



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

**“MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR
(MATEMÁTICAS)”**

**ADECUACIÓN DEL MÉTODO ROBINSON PARA EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS
EN EDUCACION MEDIA SUPERIOR**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
“MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR”**

**PRESENTA:
ANGÉLICA PATRICIA PÉREZ LOZADA**

**TUTOR PRINCIPAL:
DR. JAVIER ANDRÉS ORDUZ DUCUARA
FACULTAD DE CIENCIAS**

**TUTORES SECUNDARIOS:
DRA. JUANA ALMA ROSA SÁNCHEZ OLVERA
MTRO. VÍCTOR JOSÉ PALENCIA GÓMEZ
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES, ACATLAN**

CIUDAD DE MÉXICO, MARZO DEL 2020.



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

A Dios, por guiarme en el camino correcto y por bendecirme cada día.

A la **Universidad Nacional Autónoma de México**, por brindarme la oportunidad de continuar mis estudios de maestría y desarrollarme profesionalmente

De manera muy especial a mi tutor principal, por sus sugerencias, sus comentarios, su dedicación y su confianza en mí, para salir adelante en esta tesis

Dr. Javier Andrés Orduz Ducuara

A mis tutores secundarios, por el valioso tiempo que me brindaron en revisar y corregir esta tesis:

Dra. Juana Alma Rosa Sánchez Olvera

Mtro. Víctor José Palencia Gómez

A los profesores, por todo el apoyo y sus conocimientos compartidos:

Drante. Evelyne Suárez Hortiales

M. en C. Claudia Elizabeth Amaro Cortez

M.D.E. Fernando Legorreta Hernández

De manera muy especial a mi Madre, por su compañía, su entusiasmo, su alegría y consejos en esta etapa de mi vida

Celia Lozada López

A mi padre, que me inculcó el amor por el estudio de forma profesional en esta vida:

Marín Pérez Ruesga (†)

A mi prima, por alentarme hacer la maestría, su gran apoyo y cuidado de mi hijo:

María de la Luz Badillo Gómez

A mis dos estrellas:

Mi hija: Elda

Mi hijo: Marín

Agradezco de manera especial, por todo el apoyo:

A mis hermanas Tere y Martha, a mi hermano Mario y su esposa, a mis sobrinos y sobrinas, a mis ahijados, a mi estimado cuñado Ulises, a mi querida Frine y Jean

Con cariño y amor a mi **tía leo**, por todo el apoyo brindado

******* Gracias a todos sinceramente, porque en algún momento especial estuvieron presentes para terminar este proyecto de mi vida profesional*******

Contenido

Resumen	5
Introducción	6
Capítulo 1	12
El proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	12
1.1 Modelo educativo del Instituto Politécnico Nacional en la Educación Media Superior	12
1.2 El Centro de -Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) No.15 “Diódoro Antúnez Echegaray” y su población	18
1.2.1 El rendimiento escolar y adquisición de conocimiento	26
1.3 La enseñanza de las matemáticas	28
1.4 El aprendizaje de las matemáticas	30
1.4.1 Reprobación, deserción y rezago académico	35
1.4.2 Distractores en el aula	41
1.5 Aspectos generales de los hábitos de estudio en el estudiante	42
1.5.1 Motivación del aprendizaje	48
1.5.1.1. Pirámide de Maslow	49
1.6 Método de estudio como herramienta para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje	51
Capítulo 2	57
Método Robinson en las ciencias básicas	57
2.1 Los diferentes métodos de estudio en la lectura	58
2.2 El Método Robinson y su éxito	63
2.3 Autores que han escrito sobre el método	67
2.4 Aplicación del Método Robinson en Estados Unidos y México	68
2.5 Método <i>Quiromat</i>: adecuación del Método Robinson en matemáticas y sus fases.	69
2.5.1 Pirámide William Glasser y el Método Robinson	71
2.5.2 Euclides-Explorar	73
2.5.3 Pitágoras-Preguntar	74
2.5.4 Leibniz-Leer	75
2.5.5 Problematizar-Pascal	78
2.5.6 Riemann-Reproducir	80

Capítulo 3.....	84
El Método Quiromat en la Educación Media Superior en el CECyT No.15	84
3.1 Clasificación de la población del CECyT No.15	84
3.1.1 Información del estudiante	87
3.1.2 Tipos de aprendizaje	92
3.1.3 Cuestionario diagnóstico	94
3.1.4 Caracterización de la población	101
3.2 Adecuación e implementación del método Robinson en el CECyT No.15	105
3.3 Didáctica del método Robinson para el aprendizaje de las matemáticas.	119
3.3.1 Gnosciedra	121
Capítulo 4.....	124
Resultados de la implementación del método en el CECyT No. 15	124
4.1 Análisis de resultados	124
Conclusiones.....	133
Perspectivas.....	134
Anexos	138
Anexo I. Cuestionario para identificar el tipo de inteligencia de percepción dominante	138
Anexo II. Evaluación de resultados	144
Anexo III. Cuestionario de información del estudiante	145
Anexo IV. Resultados de la utilización en la adecuación del método Robinson "EPLPR	147
Anexo V. Productos del trabajo de grado	149
Anexo VI. Formato del método <i>Quiromat</i>	151
Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 1.....	152
Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 2.....	153
Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 3.....	154
Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 4.....	157

Resumen

El trabajo de tesis muestra una propuesta para abordar el concepto de método de estudio en la educación media superior en el área de las matemáticas. Entre los propósitos se encuentran propiciar los aprendizajes significativos en los estudiantes, contribuir en la disminución de los altos índices de reprobación que se registran en cada semestre y promover las buenas prácticas docentes a través de los métodos de estudio. Para la realización de este trabajo se realiza una revisión profunda del Método Robinson: sus conceptos, etapas e instrumentos de evaluación. La contribución de este trabajo es una adecuación del método e implementación en la idiosincrasia mexicana, al que se le ha llamado, método *Quiromat* (que proviene del griego y significa: μάθημα, -ατος: cosa aprendida, lección; conocimiento, ciencia, arte; enseñanza, χείρ, χείρος: mano, brazo; es decir, *mano matemática*). El trabajo se aplica a 4 grupos de cuarto semestre del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No.15 “Diódoro Antúnez Echegaray” del turno vespertino en el período 2018 II al 2020 I.

Nuestros resultados muestran un incremento en las calificaciones de los estudiantes después de aplicar el método *Quiromat*. En general, el análisis refleja que el método requiere compromiso del estudiante, profesor y padre de familia; y que es necesario reforzar cada tema con un número mayor de secciones dentro del aula para que en futuras aplicaciones los resultados sean, incluso, mejores.

Abstract

This thesis contains a proposal to face on the lack of interest at high school level in the STEM area; in particular, we focus on mathematics. One of the purpose is promote the good practices among students and professors, and decrease the high rate of class dropout.

In this document, we study the Robinson method and propose an adaptation to the Mexican idiosyncrasy, this model is so-called: *Quiromat* Method. We applied this method in a high school in Mexico from 2018 to 2019. The results showed an increase in the GPA of the students in Algebra area. Though the findings are remarkable; it is mandatory that professors, students and parents reinforce the lessons in the home through the *Quiromat* Method.

Introducción

Una de las problemáticas que dificultan el aprendizaje de las matemáticas es la creencia arraigada en los estudiantes quienes las perciben como: difíciles, complicadas, no tienen aplicación en la vida diaria, están desligadas a su vocación profesional y sólo la estudian los genios.

La educación que oferta el Instituto Politecnico Nacional (IPN), cubre tres áreas, una de ellas es la ciencias médico-biológicas, donde el estudiante escoge esta área pensando que no utilizará las matemáticas básicas y es erróneo, ya que en todos los semestres se imparten, por lo tanto, el estudiante de tercero y cuarto semestre del EMS presenta desinterés, falta de motivación, elude el pensamiento, el análisis, la reflexión, la comprensión, esquiva el autoaprendizaje, evita priorizar la gradualidad del conocimiento por ello adquiere conocimientos insuficientes (saberes previos) de aritmética y álgebra para entender las matemáticas subsecuentes, por lo tanto las bases del conocimiento básico son endebles y los saberes previos trancos generan desinterés en el estudiante; esto lo desmotiva, es posible que lo lleve al abandono de su formación académica, además esto se complica porque en ellos los hábitos de estudio escasean entre la comunidad escolar y los pocos intentos de fortalecer las habilidades están desarticulados, lo que esto impacta en su desempeño académico.

Otra problemática que se considera en este trabajo es la reducción de la brecha de género, esto es, el bajo porcentaje de mujeres que eligen carreras del área de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM, o STEM en inglés). En particular, la prevalencia de un estereotipo en el que asume que las mujeres son

menos capaces para las matemáticas, y que las profesiones científicas son más adecuadas para los hombres, al ser racionales y frías, atributos que desde esta sesgada óptica se relacionan en mayor medida con los hombres (Eccles, Understanding Women's Educational and Occupational Choices 1994, American Association of University Women 2010).

La prueba Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) 2018: México mantiene bajos niveles de aprendizaje en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias de acuerdo con los resultados de la prueba de PISA, divulgados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). México obtuvo un rendimiento de 420 puntos en lectura, 409 en matemáticas y 419 en ciencias, por lo que se ubicó por debajo del promedio de la OCDE, siendo estos: 487, 489 y 489 respectivamente. El desempeño promedio se ha mantenido estable desde el año 2000; indicó el análisis sobre nuestro país.

Al observar los resultados obtenidos por los 36 miembros de la OCDE, México se ubicó en los últimos tres lugares del ranking de habilidades. (Molina, 2019).

Los chicos obtienen mejor rendimiento que las chicas por un margen que se reduce edición a edición de PISA. En el promedio de los países de la OCDE, la diferencia entre las puntuaciones medias estimadas de chicos y chicas en matemáticas fue de 5 puntos a favor de los chicos, aunque pequeña, 5 puntos es una diferencia significativa (al 5% de nivel de significatividad) de modo que en la medida de los países de la OCDE, los chicos aún tienen un rendimiento medio en matemáticas significativamente más alto que el de las chicas.

En la evaluación de ciencias, en México (9 puntos), el rendimiento medio en ciencias de los chicos fue significativamente superior al de las chicas. (PISA 2018, Instituto Nacional de Evaluación Educativa, Madrid, 2019)

El presente trabajo surge después de observar las diferentes problemáticas, y una de ellas es relacionada a los métodos de estudio de las matemáticas, en particular, este trabajo se ubica al estudiante como actor directo y responsable de su avance en el conocimiento. Esperamos promover la participación y vinculación de todos los estudiantes, necesitamos una generación involucrada en estas áreas, es de gran relevancia para el desarrollo del país, fortalecer el proceso enseñanza-

aprendizaje entre la comunidad y motivar a la juventud para que ingresen a las áreas CTIM. En esta búsqueda de mejora continua, en el aprendizaje en el área de las matemáticas, y con el propósito de reducir altos índices de reprobación y deserción escolar en la Educación Media Superior (EMS) así como en algunos casos del rezago académico, es decir comprende aquellas personas que han quedado atrás académicamente con respecto a los demás y no han logrado cumplir con los estándares tradicionales. Es importante aclarar que toda persona que culmina la secundaria y la preparatoria ha “escapado” de este grupo. (Aliatuniversidades.com.mx, 2019)

El éxito de un estudiante se basa en la disciplina, los hábitos y métodos de estudio que fortalezcan el conocimiento previo, esto le permite asimilar los nuevos saberes, mejorar su aprendizaje y adaptarse a los cursos posteriores que representan un nivel de aprendizaje de mayor abstracción.

Un método de estudio es el camino para aprender y comprender una serie de acciones y habilidades para ampliar el conocimiento en un determinado tema, es muy importante que en los primeros años de escuela, el niño tenga el acompañamiento de un adulto en su proceso de aprendizaje con el fin de inculcar desde la niñez hábitos, técnicas y métodos de estudio. Es importante, que el estudiante se comprometa con su formación y se concientice de la importancia que tiene como actor en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las técnicas y métodos de estudio fomentan las buenas prácticas y promueven el trabajo constante. No obstante, hay algunos estudiantes que no requieren métodos o técnicas que complementen su formación; esto se debe a que estos estudiantes ya han desarrollado su propio método, por lo general, son autodidactas. Aunque, el alto porcentaje de la comunidad requiere fortalecer hábitos (realizar programas de actividades, organización del tiempo, planificación, entre otras) que han sido ignorados.

El estudiante de EMS carece de métodos de estudio, esto se debe a que el docente imparte el conocimiento y que el estudiante funge como receptor, es decir se da la información dentro del aula; muchas veces no se fortalece la crítica y la

reflexión. Para esto, el estudiante debe ser un creador, es decir, que “el joven sea el artesano de su aprendizaje” (Pansza, 2007).

En esta investigación, por lo tanto buscaré responder a la siguiente pregunta: ¿El método *Quiromat* facilita el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Educación Media Superior del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) No.15 “Diódoro Antúnez Echegaray”?

Este proyecto se llevó a cabo en el CECyT, ubicado en el sureste de la Ciudad de México; implementado con estudiantes de tercero y cuarto semestre con un rango de edad entre 16 a 19 años en el turno vespertino del año 2018-2019 II al 2019- 2020 I, en la Educación Media Superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Con este propósito, se revisó un método de estudio, llamado Método Robinson o técnica EPLPR, usado para la lectura, el cual presenta una estructura muy bien definida por su autor. Entre otras cosas, este tipo de actividades fortalece la memoria, la comprensión, atención y la concentración. Este Método se adecuó para el área de CTIM ya que escasean los métodos que le puedan servir a los estudiantes para repasar, comprender, aprender o sintetizar la información y para la idiosincrasia mexicana, con el fin de promover buenas prácticas de estudio, que permita la reducción de índices de reprobación, deserción y rezago académico. Al realizar la adecuación dio por resultado un nuevo método de estudio, llamado método “*Quiromat*”, sirve como herramienta primordial bajo la premisa de identificación de los factores que están incidiendo en la reprobación escolar (la forma en cómo enseña las matemáticas el docente y el aprendizaje de los estudiantes). Posteriormente, se indaga sobre la posible alternativa para la adaptación de este nuevo método de estudio para ayudar a mitigar la reprobación y el rezago académico. El método fomenta el autoaprendizaje, se invita a la reconstrucción del conocimiento de forma personal y la transversalización del conocimiento a través de la aplicación en problemas académicos y de la vida diaria.

El método *Quiromat* es innovador, dinámico y simple, consta de cinco etapas: 1) Euclides-Explorar, 2) Pitágoras-Preguntar, 3) Leibniz-Leer, 4) Pascal-Problematizar y 5) Riemann-Reproducir. Además, en el método se implementa

papiroflexia, en la etapa 3, llamada Leibniz-leer, en la que se introduce el *Gnosciendra* (que proviene del griego, significa cara del conocimiento), como un elemento de apoyo a la didáctica.

Con el método *Quiromat* se puede utilizar en cualquier institución de nivel medio-superior del país, por la flexibilidad y el uso que tiene al ser utilizado.

La estructura de este documento se ha dividido de la siguiente forma:

Capítulo 1. El proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Contiene el marco contextual de la investigación a través de información general del lugar (CECyT No. 15), asimismo se informa del modelo educativo, el mapa curricular, donde se ubica el área de las matemáticas en todos los semestres, siendo tercero y cuarto, donde se ubicó el desarrollo del trabajo, a la vez de conocer en el área de la matemáticas el proceso de enseñanza-aprendizaje, el rendimiento escolar, la adquisición del conocimiento, la motivación, los hábitos y métodos de estudio así como la reprobación, la deserción escolar y los diferentes distractores de los estudiantes en general.

Capítulo 2. Método Robinson en las ciencias básicas

Se informa acerca de los diferentes métodos de estudio en el área de la lectura, donde se escogió el método Robinson por su gran éxito, donde se explica el desarrollo de las diferentes fases y la adecuación como método de estudio en las ciencias básicas (matemáticas), dando por resultado un nuevo método, llamado *Quiromat*.

Capítulo 3. El Método *Quiromat* en la Educación Media Superior en el CECyT No.15.

Contiene los aspectos relacionados con la información general acerca de los aspectos académicos del estudiante, los estilos de aprendizaje en las matemáticas (diagnóstico); la implementación del método (*Quiromat*); el uso de la tecnología, los instrumentos de recolección y procedimientos realizados de manera específica y la metodología de la investigación.

Capítulo 4. Resultados de la implementación del método en el CECyT

No.15

Se presentan la exposición de los resultados a través de la utilización de gráficas después de aplicar el Método Quiromat, así como la explicación de las fases que se utilizaron en el proceso del desarrollo del estudio, los beneficios al aplicar el método y los principales distractores que presentaron los estudiantes dentro del CECYT.

Al final de este trabajo se deja una sección de análisis de resultados donde se discuten los elementos implementados en el método *Quiromat* entre la comunidad estudiantil en la EMS de las áreas de CTIM. Dentro de los resultados de este trabajo se encuentran los alcances y perspectivas, a fin de evidenciar la utilización del método *Quiromat* para beneficio del estudiante dentro de su proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar su nivel académico en el área de las matemáticas. Finalmente, se presentan las conclusiones en una sección homónima.

Conceptos claves:

1. Método *Quiromat*
2. Técnicas de estudio
3. Rendimiento escolar
4. Adquisición de conocimiento
5. Distractores
6. Motivación
7. Adecuación
8. Método Robinson en las ciencias básicas
9. Explorar
10. Preguntar
11. Leer
12. *Gnosciedra*
13. Problematizar
14. Reproducir
15. Reprobación y Rezago académico
16. Didáctica

Capítulo 1

“El aprender con situaciones concretas y reales, el conocimiento es más permanente y significativo”

El proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

1.1 Modelo educativo del Instituto Politécnico Nacional en la Educación Media Superior

La educación técnica mexicana se orienta, desde el siglo XIX hasta la actualidad, por el modelo politécnico francés, el cual ha sido criticado desde aquel entonces por su excesiva carga teórica y escolar.

Una fecha importante en la historia de la educación técnica es el año de 1915, cuando la Escuela Nacional de Artes y Oficios se transforma en escuela práctica de Ingenieros Mecánicos e Ingenieros Electricistas. Con ello se unen las dos grandes tradiciones de la educación técnica: la de ingenieros y la de artes y oficios.

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), creado en 1936 moderniza y fortalece la fusión de esas dos viejas tradiciones y a partir de ese año se convierte en cabeza de la educación técnica mexicana. Muchos textos históricos sobre la educación mexicana y la educación técnica subrayan el carácter (post) revolucionario del IPN, debido a que fue promovido por ingenieros, educadores y políticos de la época como Juan de Dios Bátiz, Narciso Bassols, Luis Enrique Erro y Wilfrido Massieu a partir de proyectos generados y experimentados durante el Maximato e instituidos durante la presidencia de Lázaro Cárdenas. La creación del IPN se justifica con el compromiso de fomentar el desarrollo de una industria nacional y con los anhelos de justicia social de los gobiernos revolucionarios (Weiss & Bernal, 2013).

