinan las aptitudes y experiencias” (Lamas, 2015, pág. 315). También el autor menciona que “En el rendimiento académico intervienen factores como el nivel intelectual, la personalidad, la motivación, las aptitudes, los intereses, los hábitos de estudio, la autoestima o la relación profesor-alumno...” (Lamas, 2015, pág. 315).

Para este trabajo de grado se considerará al rendimiento académico como el “(...) producto que da el alumnado en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de las calificaciones escolares” (Martínez & Otero, 2007 citado por Lamas, 2015, pág. 315).

2.2 Importancia de los conocimientos previos en el aprendizaje

Los conocimientos previos o saberes previos son“... las vivencias, conocimientos, habilidades, creencias, concepciones y emociones del estudiante que se han ido cimentado en su manera de ver, valorar y actuar en el mundo” (Pacheco Paña & Porras Cosme, 2014, pág. 80). De acuerdo con López (2009, pág.3) los saberes previos son “... las ideas... que los chicos han construido sobre determinados temas, tópicos o conceptos...”

Al respecto del papel que juega los conocimientos previos para el logro del aprendizaje, se puede considerar la perspectiva de diferentes autores, comencemos con David Ausubel quién indica "...El factor más importante que influye en el alumno, es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente" (Ausubel, 1983 citado por Lazo Leda, 2009, pág. 22).

Ausubel asegura que "la prolijidad y la rapidez de su aprendizaje depende de dos factores: el grado de relación existente entre los conocimientos anteriores y el material nuevo,..." (Ausubel citado por Lazo Leda, 2009, pág. 22).

Por su parte Pacheco & Porras (2014, pág. 80) afirman que "Todo aprendizaje parte de los saberes previos, sin ellos no hay aprendizaje. Lo nuevo por aprender se cimienta en ellos. El aprendizaje trata de reestructurar, completar, contrastar o refutar lo que ya sabe, no de ignorarlo".

López (2009, pág.5) afirma que "... gracias a lo que el alumno ya sabe, puede hacer una primera lectura del nuevo contenido, atribuirle un primer nivel de significado y sentido e iniciar el proceso de aprendizaje del mismo.... Estos conocimientos previos no sólo le permiten contactar inicialmente con el nuevo contenido, sino que, además, son fundamentales de la construcción de nuevos significados"

Por ende, los conocimientos previos juegan un papel esencial cuando el estudiante busca adquirir información nueva, y esto incluye el aprendizaje de conocimientos nuevos en el área de matemáticas.

2.3 Didáctica

La palabra didáctica tiene su origen en el griego *didaktiké* que se refiere al arte de enseñar. (Giussepe, 1969, pág. 57)

La didáctica es "el conjunto de normas y/o principios, de manera general, en los cuales se fundamenta el proceso de enseñanza y aprendizaje..." (Flores, 1994 citado por Acosta, y otros, 2017, pág.10).

La didáctica también se define como "(...) el conjunto de técnicas destinado a dirigir la enseñanza mediante principios y procedimientos aplicables a todas las disciplinas (...)" (Giussepe, 1969, pág. 56).

Es importante destacar que “(...) la didáctica se interesa, en forma preponderante, por *cómo enseñar o cómo orientar el aprendizaje*” (Giussepe, 1969, pág. 57).

Dentro de lo mencionado con anterioridad, se encuentran dos términos que juegan un papel relevante:

- La enseñanza.

La palabra enseñanza proviene del latín *insegnare* que significa dar una lección acerca de lo que desconocen otros. (Giussepe, 1969, pág. 58)

Dentro de la didáctica la enseñanza requiere que el docente tome la dirección de las acciones que el estudiante realizará creando las circunstancias que promuevan el aprendizaje del estudiante, ya sea de forma directa (como una lección) o de forma indirecta (guiando al estudiante para que realice una investigación). (Giussepe, 1969, pág. 58)

- El aprendizaje

Este término tiene su origen en el latín *apprehendere* cuyo significado es retener o tomar conocimiento de, por lo que se puede interpretar como hacerse de algo que no es parte del comportamiento de un individuo. (Giussepe, 1969, pág. 58)

De acuerdo con Giussepe (1969, pág. 58) cuando ocurre un aprendizaje el estudiante muestra un cambio en su comportamiento luego de estar en contacto con un estímulo o en determinada situación. De acuerdo al mismo autor, el aprendizaje ocurre si el estudiante se enfoca en una circunstancia o tarea que puede ser tanto predeterminada como espontánea; dicha situación, indica Giussepe (1969, pág. 58), puede ser confrontada por los estudiantes con el uso de procedimientos propios (autoenseñanza) o provistos por el docente (enseñanza).

Giussepe (1969, pág. 58) indica que al no existir una manera única de aprender y, haber variaciones derivadas de los objetivos y lo que se requiere aprender, tampoco puede la enseñanza considerar una única teoría sino mas bien enriquecerse al considerar al estudiante, los objetivos deseados y el fenómeno a aprender.

Considerando al docente como guía del aprendizaje, este último puede llevarse a cabo de tres formas Giuseppe (1969, pág. 59):

- 1) Enseñanza individualizada, en la que el estudiante estudia el solo.
- 2) Estudio en grupo. El individuo estudia con otros compañeros.
- 3) Enseñanza colectiva. Implica los puntos 1) y 2), el estudiante lleva a cabo las actividades indicadas en la clase progresando en conjunto con sus compañeros.

2.3.1 Elementos didácticos

Przesmycki en 2000 (citado por Acosta, y otros, 2017, pág.11) señala tres elementos que integran a la didáctica a saber: estudiantes, docentes, conocimiento y/o contenido que a su vez están vinculados con el contexto donde se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este concepto se conoce como triángulo didáctico que de acuerdo al autor, se adapta al contexto educativo al que pertenece conforme a la interacción socio-comunicativa entre los estudiantes y el docente.

Por su parte, Giuseppe (1969, pág. 60) reconoce seis elementos en la didáctica:

- El estudiante. Este elemento constituye para quién y por quién se crea la escuela. El mismo autor indica que la institución requiere contar con las condiciones necesarias para recibir al estudiante tal como él es, considerando su edad y características personales. Así mismo, debe darse una adaptación que se dirige a la identificación entre el alumno y la institución.
- Los objetivos. En este aspecto, indica que la escuela basa su existencia en conducir al estudiante hacia el logro de determinados objetivos que tiene que ver con la educación general, así como los del grado y tipo de institución.
- El profesor. Es considerado como el orientador del proceso de enseñanza, la fuente de estímulos que impulsa a sus alumnos al logro de los objetivos. “El deber del profesor es tratar de entender a sus alumnos. Lo contrario es mucho más difícil y hasta imposible (...), a medida que la vida social se torna más compleja, el profesor se hace más indispensable, en calidad de orientador y guía, para la formación de la personalidad del educando”
- La materia. Se refiere al contenido de la enseñanza y es por medio de ésta que serán alcanzados los objetivos de la institución.

- Métodos y técnicas de enseñanza. Estos se deben enfocar a la participación activa de los estudiantes para que estos logren los aprendizajes; los métodos y técnicas son esenciales en la enseñanza.
- Medio geográfico, económico, cultural y social. La acción didáctica será considerada eficiente y ajustada si toma en cuenta el medio en el que se encuentra la escuela y al que pretende servir.

2.4 Didáctica de las matemáticas

El término didáctica de las matemáticas “designará todo aquello que sirva para enseñar: materiales, técnicas, términos y conocimientos (...) la producción de estos materiales (manuales, paquetes informáticos, consejos) y el arte para producir estos materiales entrará en el campo de la didáctica” (Brousseau, 1999, pág. 29).

“El campo de actividades que abarca la didáctica de la matemática está constituido esencialmente por la investigación del desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática en todos los niveles del sistema educativo, tomando en consideración los supuestos básicos, las metas y objetivos de la educación matemática y el marco de condiciones donde tiene lugar el aprendizaje y enseñanza” (Bauersfeld, 1988; Wittman & Müller, 1990 y 1992; y Witmann, 1992 y 1995 citados por Mora, 2009, pág. 36).

Por otra parte, diversos autores indican que “...*No creo que existan técnicas y métodos generales para el aprendizaje y enseñanza de la matemática*, por el contrario, ellos dependen en gran parte del contexto social y cultural donde tiene lugar la práctica educativa, es decir, donde se desarrolla el quehacer matemático escolar...” (Mellin-Olsen, 1987; Bishop, 1988 y Mora 1998 citados por Mora, 2009, pág. 46).

2.5 Propuesta didáctica

La planeación didáctica se define como “(...) diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza aprendizaje organizado de tal manera que faciliten (...) la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios” (Alonso, 2009, pág. 1). Aclara la autora que “podría tratarse de diseñar un seminario, un módulo, un taller, etcétera” (Alonso, 2009, pág.1).

Los elementos de una planeación didáctica son (Alonso, 2009, pág.1):

- a) Los objetivos o propósitos. Se pueden establecer objetivos desde la macroplanificación hasta los correspondientes al aula, que le corresponden al docente (Ver figura 11).