Sus fundadores concibieron al Politécnico como un motor de desarrollo y espacio para la igualdad; apoyando por una parte, el proceso de industrialización del país y, por la otra, brindando alternativas educativas a los sectores sociales menos favorecidos.

El primero de enero de 1936, el periódico mexicano “El Universal” dio la noticia de la “creación del Instituto Politécnico Nacional”, los acontecimientos sucedieron rápidamente y con fecha 12,13 y 14 de enero de ese año, los principales diarios de circulación nacional publicaron la convocatoria para la inscripción en los programas de pre-vocacionales (secundaria), vocacionales (bachillerato) y profesionales del IPN, cuya coordinación estuvo a cargo del Ingeniero Juan de Dios Bátiz Paredes, como consecuencia del llamado proyecto de educación socialista. La cobertura inicial estaba claramente orientada a los hijos de los trabajadores del campo y la ciudad (Cárdenas García, 2019).

El IPN es una de las principales instituciones mexicanas en la formación de técnicos y profesionales en los campos de la administración, la ciencia, la ingeniería y las nuevas tecnologías. Su lema es “La técnica al Servicio de la Patria”, además cuenta con un escudo que lo representa a nivel nacional, un Himno (1961), un decálogo, una porra y una mascota siendo esta: un burro blanco. Esta institución cuenta con profesionistas para el cumplimiento del programa de la revolución, con cuadros de excelencia dispuestos a poner sus conocimientos, para explotar los recursos del país para el beneficio de los mexicanos (Cárdenas García, 2019).

En 1972, las vocacionales del IPN se convierten en Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos, encargados de cumplir una doble función; la propedéutica y la terminal (Cárdenas García, 2019).

Actualmente el IPN, está formado por 3 áreas: Ingeniería y Ciencia Físico Matemáticas, Ciencias Médico Biológicas, Ciencias Sociales y Administrativas.

El sistema educativo Nacional está compuesto por los tipos: Básico, Medio Superior y Superior, en las modalidades escolar, no escolarizada y mixta. El tipo medio superior comprende el nivel de bachillerato, así como los demás niveles equivalentes a éste, y la educación profesional que no requiere su bachillerato o sus equivalentes.

El tipo superior es el que se imparte después del bachillerato o sus equivalentes, está compuesto por la licenciatura, la especialidad, la maestría y el doctorado, así como por opciones terminales, como los estudios de técnico Superior, en el Nivel Medio Superior (NMS) del IPN, cuenta con 18 Centros de Estudio de bachillerato tecnológico bivalente y 1 Centro de Estudios tecnológicos

(CET), por lo anterior se muestra a continuación el esquema del sistema educativo nacional en México, ver figura 1.1 (Cárdenas García, 2019).

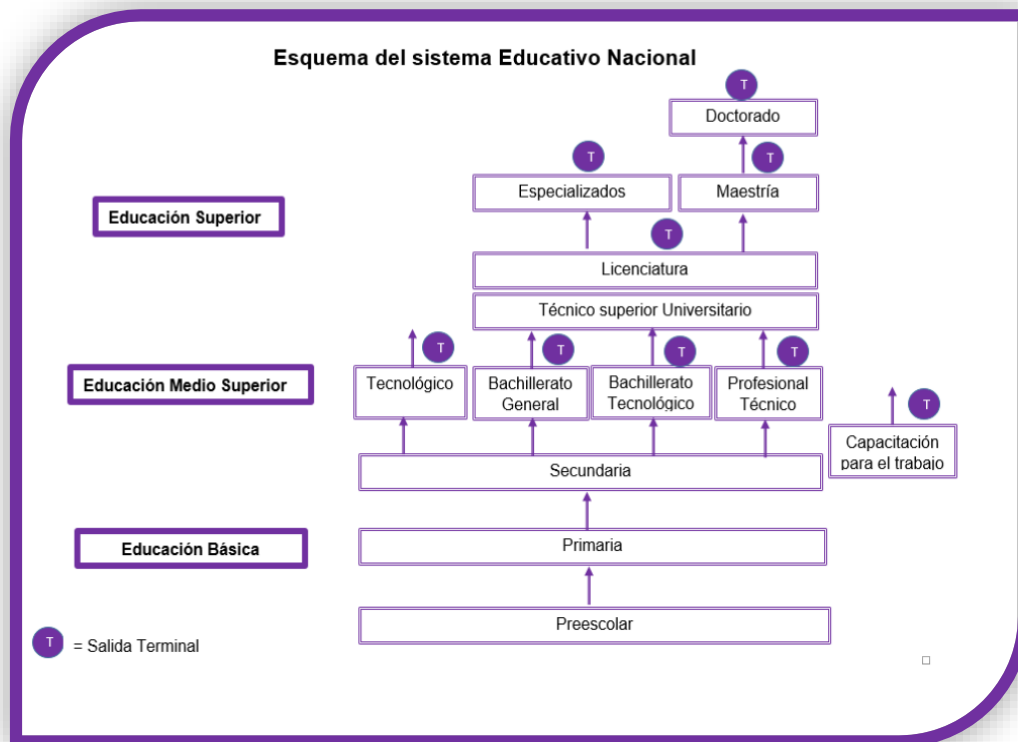


Figura 1.1. Gráfico del esquema del sistema educativo nacional. Fuente INEGI 2015.

En los siguientes párrafos se muestra su misión y visión del IPN:

Misión Institucional:

El Instituto Politécnico Nacional contribuye al desarrollo económico y social de la nación, a través de la formación integral de personas competentes; de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, además tiene reconocimiento Internacional por su calidad e impacto social.

Visión Institucional:

Institución educativa incluyente de prestigio internacional, que con su comunidad contribuye al desarrollo científico, tecnológico e innovación con impacto social en el país.

La educación en el Nivel Medio Superior

Por otro lado, si queremos contribuir al abatimiento de la desigualdad en México, el gobierno debe mirar hacia atrás acerca de la formación de sus jóvenes en el Nivel Medio Superior (NMS), si bien los diagnósticos de los estudiantes en este nivel muestran alguna (leve) mejoría, nos revelan altos índices de deserción, bajo rendimiento escolar, poco interés por las materias y la forma que se enseña, baja formación magisterial y desprotección laboral (hay una alto porcentaje de profesores de asignatura); así como desatención de autoridades, personal docente y padres de familia respecto del entorno en que estos jóvenes realizan sus estudios, que los puede convertir en víctimas de acoso escolar (entre pares, de adultos a jóvenes y de éstos contra sus maestros), consumo de drogas, relaciones sexuales desprotegidas y violencia en general (Bracho González et. al., 2018).

Cuando los jóvenes están cursando el NMS, es la transformación de la adolescencia, en el que consolidan los valores, el conocimiento de los derechos humanos, el respeto a la diversidad y la aceptación de sí mismo como individuo, suponen una amalgama de responsabilidades y una atención pertinaz del mundo de los adultos.

Se lleva más de 20 años tratando de solucionar los problemas del Nivel Medio Superior (NMS) sin éxito. La mayoría de los docentes de educación superior o universidades comentan su preocupación por el bajo nivel y el escaso rendimiento de los egresados del bachillerato, estos últimos llegan a las instituciones de educación superior a iniciar desde cero, de acuerdo con la estadística proporcionada por el INEGI, 2015. De acuerdo con los datos de la figura 1.2, en la cual se señala el porcentaje que representa el NMS de población de 15 años y más, según el nivel educativo, para nuestro caso, éste representa el 21.7% del sistema de educación, ya que ocupa el segundo lugar de la lista.

Porcentaje de población de 15 años y más según nivel educativo

Indicador	Porcentaje 2015
Secundaria completa	23.7
Media Superior	21.7
Superior	18.6
Primaria completa	15.0
Primaria incompleta	10.4
Sin Instrucción	5.8
Secundaria incompleta	4.2
No especificado	0.4

Figura 1.2 .Tabla del porcentaje de población de 15 años y más según nivel educativo
Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015.

El decreto de obligatoriedad de la escuela media superior (EMS) se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 2012, de tal forma que el artículo tercero constitucional, establece:

“La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias” (SEGOB, 2012).

En México, la educación media superior, conocida como bachillerato o preparatoria, es el nivel educativo que se estudia después de la secundaria y que prepara a los estudiantes para ingresar a la educación superior o universitaria.

Así mismo dada la importancia que en la actualidad tiene la educación en la agenda nacional, la información que se presenta contribuye a identificar los cambios y las transformaciones que se han generado en la EMS, particularmente a partir de la aplicación de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) en 2008, la emisión del decreto que la coloca como parte de la educación obligatoria, en 2012, y la implementación de la reforma educativa, que desde 2013, trajo consigo la ejecución de la Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD), es decir,

tres procedimientos de gran importancia que impactan a un tipo educativo que hasta 2008 no contaba con lineamientos de orden nacional.

La educación en México como proyecto nacional comienza en el siglo XIX, en 2008, se puso en marcha la RIEMS, con lo cual se pretende dar orden a la estructura y operación de este tipo educativo, esta reforma se fundamenta en 4 ejes:

1. El establecimiento de un Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias.
2. La definición y regulación de las distintas modalidades de oferta de la EMS.
3. La instrumentación de mecanismos de gestión que permitan el adecuado tránsito de la propuesta.
4. Un modelo de certificación de los egresados del sistema nacional de Bachillerato.

En el transcurso de la implementación de la RIEMS se han enfrentado varios obstáculos y limitaciones. Por lo tanto, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) participan formalmente en esta política, a raíz del movimiento de estudiantes politécnicos del año 2014, entre la asamblea general de representantes y el Gobierno Federal se suscribió un acuerdo que ordena “la desincorporación del nivel medio superior del IPN al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) y la Reforma Integral de la educación Media Superior en lo presente y lo posterior”. Aunque conviene aclarar que hasta entonces el IPN no había formalizado su participación ni en la RIEMS ni en el SNB, pero sí había procedido a reformar sus planes de estudio del NMS con base en el enfoque de competencias (Reyes Guerrero, 2018).

Por lo anterior, podemos comentar que la educación Media Superior, es el tercer eslabón del sistema educativo, su curso dura aproximadamente entre 3 a 5 años. Los jóvenes que están dentro de esta etapa son adolescentes con edades de 14 a 18 años,. Este nivel se considera como una escuela obligatoria. En referencia, enseñar es un proceso social, en el cual interviene el docente, los estudiantes, las autoridades académicas, los padres y los contenidos académicos, para llegar a tener un éxito satisfactorio en la educación (Bertolucci, 1944). A continuación se

informa acerca de la breve semblanza histórica del centro de estudios donde se realizó el trabajo de tesis.

1.2 El Centro de -Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) No.15 “Diódoro Antúnez Echegaray” y su población

El origen más remoto sobre la fundación del CECyT No.15, data del año de 1965, cuando un grupo de entusiastas ciudadanos tecomiltenses tuvieron la idea de impulsar la creación de una escuela de Nivel Medio Superior en la localidad de San Antonio Tecómitl, fue hasta el año de 1975 que fructificó este proyecto, ya que fue posible la compra del terreno para la construcción de dicha Unidad Académica.

Pasajes importantes de esta casa de estudios:

- a) El día 18 de agosto se construyeron las 3 primeras aulas provisionales.
- b) El día 2 de septiembre de 1978 se iniciaron las clases con un total de 90 alumnos, que integraron la primera generación escolar.
- c) Con el lema del General Lázaro Cárdenas del Río, de encaminar a la educación técnica para los hijos de los obreros y campesinos, nace en el sureste de la ciudad de México un Centro de estudios Científicos y Tecnológicos, en el pueblo de San Antonio Tecómitl, Milpa Alta.
- d) El 18 de agosto de 1978, dan inicio las obras de construcción de las aulas provisionales en el terreno denominado, “El Chocolin”, siendo hasta el 2 de septiembre de ese mismo año, cuando se inician las clases, contando únicamente con 90 alumnos invitados e inscritos por los mismos docentes y sólo con el conocimientos de la División de Ciencias Biomédicas del Instituto politécnico Nacional (I.P.N.)
- e) El día 30 de noviembre de 1979, se realizó una magna ceremonia, para festejar oficialmente la construcción del Centro de Estudios, ese día se le dio el nombre del CECyT 15, posteriormente, después de 8 meses se le denominó CECyT No. 15 “Diódoro Antúnez Echegaray” (del área ciencias médico biológicas), ver figura 1.3.



Figura 1.3. Fotografía del CECyT No.15, “Diódoro Antúnez Echegaray”.

Nombre de la Institución: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, (CECyT No.15), “Diódoro Antúnez Echegaray” (DAE), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), ubicación: Dr. Gastón Melo 41, Tecaxtilla, 12100 alcaldía Milpa Alta Ciudad de México, ver figura 1.4.

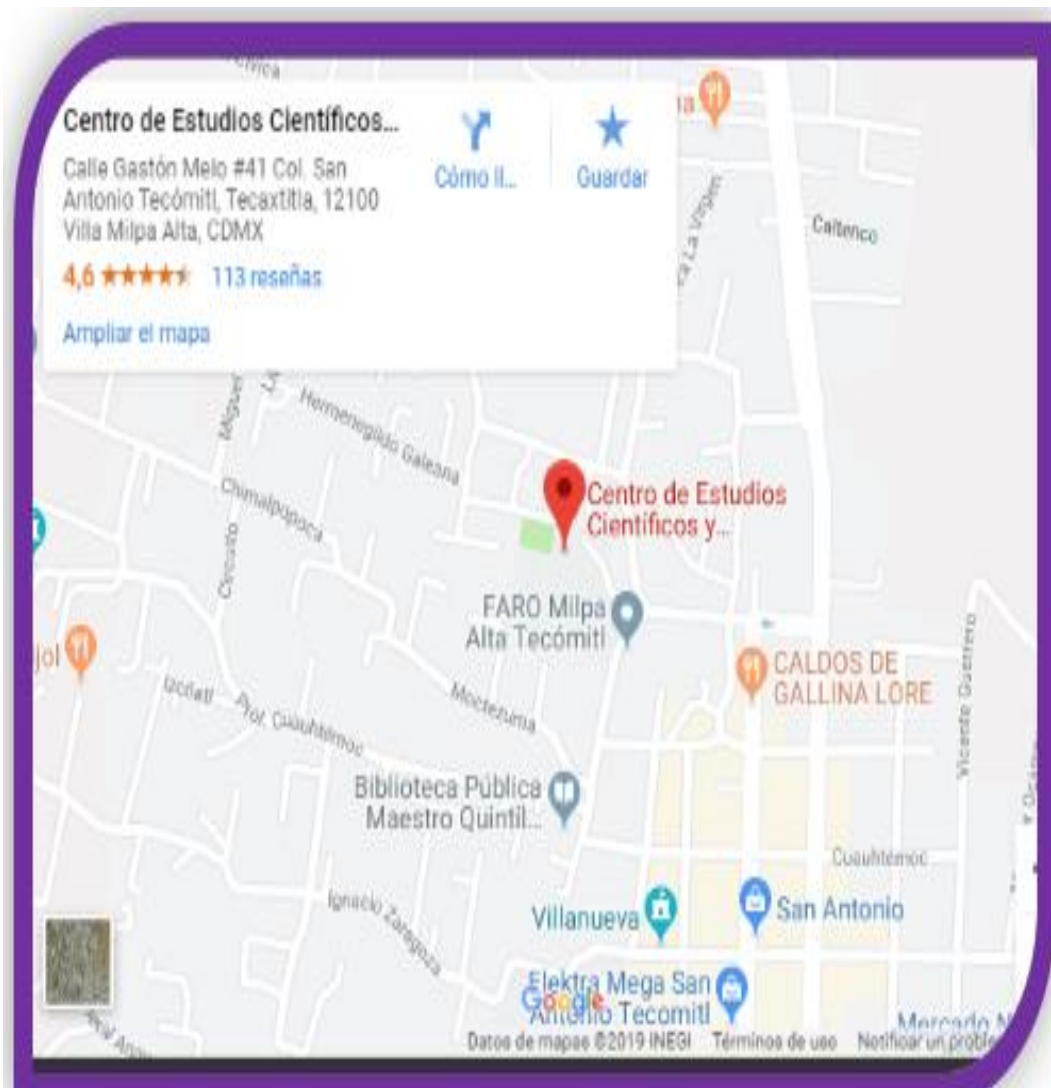


Figura 1.4 .Croquis del CECyT No.15, “Diódoro Antúnez Echegaray” ambiental, (Instituto Politécnico Nacional, 2000).

Infraestructura: El Director General del Instituto Politécnico Nacional, Mario Alberto Rodríguez Casas, anunció que a partir de mayo iniciará la reconstrucción de los edificios afectados por el sismo del 19 de septiembre del 2017, el CECyT No.15, ubicado en la delegación Milpa Alta, quedando deshabilitados los 2 edificios que se muestran en cruz de color rojo, con 16 aulas y 10 laboratorios.

Actualmente cuenta con aulas prefabricadas, siendo éstas 20, como se muestra en la zona amarilla, seis están acondicionadas para laboratorios y Celex (Centro de Lenguas Extranjeras), como se muestra en la figura 1.5.

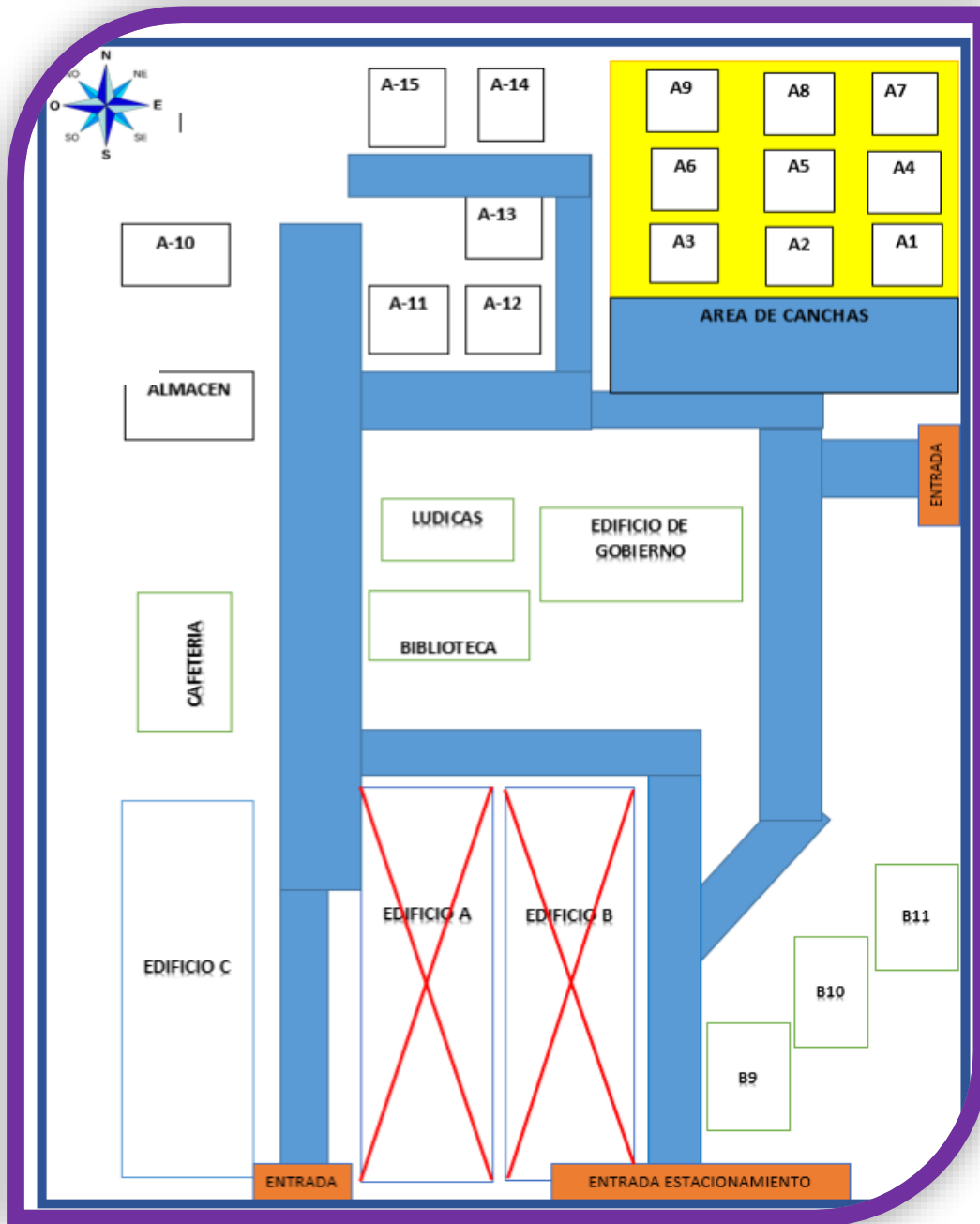


Figura 1.5 Croquis de la infraestructura del CECyT No.15, “Diódoro Antúnez Echegaray”.

La procedencia de los profesores al CECyT No.15 es de los Municipios de los Estados de México aledaños a la Ciudad de México, alcaldía de Tláhuac, Xochimilco, Milpa Alta y en mínima proporción de Iztapalapa.

La procedencia de los estudiantes es de los municipios del estado de México aledaños al alcaldía Milpa Alta, Tláhuac, Xochimilco y en mínima proporción Iztapalapa.

El CECyT cuenta con 2 carreras presenciales: técnico en alimentos y laboratorista clínico y una carrera no-presencial: técnico en nutrición.

Los profesores del área de alimentos, cuentan con la profesión en Químico en alimentos, Licenciados en Nutrición e Ingenieros Bioquímicos y para el área de Clínicos, son: Ingenieros Bacteriólogos, Licenciado en Optometría, Médico homeópata y partero, Ingeniero Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Ingenieros farmacobiólogos, los profesores del área de tronco común, son Ingenieros Industriales, Matemáticos, Ingenieros Civil, Biólogos, Químicos y Licenciados en el área de ciencias sociales.

Las características económicas de la alcaldía de Milpa Alta donde se encuentra el CECyT, son: comerciantes, en: mole, nopal, barbacoa, carniceros y una proporción mínima de familias con diferentes actividades profesionales.

Las características culturales de la alcaldía son: numerosas festividades en los pueblos aledaños a la Institución, entre los que destacan los Carnavales antes de semana santa, Feria Nacional del Mole, el Festival de los Globos de papel, la Feria del Nopal y la celebración del día de Muertos. Por otro lado, se tiene la costumbre que los primeros días del mes de enero de cada año, acuden los 12 pueblos que integran la alcaldía, encargado por un mayordomo que es asignado para organizar todas las actividades que se llevan a cabo en la peregrinación al santuario del Señor de Chalma, Estado de México.

Visión del CECyT:

Ser el mejor centro de estudios del Nivel Medio Superior, sustentado en la filosofía del Instituto Politécnico Nacional (IPN), reconocido por la educación integral de sus alumnos y un excelente desempeño interdisciplinario, para dar solución a los problemas que enfrenta en su desarrollo profesional, sin olvidar los valores y la ética, haciendo uso de su integridad y compromiso con su comunidad, sea

consciente del amor y respeto por su entorno social, cultural y ambiental (Instituto Politécnico Nacional, 2000).

Misión del CECyT:

Impartir a los alumnos una educación bivalente en el área médico biológicas, para formarlos como bachilleres y/o técnicos altamente competitivo, que les permita ingresar en las instituciones de educación superior o bien incorporarse al mercado laboral, con el fin de contribuir al desarrollo económico y social del país (Instituto Politécnico Nacional, 2000).

El modelo educativo dentro del IPN, que actualmente se trabaja dentro de los programas de estudio es el basado en competencias.

Para el caso del área de las matemáticas el estudiante debe cubrir cuatro de las once competencias genéricas, tal y como las marca el programa de estudios de las diferentes unidades de aprendizaje y éstas son la número:

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Estas competencias corresponden a todas las unidades de aprendizaje como son: Álgebra, Geometría y Trigonometría, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral y por último Probabilidad y Estadística, que debe contar el estudiante al aprender en esa unidad correspondiente, esta información es de los programas de estudio de los años 2008 y 2009, de las diferentes unidades que actualmente se trabajan.

A continuación en la figura 1.6, se aprecia la población estudiantil donde se realizó la investigación en el CECyT, con un total de 1725 estudiantes, 925 eran del

turno matutino y 800 del turno vespertino, durante el período 2018-2019 II al 2019-2020 I.

Población estudiantil	
Turno matutino	Turno vespertino
925 Estudiantes	800 Estudiantes

Figura 1.6. Tabla de la población estudiantil del CECyT No.15, (Información obtenida de control escolar del CECyT).

Como se mencionó en la sección anterior se imparten dos carreras técnicas, que son: técnico laboratorista clínico y de alimentos, de acuerdo a la figuras 1.7 y 1.8, se muestran los mapas curriculares para el caso de las matemáticas de cada semestre, con sus respectivas unidades de aprendizaje, están de color amarillo porque forman parte del tronco común al NMS, en primer semestre se imparte Álgebra, en segundo semestre Geometría y Trigonometría, en tercer semestre Geometría Analítica, en cuarto semestre Cálculo Diferencial, en quinto semestre Cálculo Integral y por último en sexto semestre Probabilidad y Estadística, se recortó esta parte del mapa correspondiente a estas carrera, porque es el área de interés de la investigación, dentro del área presencial.

	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR MAPA CURRICULAR DE LAS ÁREAS DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL, CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA BÁSICA Y DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE TÉCNICO LABORATORISTA CLÍNICO (MODALIDAD PRESENCIAL)				
	RAMA DE CIENCIAS MÉDICO-BIOLÓGICAS		PLAN 2008		
1 ^{er} NIVEL	2 ^o NIVEL	3 ^{er} NIVEL	4 ^o NIVEL	5 ^o NIVEL	6 ^o NIVEL
ÁLGEBRA	GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA	GEOMETRÍA ANALÍTICA	CÁLCULO DIFERENCIAL	CÁLCULO INTEGRAL	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Figura 1.7 Tabla del mapa curricular de técnico laboratorista clínico, (Instituto Politécnico Nacional, 2000).

	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR MAPA CURRICULAR DE LAS ÁREAS DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL, CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA BÁSICA Y DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE TÉCNICO EN ALIMENTOS (MODALIDAD PRESENCIAL)				
	RAMA DE CIENCIAS MÉDICO-BIOLÓGICAS		PLAN 2008		
1 ^{er} NIVEL	2 ^o NIVEL	3 ^{er} NIVEL	4 ^o NIVEL	5 ^o NIVEL	6 ^o NIVEL
ÁLGEBRA	GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA	GEOMETRÍA ANALÍTICA	CÁLCULO DIFERENCIAL	CÁLCULO INTEGRAL	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Figura 1.8 Tabla del mapa curricular de técnico en alimentos, (Instituto Politécnico Nacional, 2000).

1.2.1 El rendimiento escolar y adquisición de conocimiento

La educación es uno de los factores más relevantes para las sociedades, los efectos de tener poblaciones educadas generan un mejor y mayor nivel de desarrollo económico. Sin embargo, también se ha encontrado que los estudiantes con bajo desempeño académico tienen mayor posibilidad de deserción, desigualdad educativa y reprobación entre otros.

Por otro lado, el rendimiento académico es un fenómeno multifocal. Edel (2003) comenta que debe centrarse en el esfuerzo y la habilidad del estudiante, sin embargo, la importancia de éste radica en cómo se relaciona con otras variables, por ejemplo: calificaciones, niveles de inteligencia e incluso socioeconómicas y socioculturales. Tejedor (2003) define al rendimiento como inmediato si éste se relaciona con las calificaciones que logran los estudiantes a través de su carrera profesional hasta obtener un título. (Gordillo, Martínez, & Vallés, 2013)

Vicente (2000) demuestra que las propiedades psicométricas de las calificaciones escolares son un instrumento eficaz y eficiente para ser ocupadas como medición del rendimiento académico, es importante mencionar que éste se vincula con los resultados palpables que la o el estudiante tiene como referencia en su conocimiento adquirido y lo que interesa es su demostración a través de notas o calificaciones (Ocaña, 2011).

El rendimiento académico es el reflejo de la obtención de conocimientos que adquiere un estudiante de un grado educativo por medio de la institución, este nivel cognitivo que la escuela le otorga puede ser expresado mediante una calificación, ya que tiene por resultado una relación positiva cuando los estudiantes tienen acceso a libros, copias, material didáctico, leer más de un libro al año, estar en turno matutino, lugar y tiempo para estudiar, además de una buena relación familiar, pero si la relación es negativa se debe a los problemas familiares, a un bajo nivel educativo y económico de los padres, a los maestros, las clases, la distancia y el transporte, trabajar y estudiar de manera simultánea y consumir algún tipo de droga

está asociado con un bajo desempeño académico. (Gordillo, Martínez, & Vallés, 2013).

García y Palacios (1991) citado por Solís (2009) sostienen después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, hay un doble punto de vista estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como el ser social.

En general el rendimiento escolar se caracteriza por:

- a) El rendimiento es un aspecto dinámico, responde al proceso de aprendizaje, como tal, está ligado a la capacidad y al esfuerzo del alumno.
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento.
- c) Está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- d) Es un medio y no un fin en sí mismo.
- e) Está relacionado al propósito de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente (Molina Cortez, 2017).

“Si abor das el problema de tu rendimiento académico con una actitud de investigador, más que con la actitud de culpa que te obliga compulsivamente a adaptar cualquier solución sin saber si es lo que tú necesitas y deseas, puedes realizar una actividad muy interesante, que lleva a explicarte muchas de tus actitudes y de tu comportamiento en general”. (Pansza. “Hábitos y técnicas de estudio”. pag.78).

El rendimiento académico va ligado con el proceso de adquisición del conocimiento cognitivo. En el estudio del desarrollo humano ha llevado a subrayar el carácter constructivo. La idea de un ser humano relativamente fácil de moldear y dirigir desde el exterior ha sido progresivamente sustituida por la idea de un ser humano que selecciona, asimila, procesa, interpreta y confiere significaciones de estímulos. En el campo educativo, este cambio de perspectiva ha contribuido a poner lo inadecuado, unos métodos de enseñanza esencialmente expositivos que

coinciden al docente y estudiante como simple transmisor y receptor de conocimientos, respectivamente (Coll, 1985).

El proceso de adquisición del conocimiento es el modelo a través del cual el ser humano aprende y desarrolla su inteligencia, es decir construye el conocimiento. Existen diversas teorías que explican el proceso de adquisición del conocimiento, una de ellas, es la teoría de Ausubel que posteriormente en el capítulo dos, se comentará

“Ante todo debe reconocerse que el conocimiento se inicia en los sentidos y casi todos los conocimientos útiles están asociados con la metáfora, imagen o representación receptiva. Quien no es capaz de representar su conocimiento es porque no tiene claro esa representación audiovisual, verbal, gráfica, gestual, simbólica... o, como dice Bruner (1961), la cognición humana se compone de aspectos representativos iconos y símbolos”. (Coll, Accion, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas, 1985).

1.3 La enseñanza de las matemáticas

Cada enseñanza es un desciframiento y una interpretación muy personal que realiza el profesor en su grupo particular con sus estudiantes, enmarcado por la organización escolar de la institución, el currículo y su modelo pedagógico-didáctico, de cada tema específico que le corresponde enseñar. El docente debe propiciar un proceso de interacción para los estudiantes en su desarrollo intelectual bajo la perspectiva futura del progreso para ellos y para la sociedad, así como proponer problemas, formular buenas preguntas, estimular la búsqueda y el diálogo entre los estudiantes, además debe crear estrategias que faciliten la posibilidad por alcanzar un determinado aprendizaje en el estudiante, ya que si el objeto de estudio es agradable e interesante para él, hará que aumente su necesidad por alcanzar un determinado aprendizaje, creando una fuerza interna consistente y fuerte.

El papel del docente en el ámbito de la motivación debe ser primordial en inducir motivos en sus estudiantes en lo que respecta a sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de manera espontánea a los trabajos de clase, dando significado a las tareas de escolares y que tengan un fin determinado, de

manera que los estudiantes desarrollen un especial gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social, pero además es necesario que esta construcción motivacional se obtenga en un trabajo en grupo de todos los actores que intervienen en el proceso escolar, como son: los docentes, padres de familia o tutores y directivos de las escuelas, que estén en constante interacción con el estudiante en todo proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esto implicaría en que la enseñanza estuviera más centrada en que el estudiante adquiera, comprenda, analice, observe, resuelva a través de su aprendizaje los contenidos que se están llevando a cabo en la escuela, lo cual requeriría un mayor esfuerzo, constancia y dedicación. Si esto lo realiza el estudiante, entonces el docente cambiará el modo de enseñar los contenidos, y mejorará su actitud.

Aunque la tarea no debe ser exclusivamente de los docentes, pero en cierta forma tienen una gran participación en la formación de los estudiantes y ellos son las fuentes de inspiración de muchos estudiantes (Abish Sifuentes & Lera Mejía, 2017).

Cabe mencionar, que un profesor nunca sale de la Institución donde trabaja por fallas de la enseñanza, sino por faltas contra la normatividad de la institución educativa. La estabilidad es pues condición del oficio de enseñar y su desempeño implica un nivel tan alto de tolerancia que cualquier persona puede convertirse en profesor, a la vez, los estudiantes carecen de criterios para diferenciar la buena enseñanza de la deficiente. Sabemos que el evaluar a un docente es una tarea muy complicada, ya que no existen parámetros universales para calificar el servicio, tampoco existe un docente ideal que sirva de referencia para comparar un docente real.

En las matemáticas, la intuición va a mano a mano con el rigor y sin éste no hay avance completo, lo que hace que muchos pierdan el interés de las matemáticas. Una de las razones por las que es difícil avanzar en matemáticas se debe a una deficiente y limitada lectura que impide comprender los textos de los problemas o entender la gramática de expresiones tales como “problema matemático” o de la palabra “solución” en ese contexto. Para entender las matemáticas es fundamental entender su lenguaje, es como aprender otro idioma.

El estudio (y enseñanza) de las matemáticas no es el de los símbolos y sus formas de relacionarse, éstos son solamente letras en el idioma con que se les comunica, las matemáticas no son una materia, son una habilidad del cerebro humano y como todas las habilidades, dependen más de la manera como las percibimos, antes que las propias capacidades: demandan una especial y específica abstracción, por lo tanto, los docentes no enseñan matemáticas, sino que enseñan a entender las matemáticas.

Los docentes de matemáticas han sido formados tradicionalmente bajo un esquema rígido, verbalista y prescindiendo de la interacción con otras disciplinas y es casi natural que utilice el mismo procedimiento generación tras generación.

En matemáticas es más importante entender y razonar, en lugar de exigir que el estudiante sepa de memoria (temporal) qué fórmula debe utilizar ante un problema virtual predeterminado; situación que se agrava si consideramos que las matemáticas son un proceso secuencial donde lo que viene no tiene sentido si no se ha aprendido (entendido) debidamente lo anterior.

Es muy común ver a las matemáticas como un cuerpo de conocimientos ajeno al área de estudio de cualquier especialización. Los docentes rara vez notan o resaltan las interrelaciones, aplicaciones entre las matemáticas y las respectivas especialidades. Debe haber pocas situaciones en las que se tiene que aprender de memoria algo que ni siquiera se sabe para qué sirve; la importancia y el empeño en el aprendizaje del estudiante ante estas condiciones, es previsible (Gando, 2013).

1.4 El aprendizaje de las matemáticas

Aun cuando las matemáticas son una ciencia de números, simplemente observando cualquiera de sus textos, observamos que hay una extraña presencia tanto de números propiamente dichos, como de letras u otros símbolos, de hecho. Desde los inicios de las matemáticas eran escritos solamente con palabras. Por lo tanto, las matemáticas son una forma de lenguaje con números, fundamentalmente simbólico y pictográfico (representar objetos mediante dibujos en una lámina de piedra) que ha evolucionado y pretende ser universal, con la complejidad que la

pictografía remite a un idioma bastante diferente al que estamos acostumbrados a usar y para empeorar la situación, los eventuales “errores ortográficos” irremediablemente nos remitirán a temas (resultados) completamente diferentes unos de otros.

Otro punto importante a tratar en el área de las matemáticas, son los contenidos temáticos, no por incrementar la lista de contenidos en los programas nuestros estudiantes son más expertos en matemáticas. El problema no es tanto de contenidos como de fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas. Es importante ayudar a los estudiantes a que entiendan las matemáticas antes que aprobarlas por cursos. Será de gran beneficio ante la duda permanente del docente que recibe al estudiante de cursos previos sin las bases teóricas suficientes para estar en su clase (Gando, 2013).

El aprendizaje consiste en tener un dominio básico sobre el tema, todo aprendizaje deja residuos útiles detrás, pero será necesario volver a aprender y a repasar para mantener el aprendizaje en sus niveles funcionales, lo cual lleva menos tiempo que el aprendizaje original. No obstante, a muchos estudiantes no les gusta repasar y parecen ignorar que, a la larga, es una economía de tiempo, esfuerzo y un medio importante para incrementar las aptitudes.

Para demostrar lo que parece obvio, según Harry Maddox en su libro “COMO ESTUDIAR” pag.82, el grado de aprendizaje depende del tiempo invertido en él:

Grado de aprendizaje= Tiempo empleado en aprender / Tiempo necesario para aprender

El tiempo que se necesita para aprender depende de muchos factores, por lo que respecta al que aprende, depende de las aptitudes, los conocimientos previos, los métodos de estudio y la motivación, lo ideal sería unas ganas de aprender tan fuertes que estuviera dispuesto a emplear tanto tiempo como fuera necesario, incluso cuando la enseñanza sea deficiente o cuando se tenga dificultades de comprensión. A lo largo de toda la preparación se observan lagunas en el esfuerzo, pero los mejores estudiantes están motivados para preservar y para mantener el esfuerzo durante largos periodos. El esfuerzo sostenido sobre una tarea

significa la carencia de distracciones y de series de pensamientos extemporáneos, la dificultad de emprender y mantener un trabajo puede surgir de:

1. Falta de motivación, desinterés o fatiga.
2. Conflicto con otras actividades, deseo de estar haciendo alguna otra cosa o el acarreo de actividades y pensamientos precedentes.
3. Varios tipos de trastornos emocionales (Maddox, 1989. pag.59).