Figura 11 Fines y objetivos de la educación

M A C R O P L A N I F I C A C I O N	FINES Y OBJETIVOS DE LA EDUCACION.
	Tomas de posición: epistemológicas, psicopedagógicas y pedagógicas.
	OBJETIVOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA. Finalidades atribuidas a este nivel del sistema.
	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO (Currículum, Programa de Estudios). Señalan las capacidades y competencias específicas que deben haber desarrollado los alumnos al finalizar el ciclo: cognitivas o intelectuales, motoras, afectivas y de interacción y actuación social. Expresan la capacidad y podrían señalar el tipo de circunstancias en que se manifestarán. Estos objetivos determinan las áreas curriculares que se incluyen en cada ciclo y los objetivos curriculares correspondientes a cada una de ellas.
M I C R O P L A N I F I C A C I O N	OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA O ASIGNATURA. Expresan las capacidades o competencias que el alumno debe haber desarrollado en cada área al final del ciclo. Además de la capacidad, señalan un referente explícito pero general, de los contenidos como conjunto de saberes que integran el área. Pueden señalar también la circunstancia en que se manifestarán esos saberes.
	OBJETIVOS DE ÁREA O ASIGNATURA PARA UN AÑO, CURSO O GRADO. Concretan los aprendizajes específicos que propiciarán el desarrollo de las capacidades propuestas en los objetivos generales de área o asignatura. En este sentido, se deben expresar explícitamente los contenidos, clarificando su profundización y el
L A N I F I C A C I O N	alcance en términos del proceso que fortalecerán. Estos contenidos deben considerar las siguientes categorías: hechos, conceptos y principios; procedimientos, valores, normas y actitudes.
	OBJETIVOS A NIVEL DE AULA O DE APRENDIZAJE. Constituyen un nivel de concreción mayor. orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. Esto significa que señalan, con toda precisión, las competencias que se pretende que alcancen los alumnos y los contenidos que serán motivo de aprendizaje en el aula. Estos objetivos se explican en los diversos tipos de plan que elabora el docente: trimestrales, mensuales, semanales o diarios.

Nota. Fuente: Monroy Farias & Chávez (s.f., pág. 2)

Monroy & Chávez (s.f., pág. 3) hacen las siguientes observaciones:

“(…)

- los objetivos de la planeación didáctica (...) reflejan las intencionalidades que se han concretado en los objetivos planteados en cada momento anterior.
- Por la naturaleza de la tarea docente, es fundamental que todo profesor conozca los fines y objetivos del nivel macro, que orientan el proceso educativo en el que realizan la planeación didáctica.

- Analizar la congruencia entre los objetivos más específicos y los de nivel global, permitirá a los docentes encontrar el valor más trascendente del proceso de planeación didáctica.
 - El conocimiento de los objetivos de nivel macro, permitirá a la institución educativa y a sus docentes, tomar decisiones sobre los **objetivos generales que se desean enfatizar o fortalecer**, a través de la **práctica pedagógica** en esa institución, y en la **realidad concreta de sus alumnos**.
 - En el momento de la planeación didáctica, es básico preguntarse **cómo pasar de los objetivos amplios** (que reflejan intenciones educativas generales) **a los de nivel muy concreto** (que orienten la práctica pedagógica).
 - En este punto, **lo importante es recurrir a los objetivos de año o curso**, pues constituyen el material básico para realizar un proceso de concreción en las nuevas metas.
 - **Estos objetivos explicitan los logros particulares que se espera alcancen los alumnos en un periodo determinado.**
 - La comprensión de las **intenciones educativas** permitirá decidir qué **aspectos del desarrollo personal, qué elementos del desarrollo de las habilidades de pensamiento y qué contenidos específicos** se consideran **logros** por alcanzar por parte de los alumnos.
 - De igual forma, deberán tomarse decisiones sobre el **nivel de concreción que se les dará a esos objetivos**, la especificidad con que se incluirá en ellos el contenido, el tipo de organización que se les otorgará y **la forma en que se redactarán**.
 - Lo anterior implica que **no existe una única forma de plantear los objetivos, ni un solo enfoque que permita señalar un modelo específico por seguir.** ”
- b) La organización de los contenidos. Monroy & Chávez (s.f., pág. 8) indican que los contenidos “Son el conjunto de saberes o formas *culturales* cuya asimilación y apropiación por los alumnos y las alumnas se considera esencial para su desarrollo y socialización” y señalan que los saberes culturales incluyen conceptos, habilidades, valores, destrezas, entre otros (ver figura 12).

Figura 12 Organización de los contenidos

<p>CONTENIDO CURRICULAR. Se define como:</p> <p>El conjunto de formas culturales y saberes seleccionados para formar parte de las distintas áreas o asignaturas curriculares, en función de los objetivos generales del área o la asignatura.</p>	<p>1. HECHOS, CONCEPTOS Y PRINCIPIOS.</p>	<p>HECHOS: Se refiere a acontecimientos particulares o concretos (discretos): la deforestación, la independencia, la reproducción etc.</p> <p>CONCEPTOS: Conjunto de objetos, sucesos o símbolos que tienen ciertas características comunes. Ejemplos: mamíferos, número primo, triángulo, etc.</p> <p>PRINCIPIOS: Enunciado que describe cómo los cambios que se producen en uno o en un conjunto de sucesos, situaciones o símbolos se relacionan con los cambios que se producen entre objeto, suceso, situación o símbolo (o conjunto de ellos). En tanto describen relaciones entre conceptos, constituyen verdaderos sistemas conceptuales. A veces se usan como sinónimos: "reglas" o "leyes". Ejemplos: ley de gravedad, el ciclo natural de agua, el funcionamiento del sistema respiratorio, la ley de la oferta y la demanda y el teorema de Pitágoras.</p>
	<p>2. PROCEDIMIENTOS.</p>	<p>"Conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, orientadas a la consecución de una meta". A menudo se utilizan los términos destreza, técnica, método o estrategia como sinónimos de procedimiento. Ejemplo: restar llevando, construir un plano, hacer un resumen, confeccionar un plan de observación, etc."</p>

3. VALORES Y ACTITUDES.

"Los VALORES constituyen la expresión de aspiraciones que inspiran y orientan el comportamiento y la vida humana (individual y colectiva) consolidando la vida espiritual y moral, tales como: solidaridad, cooperación, respeto, perseverancia, autocontrol, etc. Ésos se concretan en NORMAS que son reglas de conducta que deben respetar las personas en determinadas situaciones: compartir, ayudar, ordenar, respetar, etc."

"Las ACTITUDES expresan una tendencia a comportarse de una forma consistente y persistente ante determinadas situaciones, objetos, sucesos o personas. Las actitudes traducen, a nivel de comportamiento de mayor o menor, respeto a unos determinados valores y normas: comportamiento de compartir, de respetar, de ordenar, de ayudar, de cooperar, etc."

Nota. Fuente: Monroy Farias & Chávez (s.f., pág. 9)

c) Las actividades o situaciones de aprendizaje

Monroy & Chávez (s.f., pág. 11) indica que éstas reciben diferentes nombres como estrategias didácticas. Se hondará en ellas más adelante.

d) La evaluación de los aprendizajes

La evaluación es parte del proceso de aprendizaje Monroy & Chávez (s.f., pág. 16). El mismo autor hace referencia a tres modalidades de la evaluación:

- Unidireccional. La lleva a cabo por el docente quién recopila la información y emite un juicio sobre el proceso de aprendizaje y productos entregados por el estudiante.
- Autoevaluación. La realiza el estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje y sus logros.
- Evaluación mutua. Implica la evaluación entre pares, los estudiantes evalúan el trabajo y aprendizaje de sus compañeros.

De acuerdo a la función que desempeña la evaluación, esta se puede clasificar en (Monroy & Chávez, s.f., pág. 17):

1. Diagnóstica o inicial.

“ (...)

- se orienta hacia la determinación del nivel de entrada de los alumnos; además, descubre o determina los aprendizajes previos que poseen los alumnos, que les servirán de sostén para integrar nuevos aprendizajes a su bagaje cultural.
- Constituye un punto de partida esencial para la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje. También permite detectar capacidades de carácter cognitivo, para conocer si son válidas para la asignatura y para el aprendizaje de una amplia gama de contenidos. Entre ellas, pueden citarse como ejemplo: recolectar información, analizar, establecer relaciones, tomar decisiones, entre otras.”

2. Formativa. Respecto a la cual Monroy & Chávez (s.f., pág. 18) señalan:

“ (...)

- En forma constante, esta evaluación acompaña las situaciones de aprendizaje; se realiza a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, para juzgar la validez de los componentes que intervienen en los procesos de construcción de los aprendizajes.
- La evaluación formativa es permanente, integral y sistemática. Permite ajustar los procesos de enseñanza y aprendizaje: contenidos, objetivos, situaciones de aprendizaje, recursos y actividades de evaluación.
- Brinda información al alumno sobre su situación con respecto a los diversos momentos vividos, para construir su el aprendizaje y los logros que va alcanzando. Asimismo, ofrece información a los docentes sobre

cómo se desarrolla el proceso de enseñanza, lo que permite retroalimentar su práctica pedagógica.”