En relación con lo anterior, se muestra la problemática en el área de las matemáticas para el aprendizaje y los principales factores que intervienen en este proceso, ver figura 1.9.

¿Cuál es la problemática en el aprendizaje de las matemáticas?			
Con respecto al estudiante	Con respecto al docente	Con respecto a las autoridades	Con respecto a los padres de familia o tutor
Lectura Deficiencia en las Habilidades lectoras y de escritura.	Escasez en la didáctica.	Espacios reducidos.	Ausencia en el proceso de aprendizaje a temprana edad.
Orientación Vocacional Carrera y escuela, no elegidas Algunos estudiantes consideraron esta escuela, por ser del área médico-biológicas, precisamente para no cursar áreas de matemáticas.		Poca iluminación.	Falta de hábitos de estudio.
Falta de conocimiento: Vocabulario, expresiones algebraicas, dudas no aclaradas de razonamiento, poca vinculación con el entorno.	Lenguaje no acorde al tema.	Ventilación inadecuada.	Poca dedicación en actividades de estudio
Falta de métodos de estudios Desorganización del tiempo de estudio, falta de métodos o técnicas de estudio.	Inadecuado dominio del tema.	Grupos grandes (50 estudiantes)	Bajo aprendizaje de valores éticos y morales.
Salud Auditivo, visual y Psicológico. Autoestima e Identidad.	Falta de preparación, conocimientos y compromiso con la unidad de aprendizaje.	Programas obsoletos (2008)	Acompañamiento de un adulto que supervise, ayude y motive a estudiar, es esencial para que los jóvenes les guste el estudio

Figura 1.9. Tabla de la problemática en el aprendizaje de las matemáticas. Fuente Propia.

Evidentemente, para el estudio de las matemáticas es necesario una buena organización y una correcta planificación, para ello es necesario que los estudiantes afronten la realización de los ejercicios y problemas, hayan estudiado la teoría, y tengan los contenidos suficientemente claros.

La parte lectora es fundamental en matemáticas, sobre todo en la realización de problemas, para ello debe utilizar las dos fases: prelectura o fase exploratoria y lectura comprensiva, evidentemente el hecho de subrayar o recuadrar, las expresiones algebraicas, siempre es muy adecuado, es muy conveniente que los estudiantes elaboren tablas, donde aparecen las imágenes con sus fórmulas (Temas para la educación, 2011).

La mayor parte de nuestros problemas de aprendizaje no se deben a problemas funcionales, sino más bien a barreras emocionales que son reales y que actúan como bloqueadores para lograr algunos aprendizajes específicos. Con esto queremos decir que cuando “no podemos aprender matemáticas” no necesariamente estamos señalando que tengamos una lesión o disfunción cerebral que nos impida realizar operaciones mentales complejas. Es importante localizar las causas de los problemas de aprendizaje cierto que no es fácil, ya que podemos encubrirnos muy fácilmente y encontrar las causas ajenas a nosotros mismos. El análisis de los factores emocionales de los problemas de aprendizaje, se puede llevar a un mejor conocimiento de sí mismo y a una delimitación más precisa encontrando aquellos elementos sueltos que no se había considerado para poder así trabajar con ellos reaprendiendo (Pansza, 2007).

De acuerdo con la figura 1.10, del análisis causal de nuestros problemas de aprendizaje, detectamos con facilidad que no todos los problemas son puramente emocionales, pero un aspecto importante de éstos son las implicaciones emocionales que se van enraizando junto a otro tipo de causas como son, la falta de conocimientos previos, el no dominar el lenguaje de la disciplina e incluso los hábitos de estudio que hemos seguido durante nuestra vida escolar (Pansza, 2007).

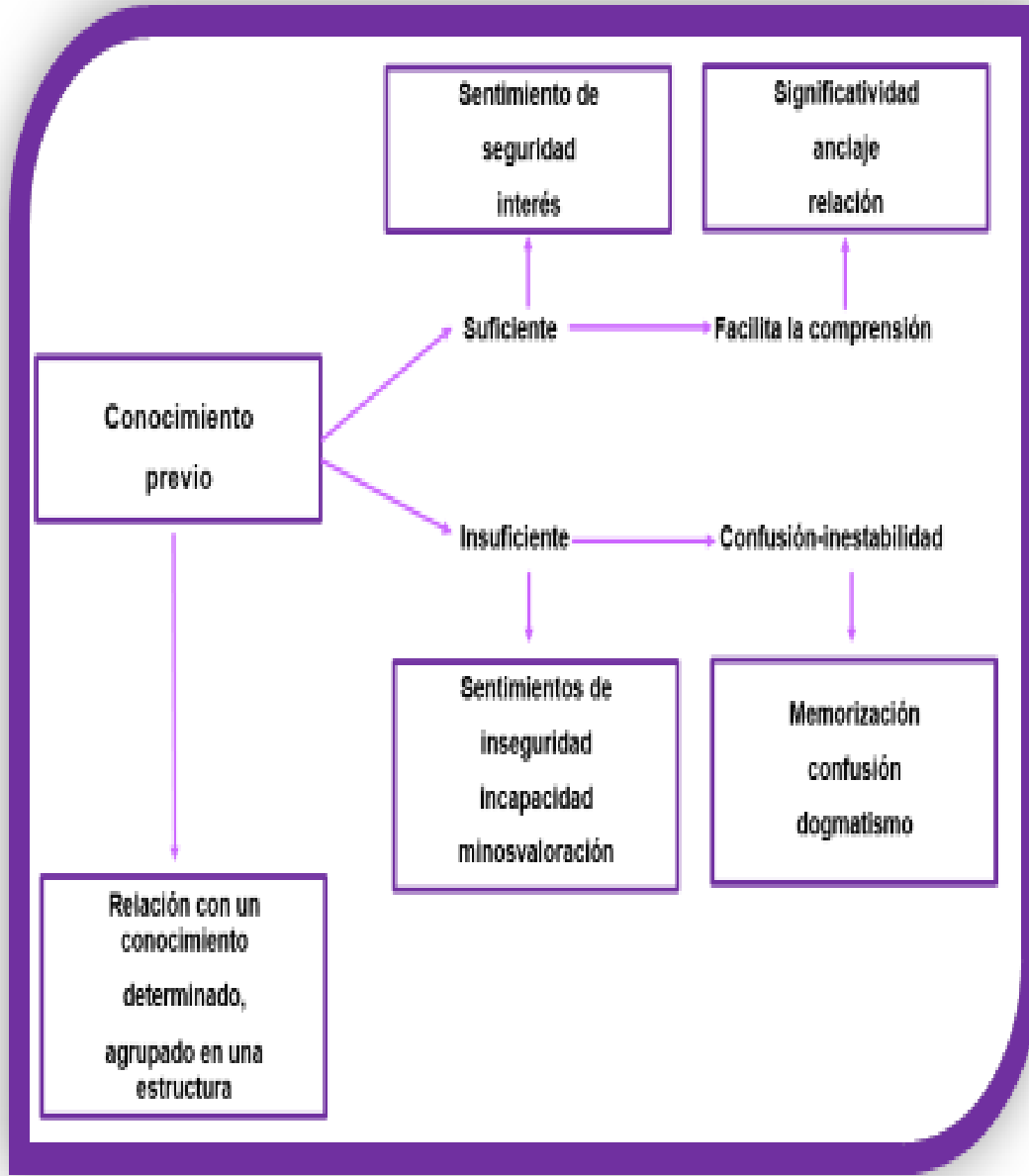


Figura 1.10 Gráfica de la relación de adquisición del conocimiento, (Panszas, 2007. Pag.89).

En las siguientes líneas se explica acerca de la reprobación, incluyendo la deserción y la eficiencia terminal en la educación de los estudiantes en México en el nivel medio superior, de igual forma los datos relacionados a estos, dentro del CECyT.

1.4.1 Reprobación, deserción y rezago académico

El gobierno y los empresarios no reconocen las causas estructurales de los problemas de la educación en México. Existe un enorme rezago en inversión pública, el estado está muy lejos de cumplir su obligación de destinar 8% del Producto Interno Bruto (PIB) a la educación, como lo mandata el Art. 25 de la Ley General de Educación. El máximo histórico de gasto público en educación se tuvo en 2008 (4.4%) y desde entonces ha venido disminuyendo. Para 2016 era de 3.7% y en el proyecto de presupuesto para 2017, se redujo a 3.4% y para el 2018 con respecto al 2019 aumentó 1.2% (Damian, 2019).

La falta de inversión se materializa en deplorables condiciones de las escuelas: 40% de estas carece de drenaje, 60% no tienen acceso a Internet, 46 mil operan con al menos un aula en la que el maestro no dispone de silla, mesa o escritorio y en 34 mil al menos un estudiante tomó clases sin un mueble adecuado para sentarse, escribir o dibujar.

Las malas condiciones de las escuelas no permiten que los procesos de enseñanza-aprendizaje se lleven en condiciones adecuadas, limitando las posibilidades de que el estudiante desarrolle sus habilidades y amplíen sus conocimientos.

El diagnóstico del gobierno tampoco reconoce las múltiples dificultades que impone la pobreza en el aprovechamiento escolar, por ejemplo, cómo conseguir excelentes resultados cuando 100 millones de mexicanos de un total de 126.74 millones, es decir, 79% de la población es pobre, cómo conseguir un nivel de aprovechamiento alto cuando la mitad de los menores de 6 a 17 años (15 millones) viven en hogares donde les preocupa que la comida se acabe por falta de dinero, problemas diversos en los que está involucrado el mendigar la comida, se fueron a dormir con hambre y sintieron hambre por falta de recursos económicos, la pobreza provoca que el 40% de los niños de 6 a 12 años se encuentran en rezago educativo (5 millones) esto da por resultado que México ocupe el lugar 32 de 34 con la mayor deserción escolar (Damian, 2019).

A pesar de las reformas recientes, la educación en México observa deficiencias notables, en particular, elevadas tasas de deserción en los niveles medio superior y superior; esta deserción en educación media puede relacionarse con muchos de los problemas que afectan a los jóvenes en el país: delincuencia, desempleo y migración internacional. Más allá de las fallas del sector educativo que afectan la retención, las evidencias sugieren que los problemas de deserción se asocian al incremento en la desigualdad del ingreso. Aquí partimos de la hipótesis de que las diferencias en el ingreso actúan en detrimento de la demanda educativa, a pesar de que los retornos por la escolaridad sean altos. Adicionalmente, los rendimientos marginales por la educación, muestran un efecto negativo en la probabilidad de educarse (Damian, 2019).

En su sexenio, Carlos Salinas de Gortari convenció a los empresarios que con sólo las reformas estructurales de corte económico (liberación y desregulación de los mercados) y la firma de los tratados Internacionales, México lograría ser más competitivo y tendría mayor capacidad de crecimiento, nada de eso sucedió, gobierno y empresarios reprobados porque México tiene las tasas de crecimiento muy bajas, la industria nacional ha perdido competitividad y no tiene la capacidad de invertir estratégicamente, la política económica ha destruido las empresas nacionales y ahora sus dueños culpan de este desastre a los docentes.

Una verdadera reforma educativa tiene que partir de un diagnóstico objetivo, que incluya cuestiones de corte cultural, social y pedagógico, la posibilidad de obtener buenos resultados en materia educativa pasa por la eliminación de la corrupción, la disminución de la desigualdad y la pobreza, aspectos en los que el gobierno y empresarios están también reprobados (Damián, 2019).

En el fracaso escolar, la asignatura de matemáticas es una de las que más veces se suele nombrar, y la mayor parte de los estudiantes le tienen fobia, es un hecho conocido por toda la sociedad. Uno de los remedios a este problema, son los métodos de estudio, la cuestión es, ¿cómo podemos los profesores, en general, y los profesores en matemáticas, en particular, lograr que los estudiantes no sufran ese agobio por un trabajo que puede resultar en ocasiones aburrido y tedioso y que si no lo hacen correctamente puede conducirlos al fracaso?

Otra situación que se debe considerar también es la deserción como el abandono de las actividades escolares antes de terminar algún grado o nivel educativo (Secretaría de Educación Pública (SEP), 2004). La CEPAL (2003) reporta que, en promedio, cerca de 37% de los adolescentes latinoamericanos que tienen entre 15 y 19 años de edad, abandona la escuela a lo largo del ciclo escolar.

Asimismo, se afirma que la mayor parte de la deserción se produce una vez completada la secundaria y, frecuentemente, durante el transcurso del primer año de la enseñanza media superior.

La deserción, la reprobación y la eficiencia terminal constituyen tres de los indicadores más representativos para evaluar la eficiencia del sistema educativo. El índice de reprobación permite conocer el porcentaje de alumnos que no han obtenido los conocimientos necesarios establecidos en los planes y programas de estudio de cualquier grado o curso y que, por lo tanto, se vean en la necesidad de repetir ese grado o curso (UPEPE-SEP, 2005, pag.105).

En México existen dos tipos de programas para la educación media superior: el bachillerato y la educación tecnológica. Estos se imparten, a su vez, en tres modalidades: bachillerato general, tecnológico y bivalente. El bachillerato general concentra 89.5% de la matrícula nacional, y el tecnológico 10.5%, lo que muestra el escaso interés de la población juvenil por los estudios con orientación tecnológica.

Sin embargo, independientemente de las modalidades, la eficiencia terminal de ambas es insatisfactoria, ya que sólo la mitad lo termina: en bachillerato, 57% y en tecnológico, 45% (SEP, 2004). La deserción académica no es una decisión individual, está asociada a factores contextuales, uno de los factores es el económico, haber reprobado materias y la falta de interés (Valdez, Román, & Cubillas, 2008).

El estudio de la deserción se ha enfocado en diversas perspectivas, según sean los intereses y necesidades de quienes lo emprenden. La deserción estudiantil, entendida sólo como el abandono definitivo de las aulas de clase, sino como el abandono de la formación académica, independientemente de las condiciones y modalidades, es decisión personal del sujeto y no obedece a un retiro académico forzoso o el retiro por asuntos disciplinares. Diríase que la deserción es

opción del estudiante influenciado, positiva o negativamente, por circunstancias internas y externas.

De las variables asociadas con la deserción, algunas tienen mayor o menor grado de significancia podrían citarse como:

- a. Visión - Misión de la Institución Educativa.
- b. Ambientes educativos.
- c. Modelos pedagógicos.
- d. Cultura Universitaria.
- e. Perfil ocupacional y profesional de los programas.
- f. Presiones familiares y sociales.
- g. Estatus económico.
- h. Intereses personales y familiares del estudiante.
- i. Edad: La mayoría de los estudiantes son jóvenes.

La acción de desertar puede alterar, positiva o negativamente, la salud mental del estudiante, bien como hecho traumático al interrumpir la formación o como una decisión liberadora mediante la cual el sujeto se identifique con su nuevo perfil profesional y el rol que ha de realizar en el futuro, para así evitar frustraciones.

La evolución de la deserción es todo un proceso, que va aumentando y reforzando en el interior del sujeto, quien lo manifiesta en la decisión definitiva, para él mismo y de su entorno, se sabe que ésta es de magnitud alarmante y que el número de desertores cambia según la Institución, la carrera, la extracción socio-económica, el ambiente educativo, el ambiente familiar, las drogas y demás, es importante considerar que hay mayor deserción en las familias de bajo recursos (Correa&Páramo, 2012).

Existen diferentes tipos de deserción:

1. Deserción Total: Abandono definitivo de la formación académica individual.
2. Deserción discriminada por causas: Según la causa de la decisión (las dos causas principales son: las intraescolar y la extraescolar).
3. Deserción por Facultad (Escuela o departamento).

4. Deserción por programa: Cambio de programa en una misma Institución.
5. Deserción en el primer semestre de carrera: Por inadecuada adaptación a la vida escolar.
6. Deserción acumulada: Sumatoria de deserciones en una institución (Correa&Páramo, 2012).

Las características de un estudiante con riesgo de desertar, presentan en mayor o menor grado, las siguientes singularidades:

- A. Bajo aprovechamiento de oportunidades educativas.
- B. Problemas de disciplina.
- C. Hijos de padres que no les interesa la educación.
- D. Problemas con la justicia.
- E. Adolecen de la motivación e interés para realizar su labor educativa.
- F. Nivel socio-económico bajo o sin opción económica.
- G. Ausentismo a clases.
- H. Problemas de salud psico-somática.
- I. Problemas inherentes a la edad.
- J. Baja empatía por el trabajo de sus pares.
- K. Proviene de ambientes familiares y sociales violentos.
- L. Resistencia a desarrollar actividades formativas.
- M. Inapetencia por el conocimiento.
- N. Desmotivación hacia la carrera y a la universidad (Correa&Páramo, 2012).

Por otro lado, el rezago escolar es considerado como un indicador que proporciona información sobre el atraso y rendimiento académico de los estudiantes y tiene como referente el momento de la inscripción de las asignaturas que conforman un plan de estudios de acuerdo con la secuencia programada (ANUIES, 2007).

Dentro de los factores normativos asociados al rezago escolar se han destacado los requisitos de ingreso, la seriación de materias, el número de

oportunidades para cursar una misma materia, el número permitido de materias reprobadas, los tipos de exámenes, el número de ocasiones en que pueda presentar un extraordinario, las modalidades de titulación y los plazos reglamentarios para concluir los estudios (Legorreta, 2002).

A continuación, en la figura 1.11 se muestra el porcentaje promedio de abandono escolar en matemáticas, teniendo en tercer semestre un 12% y en cuarto semestre 8% en el último año y medio con una matrícula de 585 estudiantes, así como también el porcentaje promedio de no acreditados del tercer semestre 19.44% y cuarto semestre 14.73% dentro del CECyT.

Porcentaje promedio de abandono escolar Tercer Semestre (%)	Porcentaje promedio de abandono escolar Cuarto semestre (%)	Porcentaje promedio de no-acreditados Tercer semestre (%)	Porcentaje promedio de no-acreditados Cuarto Semestre (%)
12.00	8.00	19.44	14.73

Figura 1.11. Tabla de porcentaje promedio de abandono escolar y no acreditado en tercero y cuarto semestre. Fuente: Subdirección académica del CECyT, periodo 2017 II AL 2019 II.

A continuación, se explica acerca de los principales distractores que afectan en el aprendizaje de los estudiantes al momento de su estudio.

1.4.2 Distractores en el aula

La tecnología avanza rápidamente; esto se puede ver en la velocidad de intercambio de la información. Las aplicaciones se extienden al ámbito laboral, familiar y educativo, en este último, la tecnología ha afectado significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje, incluso, ha llegado a convertirse en uno de los principales distractores en el aula de clase. La conducta del estudiante ha cambiado, al igual que la concentración en sus estudios durante el desarrollo de la clase. Sin embargo, la vida estudiantil ha avanzado igual que la tecnología, por lo cual se han creado un sin número de dispositivos, como los celulares, las *Tablets* y computadoras portátiles que permiten la conexión a diferentes redes sociales, tienen diversos usos y pueden facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Picado, Valenzuela & Peralta, 2015).

Para los autores Abad Figueroa, Palomec Cabrera, Toscano Gutiérrez (2013), los distractores del aprendizaje son:

- 1) Cualquier situación u objeto que atrae la atención alejándose de las tareas de estudio, por ejemplo: ruidos, voces, fotos, personas, música y demás.
- 2) Reproductores de música, carteles, póster o fotos, ventanas en las aulas, teléfono móvil y demás.
- 3) La tecnología, donde están redactando mensajes de texto, navegando, twitteando, Facebook y demás.

La tranquilidad y la ausencia de distracciones son esenciales para el estudio, es recomendable utilizar en el mismo lugar, tener a la mano todos los materiales, libros, cuadernos que se van a utilizar, la habitación familiar proporciona una atmósfera adecuada y estimula el trabajo.

Desafortunadamente, a veces no es fácil encontrar el entorno deseable, por ejemplo, si se vive en pensiones puede ser que convivas con gente que no sean estudiantes, y no se den cuenta que para estudiar es necesario tener tranquilidad y aislamiento e, incluso, si se respeta este último, puede distraer el ruido y la música, o el mero hecho de saber que los demás se la están pasando bien mientras estás estudiando, con frecuencia los amigos y compañeros son los peores enemigos del estudio si al pasar entran a charlar o conversar sobre intrascendencias o bien invitar para salir o cualquier situación parecida (Maddox, 1989).

El único remedio para no desperdiciar el tiempo de este modo consiste en mantener firmemente las horas de trabajo establecidas.

Otro espacio donde se puede estudiar con tranquilidad, sin ruidos es en las bibliotecas, de hecho, los estudiantes que trabajan habitualmente en ese lugar, lo hacen mejor que los que no trabajan en ellas, el hecho de ver trabajar a los demás, a veces hace que sea más fácil ponerse a trabajar y el comportamiento es más disciplinado; de este modo, la persona a quien afectan mucho las distracciones externas puede que se encuentre más fácil trabajar en una biblioteca o aula, en donde haya otros que también trabajan (Maddox, 1989).

1.5 Aspectos generales de los hábitos de estudio en el estudiante

Los padres como primeros educadores de familia o tutores con el estudiante deben apoyar con un acompañamiento, guía y supervisión, para obtener un autodidactismo, es un proceso activo, de regulación, constancia y perseverancia.

Los adultos son responsables y culpables en gran medida del temor de los jóvenes hacia las matemáticas, ya que se inculca desde temprano en el hogar, debe haber pocos padres que digan a sus hijos que las matemáticas son algo natural y que no se aterren cuando su hijo/a les pide ayuda con un ejercicio de esa área, por lo tanto, lo primero es que los padres aprendan a no temerle a las matemáticas, si transmitimos a los niños y jóvenes son solamente para cerebros privilegiados y que son difíciles, será seguro de que lo serán (Gando,2013).

Los padres de hoy deben tomar parte activa en la formación, educación y enseñanza de sus hijos. Para ello deben conocer y practicar los principios de una educación actual. Deben modernizarse como educadores y saber conjugar la autoridad, la firmeza, la exigencia y la disciplina con la comprensión, la tolerancia, la dulzura en el trato y la actitud dialogante, jamás se recurre a la violencia ni a la fuerza incontrolada, nada se impone porque sí, cuenta más el diálogo, la coherencia y las razones, para que sus hijos crezcan sanos de mente y de cuerpo (Tierno Jiménez, 1985).

En esta labor de alentar a los estudiantes con problemas escolares, el apoyo constante de los padres es determinante, es fundamental que ellos estén al corriente del nuevo plan de estudios, es conveniente y de gran utilidad que cada noche por lo menos de 4 o 5 minutos de manera cordial y amistosa, se haga una revisión seria entre padres e hijos sobre: el grado de atención en clases, la toma de apuntes, las dificultades que han surgido y las soluciones dadas. Esto mantendrá vivo al estudiante, que fácilmente se viene abajo y descuida muy pronto sus obligaciones, el deseo de superación y constancia (Tierno Jiménez, 1985).

En México, hablar de la familia en estos tiempos, es complejo, pues la madre o el padre se dedican a trabajar, dejando de lado la educación de los hijos sin llevar a cabo un seguimiento en sus labores escolares, ya que los jóvenes se la pasan viendo videos o comunicándose a través de su teléfono o revisando internet, es decir, el tiempo lo utilizan en las redes sociales, por lo que no existen hábitos de estudio, ya que el estudiante no tiene esa imagen de repetición ni dedicación para mejorar sus estudios, provocando severos problemas en su aprendizaje (Reynaldo,2016).

La familia no solo incluye cambios y fenómenos sociales, sino una enorme diversidad de arreglos y costumbres que afectan su composición y estructura, es decir la incorporación de la mujer en el campo laboral, la migración de los jefes de familia hacia la frontera norte, los movimientos sociales de índole laboral y educativo, la aprobación de la unión de parejas del mismo sexo.

Un evento histórico es del año de 1968, donde en las familias existían el autoritarismo, donde los hijos obedecían sin opinar. Como producto de estas transformaciones, se generó los divorcios y la desintegración familiar esto hace una representación en los hogares familiares a uno monoparental, en donde por lo menos hay 1 o 2 hijos. La base ideológica de este momento histórico-político es: tener menos hijos para vivir mejor y darles una calidad de vida en relación con lo económico y educativo.

En la actualidad, desde diferentes áreas del conocimiento científico como la sociología, la economía, la pedagogía, la psicología, la historia, la antropología, la ecología y la medicina, entre otras, se puede constatar que la institución familiar ha cambiado su estructura, su conformación, pues interactúa y está sujeta a los

cambios y fenómenos sociales, además que va más allá de los miembros que la conforman.

Para precisar su significado y función dentro de la sociedad se deben considerar sus características de acuerdo con su contexto sociocultural, tipo de matrimonio o de unión, actividades económicas, discursos políticos, fenómenos demográficos y cambios sociales (tecnológicos, educativos) entre otros aspectos.

Durante mucho tiempo, la familia fue y es considerada como una institución fundamental donde las personas se desarrollan como entes socioculturales, ya que su estructura ha cambiado con diferentes necesidades a satisfacer.

Dada la compleja configuración de la dinámica familiar actual, sus transformaciones y el impacto que estos cambios tienen en la vida social, se vuelve relevante e innegable reconocer que desde hace ya algún tiempo, las familias se han reestructurado, han cambiado sus modelos, sus tipos y composición e integración interna. La familia es el determinante primario del destino de una persona, proporciona el tono psicológico, el primer entorno cultural; es el criterio primario para establecer la posición social de una persona joven. Castellán (1982), quien menciona que la familia es una reunión de individuos, unidos por los vínculos de sangre, que viven bajo el mismo techo o en un mismo conjunto de habitaciones con una comunidad de servicios, por el hecho de ser la institución o grupo donde los individuos crean, recrean, aprenden y transmiten símbolos, tradiciones, valores y formas de comportamiento, la familia tiene la virtud de endoculturizar y cuidar a sus miembros, mediante los lazos de parentesco (consanguíneos, afines o ficticios), ésta pasa de manera progresiva por las diversas etapas del ciclo de vida (noviazgo, primeros años de matrimonio, paternidad, madurez y ancianidad), ante lo cual surge la necesidad de modificar, del mismo modo, la configuración de las relaciones familiares, ésta ya no se considera como el matrimonio de una mujer y un hombre, quienes tienen hijos, sino de otro tipo.

Por otro parte, los hábitos son conductas que las personas aprenden por repetición, se tiene hábitos buenos y malos en relación con la salud, la alimentación y el estudio, entre otros, los buenos hábitos sin duda ayudan a los individuos a conseguir sus metas siempre y cuando estos sean trabajados en forma adecuada

durante las diferentes etapas de la vida. El hábito, es el conjunto de las costumbres y las maneras de percibir, sentir, juzgar, decidir y pensar (Perrenoud, 1996).

El hábito es un tipo de conducta adquirido por reincidencia o aprendizaje y convertido en un automatismo, el hábito, como la memoria y los instintos, es una forma de conservación del pasado.

Las dos fases del hábito, son de:

- 1) formación, período que se está adquiriendo el hábito.
- 2) estabilidad, cuando ya se ha conseguido y se realizan los actos de forma habitual con la máxima facilidad y de manera automática (Velázquez, 1961).

Los hábitos son factores poderosos en la vida de las personas, autores como Bajwa, Guijar, Shaheen y Ramz (2011) mencionan que un estudiante no puede usar habilidades de estudio eficaces, hasta que no está teniendo buenos hábitos y argumentan que un individuo aprende con mayor rapidez y profundidad que otras personas debido a sus acertados hábitos de estudio; además, reiteran que el estudiar de forma eficaz y eficiente consiste más que en la memorización de hechos, en saber dónde y cómo obtener la información importante así como la capacidad de hacer uso inteligente de la misma, al igual que cualquier otra actividad, la habilidad y la dedicación son los puntos clave para el aprendizaje.

Los hábitos de estudio son un conjunto de hábitos de trabajo intelectual que capacitan al sujeto para una más fácil y profunda asimilación, transformación y creación de valores culturales (Fernández, 1988).

Para lograr este tipo de conductas, las escuelas deben proporcionar al estudiante, diferentes metodologías de trabajo que impliquen técnicas de estudio variadas para que, con su adquisición, interiorización y aplicación constante, se desenvuelva en su vida académica. Para esto, debe estar el estudiante motivado y lograr la mayor satisfacción de lo que hace, mayor empeño, ser persistente, experimenta una sensación de control personal, evaluar su autoestima y su creatividad.

No es fácil cambiar hábitos muy arraigados, pero la conducta cambia con el cambio del entorno, del cual se puede modificar por lo menos en aquello donde se tiene un control. La mayor parte de la conducta cotidiana se efectúa dentro del

marco de la rutina, las obligaciones sociales y si está motivado conscientemente; realizamos las acciones habituales con facilidad, sin reflexión o esfuerzo, puesto que son casi automáticas y se convierten en agradables.

“Se puede decir que la fuerza del hábito aumenta según el número de repeticiones reforzadas de una secuencia de hechos” (Maddox, COMO ESTUDIAR, 1989. Pag.69).

En todo grupo de estudiantes hay una gran variedad de situaciones, estudiantes con dedicación plena o a tiempo parcial, casados, solteros, algunos trabajan durante todo el día o media jornada, para ser estudiante eficiente debes ser también una persona eficiente y llevar los demás aspectos de vuestra vida de una manera razonable, esto significa planear y organizar nuestro tiempo, así mismo regular las asistencias a las clases, la puntualidad y la ejecución de sus tareas a su debido tiempo, para estar fresco y activo por las mañanas, hay que haber dormido bien por la noche, ya que el rendimiento por la mañana es superior al de la tarde, ciertamente las escuelas y universidades ponen todas sus clases más activas y exigente por las mañanas.

Hay períodos óptimos de trabajo y de descanso para cada tarea y cada individuo, a lo largo del estudio, los períodos de descanso son de gran valor, durante una sesión de trabajo continuo en una misma tarea, los períodos de descanso deberán ser cortos en relación al período de trabajo -unos 5 minutos aproximadamente-. Si se toman descansos más largos, se perderá el ímpetu y se requerirá un esfuerzo mayor para estar de nuevo en forma para la tarea, se tendrá que tomar descanso cuanto se sienta decaimiento o constantes errores (Maddox, 1989).

Al hacer esta pregunta ¿cuál es el mejor modo para romper los hábitos indeseables y formar que sean buenos? Sobre este punto hemos recurrido al consejo de los escritores del siglo pasado, aconsejaban a los jóvenes que desarrollarán los hábitos de sobriedad (Que una persona no está bajo los efectos del alcohol, o que no tiene adornos superfluos, por lo tanto, resulta moderado y templado), laboriosidad (perseverancia y esmero en el trabajo) y perseverancia (firmeza y constancia). Cobett, señala:

Cuando sintáis que se aproxima el cansancio, espabilaos y recordad que, si renunciáis, todo lo que habéis hecho ha sido en vano...Si la razón se interfiere y os invita a superar los accesos de cansancio y a continuar casi mecánicamente sin el estímulo de la esperanza, el ímpetu vuelve rápidamente; os felicitáis a vosotros mismos por no haber sucumbido a la tentación de abandonar vuestra ocupación y proseguir con más vigor que antes. Cinco o seis triunfos sobre la tentación de la indolencia o la desesperanza sientan los cimientos de un éxito seguro; y lo que es todavía de mayor importancia, fijan en vosotros el hábito de la perseverancia.

En el 2018, el programa de Evaluación Internacional del alumno (PISA), señala que el desempeño en México se encuentra debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en matemáticas (409 de 487 puntos), es decir, que los estudiantes tienen problemas para comparar la distancia total entre dos rutas alternas o convertir precios de una moneda a otra (PISA, 2018).

En el ámbito educativo, la dignidad y el respeto se nutre en las relaciones entre educadores, educandos, madres, padres y trabajadores de la escuela y en las relaciones entre escuela y comunidad. Una dignidad que, imbuida de humildad, exhibe un genuino respeto por la propia persona y por el respeto del otro como un “legítimo otro”, con su derecho a ser, sólo en ese marco de dignidad y respeto pueden incrementar las posibilidades de una convivencia democrática. Algunos jóvenes, abandonados a sus propios recursos, terminan por ser dominados por las malas influencias de otros jóvenes. Dominación, hostigamiento, exclusión y humillación llegan a ser las formas “normales” de relación en algunos grupos.

En sociedades como la nuestra, donde la dignidad de las personas ha sido mancillada una y otra vez y las condiciones para la práctica de la libertad y de la autonomía son adversas, el rescate de la dignidad y la formación para esa libertad y autonomía no constituyen una tarea fácil. Como puede haber que haya una dignidad en una nación, en una comunidad, si la autoridades o representantes del poder atropellan, engañan, faltan al respeto, ofenden a sus ciudadanos con sus actos. Por eso, el ejercicio de la dignidad tiene que ver con el rechazo a las prácticas

autoritarias tanto en el ámbito educativo como en el social, cuando se irrespeta a los ciudadanos y se pisotea su dignidad ya sea en nombre de ideales políticos, religiosos, filosóficos o simplemente por fines pragmático (Ovelar Pereyra, N, 2004).

1.5.1 Motivación del aprendizaje

Santos (1990) define la motivación como “el grado en que los estudiantes se esfuerzan para conseguir metas académicas que perciben como útiles y significativas”, el propósito es despertar el interés y dirigir los esfuerzos para alcanzar metas definidas.

Maddox (1980) señala que la motivación exige que cada respuesta sea reforzada positivamente, de modo que sirva de preparación para la siguiente, y ésta a su vez para otra posterior, con el fin de que el nivel de expectativas se mantenga durante el tiempo preciso, de esta manera la fuerza del hábito se vigoriza como un ejercicio de repetición y fortalecimiento.

Efectivamente, es obvio que las atribuciones de éxito o fracaso, son factores que determinan la motivación de los educandos (Polanco Hernández, 2005). Puede surgir por medio de dos procesos: intrínseco y extrínseco. Cuando un estudiante tiene una motivación intrínseca, está motivado por la vivencia del proceso, más que por los logros o resultados del mismo, lo que provoca que estudie por el interés que genera la materia, es elegir un trabajo por la simple satisfacción de hacerlo, sin nada que nos obligue o nos apremie. En una motivación extrínseca es cuando nada exterior nos empuja a hacerlo. Por lo tanto, Campanario (2002) indica que la motivación extrínseca se produce, cuando el estímulo no guarda relación directa con la materia desarrollada, o cuando el motivo para estudiar, es solamente la necesidad de aprobar el curso. Por lo tanto se comentará acerca de las necesidades humanas que tiene una persona para llegar a la cima de la pirámide, y lograr su autorrealización, que en este caso sería el estudiante.

1.5.1.1. Pirámide de Maslow

Maslow fue un psicólogo estadounidense conocido como uno de los principales fundadores de la psicología humanista, una corriente psicológica que postula la existencia de una tendencia humana básica a la salud mental y el ser humano tiene el deseo innato de autorrealizarse, de fomentar su propio desarrollo personal y su crecimiento individual para llegar a ser quien quiere ser y poder sentirse motivado o preparado para alcanzarlo.

La pirámide de Maslow es una teoría psicológica sobre la motivación humana, Maslow formuló una jerarquía de las necesidades humanas que organiza de manera piramidal, colocando las más primordiales o simples en la base de la pirámide y lo más importante o fundamental en lo alto de la pirámide. Y en la última fase se encuentra la auto-realización, que es un nivel de plena felicidad o armonía, es decir, sólo si las necesidades más básicas están satisfechas, entonces se puede desear y necesitar otras cosas más altas a nivel de jerarquía (Ángeles, 2017), como se muestra en la figura 1.12.



Figura 1.12. Foto de la pirámide de Maslow, (Ángeles, 2017).

Ya que a través de la motivación se puede lograr que los estudiantes lleguen a obtener conocimientos, y que éstos hagan un cambio en su formas de actuar y puedan enfocar acciones que generen un progreso en su aprendizaje para que se enfoquen en realizar contribuciones a su entorno que a su vez llegue a un crecimiento social y económico del país.

En la actualidad existen muchos aspectos educativos que impiden un crecimiento en la calidad escolar e inclusive ha llegado a tener un impacto negativo en los resultados académicos de los estudiantes. Cuando un estudiante encuentra el ánimo o deseo para realizar diversas acciones que le permitan superarse como persona entonces dirigirá todo su esfuerzo para ser un buen estudiante y obtener todo el conocimiento posible (Abish Sifuentes & Lera Mejía, 2017).

La motivación está relacionada con uno de los aspectos básicos de la mente humana y ésta tiene un rol determinante en el éxito o fracaso en cualquier situación de aprendizaje, es decir, que el aprendizaje va de la mano con la motivación que se encuentre en el estudiante o de otra forma si el estudiante no tiene motivación no habrá un aprendizaje.

La importancia de que el aula esté bien equipada, ayuda a varios procesos de aprendizaje y motivación, es muy importante que el estudiante tenga las condiciones físicas, para un buen aprovechamiento en sus aprendizajes, tales como la luz, el calor, la ventilación y la temperatura, desde hace poco, se le restó importancia a estos factores (sólo afectan entre un 5 -10%) y concederle más a la motivación y a las actitudes en el trabajo.

El grado general de iluminación del cuarto de estudio debe ser el adecuado, la luz ha de estar bien distribuida y no ha de haber resplandores o contrastes agudos de luz y sombra, es de principal ventaja la luz diurna, ya que se difunde bien desde el cielo, además la luz solar es más rica en ondas azules y violetas que las lámparas incandescentes.

Una de las preocupaciones de los estudiantes, es en la época de invierno, ya que no saben cómo calentar sus habitaciones de trabajo, desde el punto de vista de

la eficiencia es principal requisito 1) aire puro para respirar y 2) temperatura del aire y ventilación adecuada para que las temperaturas del cuerpo estén en forma correcta, la falta de ventilación con demasiadas personas dan lugar a mucho olores desagradables.