3. Sumativa

“La evaluación sumativa cuantifica lo logrado por el alumno, se comprueba si es suficiente, se juzga y por último, se buscan posibles fallas para orientar de nuevo el proceso.

Consiste en realizar actividades que ofrezcan información válida para asignar calificaciones a los estudiantes al final de un período determinado (semestre, trimestre); a su vez, posibilita la promoción entre niveles, cursos o ciclos.” (Monroy & Chávez, s.f., pág. 18)

2.6 Estrategias didácticas

Tebar (2003, citado por Acosta, y otros, 2017, pág.13) definió las estrategias didácticas como “procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos”.

Mediante las estrategias de enseñanza es posible fomentar las instancias de aprendizaje motivando la participación de los estudiantes (Acosta, y otros, 2017, pág. 14). Por otro lado, las estrategias didácticas contribuyen en el desarrollo de las competencias de los estudiantes (Acosta, y otros, 2017, pág. 15).

Las estrategias didácticas se clasifican en (Alonso & Tapia, 1997 citado por Acosta, y otros, 2017, pág.13):

- Las estrategias de enseñanza son las empleadas por el docente para facilitar y promover el aprendizaje significativo de los estudiantes.
- Por su parte, las estrategias de aprendizaje son usadas por los estudiantes para aprender, reconocer y aplicar el contenido estudiado.

Este trabajo se enfoca en las primeras estrategias.

Monereo (1997 citado por Acosta, y otros, 2017, pág.14) describe los aspectos fundamentales de las estrategias didácticas:

- Los participantes activos son el docente y los estudiantes.

- El contenido para la enseñanza (actitudinal, conceptual y procedimental).
- El ambiente de trabajo.
- Las actitudes y concepciones del estudiante en relación al aprendizaje.
- El factor tiempo.
- Conocimientos previos de los estudiantes.
- Modalidad del trabajo (individual, en pares o en equipo).
- Proceso de evaluación (diagnóstico, sumativo o formativo)

Por su parte, Díaz & Hernández (2004, pág. 141) indican que existen 5 aspectos fundamentales a considerar:

- Las características generales de los estudiantes, como son los conocimientos previos, factores motivacionales, entre otros.
- El tipo dominio del conocimiento en general y del contenido curricular particular a revisar.
- La meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que el alumno requiere realizar para conseguirla.
- Observación constante del proceso de enseñanza (de las estrategias empleadas previamente, en dado caso), así como del progreso y aprendizaje de los estudiantes.
- En su caso, determinación del conocimiento que se ha logrado con los estudiantes hasta esos momento.

“Cada uno de estos factores y su posible interacción constituyen un importante argumento para decidir por qué utilizar alguna estrategia y de qué modo hacer uso de ella (...)” (Díaz & Hernández, 2004)

Clasificación las estrategias didácticas

Las estrategias didácticas se pueden clasificar de acuerdo con el *momento de la clase* (ver figura 13). A continuación se explican:

- Las estrategias preinstruccionales son sugeridas al inicio de la clase. (Díaz & Hernández, 2004, pág. 143) indican que estas estrategias “preparan y alertan en relación a qué y cómo aprender, incidiendo en la activación o generación de

conocimientos previos. También sirven para que el aprendiz se ubique en el contexto conceptual apropiado y para que se genere expectativas adecuadas”

- Las estrategias coinstruccionales señalan Díaz & Hernández (2004, pág. 143) “apoyan los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal (...), y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes”. Por medio de estas estrategias, el estudiante relaciona, organiza e interrelaciona los contenidos e ideas relevantes (Acosta, y otros, 2017, pág. 16).
- Las estrategias postinstruccionales, “se presentan al término del episodio de enseñanza, permitiendo una visión sintética, integradora e incluso crítica del contenido”. (Díaz & Hernández, 2004, pág. 143)

Figura 13 Estrategias didácticas de acuerdo con el momento de aplicación

Inicio	Desarrollo	Cierre
Lluvia de ideas	Blogs	Mapa conceptual
Cuadro T	Organizadores gráficos	Mapa mental
Organizadores gráficos	Línea de tiempo	Organizadores gráficos
Ilustraciones	Debate	Ilustraciones
	Entrevista	
	Panel de discusión	
	Juego de roles	
	Júntate, piensa y comparte	
	Oratoria	
Inferencia	Ensayo	Cuadro sinóptico
	Tira cómica	
	Sillas filosóficas	
	Barrida de texto / Búsqueda de información específica	

Nota. Fuente: Acosta, y otros, 2017, pág.16

2.7 Aprendizaje cooperativo

2.7.1 Definición, finalidades y características del aprendizaje cooperativo

“El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, Johnson, & Johnson, 1999, pág.3)

A continuación se presentan las finalidades del aprendizaje cooperativo (Azorín, 2018, pág. 183):

- Correlación positiva de logros
- Adquisición de objetivos compartidos
- Desarrollo de procesos de interacción
- Cooperación como elemento clave para el aprendizaje
- Respuesta a la diversidad

Azorín (2018, pág. 183) indica que las características del trabajo cooperativo son:

- Se inicia desde una situación cooperativa condicional.
- Es grupal, las actividades se llevan a cabo en grupos heterogéneos que tiene un fin común.
- Es relacionista, puesto que se establece una relación interactiva en el grupo de trabajo.
- Es motivacional, ya que constituye una herramienta para impulsar de manera positiva el logro del aprendizaje.
- Es inclusivo, pues considera las características particulares de cada estudiante.

2.7.2 Elementos de la estructura cooperativa

Se reconocen 5 elementos principales en una estructura cooperativa (Johnson & Johnson, 1987 citado por Azorín 2018, pág. 185) a saber:

- Interdependencia positiva mutua. Se refiere a que se crea un vínculo entre los integrantes del grupo de tal manera que el logro de un miembro depende del logro del otro. Se busca un aprendizaje de todos los miembros.

- Interacción promotora. “... este elemento consiste en ayudar, alentar, favorecer o elogiar al compañero o compañera el esfuerzo que hace por aprender, con el objeto de contribuir al avance del grupo”. Lo anterior implica reconocer el trabajo que cada miembro realiza para el logro del objetivo.
- Responsabilidad individual y grupal. En este elemento se hace referencia a que cada estudiante reconozca su responsabilidad para con los miembros del equipo respecto a que el alcanzar sus metas impulsa el logro del objetivo grupal. Se refiere a que cada estudiante se comprometa con los demás en la meta común.
- Procesamiento grupal. Este aspecto hace referencia al “... momento de la evaluación o valoración del aprendizaje, conductas, relaciones, actitudes y habilidades de las diferentes personas que forman parte del equipo.” (Azorín, 2018, pág. 186). Azorín (2018, pág. 186) menciona que dentro de este aspecto existen tres clasificaciones:
 - a) Individual o grupal. Implica determinar los cambios de un estudiante o del grupo.
 - b) Coevaluación. Son los mismos estudiantes quienes determinan el cambio de alguno de sus compañeros.
 - c) Autoevaluación. Cada individuo por sí mismo reconoce los cambios que ha experimentado.
- Habilidades interpersonales o grupales. “Son habilidades que tienen que ver con el liderazgo social y con la destreza para entenderse y coordinarse con los demás, generar confianza y saber gestionar los conflictos... En consecuencia, los componentes del grupo desarrollan habilidades de comunicación interpersonal (animar, felicitar, escuchar activamente), para la gestión (respetar, compartir, gestionar, mediar) y de liderazgo (orientar, explicar, sugerir, dirigir).”

2.7.3 Clasificación de grupos cooperativos

Johnson, Johnson, & Johnson (1999, pág.3) reconocen tres tipos de grupos cooperativos:

- a) Formales. Son empleados durante una hora o varias semanas de clase. En estos grupos los alumnos trabajan de tal manera que los participantes lleven a cabo la actividad de aprendizaje. En este tipo de grupos se observa que el docente: determina los objetivos, expresa de forma explícita la actividad y cuáles son los beneficios del trabajo en equipo, con antelación a la situación de aprendizaje

toma decisiones, revisa el desempeño de los estudiantes durante la actividad de aprendizaje y da el apoyo que estos requieren y, establece una evaluación del desempeño de los estudiantes en la actividad para determinar si con el trabajo cooperativo se alcanzaron los objetivos deseados.

- b) Informales. Se emplean durante un plazo de unos minutos hasta una hora. Son empleados con diferentes objetivos: lograr que los estudiantes se interesen en cierto material y creen expectativas al respecto del mismo, revisar si los estudiantes asimilado la información que se les ha presentado, generar un clima para alcanzar determinado aprendizaje y, para dar cierre a una sesión.
- c) De base cooperativos. Estos grupos se emplean durante periodos cercanos a un año y los integrantes son los mismos. Estos grupos tienen la finalidad de que cada uno de sus integrantes reciban el respaldo que requieren para alcanzar un adecuado rendimiento escolar por medio del establecimiento de relaciones duraderas.