La temperatura del cuerpo no solamente se ve afectada por el aire, sino por el contenido de humedad y la movilidad del mismo, la mejor temperatura para el trabajo mental es de 15 a 21 grados centígrados (Maddox, 1989).

1.6 Método de estudio como herramienta para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje

El fracaso en el estudio es multifactorial y, entre ellos, está el no saber estudiar o no tener estrategias de estudio; el estudio es un asunto particular, los métodos que convienen a ciertos estudiantes no son válidos para otros y hay unos métodos diferentes para cada materia o unidad de aprendizaje; el estudio sigue siendo un arte, el éxito en el estudio no sólo depende de la inteligencia y el esfuerzo, sino también de la eficacia de los métodos de estudio.

Algunos estudiantes pueden realizar más trabajo que otros en un tiempo dado, y pueden hacerlo con mayor facilidad, ello se debe en gran medida a la inteligencia, pero ésta no es en modo alguno la única determinante. De una forma aproximada, las diferencias entre los individuos, conforme a su capacidad para el trabajo y el estudio, vienen determinados por:

1) Inteligencia y facultades especiales	50% - 60%
2) Actividad, esfuerzo y métodos eficaces de estudio	30% - 40%
3) Suerte y factores ambientales	10% - 15%

Muchos estudiantes son muy inteligentes y fracasan especialmente en la rama de las ciencias, porque trabajan poco o porque nunca han aprendido a estudiar de un modo eficaz.

Ha de aprenderse y poner en práctica las más importantes técnicas de estudio, tales como tomar apuntes, el repaso, la preparación de planes y horarios, sin embargo, muy pocos estudiantes reciben una enseñanza sistemática de estas cuestiones. Muchos han de confiar en las técnicas de estudio que aprendieron en la escuela, o han de proceder según sus experiencias personales y errores, incluso los estudiantes más dotados raramente llegan a encontrar sin ayuda de otro las fórmulas más eficaces de estudio, no llegan a mejorar sus métodos de trabajo, ya sea porque no realizan el mínimo trabajo obligatorio o bien porque no les interesa mejorar.

Los hábitos de estudio son el mejor y el más potente predictor del éxito académico, más que el nivel de inteligencia o de memoria, lo que determina el buen desempeño académico es el tiempo que dedicamos y el ritmo que le imprimimos a nuestro trabajo.

Si bien, en la actualidad con las nuevas tecnologías, existen multitud de páginas web donde podemos encontrar muchas herramientas para poder llevar a cabo técnicas de estudio, algunas de ellas se refieren a lectura y subrayado, resumen y esquema dentro del área de las matemáticas, estas tres técnicas, se han desarrollado más, y se han modificado para adecuarlas más a la sociedad en la que vivimos, con las nuevas tecnologías, que pueden ayudar mucho a tal efecto.

Las técnicas de estudio han evolucionado hasta el punto de pasar a denominarse, entre los elementos de los métodos de estudio, se encuentra determina la hora de estudiar, ya que tiene una importancia decisiva. Los contenidos o materias que vayamos a estudiar por sí solo no provocan un estudio eficaz. Evidentemente, todas las técnicas de estudio, o el procedimiento desarrollado hasta ahora, es muy aplicable también a la asignatura de matemáticas, si bien el principal objetivo es tratar de aplicar un método a esta disciplina (Las técnicas de estudio en la asignatura de Matemáticas, 2011).

Durante la educación secundaria, por lo general, se va incorporando unos hábitos de estudio de manera sistemática, ya que no suelen enseñarse directamente.

Algunas estrategias básicas que con algo de esfuerzo, pueden ayudar a aprovechar el tiempo de estudio, son:

- a. Planificar tu tiempo de manera realista, puede ayudar a tener más control en tu vida y conseguir tiempo de estudio más eficaz y, por lo tanto, disponer de más tiempo libre.
- b. Estructurar el horario académico como si fueran 40 horas semanales de trabajo, después de todo estudiar es la actividad principal, si un día no cumples recuerda que tienes que recuperar al día siguiente.
- c. Utiliza tu calendario para registrar todas las actividades para exámenes y trabajos, para dormir, para hacer ejercicio físico y actividades sociales.
- d. Determina el mejor lugar y momento para estudiar, lo ideal es estudiar sin distracciones, en un lugar ordenado, bien aireado, con buena luz y disponiendo de un asiento cómodo.
- e. Revisa cada día los apuntes de clase, te ayudará afianzar los contenidos y comprender mejor los otros, si un día pierdes tus apuntes, trata de conseguirlos lo más pronto posible (Hábitos de Estudio, 2001).

Las técnicas de estudio han evolucionado hasta el punto de pasar a denominarse, los métodos de estudio, tienen una importancia decisiva ya que los contenidos o materias que vayamos a estudiar por sí solo provocan un estudio eficaz. Para ello, habremos de tener en cuenta una serie de pautas a seguir, como la organización, la planificación, la atención, la concentración y las técnicas de relajación.

Es necesario disponer de una planificación del estudio en las que estén comprendidos los contenidos de las distintas unidades de aprendizaje, con arreglo a una distribución del tiempo bien pensada. Esto puede resultar complicado al inicio del estudio, en ocasiones realizar una distribución equitativa, dedicándoles el mismo tiempo a todas las unidades, puede resultar lo más beneficioso. Después, conforme se vaya adquiriendo destreza en estos hábitos, priorizar hacia aquellas disciplinas o unidades de aprendizajes que más necesidad o estudio requieran, pero sin

desatender el resto, pues puede que la situación se revierta. Por lo tanto, la planificación debe contar tanto el tiempo de estudio como la realización de tareas o actividades para la preparación de exámenes para cuando llegue la fecha de la evaluación, estés suficientemente preparado.

Aquí también, es muy importante el papel del profesor(a), dado que en ocasiones tendemos a considerar que la única unidad de aprendizaje, o la más importante es la nuestra, y a veces sobrecargamos a los estudiantes con tareas que no siempre son de gran interés. Por eso, es fundamental, que exista coordinación dentro del equipo educativo, a la hora de fijar exámenes, pruebas y actividades, que puedan requerir más atención del estudiante a una unidad concreta, por lo que es muy recomendable elaborar un calendario que se coloquen en el aula y todo el equipo educativo pueda observar si el día que el docente tiene previsto la realización de una actividad, ya esté fijada otra de otro profesor.

Durante la permanencia de la vida escolar has adquirido hábitos de estudio que han sido determinados, en parte por tu propia actividad y en parte por las orientaciones de las escuelas en las que has permanecido, así como técnicas de enseñanza de los docentes. Todo lo que se vive en tu vida escolar contribuye de una forma para enfrentar el conocimiento, construir una cierta metodología de estudio que la mayor parte de las veces no evaluamos (Pansza, 2007).

El estudio es un aprendizaje dirigido ya sea por el estudiante, por los docentes o la institución educativa, en donde estás; hay diversos métodos de estudio, cada uno producirá un resultado particular de aprendizaje.

Otra forma común de abordar los estudios es el fragmentar la información en pequeñas partes, y memorizarlas, desde luego este tipo de hábitos de estudio se ve favorecido por técnicas de enseñanza que ponen más énfasis en la memorización que en la comprensión.

El tiempo que dedicamos a estudiar es otro elemento que debemos tener presente cuando pretendemos mejorar nuestro rendimiento intelectual en el sistema escolar, va estar relacionado con la finalidad que tiene para el estudiante el estudio, si sólo se tiene el hábito de estudiar cuando se tienen exámenes implica que tienes acercamiento con la materia de estudio en un período de tiempo muy reducido y en forma casi simultánea con todas las materias que generalmente se presentan en un

mismo período de exámenes, esta forma de abordar el trabajo intelectual está íntimamente relacionada con el propósito de “pasar un examen”, esto representa una asimilación de carácter represivo por parte del estudiante con que es revestido el “examen” en el sistema escolar, parece ser que la asistencia en la escuela queda reducida al desarrollo de la habilidad de pasar exámenes, dejando de un lado en segundo o tercer término el desarrollo intelectual y social que el aprendizaje escolarizado debe implicar.

Cuando un estudiante desea romper este hábito de estudiar sólo para los exámenes, debe reflexionar sobre la finalidad que representa para él el desarrollo intelectual a través del estudio sistemático y entender que aunque a veces en el sistema escolar sufren presiones que tienden a centrar el trabajo intelectual en el examen, no debe ser necesariamente esa la finalidad.

Si el estudiante estudia cuando se lo piden sus profesores, es necesario que reflexione si ello no responde a un cierto grado de dependencia intelectual que ha internalizado a través de su vida escolar, nuevamente lo remitimos a la reflexión sobre la finalidad que para él tiene el estudio, ya que indudablemente a esta pregunta no tiene una respuesta única.

Podemos hacernos varias preguntas: ¿Estudias para evitar el castigo? ¿Para obtener el prestigio social entre estudiantes y docentes? ¿Por estudiar sólo como una respuesta a una presión externa?

Es difícil llegar a afirmar rotundamente que si sólo por presión externa es por una marcada actitud dependiente, ya que desde luego en la historia personal del estudiante, hay muchos factores que no podemos a distancia interpretar, lo importante es que el estudiante reflexione sobre la delimitación de los problemas y analice las situaciones.

Hay muchas circunstancias de tu vida que debes de considerar cuando estableces un plan personal sobre ¿cuándo estudiar? lo ideal es que estudies una o dos horas sistemáticamente, pero la viabilidad de tales sugerencias dependen del tiempo real disponible, con miras a mejorar tu rendimiento académico, se debe hacer personalmente tomando en cuenta que el estudio es una actividad más integrada en tus proyectos de vida y no una actividad independiente de toda tu problemática.

Se sugiere que el plan responda a la realidad, que tengas clara la finalidad que tiene para ti el estudio, y en función de eso, te fije las metas, los objetivos realistas y significativos que permitan superar hábitos indeseables, tales como la dependencia, la memorización, desorganización, el inmediatismo de salvar los exámenes, la rutina y demás (Pansza, 2007).

En los estudios de nivel medio superior y superior la complejidad misma de las materias hacen inoperante el poder estudiar apoyándose solamente en los resúmenes tomados en clase, se hace necesario consultar libros que lo complementan, uso de las TIC, para profundizar en los temas, el acudir a las bibliotecas puede representar un alivio a los problemas económicos que actúan, como elementos importantes para la no adquisición de libros propios; las notas de clase no deben ser la única fuente de estudio y de consulta, sino que una ayuda que nos permita identificar el núcleo de las ideas estudiadas en clase y que deberán ser ampliadas en otras fuentes (Pansza, 2007).

Capítulo 2

“Cuando todos aportamos y trabajamos juntos el fruto es mejor”

Método Robinson en las ciencias básicas

Las Ciencias Básicas comprenden el estudio de áreas como: Física, Química y Matemática. En particular, esta última, parte de axiomas y sigue el razonamiento lógico, para estudiar las propiedades y relaciones entre entidades abstractas como números, figuras geométricas o símbolos, procesamiento gráfico, análisis estadístico, entre otros temas (Toukoumidis, 2018).

Las matemáticas son el lenguaje universal de los negocios, la planificación gubernamental, la ingeniería, las ciencias aplicadas, sus conocimientos y habilidades son vitales en campos como la seguridad informática, el modelo computarizado, la medicina, astronomía, animación cinematográfica, robótica entre otras (Toukoumidis, 2018).

Las matemáticas es una ciencia intensamente dinámica, es decir, es una de las asignaturas en las que las horas de estudio no tienen una relación directa con la nota, por lo general: en caso de poca práctica, el porcentaje de éxito es muy bajo. No hay oportunidad en un examen. No obstante, existen algunas técnicas para aprender matemáticas que pueden hacer que independientemente del nivel, obtengas el mejor partido a tu tiempo de estudio y aumentes tus probabilidades de éxito.

Si bien, en la actualidad con las nuevas tecnologías, existen multitud de páginas web donde podemos encontrar muchas herramientas para poder llevar a cabo técnicas de estudio, algunas de ellas se refieren a lectura y subrayado,

resumen y esquema dentro del área de las matemáticas, estas técnicas, se han desarrollado más, y se han modificado para adecuarlas más a la sociedad en la que vivimos, con las nuevas tecnologías, pueden ayudar mucho a tal efecto.

Como sabemos el método Robinson, es un método estratégico probado paso a paso, es decir, comprobado científicamente para aprender y estudiar de los libros de texto, el cual tiene por finalidad asimilar los contenidos con la mayor claridad, rapidez posible y permitir la comprensión de la información, el desarrollo de este método permite disminuir el tiempo, aumentar la habilidad para comprender la información esencial y llevar a cabo el conocimiento de un texto a leer, está formado por 5 etapas (explorar, preguntar, leer, recitar y repasar), al aplicar este método el estudiante ayuda a hacer su tiempo de estudio más eficiente y eficaz, si bien este método llevará tiempo, la práctica para dominar, una vez aprendido y aplicado, el beneficio será adicional (Escobar,2017).

Por tal situación al saber de las grandiosas bondades y beneficios que tiene el método para el desarrollo de habilidades, destrezas y mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes, la presente investigación quiso adecuar las etapas o fases al área de las ciencias básicas, siendo ésta en el campo de las matemáticas, por lo que en lo sucesivo de los capítulos se comentará acerca de la adaptación y aplicación.

2.1 Los diferentes métodos de estudio en la lectura

El trabajo del estudiante como cualquier otro trabajo, exige constancia, paciencia y gran esfuerzo que en muchas ocasiones no se ve favorecido por el éxito, ello hace que con excesiva frecuencia incluso el mejor y el más estudioso de los estudiantes se le presenten dudas, depresiones y serios obstáculos o conflictos incapaz de salvarlos.

Desde la perspectiva filosófica, la palabra método significa camino hacia el conocimiento, pero un camino trazado ordenadamente según un plan definido a través de los objetivos propuestos. El objetivo que te propones es aprender a

estudiar con mayor eficacia y para ello hemos iniciado el camino, pero, hay que seguir unas operaciones, pasos o fases para obtener el resultado deseado.

Por tal situación, hemos revisado diferentes métodos de estudio con mayor relevancia relacionados con la lectura, como se muestra en la figura 2.1, Método IPLER, que fue elaborado por Robinson en 1940 (Fernanda Cortez, 2017).

Método de estudio	Características							
<p>Método IPLER Es un proceso de lectura autorregulada para leer. En 1940 Robinson elaboró el Método, pero en 1984 fue señalado por Johns Mc. Nema, como un método para obtener un buen rendimiento académico. Fue desarrollado en 1996 por Fabio Hernández Díaz</p>	<p>Es un proceso de lectura autorregulada para leer, consta de 5 etapas:</p> <table border="1" data-bbox="505 737 1243 1482"> <tbody> <tr> <td data-bbox="505 737 743 1108">Antes de la lectura</td> <td data-bbox="743 737 1243 1108"> <p><u>Inspeccionar:</u> Se trata de dar una mirada rápida al texto, para obtener una idea general, a través de leer títulos, el resumen, la presentación, la parte de atrás si es un libro, parte de los párrafos</p> <p><u>Preguntar:</u> Consiste en plantearse preguntas del tema a estudiar o leer y de esta manera generar una motivación.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="505 1108 743 1346">Durante la lectura</td> <td data-bbox="743 1108 1243 1346"> <p><u>Leer:</u> Realizar la lectura logrando la comprensión de los textos.</p> <p><u>Expresar:</u> Logro entender y así expresar con mis propias palabras de forma escrita, oral</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="505 1346 743 1482">Después de la lectura</td> <td data-bbox="743 1346 1243 1482"> <p><u>Revisar:</u> Realizo un repaso de mis apuntes, de las partes subrayadas, para asegurar que lo grabado en mi mente lo aprendido.</p> </td> </tr> </tbody> </table>		Antes de la lectura	<p><u>Inspeccionar:</u> Se trata de dar una mirada rápida al texto, para obtener una idea general, a través de leer títulos, el resumen, la presentación, la parte de atrás si es un libro, parte de los párrafos</p> <p><u>Preguntar:</u> Consiste en plantearse preguntas del tema a estudiar o leer y de esta manera generar una motivación.</p>	Durante la lectura	<p><u>Leer:</u> Realizar la lectura logrando la comprensión de los textos.</p> <p><u>Expresar:</u> Logro entender y así expresar con mis propias palabras de forma escrita, oral</p>	Después de la lectura	<p><u>Revisar:</u> Realizo un repaso de mis apuntes, de las partes subrayadas, para asegurar que lo grabado en mi mente lo aprendido.</p>
Antes de la lectura	<p><u>Inspeccionar:</u> Se trata de dar una mirada rápida al texto, para obtener una idea general, a través de leer títulos, el resumen, la presentación, la parte de atrás si es un libro, parte de los párrafos</p> <p><u>Preguntar:</u> Consiste en plantearse preguntas del tema a estudiar o leer y de esta manera generar una motivación.</p>							
Durante la lectura	<p><u>Leer:</u> Realizar la lectura logrando la comprensión de los textos.</p> <p><u>Expresar:</u> Logro entender y así expresar con mis propias palabras de forma escrita, oral</p>							
Después de la lectura	<p><u>Revisar:</u> Realizo un repaso de mis apuntes, de las partes subrayadas, para asegurar que lo grabado en mi mente lo aprendido.</p>							

Figura 2.1. Tabla del método IPLER, (Fernanda, 2017).

Otro de los métodos acerca de la lectura, es del de comprensión, como se muestra en la figura 2.2, donde se encuentran la característica y fases principales del Método (Hernández Díaz, 1996).

Método de estudio por Comprensión Pretende provocar un cambio en la actitud del estudiante, para que adquiera un espíritu Científico. Fue desarrollado en 1996 por Fabio Hernández Díaz	Conocido como método faber, es un plan mental, altamente racionalizado cuyo propósito es conseguir, para pensar de forma científica, es un sistema de aprendizaje que pretende racionalizar la memoria. Consta de 3 fases:	
	Fase A. Información	Se adquiere la identificación de lo que se quiere conocer.
	Fase B. Indagación	Corresponde a la búsqueda y encuentro de comprobación que pueden respaldar el material y los datos obtenidos, durante la fase anterior, como consecuencia se obtiene nueva información y se comparan nuevas ideas.
	Fase C. Organización de Conocimientos	Ubicar los datos particulares y los conjuntos de conocimientos, para ser organizados y clasificados.
	Fase D. Aplicación de Conocimientos	Culminar en resultados prácticos y soluciones efectivas para necesidades vigentes

Figura 2.2. Tabla del método de estudio por comprensión, (Hernández Díaz, 1996).

En la figura 2.3, se muestra las características y fases principales del método Crilprari (Caudillo Ortega, 2011).

Método de Estudio Crilprari Desarrollado por Enrique Congrains Martin, del año 1980. Es un método de lectura, cuyo nombre representa una sigla, comprende 3 etapas, 5 fases y 9 pasos.	Pre-estudio	Preparación	1) Concentración 2) Revisión 3) Interrogación
	Estudio	Preparación Verificación	4) Lectura 5) Producción 6) Repaso 7) Autoevaluación
	Post-estudio	Perfeccionamiento	8) Refuerzo 9) Integración

Figura 2.3. Tabla del método Crilprari, (Caudillo Ortega, 2011).

Por último, se muestra el método de estudio efghi, sus características y sus fases, de acuerdo a la figura 2.4 (Van Damme, 2015).

Métodos de estudio efghi	Consta de 5, etapas
Este método creado por Thomas F. Statone, en 1991, Se denomina en Ingles, cada letra representa la inicial de la palabra. Este método enseña a aprovechar con más eficiencia la mente de los estudiantes.	1) Examen preliminar, leer títulos, subíndices y mirar dibujos.
	2) Formularse preguntas, método didáctico con preguntas y respuestas concretas.
	3) Ganar información mediante la lectura, en voz alta y leer en silencio.
	4) Hablar para describir los temas leídos.
	5) Investigar lo aprendido.

Figura 2.4. Tabla del método efghi, (Van Damme, 2015).

De los métodos de lectura explicados, se eligió el método Robinson, ya que cuenta con una estructura sencilla, comprensible, versatilidad, fácil de aprender y dinámica.

2.2 El Método Robinson y su éxito

Las universidades norteamericanas están muy interesadas en ayudar a sobresalir a los estudiantes, de hecho, más de 100 universidades tienen programas de lectura correctiva y de cómo estudiar tomando en cuenta el Método Robinson, cuya intención no sólo rescatar a los estudiantes potencialmente exitoso del fracaso sino ayudar a trabajar a los demás para su plena capacidad, aunque muchos programas de cómo estudiar fueron de prueba el estudiante obtiene más de ese entrenamiento (Robinson, 1970).

Los programas de cómo estudiar han tenido un éxito notable, algunos de los más destacados han sido los de la Universidad de Búfalo, Chicago, Illinois, Iowa, Dartmouth, Minnesota, Stanford y Yale. Estados Unidos es uno de los países que más invierte y genera investigaciones sobre métodos de aprendizaje. (Hernández Fernández, 2010).

La medida de progreso del estudiante ha demostrado una mayor capacidad de lectura, una mayor habilidad para organizar el trabajo, un mejor uso de las instalaciones educativas, un ajuste personal y social más satisfactorios, se ha demostrado más evidencia concreta de mejoría a través de promedios de calificaciones más altos (Robinson, 1970).

El lector puede sorprenderse que incluso los buenos estudiantes tienen malos hábitos, por ejemplo, un estudio de soldados asignados al entrenamiento, mostró que era un grupo altamente selecto en términos de inteligencia, antecedentes académicos previos y conocimiento actuales, pero sus habilidades de estudio no fueron mejores en promedio que la de otros estudiantes universitarios. Otros estudios muestran que incluso los buenos estudiantes prestan poca atención a los títulos en negrita de los libros, es decir, también los leen cuando se omiten dichos títulos. Con lo anterior, nos podemos hacer esta pregunta: ¿Alguna vez ha notado cómo estudian los estudiantes? (Robinson, 1970).

Todos tienen sus propias técnicas, que generalmente no son muy eficientes, por ejemplo omitir las dificultades de llegar a la biblioteca, encontrar un lugar adecuado para estudiar, mirar a la gente y descubrir de qué se trata la tarea. Otra cuestión es cómo los estudiantes, después de leer un rato mantienen la parte leída

y la parte que se debe leer para comparar su grosor relativo, pero ciertamente pocos alcanzan la etapa de usar títulos y las claves de contexto, la mayoría de los lectores sienten que entienden el material como lo leen, el problema viene más tarde al tratar de recordarlo, sin embargo hay estudiantes que leen sus lecciones hasta cuatro o cinco en una sola sesión, pero su testimonio indica que este enfoque es ineficiente y poco fructífero.

Uno de los modelos de aprendizaje para la lectura de textos y el más utilizados es el de Francis Pleasant Robinson diseñado en 1970 en su libro *Effective Study* (en español, Estudio Efectivo), este método se considera como uno de los mejores que se ha aprobado para aprender-aprender (Robinson, 1970), el cual consiste de cinco etapas:

Examinar, Preguntar, Leer, Repetir, y Repasar (EPL2R) que en sus siglas en inglés son: *Survey, Question, Read, Recite, Review* (SQ3R), se le llama así por sus abreviaturas y para recordarlo más fácilmente, una descripción detallada se muestra en la figura 2.5 (Diez, 2017).

Es un método que requiere constancia, lo que implica un aprendizaje espaciado favoreciendo así la huella en la Memoria a Largo Plazo (MLP), es el mejor conocido gracias a su efectividad de programas “Cómo estudiar”, el psicólogo educativo realizó experimentos durante 15 años, para descubrir posible bases para idear métodos de estudio más eficientes. Robinson (1906-1983) fue profesor de psicología en la Ohio State University (OSU), durante la segunda guerra mundial, grupos de personal del ejército fueron enviados a colegios y universidades para asistir a un entrenamiento intensivo en habilidades relevantes para ganar la guerra.

Robinson ideó originalmente SQ3R para leer libros de texto en las universidades de manera sistemática y así recordar la información importante (Helmut D., 2013), dirigió el programa de aprendizaje y habilidades de estudio en OSU, y basándose en su investigación diseñó el método SQ3R y otras técnicas para ayudar al personal militar a aprender habilidades especializadas en el menor tiempo posible. En su comentario antes del día de los veteranos en 2002, Thomas G. Stich lo llamo” la fórmula de lectura que ayudó a ganar la segunda guerra mundial” *Reading Today* 20 No.2 (noviembre de 2002: 18).

Método de estudio	Características y etapas	
<p>Método Robinson o Método EPL2R</p> <p>Desarrollado por Francis Pleasant Robinson (1970). Es un método de estudio de fácil aplicación para la lectura.</p>	<p>Este método consiste en 5 etapas, en sus siglas en Inglés son : <i>Survey, Question, Read, Recite, Review</i> (SQ3R), se le llama así también por sus abreviaturas, una descripción es detallada a continuación:</p>	
	<p>1) Exploración</p>	<p>Es una lectura rápida, es decir, fijarse en el título, subtítulos, apartado, cuadros, figuras, palabras identificadas y resúmenes. Tiempo aproximado no más de 5 minutos.</p>
	<p>2) Pregunta</p>	<p>Se trata de una segunda lectura, cabe cuestionar la información en preguntas es decir, formular preguntas para ser contestadas para leer.</p>
	<p>3) Lectura</p>	<p>Es una tercera lectura, tratar de contestar las preguntas desarrolladas, es de gran ayuda elaborar esquemas, resúmenes, mapas mentales y demás, permite al lector adquiera una imagen que resuma un conjunto de ideas.</p>
	<p>4) Recitación</p>	<p>Se explica con voz alta, las ideas fundamentales de cada párrafo, se trata la esencia del tema, ocupando el análisis y la reflexión.</p>
	<p>5) Repasar</p>	<p>Esta etapa aumenta la capacidad de recordar y garantiza una mejor asimilación del contenido repasado, como de nuevos contenidos.</p>

Figura 2.5. Tabla del Método Robinson, (Robinson, 1970).

La evidencia del éxito de este método se ha obtenido gracias a varios estudios, en un experimento, muchas secciones de una clase de “cómo estudiar” midieron su capacidad de lectura (tasa de lectura y precisión de comprensión) en una prueba, se utilizó el método “SQ3R” por varios días, después de los cuales tomaron otra prueba de lectura comparable, teniendo los siguientes resultados, ver figura 2.6.

Antes del Método	Después del estudio
Se evaluó a un grupo, teniendo el siguiente resultado:	Se evaluó, el mismo, grupo, teniendo como resultado:
Calificación 3.4	Calificación: 5.6

Figura 2.6. Tabla comparativa del éxito del Método, (Robinson, 1970).

Estos experimentos se dividieron en 2 categorías:

- a) Valor de la vista previa rápida, es de gran ayuda para leer un capítulo, cuando a los 2 grupos se les dio una lección para leer, el grupo capacitado leyó un 24% más rápido y con la misma precisión que leen de la manera habitual.
- b) Valor de preguntas anteriores, es el descubrimiento de técnicas que mejoran la comprensión y la velocidad.

De acuerdo con estos resultados se llegó a la conclusión, que hubo un incremento del 61% en la comprensión lectora (Robinson, 1970).

En otro experimento, se intentó medir la efectividad de este método, mediante la preparación de exámenes, se prepararon 2 pruebas de dificultad, para la primera prueba, a los estudiantes se les permitió estudiar de una manera inimitable, pero para la segunda se les mostró cómo predecir las preguntas. El número promedio de errores en la primera prueba fue 15, pero en la segunda prueba sólo fueron de 6, uno de los argumentos más convincentes para el escritor, fueron los comentarios de los estudiantes que lo habían probado y encontraron que funcionó.

Como resultado de lo anterior, el método Robinson se encontró las siguientes evidencias de mejora, como se muestra en la Figura 2.7:

La velocidad de lectura puede incrementarse
La comprensión de la precisión puede ser mayor
Las notas pueden ser mejores
Las preguntas pueden ser más familiares, porque se predijeron

Figura 2.7. Tabla de los beneficios del Método Robinson, (Robinson, 1970).

¿Por qué es exitoso este método? Porque ayuda a descubrir los hechos e ideas importantes que son contenidos del libro de texto, y a retener esa información para que el estudiante esté listo para su examen (Robinson, 1970).

En la siguiente sección se exponen algunas ideas dadas por otros autores a favor del método.

2.3 Autores que han escrito sobre el método

El método Robinson o técnica EPL2R, es un método estratégico probado para aprender y estudiar en los libros de texto. Alguno de los autores que han escrito a favor del método es Bernabé Tierno Jiménez (1985), psicólogo, pedagogo y escritor español, él comenta que es uno de los métodos más recomendados, en su obra las mejores técnicas de estudio, otro autor es Harry Maddox (1989), es un metodólogo de estudio inglés, donde indica en su libro “cómo estudiar” para aprender los nuevos conocimientos y almacenarlos en la mente de modo que se puedan recordar fácilmente, es necesario tener un método de estudio, entre los muchos que hay, él propone en su libro un sistema denominado EPL2R (Método Robinson), es por lo menos un modelo útil y, si bien es algo pesado y rígido, no

obstante no se necesita seguir al pie de la letra cuando ya se está familiarizado con el tema.

Es una de las técnicas más comunes en Estados Unidos por su eficacia y está considerada como un medio de estudio que permite la comprensión de la información, el desarrollo de esta técnica permite disminuir el tiempo de estudio, aumenta la habilidad para comprender la información esencial y llevar a cabo la comprensión de un texto, ayuda al estudiante a hacer su tiempo de estudio más eficiente y eficaz.

El beneficio adicional de usar el método es encontrar sus propias preguntas en una prueba, debido a que muchos instructores utilizan el libro de texto como un esquema, al revisar sus notas y textos, podrá predecir y preparar respuestas para muchas preguntas del examen. Al igual que el aprendizaje de cualquier habilidad, éste tomará mucha práctica para que sea altamente efectivo y tan habitual como los métodos actuales. Los psicólogos educativos han descubierto que una habilidad se aprende más fácilmente si se practica siempre como un todo.

A modo de conclusión, simplemente comentar que hay varios métodos, y este no es el único, que evidentemente tampoco es infalible, en el sentido de que cada persona, es un mundo y lo que a mí me ha dado buen resultado, puede que a otros no.

2.4 Aplicación del Método Robinson en Estados Unidos y México

Algunos de las direcciones electrónicas importantes donde se buscó alguna experiencia del Método Robinson aplicado en México, se tienen de acuerdo con la siguiente conclusión, sólo existe información del método en lo referente en qué consiste, sus fases, como aplicarlas y donde se ha aplicado en Estados Unidos, como se muestra en la figura 2.8.

<p>Revista : Perfiles Educativos</p> <p>https://www.scielo.org/journal/rpsp/</p> <p>Reporte: No se encontró evidencia del Método Robinson en México</p>	<p>Revista: Digital Universitaria</p> <p>http://www.revista.unam.mx/</p> <p>Reporte: No se encontró evidencia del Método Robinson en México</p>
<p>Revista: Iberoamericana</p> <p>http://revista-iberoamericana.pitt.edu/ojs/index.php/iberoamericana</p> <p>Reporte: No se encontró evidencia del Método Robinson en México</p>	<p>Revista: De difusión de Ciencia y Tecnología del Instituto Politécnico Nacional (IPN)</p> <p>http://www.cedicyt.ipn.mx/RevConversus/Paginas/CaatalogoRevistas.aspx</p> <p>Reporte: No se encontró evidencia del Método Robinson en México</p>
<p>Blogs, donde se explica acerca del Método Robinson</p> <p>https://blog.up.edu.mx/m%C3%A9todos-de-estudio-m%C3%A9todo-robinson?hs_amp=true</p> <p>Reporte: EL Método Robinson se ha utilizado en las principales universidades de Estados Unidos</p>	<p>Portal de educación</p> <p>https://www.educapeques.com/escuela-de-padres/metodo-de-estudio-robinson.html</p> <p>https://padresliceosorollab.wordpress.com/2011/03/13/modelo-epl2r-de-tecnicas-de-estudio/</p> <p>Reporte: Solo explica las partes que consta el Método Robinson, pero no si aplicación en México.</p>
<p>Links, donde se encontró información acerca del Método Robinson:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) https://www.scielo.org/journal/rpsp/ 2) http://www.revista.unam.mx/ 3) http://www.cedicyt.ipn.mx/RevConversus/Paginas/CaatalogoRevistas.aspx 4) http://revista-iberoamericana.pitt.edu/ojs/index.php/iberoamericana 5) https://www.stanford.edu/ 6) https://www.arizona.edu/ 7) https://www.ohio.edu/ 8) https://vt.edu/ 9) https://twin-cities.umn.edu/ 10) https://beyondpenguins.ehe.osu.edu/ 	

Figura 2.8. Tabla de las direcciones electrónicas de la búsqueda del Método Robinson en México.

2.5 Método *Quiromat*: adecuación del Método Robinson en matemáticas y sus fases.

El método Robinson es una de las técnicas de estudio americanas más tradicionales (Robinson, 1970) que ha dado buenos resultados a generaciones de

estudiantes en Estados Unidos, por ejemplo en: *Virginia Polytechnic Institute and State University*, *the University of Arizona*, *Minnesota* o incluso la prestigiosa *Stanford University*. La mayoría de los consejos de la secuencia EPL2R se han confirmado actualmente con los estudiantes en las universidades de Estados Unidos.

La revista de la universidad estatal de Ohio "*Beyond Penguins And Polar Bears*" publicó un artículo llamado "*Strategies to Engage Boys In Reading*" donde mencionan que se necesita tener un propósito para la lectura y menciona al método de Robinson como "Un método de lectura que implica encuestar el texto y escribir preguntas antes de leer realmente" (Jessica, 2009).

Como una estrategia de comprensión de lectura, el cuestionario ayuda a los estudiantes a establecer un propósito auténtico para la lectura y crea lectores comprometidos, al hacer preguntas, los estudiantes aclaran el significado y mejoran su comprensión, establecen conexiones y monitorean su conocimiento. Los expertos también creen que el cuestionario ayuda a los estudiantes a retener sus pensamientos mientras leen, puede ser empleado antes, durante y después de leer a través de muchos métodos diferentes, empero el enfoque SQ3R implica la creación de preguntas a partir de títulos, encabezados y subtítulos.

El resultado de este trabajo es adecuar el Método Robinson al área de las matemáticas y con base en el estudio de éste, se dio como fruto un nuevo método de estudio llamado *Quiromat*. A continuación se presentan las etapas del método que consta de 5 pasos (de los cuales se le asignó un color de forma arbitraria y un nombre de un personaje matemático relevante relacionado con la letra inicial):

- 1) Euclides-Explorar (Color: Verde)
- 2) Pitágoras-Preguntar (Color: Rojo)
- 3) Leibniz-Leer (Color: Azul claro)
- 4) Pascal-Problematizar (Color: Café)
- 5) Riemann-Reproducir (Color: Morado)

Es un método que sirve para la enseñanza (pedagogía) y el aprendizaje (didáctica) de los temas en el área de las matemáticas, como apoyo para generar

la reflexión, el análisis, la comprensión, la observación, la motivación en la solución de problemas, tanto académicos como de la vida cotidiana; el cual se genera con la intención de mejorar el nivel académico del estudiante.

Las Matemáticas son una asignatura que requiere de mayor concentración que ninguna otra, un ambiente de estudio adecuado y libre de distracciones puede ser el factor determinante para conseguir resolver cualquier problema. Con fundamento en lo anterior se apoyó en los conocimientos de la pirámide de William para fundamentar el método *Quiromat*.

2.5.1 Pirámide William Glasser y el Método Robinson

El psiquiatra estadounidense William Glasser (Ohio, EE.UU., 11 de mayo de 1925) propuso la “pirámide de aprendizaje”, en la que propone un esquema para entender el proceso de aprendizaje de los alumnos. Un análisis de este tema se sale del alcance de este trabajo, por lo que discutimos este tema de forma general, en términos breves y fácilmente verificables a través de la experiencia. Cuáles son las vías más efectivas para que un estudiante fije los conocimientos que recibe en la escuela, en la casa o delante de un computadora, de acuerdo con lo expuesto por Glasser los estímulos visuales, auditivos y emocionales se complementan para potenciar el aprendizaje, en la que se puede observar de donde parten los conocimientos de todos los adultos, es decir, que ésta sirve para ver de qué forma aprenden los niños. A partir de sus desarrollos teóricos y prácticos Glasser aplicó sus interesantes conclusiones a la mejora del aprendizaje.

Por esta razón, revisando la eficacia del método de Robinson, se realizó la adecuación de éste, al área de las matemáticas considerando algunos elementos de la pirámide de aprendizaje de William Glasser, como se muestra en la figura 2.9, donde nos indica el porcentaje de aprendizaje de acuerdo con la actividad de cada etapa (CH, 2018).