Para que el trabajo en los grupos sea cooperativo, el docente requiere:

- “1. Tomar sus clases, programas y cursos actuales, y organizarlos cooperativamente.
- 2. Diseñar clases cooperativas que se ajusten a sus propias necesidades y circunstancias pedagógicas, a sus propios programas de estudios, materias y alumnos.
- 3. Diagnosticar los problemas que puedan tener algunos alumnos para trabajar juntos, e intervenir para aumentar la eficacia de los grupos de aprendizaje”

2.7.4 Elementos del aprendizaje cooperativo

Los autores Johnson, Johnson, & Johnson, (1999, pág.6) reconocen tres elementos que el docente requiere considerar para organizar sus clases y lograr el aprendizaje cooperativo:

- a) Organizar las clases, cursos y programas de manera cooperativa.
- b) Preparar las sesiones conforme a: los estudiantes, los requerimientos pedagógicos, programas de estudio y asignaturas.

- c) Determinar si los estudiantes presentan algún tipo de problema para establecer las medidas con la finalidad alcanzar los mejores resultados con los grupos de aprendizaje.

Hay cinco elementos a integrar en cada clase para lograr la cooperación (Johnson, Johnson, & Johnson, 1999, pág.6):

1. El docente establecerá una actividad bien definida y un objetivo haciendo saber a los estudiantes que requieren el trabajo conjunto para alcanzar la meta. Los estudiantes deben reconocer que requieren del apoyo mutuo creando así una interdependencia positiva.
2. Los estudiantes requieren darse cuenta de su objetivo como equipo y por otra parte, cada estudiante requiere hacerse responsable del trabajo que le corresponde. Se requiere hacer una evaluación de cada miembro y la información se dará a conocer al grupo a fin de que este reciba el apoyo que requiera.
3. Los miembros del grupo uno a otro se impulsan para el logro de los objetivos al intercambiar los medios con los que cuentan para lograrlo. Esto incluye el reconocerse y felicitarse el uno al otro. Esto promueve el compromiso entre los estudiantes.
4. El docente requiere enseñar a sus estudiantes elementos del trabajo en equipo como son: "... ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo..".
5. El quinto elemento consiste en que los miembros del equipo realicen una evaluación respecto a que acciones favorecen o no al aprendizaje de cada miembro y al logro de objetivos como grupo. Lo anterior permitirá una mejora sostenida del aprendizaje.

2.7.5 Ventajas del aprendizaje cooperativo

Los autores Johnson, Johnson, & Johnson (1999, pág.8) hacen una revisión de tres ventajas del aprendizaje cooperativo reconocidos en diferentes estudios:

- “1. Mayores esfuerzos por lograr un buen desempeño: esto incluye un rendimiento más elevado y una mayor productividad por parte de todos los alumnos..., mayor posibilidad de retención a largo plazo, motivación intrínseca, motivación para lograr un alto rendimiento, más tiempo dedicado a las tareas, un nivel superior de razonamiento y pensamiento crítico.
2. Relaciones más positivas entre los alumnos: esto incluye un incremento del espíritu de equipo, relaciones solidarias y comprometidas, respaldo personal y escolar, valoración de la diversidad y cohesión.
3. Mayor salud mental: esto incluye un ajuste psicológico general, fortalecimiento del yo, desarrollo social, integración, autoestima, sentido de la propia identidad y capacidad de enfrentar la adversidad y las tensiones.”

3. Estrategias didácticas utilizadas

3.1 Descripción general de la evaluación

A continuación se describe como se integra evaluación del grupo en cuestión.

El examen escrito tuvo un valor del 50% de la calificación total del estudiante. Se realizaron exámenes cada semana y, en dado caso de que el estudiante obtuviera un promedio menor a 9 en sus evaluaciones semanales, uno al final del corte.

El otro 50% de la evaluación se integró por: trabajo en clase (20%), tareas (5%), participaciones (10%), cuaderno (10%), exámenes semanales (5% ya sea que haya alcanzado el promedio de 9 o no) y asistencia (10%). Las tareas consisten en revisar videos previos a la clase, no se consideran tareas diferentes a terminar las actividades en clase porque en experiencias en semestres anteriores, solo el 10 por ciento del grupo o un menor porcentaje realiza la tarea.

Para realizar el registro de las actividades, se emplearon cinco tablas para: retardos, tareas, exámenes semanales, participaciones y trabajo en clase. Estas tablas se colocaron después de la carátula de cada uno de los cortes de evaluación. Las tablas para tareas, participaciones y trabajo en clase constaron de dos columnas, una con la fecha y la otra con la firma del docente. En la tabla de retardos, se integró por dos columnas, una para fecha y la otra para la firma de estudiante, es decir, el estudiante reconoce en que sesiones llego después el tiempo de tolerancia establecido, a saber, 15 minutos. Por último, en la tabla de exámenes semanales además de la columna de fecha, se agregaron las de calificación y firma del tutor; el objetivo de la firma del tutor, fue establecer comunicación entre el estudiante y el tutor por medio de los resultados que obtuvo el estudiante en sus exámenes.

Por otra parte, se consideró la evaluación unidireccional y la evaluación mutua.

Cabe destacar que para el análisis de datos solo se consideraron los resultados de los exámenes escritos.

3.2 Estrategias didácticas llevadas a cabo en todas las sesiones de clase

Durante las sesiones de clase se utilizaron diferentes estrategias de aprendizaje que incluye algunas consideradas cada sesión:

- Apoyo a estudiantes que muestran dificultad en el manejo de los temas por medio del trabajo en pares con estudiantes que dominan el tema visto en la sesión.
- Empleo del software GeoGebra para verificar el gráfico elaborado por los estudiantes.
- Participación de los estudiantes en el pizarrón para la elaboración de los ejercicios que cumplen la función de ejemplos.

3.3 Planes de sesiones. Incluye las estrategias empleadas en las clases

3.3.1 Sesión 1

Asignatura. Matemáticas III

Tema. Presentación del curso

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente inicia la sesión presentándose ante sus estudiantes. Continúa explicando los temas a trabajar en la asignatura. Indica las características del cuaderno.	Los estudiantes realizan las anotaciones pertinentes.	Pizarrón Plumones Borrador	20 minutos
El docente solita a los estudiantes que escriban su nombre en una hoja de papel y la coloquen en su pupitre.		Hojas de papel Plumas Colores Sacapuntas Goma Plumones	10 minutos
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente requiere a los estudiantes que se presenten indicando su nombre, edad, mencionando tres cualidades y tres áreas de oportunidad y, lo que esperan de la asignatura.	De manera individual los estudiantes se presentan, pasando al frente de sus compañeros. Lo hacen de una manera particular, parados en un pie, escribiendo su presentación en el pizarrón, caminando, entre otros.	Pizarrón Plumones Borrador Hojas blancas Lápiz Goma Sacapuntas Colores	35 minutos
El docente hará aplicar la evaluación diagnóstica.			20 minutos

3.3.2 Sesión 2**Asignatura.** Matemáticas III**Eje.** Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico**Componente.** Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica**Contenido específico.** Sistema de coordenadas cartesianas.**Tema.** Localización de un punto en el plano y distancia entre dos puntos.

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente inicia la sesión explicando a los estudiantes que el objetivo de la misma es conocer las definiciones básicas (punto, línea recta, segmento de recta, rayo o semirrecta y plano cartesiano), aprender a localizar un punto en el plano cartesiano y después calcular la distancia entre dos puntos.	El estudiante tomará las notas que considere pertinentes.	Pizarrón Plumones Borrador	5 minutos
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente requiere que los estudiantes expresen mediante una lluvia de ideas sus concepciones sobre las definiciones a estudiar, posteriormente el docente, expone en plenaria y con ayuda del pizarrón, las definiciones.		Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Goma Regla Software GeoGebra	20 minutos
El docente presenta la fórmula para determinar la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano y	Dos estudiantes participan en la elaboración del ejemplo, al hacer las sustituciones y		10 minutos

<p>propone un ejemplo de su aplicación.</p> <p>El docente explica en plenaria como localizar los puntos en el programa GeoGebra que los estudiantes descargaron con antelación en su dispositivo móvil.</p> <p>El docente propone a los estudiantes diferentes ejercicios que implican la localización de puntos en el plano cartesiano, determinar si algunos puntos originan un cuadrado u otra figura geométrica. El docente supervisa el trabajo y apoya a los estudiantes resolviendo sus dudas.</p>	<p>desarrollar el procedimiento en el pizarrón.</p> <p>Los ejercicios son resueltos por los estudiantes de manera individual. Con la ayuda del programa GeoGebra, los estudiantes ubicarán los puntos en el plano cartesiano con la finalidad de verificar el trabajo realizado en clase.</p>		<p>10 minutos</p> <p>45 minutos</p>
---	---	--	-------------------------------------

Fase de cierre

Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente elegirá a algunos estudiantes al azar.</p> <p>El docente hace las correcciones pertinentes.</p> <p>Se hace un resumen de la fórmula empleada.</p> <p>El docente pasa listas y firma el trabajo en clase</p>	<p>Los estudiantes en el pizarrón exponen los resultados obtenidos.</p>	<p>Plumones Pizarrón</p>	<p>15 minutos</p> <p>15 minutos</p>

3.3.3 Sesión 3

Asignatura. Matemáticas III

Eje. Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico

Componente. Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica

Contenido específico. Punto medio de un segmento

Tema. División de un segmento

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente requiere a los estudiantes que coloquen en su lugar la tarjeta con su nombre.	En equipos formados por las filas, los estudiantes resolverán en el pizarrón el ejercicio propuesto la clase anterior, cada alumno deberá desempeñar un paso del procedimiento	Pizarrón Plumones Borrador	10 minutos
El docente iniciará la sesión haciendo un breve resumen de la clase anterior, retomando un ejercicio del cálculo de las longitudes de los lados de un triángulo por medio de la fórmula para calcular la distancia entre dos puntos.		Imagen digital	5 minutos
Después, el docente presentará una imagen de un fractal, explicando a los estudiantes que con la ayuda de la fórmula para calcular el punto medio de un segmento crearán uno.			
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente hará la presentación de la fórmula para calcular el punto medio de un segmento y dará un		Pizarrón Plumones Borrador	15 minutos

<p>ejemplo con los lados del triángulo presentado en la clase anterior.</p> <p>El profesor explica que con el objetivo de revisar el dominio del tema por parte de los estudiantes y que se logró además la creación del fractal,</p> <p>El docente pasará entre los grupos orientando y supervisando el trabajo.</p>	<p>Dos estudiantes pasarán al pizarrón y repetirán el procedimiento dos veces más.</p> <p>(Técnica de los corrillos). En grupos de cuatro alumnos se les requerirá la creación de dos fractales más con otro triángulo y un cuadrado. Además, deberán proponer un tercer ejemplo con algunas de las dos figuras indicadas, verificando el tipo de triángulo de que se trata o si es un cuadrado con la fórmula y crear su tercer fractal</p> <p>Con la ayuda del programa GeoGebra, los estudiantes ubicarán los puntos medios identificados en el plano cartesiano con la finalidad de observar cómo se va formando el fractal.</p> <p>Los alumnos trazarán el fractal también en sus cuadernos</p>	<p>Cuaderno Lápiz Goma Regla Programa Geogebra</p>	<p>50 minutos</p>
---	--	--	-------------------

Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente elegirá al azar dos equipos.	Los estudiantes trazarán en el pizarrón los fractales creados.	Plumones Pizarrón	10 minutos
El docente hará una evaluación de los ejercicios y dará al grupo sus resultados.	El estudiante escribirá la fórmula de punto medio en el pizarrón		10 minutos
El docente requerirá la participación de un estudiante en el pizarrón.			5 minutos
Requiere a los estudiantes como trabajo en casa observar video que trate de la distancia de un punto a una recta.	Los estudiantes elaboran en casa un resumen de la distancia de un punto a una recta	Cuaderno Pluma Lápiz Teléfono celular Computadora Tablet	20 minutos

<p>variables. Para el gráfico en GeoGebra, el docente expone en plenaria el despeje de la variable y, posteriormente, como ingresar los datos al software.</p> <p>El docente pasará entre los grupos orientando y supervisando el trabajo.</p>	<p>aritméticas Los estudiantes verifican el gráfico en sus dispositivos electrónicos.</p> <p>Los estudiantes darán solución a los ejercicios propuestos por el docente, lo pueden hacer tanto de manera individual como en equipo.</p> <p>Con la ayuda del programa GeoGebra, los estudiantes ubicarán la recta y el punto dado.</p>		<p>50 minutos</p>
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente elegirá al azar algunos estudiantes</p>	<p>Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos. El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.</p> <p>El estudiante resuelve la primera evaluación semanal escrita.</p>	<p>Plumones Pizarrón</p>	<p>15 minutos</p> <p>15 minutos</p>

3.3.5 Sesión 5

Dado los resultados de la primera evaluación el 50% de los estudiantes obtuvieron un resultado favorable, se hace una modificación a la planeación de la sesión para realizar un reforzamiento de los temas revisados hasta el momento.

Asignatura. Matemáticas III

Eje. Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico

Componente. Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica

Contenido específico. Lugares geométricos básicos

Tema. Punto medio, distancia de entre dos puntos y distancia de un punto a una recta

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente, acomoda las tarjetas con el nombre de estudiantes en las bancas, diseñadas para dos alumnos, previo a la entrada de los estudiantes en el salón de clase.	Los estudiantes buscan sus nombres y se ubican en los lugares asignados.	Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Plumas Gomas Tarjetas con nombres Etc.	15 minutos
El docente explica a los estudiantes que el objetivo de la sesión es reforzar los conocimientos adquiridos hasta el momento para que se logre el aprendizaje y perseveren en el curso, se trabajarán en parejas para retomar los ejercicios de la evaluación semanal anterior (distancia entre dos puntos y punto medio), y harán ejercicios de reforzamiento para el tema distancia de un punto a una recta.	El estudiante, hará las anotaciones respectivas en el cuaderno.		5 minutos

Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente asignará los ejercicios para reforzar el tema distancia de un punto a una recta.	Las parejas están integradas de tal manera que uno de los estudiantes muestra dominio del tema en cuestión y el otro requiere apoyo con el mismo. De esta forma, uno de los estudiantes se convierte en asesor y apoya al otro a resolver el examen de nuevo.	Pizarrón Plumones Borrador Software Geogebra Cuaderno Plumas Lápiz Goma	50 minutos
El docente pasará entre los grupos orientando y supervisando el trabajo y apoyando con las dudas que se puedan presentar.	Los estudiantes grafican tanto en su cuaderno como con el apoyo del programa GeoGebra para verificar sus resultados.		
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente elegirá al azar algunos estudiantes.	Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos. El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.	Plumones Pizarrón	15 minutos
El docente propone la evaluación del tema.	El estudiante hace una evaluación del tema distancia de un punto a una recta		10 minutos
El docente asigna como tarea, que el estudiante revise un video sobre la ecuación de la recta dados dos puntos.	El estudiante elabora una breve síntesis del video.	Cuaderno Pluma Lápiz Teléfono celular Computadora Tablet	20 minutos.

3.3.6 Sesión 6

Asignatura. Matemáticas III

Eje. Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico

Componente. Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica

Contenido específico. Lugares geométricos básicos

Tema. Ecuación de la recta dados dos puntos

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente explica a los estudiantes que el objetivo de la sesión es determinar la ecuación de una recta dados dos puntos.	El estudiante, hará las anotaciones respectivas en el cuaderno.	Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Plumas Gomas Etc.	5 minutos
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
Se inicia con la definición de línea recta y pendiente de una recta, para proseguir con la fórmula para determinar la pendiente y la ecuación de la recta. Se explica el despeje de la variable y para graficar en el software GeoGebra.		Pizarrón Plumones Borrador Software Geogebra Cuaderno Plumas Lápiz Goma Tarjetas con ejercicios Tarjetas con nombres	15 minutos
El docente ejemplifica el tema con apoyo de estudiantes seleccionados al azar.	Algunos estudiantes pasan al pizarrón para desarrollar el ejemplo con la guía del docente.		15 minutos
El docente requerirá a los estudiantes que formen equipos de 4 a 5 estudiantes.	Los estudiantes darán solución a los ejercicios propuestos por el docente.		50 minutos

<p>A cada equipo se le asignan tarjetas con los ejercicios a resolver.</p> <p>El docente pasará por los equipos para revisar el trabajo de los estudiantes, y apoyarlos con las dudas que tengan respecto al tema.</p>	<p>Los estudiantes grafican tanto en su cuaderno como con el apoyo del programa GeoGebra para verificar sus resultados.</p>		
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente elegirá al azar algunos estudiantes</p>	<p>Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos. El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.</p>	<p>Plumones Pizarrón</p>	<p>20 minutos</p>

3.3.7 Sesión 7

En la sesión 6 se observa que los estudiantes continúan mostrando dificultades en la solución de las operaciones aritméticas, y en consenso con el grupo, se realiza una revisión de estos temas, así como de despejes de una variable para ecuaciones de primer grado. El objetivo de esta sesión es fortalecer los conocimientos de los estudiantes pues aun cuando con anterioridad se han revisado los temas, los estudiantes requieren retomarlos.

Asignatura. Matemáticas III

Eje. Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico

Componente. Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica

Contenido específico. Lugares geométricos básicos

Tema. Repaso sobre aritmética y ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente explica a los estudiantes que el objetivo de la sesión es revisar operaciones aritméticas y ecuaciones de primer grado con dos variables debido a la importancia de fortalecer sus conocimientos para los temas que se revisaran en las sesiones consecutivas.</p> <p>El docente indica que se entregaran las evaluaciones del tema distancia de un punto a una recta y se revisarán los resultados.</p>	<p>El estudiante, hará las anotaciones respectivas en el cuaderno.</p>	<p>Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Plumas Gomas Etc.</p>	<p>10 minutos</p>

Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente entrega las evaluaciones a los resultados.		Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno	5 minutos
El docente requiere a algunos estudiantes que expongan el trabajo realizado en su evaluación.	Algunos estudiantes exponen la solución del examen	Plumas Lápiz Goma Evaluación	20 minutos
El docente asigna ejercicios a resolver y los estudiantes pueden trabajar tanto de forma individual como en equipo.	Los estudiantes darán solución a los ejercicios propuestos por el docente.		50 minutos
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente elegirá al azar algunos estudiantes	Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos. El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.	Plumones Pizarrón	25 minutos

3.3.8 Sesión 8

Asignatura. Matemáticas III

Eje. Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico

Componente. Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica

Contenido específico. Lugares geométricos básicos

Tema. Ecuación ordinaria de la recta.

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente explica a los estudiantes que el objetivo de la sesión es conocer la ecuación de la recta, tabular y graficarla.	El estudiante, hará las anotaciones respectivas en el cuaderno.	Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Plumas Gomas Etc.	10 minutos
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente inicia explicando cual es la expresión de la ecuación de la recta en su forma ordinaria.</p> <p>El docente ejemplifica el tema con apoyo de estudiantes seleccionados al azar explicando cómo graficar con apoyo de la ecuación de la recta en su forma ordinaria.</p>	<p>Algunos estudiantes pasan al pizarrón para desarrollar el ejemplo con la guía del docente.</p>	<p>Pizarrón Plumones Borrador Software Geogebra Cuaderno Plumas Lápiz Goma Tarjetas</p>	<p>30 minutos</p>
<p>El docente asigna ejercicios a resolver y los estudiantes pueden trabajar tanto de forma individual como en equipo.</p>	<p>Los estudiantes darán solución a los ejercicios propuestos por el docente.</p>		<p>50 minutos</p>
	Los estudiantes		

	grafican tanto en su cuaderno como con el apoyo del programa GeoGebra para verificar sus resultados.		
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente elegirá al azar algunos estudiantes	Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos. El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.	Plumones Pizarrón	15 minutos
El docente aplica una evaluación sobre este tema	Los estudiantes resuelven la evaluación propuesta por el docente.		10 minutos

3.3.9 Sesión 9**Asignatura.** Matemáticas III**Eje.** Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico**Componente.** Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica**Contenido específico.** Lugares geométricos básicos**Tema.** Ecuación general de la recta.

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente explica a los estudiantes que el objetivo de la sesión es conocer la forma general de la ecuación de la recta, tabular y graficarla.	El estudiante, hará las anotaciones respectivas en el cuaderno.	Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Plumas Gomas Etc.	10 minutos
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente inicia explicando cual es la expresión de la ecuación de la recta en su forma general. El docente ejemplifica el tema con apoyo de estudiantes seleccionados al azar.	Algunos estudiantes pasan al pizarrón para desarrollar el ejemplo con la guía del docente.	Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Plumas Lápiz Goma	30 minutos
El docente asigna ejercicios a resolver así como los equipos considerando que en cada uno de ellos participe un estudiante los estudiante al que se le facilite el manejo del tema, se toma en cuenta los resultados de las evaluaciones previas.	Los estudiantes darán solución a los ejercicios propuestos por el docente con el apoyo del estudiante con dominio del tema y del docente. Los estudiantes grafican tanto en su	Pizarrón Plumones Borrador Software Geogebra Cuaderno Plumas Lápiz Goma Tarjetas con nombres	50 minutos

<p>Los equipos son formados con el apoyo de las tarjetas con nombres.</p> <p>El docente llama al estudiante con dominio de los temas para que este se encargue de localizar a su equipo y les apoye en la solución de los ejercicios.</p>	<p>cuaderno como con el apoyo del programa GeoGebra para verificar sus resultados.</p>		
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente elegirá al azar algunos estudiantes</p>	<p>Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos. El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.</p>	<p>Plumones Pizarrón</p>	<p>15 minutos</p>

3.3.10 Sesión 10**Asignatura.** Matemáticas III**Eje.** Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico**Componente.** Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica**Contenido específico.** Lugares geométricos básicos**Tema.** Ecuación de la recta y su gráfica.

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente explica a los estudiantes que el objetivo de la sesión es determinar la ecuación ordinaria, general y su gráfica dados dos puntos de la recta así como, repasar las leyes de los signos y realizar ejercicios de adición y sustracción.</p> <p>También hace la indicación del uso del software GeoGebra para comprobar el gráfico obtenido.</p>	El estudiante, hará las anotaciones respectivas en el cuaderno.	Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Plumas Gomas Software GeoGebra Etc.	10 minutos
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente asigna dos ejercicios para elaborar la ecuación de la recta en su forma ordinaria, general y elaborar el gráfico correspondiente y, 4 ejercicios para repasar las leyes de los signos.</p> <p>Entrega de resultados de la evaluación sobre la ecuación ordinaria de la recta.</p>		Pizarrón Plumones Borrador Software Geogebra Cuaderno Plumas Lápiz Goma Tarjetas con nombres	10 minutos

<p>El docente indica que los estudiantes pueden realizar la actividad en parejas eligiendo a sus compañeros.</p> <p>El docente pasa entre los equipos supervisando el trabajo que realizan</p>	<p>El estudiante resuelve los ejercicios asignados en parejas y comprueba los resultados del gráfico mediante el empleo del software GeoGebra.</p>		70 minutos
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente elegirá al azar algunos estudiantes.</p> <p>El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.</p>	<p>Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos.</p>	<p>Plumones Pizarrón Cuaderno Lápiz Plumas</p>	20 minutos

3.3.11 Sesión 11

Para aquellos estudiantes que obtuvieron calificaciones menores a 9 en las tres evaluaciones semanales, se les propone una sesión para revisar los temas estudiados durante el primer corte con la finalidad de que obtengan un resultado favorable en el examen global.

Empleo del sistema de asesores, se eligen estudiantes con el dominio del tema para que apoyen a diferentes estudiantes durante una sesión. A los asesores se les reconoce el apoyo mediante puntos extra sobre los resultados de sus evaluaciones.

Asignatura. Matemáticas III

Eje. Lugares geométricos y sistemas de referencia. Del pensamiento geométrico al analítico

Componente. Sistema de referencia y localización. Elementos de geometría analítica

Contenido específico. Lugares geométricos básicos

Tema. Repaso general

Fase de apertura			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente indica a los estudiantes que el objetivo de la sesión es reforzar los conocimientos adquiridos hasta el momento para que obtengan resultados favorables en la evaluación global del corte. También hace la mención del uso del software GeoGebra para comprobar el gráfico obtenido.	El estudiante, hará las anotaciones respectivas en el cuaderno.	Pizarrón Plumones Borrador Cuaderno Lápiz Plumas Gomas Software GeoGebra Etc.	10 minutos
Fase de desarrollo			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
El docente asigna los ejercicios para resolver por los estudiantes.		Pizarrón Plumones Borrador Software Geogebra Cuaderno	10 minutos

<p>El docente indica que los estudiantes pueden realizar la actividad en parejas eligiendo a sus compañeros.</p> <p>El docente pasa entre los equipos supervisando el trabajo que realizan y asigna asesores a los estudiantes que muestran dificultades para resolver los ejercicios.</p>	<p>El estudiante resuelve los ejercicios asignados en parejas y comprueba los resultados del gráfico mediante el empleo del software GeoGebra. Si los estudiantes muestran dificultades para resolver los ejercicios, pueden recurrir al apoyo de un asesor o del docente.</p>	<p>Plumas Lápiz Goma Tarjetas</p>	<p>70 minutos</p>
Fase de cierre			
Actividades del docente	Actividades del alumno	Recursos	Tiempo
<p>El docente elegirá al azar algunos estudiantes.</p> <p>El docente revisa en plenaria los resultados y hace las observaciones pertinentes.</p>	<p>Los estudiantes plasman en el pizarrón los procedimientos y resultados obtenidos.</p>	<p>Plumones Pizarrón Cuaderno Lápiz Plumas</p>	<p>20 minutos</p>

3.4 Caso de éxito

Con el empleo de las estrategias de aprendizaje dirigidas por el docente para con los estudiantes, se observó una mejora considerable en el rendimiento académico de un estudiante al que llamaremos estudiante A.

El estudiante A desde un inicio de las sesiones mostró interés en participar en las actividades de la clase. Prestó atención e interés durante las exposiciones del docente y la participación de sus compañeros durante la elaboración de los ejemplos para el tema en cuestión.

Durante las sesiones de la clase, buscaba resolver los ejercicios propuestos por el docente sin embargo, el producto presentado por el estudiante A reflejaba falta de comprensión del objetivo planteado y de dominio tanto de los conocimientos previos como del tema revisado en la sesión en cuestión. En dos de las evaluaciones formales de carácter semanal, obtuvo un cero puntos y en la tercera evaluación obtuvo 3.75 puntos.

Ante dicha situación, desde la primera evaluación le fue asignado en cada clase un asesor ya fuese el estudiante B, el estudiante C o el estudiante D. De esta forma, con apoyo de los diferentes asesores, mostró mejoras de manera paulatina y durante el examen del primer corte obtuvo 6 puntos.

Para el tercer corte, aunque este ya no se tomó en cuenta para este trabajo de grado, el estudiante A logró obtener uno de los siete puntos extras a los que los estudiantes podían aspirar mediante la solución de uno de los ejercicios propuestos por el docente, reflejando el esfuerzo realizado durante el curso.

Con esto se observó que con el apoyo constante el estudiante mejoró su rendimiento académico.

4. Resultados y análisis

Para realizar el análisis comparativo del rendimiento académico obtenido por los estudiantes del grupo 357 durante el semestre 2019B y los del grupo 353 del semestre 2018B, se utilizó un diseño pre experimental con medidas post, en el cual se definió la variable independiente **Grupo**, con los niveles **2018B/2019B** tutoría entre iguales y la variable dependiente **Rendimiento académico**, expresada con los resultados finales en la asignatura, con los niveles **Aprobados/Reprobados**.

Dado que las circunstancias institucionales y de contexto, no permitieron un diseño experimental para la presente investigación, se optó por un diseño pre experimental con grupos, con medidas sólo post, con base en Hernández, Fuentes, Iglesias y Serrano (1995) y Lazcano, Fernández, Salazar y Hernández (2000, pág. 230-241) que se resume en la siguiente tabla.

Tabla 2 *Diseño pre-experimental con cohortes*

Asignación	Grupos	V. Independiente	Postprueba
No aleatoria	353	-	O ₁
No aleatoria	357	X	O ₂

Nota. Fuente: Hernández et al. (1995)

En la tabla se señala que la asignación de los estudiantes en cada grupo no fue aleatoria. En la columna V. Independiente, la X indica a qué grupo se le aplicó la estrategia didáctica, este caso, sólo al grupo 357. La columna Postprueba, específica a que grupos se les realizaron observaciones (es decir, se recopilaban sus resultados en las pruebas). En este caso se realizaron a ambos grupos. A efecto de determinar estadísticamente si existe diferencia en el rendimientos académico entre el grupo al que se le aplicó la estrategia didáctica y el que no, se utilizó la prueba chi cuadrada.

Para hacer los cálculos estadísticos, se utilizó el software R con la prueba chi-cuadrado, de lo cual se derivaron los siguientes resultados:

Hipótesis

H_0 : = El rendimiento académico no depende del grupo observado

H_1 : = El rendimiento académico depende del grupo observado

Recordando que la regla de decisión es: si $p < 0.05$ no se acepta H_0

Tabla de contingencias

A continuación se presenta la tabla de contingencias:

Tabla 3 *Resumen del comparativo del rendimiento académico de los grupos 353 y 357*

	REPROBADOS	APROBADOS
2018B	16	20
2019B	7	35

Nota. Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra una representación gráfica de la tabla de contingencias por medio de la opción balloonplot:

Figura 14 *Resumen del comparativo del rendimiento académico de los grupos 353 y 357*



Nota. Fuente: Elaboración propia

En este gráfico el tamaño de los globos indica el tamaño de los grupos observados.

Prueba chi-cuadrada de Pearson

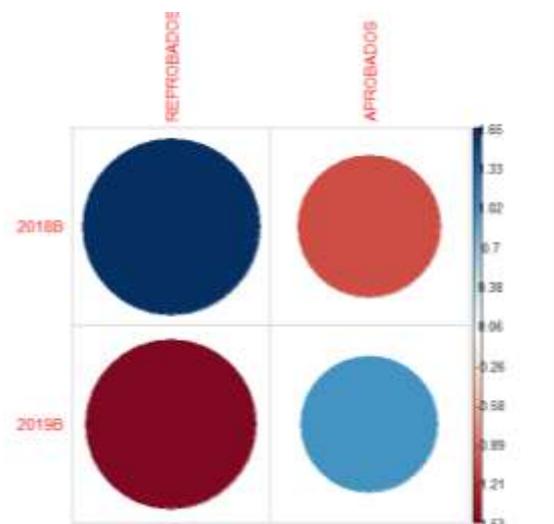
Utilizando el software R se obtuvieron los siguientes resultados:

X-squared = 5.9197, df = 1, p-value = 0.01497

Dado que el p-value obtenido es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que el rendimiento académico depende del grupo observado. Esto también se puede interpretar diciendo que el rendimiento académico obtenido por los estudiantes del grupo 357 durante el semestre 2019B es resultado de la intervención por medio de las estrategias didácticas propuestas. Por lo tanto, el incremento en el rendimiento académico respecto al grupo 353 del semestre 2018B se debe a las estrategias didácticas incluidas durante las sesiones de clase.

A continuación se muestra la gráfica de residuos que muestra los resultados obtenidos en el estadístico chi-cuadrado (figura 15).

Figura 15 Gráfico de residuos del comparativo del rendimiento académico de los grupos 353 y 357



Nota. Fuente: Elaboración propia

Para interpretar el gráfico de residuos es necesario considerar que los colores azules indican una asociación positiva (directamente proporcional) en medida al tono del color tal como se indica en la escala. De igual manera, un color rojo implica una asociación negativa (inversamente proporcional) en la medida indicada por la escala para cada tono de este color.

Así, en el recuadro correspondiente al primer renglón y primera columna, se observa que existe una relación directamente proporcional entre los estudiantes del grupo 353, del semestre 2018B, y la reprobación en la asignatura de Matemáticas III.

Por otra parte, si se considera el recuadro en el segundo renglón de la primera columna, se observa que existe una relación inversamente proporcional entre los estudiantes del grupo 357, del semestre 2019B, y la no acreditación la asignatura.

Con anterior, se observa lo confirmado con el estadístico chi-cuadrado, el incremento en el rendimiento académico respecto al grupo 353 del semestre 2018B es resultado de la intervención por medio de las estrategias didácticas.

5. Conclusiones

Respecto a la investigación que se realizó para saber si las estrategias empleadas en el semestre 2019B, modificaron los resultados académicos en relación al semestre 2018B, las hipótesis planteadas fueron:

H_0 := El rendimiento académico no depende del grupo observado

H_1 := El rendimiento académico depende del grupo observado

Recordando que la regla de decisión es: si $p < 0.05$ no se acepta H_0

En la tabla 3 de la sección *Resultados y análisis* se estableció el número de estudiantes que acreditaron o no de acuerdo al semestre en que cursaron la asignatura Matemáticas III. Del análisis de dicha información, realizado con el software R, se obtuvieron los siguientes resultados:

X-squared = 5.9197, df = 1, p-value = 0.01497

Puesto que el p-value es inferior a 0.05, se aceptó la hipótesis alternativa

H_1 := El rendimiento académico depende del grupo observado

Por ende, las estrategias didácticas implementadas en el Corte I para el grupo 357 del semestre 2019B del plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” afectaron el rendimiento académico de los estudiantes, respecto a los resultados en el rendimiento académico obtenidos por el grupo 353 del semestre 2018B del plantel 17 Huayamilpas – Pedregal, en el primer corte.

De la figura 15 en la sección *Resultados y análisis*, al considerar el segundo renglón de la primera columna se concluyó que existe una relación inversamente proporcional entre los estudiantes del grupo 357 y la no acreditación de la asignatura.

Por lo tanto, se logró el incremento del rendimiento académico de los estudiantes de tercer semestre del grupo 357 respecto al rendimiento académico de los estudiantes del grupo 353.

El cambio en las estrategias de enseñanza motivó el trabajo dentro del grupo de tal manera que un estudiante logró impulsar el aprendizaje de otro. Se observó además que los estudiantes ya no requerían la motivación del docente para apoyar a sus compañeros

sino que estaban en disposición para trabajar con otros, acudiendo a sus lugares cuando era necesario.

De acuerdo con Rodríguez (2011), por medio del estudio de las matemáticas se promueve el “las capacidades de deducción, comparación, clasificación y orden; finalmente como preparación y estímulo para continuar, cuestionar, y ser críticos e investigar.”. Durante este trabajo, solo se focalizó la atención en el rendimiento académico por lo que no se verificó si se motivó o no el desarrollo de las capacidades mencionadas por Rodríguez (2011)

En el perfil de egreso del estudiante propuesto por el Colegio de Bachilleres se plantea que este logre “Utilizar diferentes tipos de lenguajes matemático, oral, escrito, corporal, gráfico, técnico, científico, artístico, digital– como soporte para el desarrollo de competencias y para las actividades que se desprenden de los ámbitos de la vida cotidiana, académica y laboral.” (Colegio de Bachilleres, s.f., pág. 17). En este trabajo no se constató que el estudiante haya adquirido o no los diferentes tipos de lenguajes mencionados ya que no se realizó una investigación enfocada a dicho objetivo.

El Colegio de Bachilleres busca que la asignatura de Matemáticas III sea para los estudiantes una herramienta para resolver situaciones en su cotidianidad, en el trabajo que se desarrolló no se realizaron pruebas en que los estudiantes aplicaran sus conocimientos a problemas cotidianos por lo no se verificó si se alcanzó o no este objetivo. Por otra parte, de acuerdo con los resultados obtenidos, se realizó el estudio del tratamiento de los lugares geométricos en el sistema de coordenadas rectangulares, por ende este objetivo planteado por el Colegio de Bachilleres se alcanzó.

De la experiencia dentro del aula, se concluyó que se puede agregar el desarrollo de material didáctico digital para los estudiantes, que por motivos de salud o personales, no puedan asistir a una o varias sesiones de clase y, con tal material puedan tener continuidad en los temas que se aborden.

En el trabajo desarrollado durante el semestre en cuestión quedó en claro que los materiales por crear e implementar para el logro del aprendizaje de los estudiantes se pueden basar en juegos ya conocidos por los estudiantes adaptándolos a los contenidos del programa de estudios.

Ha sido una experiencia rica el participar en el programa de formación de docentes MADEMS pues me permitió: fortalecer mis áreas de oportunidad, reconocer que el aprendizaje como docente es continuo, entender que las estrategias de enseñanza se pueden vincular a la tecnología a disposición, reconocer la importancia de escuchar los puntos de vista de los estudiantes respecto a las sesiones de clase y, saber que la práctica docente requiere de planeación y trabajo en equipo con los estudiantes.

Anexo. Evidencias de trabajo en clase

Figura 16 Registro de las actividades tablas para: retardos, tareas, exámenes semanales, participaciones y trabajo en clase

The figure shows four handwritten tables on grid paper. The first table, titled 'Retardos', has columns for 'Fecha' and 'Firma'. The second table, titled 'Tareas', has columns for 'Fecha' and 'Firma', with a checkmark and an 'X' in the 'Firma' column. The third table, titled 'Participaciones', has columns for 'Fecha' and 'Firma'. The fourth table, titled 'Examen Semanales', has columns for 'Fecha', 'Compi', and 'Firma'. The fifth table, titled 'Trabajo en clase', has columns for 'Fecha' and 'Firma' and lists dates from August 21 to September 8 with various colored marks.

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la figura 16, se muestran las actividades diarias y los resultados de las evaluaciones semanales que obtuvo un estudiante durante el corte que se tomó como referencia en este trabajo.

Figura 17 Manejo de trabajo en equipo con el apoyo de estudiantes que mostraban dominio del tema



Nota. Fuente: Elaboración propia

En la figura 17 se muestra el trabajo de un asesor que domina el tema estudiado y está acompañado con dos de sus compañeras a quienes les apoyó en el logro del aprendizaje.

Figura 18 Trabajo en pares con el apoyo de estudiante que mostraron mayor habilidad para resolver los ejercicios en cuestión. Apoyo con las tarjetas con nombres propios.



Nota. Fuente: Elaboración propia

En la figura 18 se observa la distribución en pares de los estudiantes para lo que se consideró los resultados de las evaluaciones semanales. El equipo se integra por un estudiante que obtuvo resultados favorables, quién desempeña la labor de asesor, y el otro miembro del equipo es quién requiere del apoyo. También en cada mesa de trabajo se encuentran las tarjetas con los nombres de los estudiantes en cuestión.

Figura 19 *Exposición de trabajo en clase*



Nota. Fuente: Elaboración propia

La figura 19 muestra cuando una estudiante presentó su trabajo al grupo con la finalidad de explicar a sus compañeros los resultados que obtuvo durante la actividad y con ello, apoyar a quienes no lo resolvieron.

Bibliografía

- Azorín Abellán, C. M. (2018). El método de aprendizaje cooperativo. *Perfiles Educativos*, XI(161).
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2004). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. Una interpretación constructivista*. McGrawHill.
- Hernández, F. Fuentes, P., Iglesias, E. y Serrano, F. J. (1995). *Introducción al proceso de investigación en Educación*. Murcia: DM
- Lazcano-Ponce, Eduardo, Fernández, Esteve, Salazar-Martínez, Eduardo, & Hernández-Avila, Mauricio. (2000). Estudios de cohorte. Metodología, sesgos y aplicación. *Salud Pública de México*, 42(3), 230-241.
- Mora, D. (2009). *Didácticas de las matemáticas desde una perspectiva crítica, investigativa, colaborativa y transformadora*. La Paz, Bolivia: Fondo Editorial Ipasme.

Referencias digitales

- Acosta, R., Ávila, J., Díaz, C., Flores, J., Rojas, C., & Sáez, F. (Noviembre de 2017). *Unidad de Investigación y Desarrollo Docente*. Obtenido de http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf
- Alonso Tejeda, M. E. (2009). *Unidad de Investigación y Apoyo Pedagógico*. Obtenido de http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/LA%20PLANEACION%20DIDACTICA.pdf
- Brousseau, G. (1999). *Educación y didáctica de las matemáticas*. Obtenido de <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol12/1/03Brousseau.pdf>
- Colegio de Bachilleres. (s.f.). *Guía del profesor del Colegio de Bachilleres*. Obtenido de <https://www.gob.mx/bachilleres/documentos/docentes-136074?idiom=es>
- Colegio de Bachilleres. (s.f.). *Programa de Asignatura. Matemáticas III*. Obtenido de https://cbgobmx.cbachilleres.edu.mx/que-hacemos/Programas_de_estudio_vigentes/3er_semestre/basica/04_Matematicas_III.pdf
- Giussepe, I. (1969). *Hacia una didáctica general dinámica*. Obtenido de http://biblio3.url.edu.gt/Libros/didactica_general/?C=D;O=D
- Johnson, D., Johnson, R., & Johnson, E. (1999). *Conexiones. Una mirada desde la interdisciplinariedad*. Buenos Aires: Editorial Paidós. Obtenido de <http://conexiones.dgire.unam.mx/wp-content/uploads/2017/09/El-aprendizaje-cooperativo-en-el-aula-Johnsons-and-Johnson.pdf>
- Lamas, H. (2015). Vicerrectorado de Investigación. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. Obtenido de <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/74/152>
- Lazo Leda, M. S. (2009). David Ausubel y su aporte a la educación. *Ciencia UNEMI*, 20-23. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DavidAusubelYSuAporteALaEducacion-5210288%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DavidAusubelYSuAporteALaEducacion-5210288%20(3).pdf)
- Lopez Recacha, J. A. (2009). La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos conocimientos. *Revista Digital "INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS"*, 1-14. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/JOSE%20ANTONIO_LOPEZ_1.pdf
- Monroy Farias, M., & Chávez López, R. (s.f.). *La planeación didáctica*. Obtenido de http://fcaenlinea1.unam.mx/docs/doc_academicos/la_planeacion_didactica.pdf

- Pacheco Paña, E. M., & Porras Cosme, S. (2014). Los momentos de la sesión a través de las rutas de aprendizaje. Propuesta de trabajo para los alumnos de las carreras de educación secundaria de la UNDAC. *Horizonte de la Ciencia*, 77-83. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LosMomentosDeLaSesionATravesDeLasRutasDeAprendizaj-5420542.pdf
- Pineda, D. J. (2009). Las matemáticas en nuestro mundo cotidiana. *Revista Digital Universitaria*, 10(1), 3-8. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num1/art02/art02.pdf>
- Profesores, U. d. (2007). *La importación de la planeación didáctica en la labor docente*. Obtenido de https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/boletin_ago_07.pdf
- Rodríguez, M. E. (2011). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integarl de los estudiantes de educación de educación inicial. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*(13), 130-141. Obtenido de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/203/4730>

Tabla de figuras

Figura 1 <i>Resumen de evaluación objetiva primer corte semestre 2018B. Matemáticas III. Grupo 353</i>	11
Figura 2 <i>Planteles del Colegio de Bachilleres</i>	15
Figura 3 <i>Estructura orgánica del Colegio de Bachilleres</i>	16
Figura 4 <i>Dirección General del Colegio de Bachilleres</i>	17
Figura 5 <i>Estructura orgánica de un plantel del Colegio de Bachilleres</i>	17
Figura 6 <i>Competencias para obtener el Título de Bachiller</i>	20
Figura 7 <i>Área de formación básica del Colegio de Bachilleres</i>	21
Figura 8 <i>Área de formación específica del Colegio de Bachilleres</i>	22
Figura 9 <i>Área de formación laboral del Colegio de Bachilleres</i>	23
Figura 10 <i>Mapa Curricular del Colegio de Bachilleres</i>	23
Figura 11 <i>Fines y objetivos de la educación</i>	37
Figura 12 <i>Organización de los contenidos</i>	39
Figura 13 <i>Estrategias didácticas de acuerdo con el momento de aplicación</i>	43
Figura 14 <i>Resumen del comparativo del rendimiento académico de los grupos 353 y 357</i>	76
Figura 15 <i>Gráfico de residuos del comparativo del rendimiento académico de los grupos 353 y 357</i>	77
Figura 16 <i>Registro de las actividades tablas para: retardos, tareas, exámenes semanales, participaciones y trabajo en clase</i>	83
Figura 17 <i>Manejo de trabajo en equipo con el apoyo de estudiantes que mostraban dominio del tema</i>	83
Figura 18 <i>Trabajo en pares con el apoyo de estudiante que mostraron mayor habilidad para resolver los ejercicios en cuestión. Apoyo con las tarjetas con nombres propios.</i>	84
Figura 19 <i>Exposición de trabajo en clase</i>	85

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Resumen de evaluación objetiva primer corte semestre 2018B. Grupo 353</i>	12
Tabla 2 <i>Diseño pre-experimental con cohortes</i>	75
Tabla 3 <i>Resumen del comparativo del rendimiento académico de los grupos 353 y 357</i>	76