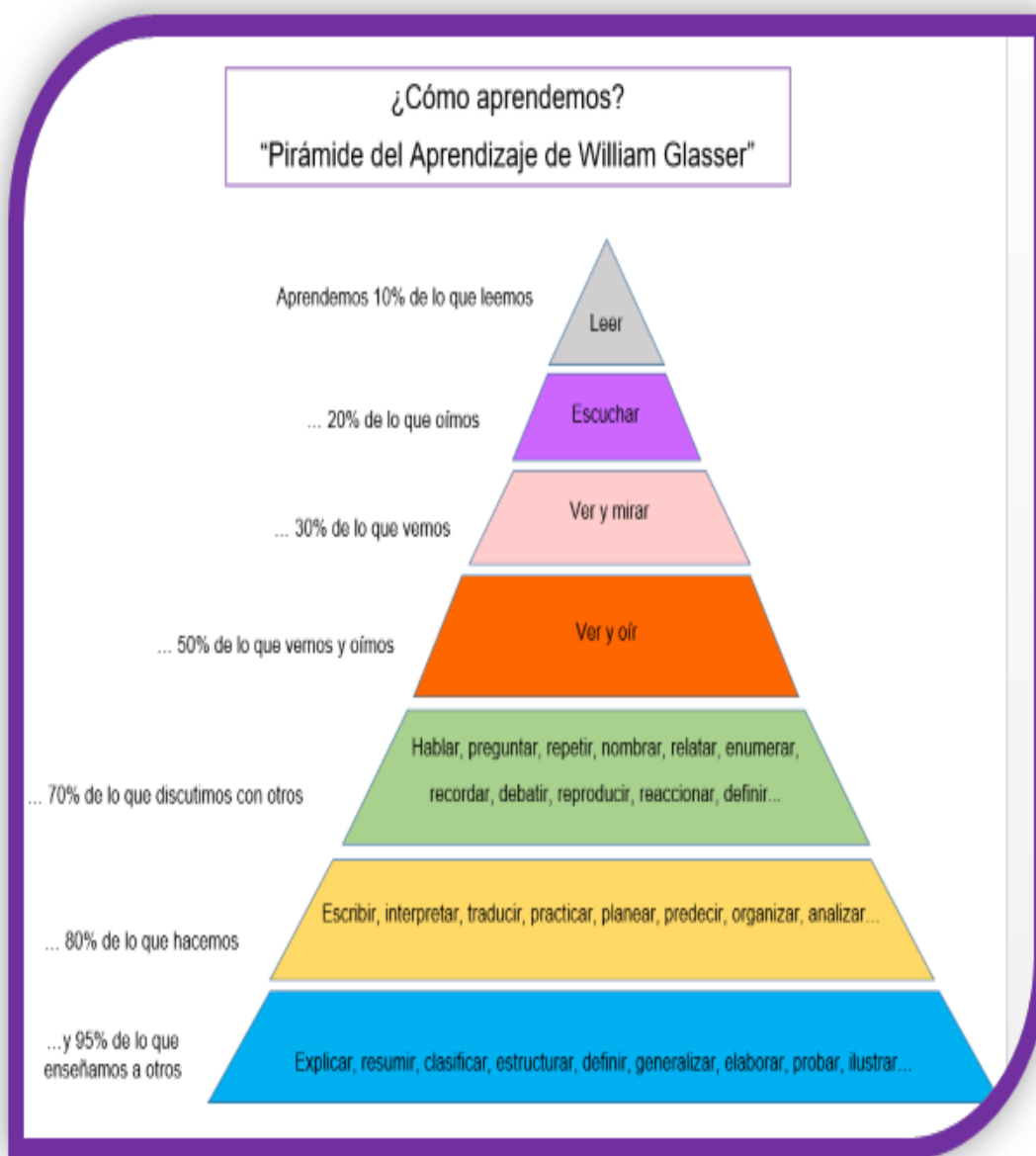


Figura 2.9. Gráfica de la pirámide de William Glasser, (CH, 2018).

A continuación, se describen las etapas del método Robinson, incorporando en la etapa 3 la adecuación para el área de las matemáticas teniendo en cuenta la pirámide de Glaseer, dando por resultado el nuevo Método *Quiromat*. En esta etapa, queda sin ninguna modificación, tal como el método Robinson lo indica, pero se realiza un cambio en el título ocupando en esta fase el nombre de:

Euclides-Explorar, ya que se asignó el nombre de Euclides debido a la letra “E”, con que inicia la etapa, haciendo homenaje a grandes matemáticos que han

aportado importantes investigaciones y trabajos al área de las matemáticas. Existen numerosas evidencias de que los sabios de Grecia tuvieron insignes predecesores interesados en la aritmética y el álgebra. Las referencias arqueológicas más antiguas muestran que hacia finales de la época neolítica (3300-3100 a. C.), cuando los griegos sólo eran un conjunto de tribus nómadas desplazándose sobre Asia Menor, tanto en Mesopotamia como en Egipto se disponía de un sistema de numeración de forma independiente.

A diferencia de los egipcios, los babilonios no sólo fueron excelentes aritméticos y algebristas, sino también desarrollaron el sistema de numeración sexagesimal, se les atribuye la base del sistema actual de representación de un número.

No obstante, si en algo fallaron los sabios de Egipto y Babilonia, fue en transmitir de forma efectiva sus logros, mediante la creación de escuelas de pensamiento que aseguraran la supervivencia de sus ideas. La superación de esta carencia, sin duda, fue el mérito de la civilización griega, cuyos frutos se han recogido a lo largo de los siglos posteriores hasta nuestros días (Oñate, 2000).

2.5.2 Euclides-Explorar

Etapa 1. Euclides-Explorar

Antes de comenzar la lectura de un libro, se recomienda no leerlo, así como se presenta debe dedicarle un tiempo a examinarlo, primero, debemos de conocer cuáles son las intenciones del autor, cuál es su objetivo para escribir dicho libro para ello podemos leer el prólogo del autor o la presentación de la editorial, que brinda información sobre los objetivos de la obra o una consideración sobre el tema que desarrolla. Segundo explorar los contenidos del texto, los cuales están desglosados de manera general en el índice, después de esto hay que echarles un vistazo a los títulos y subtítulos de cada capítulo, los pies de las fotos, los cuadros y esquemas, de igual manera puede deslizarse una lectura rápida de los párrafos introductorios y de las conclusiones, es decir, consiste en una mirada rápida de un tema o libro, si existe, también se lee el resumen y las primeras oraciones de cada párrafo o de algún tema específico.

Por tal razón, comentaremos algunas aportaciones sobre este personaje:

Euclides de Alejandría (330 a.C. - 275 a.C.)

Fue el matemático griego, más famoso de la antigüedad, su nombre se asocia a los 13 libros, llamado Los elementos y conocido como geometría euclidiana, es decir la biblia de las matemáticas, son en sí una compilación sustancial de conocimientos matemáticos, fue utilizados más de dos mil años como libro de estudio de contenidos matemáticos, sus aportaciones fueron a la teoría de la geometría plana, euclidiana, del espacio, la teoría aritmética, axiomas, postulados y demás (Rovi García, 2008).

Algunas de sus frases son: “Lo que es afirmado sin prueba puede ser negado sin prueba”, “el éxito no es para los que piensan que pueden hacer algo, sino para los que lo hacen” y “la libertad no es un fin, es un medio para desarrollar nuestras fuerzas “y “el todo es mayor que cualquiera de sus partes” (Usunáriz Balanzategui & Usunáriz Sala, 2012).

Esta etapa no recibe modificación, queda igual que la etapa del Método Robinson, solamente cambia el nombre de la etapa:

2.5.3 Pitágoras-Preguntar

Etapa 2. Pitágoras-Preguntar

Cuando se está realizando la primera lectura, se anotan las preguntas que se pueden ocurrir sobre el tema y que podría contestar el texto, asimismo puedes convertir el título y subtítulos en preguntas, como ¿qué dijo mi profesor de este tema? ¿Cuáles son mis conocimientos sobre este tema?

Podrás abordar el estudio mucho más seguro conceptualmente, lo que ayudará a separar lo fundamental de lo secundario y a fijar la atención en los elementos más valioso del tema, es decir, convertir los encabezados en preguntas, que vayan surgiendo respecto al asunto dentro de la lectura, utilizando las palabras ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿por qué?, ¿para qué?, ¿cuánto?, entre otras, se considera un 20% de aprendizaje a través de las preguntas de acuerdo con la pirámide de William Glasser.

Preguntar-Pitágoras, por la letra “P” del inicio de la palabra, a continuación, se comenta algunos aspectos importantes del matemático:

Pitágoras de Samos (572 a.C. – 497 a.C.)

Filósofo y matemático griego, considerado el padre de las matemáticas y fundador del pitagorismo, un movimiento filosófico; contribuyó significativamente en el desarrollo de los principios matemáticos de su época, de la aritmética, la geometría, la cosmología y la teoría musical, sus aportaciones principales, son: el teorema de Pitágoras, igualdad de género, la dieta pitagórica, escala musicales y los números (Rovi García, 2008).

Algunas de sus frases célebres son: “la felicidad consiste en poder unir el principio con el fin”, “educad a los niños y no será necesario castigar a los hombres”, “ayuda a tus semejantes a levantar su carga, pero no te consideres obligado a llevársela ” y “entre dos hombres iguales en fuerza, el más fuerte es el que tiene razón” (Usunáriz Balanzategui & Usunáriz Sala, 2012).

En esta fase se empieza a realizar la adecuación, y se entiende por la palabra, como adaptar una cosa de tal manera que haya un cierto equilibrio, así, la adecuación es la acción por la cual acomodamos algo con alguna finalidad, intención u objetivo (Pérez Porto, 2008), por tal motivo a partir de la fase 3, 4 y 5 del método Robinson, se realizó la adecuación para el área de las matemáticas.

2.5.4 Leibniz-Leer

Para esta etapa el nombre que se asignó, fue Leibniz, por la letra “L”, algunas de las aportaciones que realizó en el área de las matemáticas, se mencionan a continuación:

Etapa 3. Leibniz-Leer

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)

Fue un matemático y filósofo alemán, sus aportes más famosos fueron la creación del sistema binario moderno y el cálculo diferencial e integral. Como filósofo, fue uno de los grandes racionalistas del siglo XVII junto a Descartes y Spinoza, y es reconocido por su optimismo metafísico. Utilizó la palabra de “función”, para significar cualquier cantidad que varía de un punto a otro de una

curva, introdujo las palabras de “constante”, “variable” y “parámetro”, esta última en la conexión con una familia de curvas

Algunas de sus frases fueron: Lo que llamamos "casualidad" no es más que la ignorancia de las causas físicas, “el alma es el espejo de un universo indestructible, “amar es encontrar en la felicidad de otro tu propia felicidad” y “demasiado juego para ser una ciencia y demasiada ciencia para ser un juego” (Usunáriz Balanza tegui & Usunáriz Sala, 2012).

La lectura del material es la tercera etapa del método EPL2R, lo cual se debe apoyar de la siguiente forma:

- a) Realiza la lectura a velocidad y con máxima concentración.
- b) Efectúa la lectura de un tema completo.
- c) Relee los pies de las fotos y los gráficos.
- d) Considera especial atención a las palabras y frases subrayadas, en itálicas o en negritas.
- e) En los párrafos que no entiendas con claridad, disminuye la velocidad de lectura.

Realiza una segunda lectura del texto y en esta ocasión subraya y marca las partes más importantes, para construir luego tus resúmenes, después de leer, observa las preguntas que hiciste con anterioridad e intenta contestarlas, es decir, hacer una lectura profunda utilizando resúmenes, esquemas, subrayar y utilizar los recursos necesarios para un buen estudio, aprendemos el 10% de lo que leemos, de acuerdo con la pirámide de William Glasser, por lo que se recomienda utilizar lo siguiente:

Adecuación en la etapa 3:

En esta fase se empieza a realizar la adecuación, y se entiende por la palabra, como adaptar una cosa de tal manera que haya un cierto equilibrio, así, la adecuación es la acción por la cual acomodamos algo con alguna finalidad,

intención u objetivo (Pérez Porto, 2008), por tal motivo a partir de la fase 3, 4 y 5 del método Robinson, se realizó la adecuación para el área de las matemáticas.

Para esta fase incorporamos el *Gnosciedra*, (del griego: γνώσις, -εως, conocimiento y ἔδρα, -ας base o cimiento, es decir, cara del conocimiento) es un material didáctico que recolecta elementos y expresiones algebraicas para los cursos de matemáticas, es decir, es un diccionario matemático, como apoyo para despejar todas las dudas que se tengan acerca de expresiones conforme al tema que se está estudiando para contestar las preguntas, sirve para la enseñanza (pedagogía) y el aprendizaje (didáctica) del contenido de algún tema matemático.

¿Qué es?

Un material cuyos antecedentes pueden remontarse a la papiroflexia, pero al que se le ha asignado una utilidad en el área de las matemáticas; la novedad para el estudiante está en que al girar tiene tres caras, lo que sirve para escribir en cada una de ellas.

Es un material que tiene tres caras de manera estructurada; en cada una de ellas se registran los elementos y expresiones algebraicas que serán utilizadas en cada uno de los exámenes ordinarios (A, B y C) durante el semestre, la figura es un hexágono.

¿Para qué?

El material, además de ser original, se elabora al gusto de cada uno de los estudiantes, lo que despierta el acercamiento, el interés y la empatía, así como propicia el cambio de percepción con respecto a las matemáticas, la finalidad principal del *Gnosciedra* es registrar y guardar información de los elementos y expresiones algebraicas.

¿Para qué le sirve al estudiante?

Este material es de gran utilidad y apoyo para el aprendizaje, puesto que proporciona una mejor retención lo que propicia la comprensión, el análisis y la reflexión de las expresiones algebraicas al utilizarlas en un tema específico o en la solución de problemas, de una manera concreta, fácil, rápida y sencilla.

¿Elaboración?

La realización del material se lleva a cabo de manera personal como se indicó anteriormente; el diseño y la creatividad es personalizado, es decir, el estudiante utiliza diversos colores y formas para su elaboración (liga paso a paso para crear el *Gnosciedra*: <https://bit.ly/2Pd7K0V>, o buscar en YouTube como *Gnosciedra*).

¿Cómo se utiliza?

Al registrar las expresiones y elementos algebraicos que son indispensables para la solución de problemas y al estar conglomeradas en un solo lugar es fácil identificar la que será útil para la solución de un ejercicio académico y siendo un apoyo para contestar las preguntas de la etapa dos del Método *Quiromat*. Si el estudiante aprende a saber utilizarlo, maneja su *Gnosciedra* de manera adecuada, mejorará la retención, la creación, el deseo, el gusto del aprendizaje, la memorización, y el repaso de sus habilidades en el área de matemáticas.

El *Gnosciedra* es creativo según la percepción de los estudiantes, de fácil utilización, además apoya para recordar las expresiones y elementos algebraicos en el momento que se presenta un ejercicio académico o de la vida cotidiana. Por otro lado, les brinda seguridad, no sólo porque pueden visualizar, sino porque al elaborarlo y escribir sobre él refuerzan su conocimiento.

Con respecto a la pedagogía, el docente se siente motivado a innovar y a involucrarse no solo en el diseño del material didáctico, sino que además se impresiona con la creatividad de los estudiantes. En cuanto a los diversos estilos de aprendizaje se puede afirmar que es adecuado a todos los estudiantes porque para el estilo kinestésico se tiene un instrumento en las manos (el cual puede mover); con respecto al visual, involucra los colores y formas que le gustan para su diseño; mientras que el auditivo, puede leer en voz alta, dentro y fuera del aula, cada una de las expresiones que tiene en su material.

2.5.5 Problematizar-Pascal

Etapa 4. Problematizar-Pascal

En esta etapa el estudiante problematiza su propio aprendizaje de las matemáticas, es decir de acuerdo con los conocimientos previos con los que cuenta

y con los ejercicios y problemas del tema revisado el estudiante diseña, crea, inventa, sus propios problemas, para que él aprenda es importante poner atención en los aspectos fundamentales o invariantes vinculados con el contenido de estudio, es relevante reconocer que el aprendizaje se logra bajo la perspectiva de una práctica social o de la vida cotidiana, se aprende a problematizar el 70%, de acuerdo con la pirámide de William Glasser.

El estudiante al interactuar con actividades de aprendizaje le permitirá identificar argumentos y proponer explicaciones que le ayuden a entender y resolver diversos problemas. Si el aprendizaje se logra al ponerse a tono con la situación en estudio y atender las diversas representaciones de los invariantes, entonces es posible que fácilmente se favorezca una transferencia del aprendizaje a otras situaciones, conviene hacer notar que el aprender, a través de las actividades de búsqueda necesariamente incluye la formulación y evaluación de preguntas o problemas, así como también proponer soluciones y conclusiones, criticar explicaciones, argumentos y ejemplos es esencial para una participación significativa (Santos, 1998).

Los problemas matemáticos pueden tener miles de variantes, es relevante dominar los conceptos importantes y el proceso de resolución de los problemas, recordar que las matemáticas son una asignatura secuencial, por lo que es fundamental asentar una base firme dominando los conceptos claves, previos y teniendo claras las formas matemáticas esenciales, con base en esto se puede diseñar e inventar tus propios ejercicios matemáticos, visualizando en tu mente de acuerdo con los ejercicios que has revisado del tema.

La modificación que se hizo en esta etapa, se llama **Problematizar-Pascal**, por la letra “**P**”, a continuación se da una breve explicación sobre las contribuciones de este matemático.

Blaise Pascal (1623-1662)

Fue matemático, físico, inventor, escritor y teólogo francés, sus principales aportes incluyen el triángulo de Pascal (es un triángulo de números enteros, infinito

y simétrico), la pascalina (también conocida como la máquina de la aritmética, es la primera calculadora que fue producida, convirtiéndose luego en un aparato, rectangular con una interfaz a base de ruedas giratorias), la existencia de vacío o sus experimentos sobre la presión atmosférica. Fue un hombre cuyo propósito era cambiar la manera como funcionaba el mundo y entregar todo su conocimiento en manos de la ciencia.

Algunas de sus frases, fueron: “pocas veces pensamos en lo que tenemos pero siempre en lo que nos falta “si no actúas como piensas, terminarás pensando como actúas”, “he redactado esta carta más extensa de lo habitual porque carezco de tiempo para escribirla más breve”, “El corazón tiene sus propias razones, que la razón desconoce” y “todo lo que trasciende nuestra geometría, trasciende nuestra razón” (Usunáriz Balanzategui & Usunáriz Sala, 2012).

2.5.6 Riemann-Reproducir

Etapa 5. Riemann-Reproducir

Es imposible aprender matemáticas leyendo y escuchando, para aprenderlas hay que empezar a reproducir ejercicios matemáticos, cuanto más se practique, mejor. Es importante haber realizado el máximo número de ejercicios posibles antes de enfrentar cualquier evaluación, es la base para estudiar matemáticas e intentar aplicar los ejercicios al mundo real (Santos, 2016).

En esta fase se solidifica la comprensión y retención del aprendizaje, a través de la repetición, al ejercitar a través de la visualización los ejercicios matemáticos, el estudiante tendrá mayor concentración, mejora en el conocimiento, optimiza el aprendizaje y memoriza lo que será útil en la vida diaria.

A esta fase se le nombró Riemann- Reproducir, por la letra “**R**” se aprende a reproducir o practicar con el 80%, de acuerdo con la pirámide de William Glasser.

Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826-1866)

Fue un matemático alemán, que realizó contribuciones muy importantes al análisis y la geometría diferencial, algunas de las cuales allanaron el camino para el desarrollo más avanzado de la relatividad general, su nombre está conectado con la integral de Riemann y la geometría.

Algunas de sus frases son: “las masas mentales que ingresan al alma nos parecen ideas, la cualidad de esta última depende del estado interno de la primera”, otra de ellas es “las masas mentales, una vez formadas, son imperecederas, sus combinaciones son indisolubles; sólo la fuerza relativa de estas combinaciones se ve alterada por la llegada de nuevas masas mentales” y “cuando se extiende las construcciones del espacio a lo infinitamente grande ha de distinguirse lo limitado de lo infinito”(Usunáriz Balanzategui & Usunáriz Sala, 2012).

Además, el ejercitar los diferentes procesos matemáticos para la solución de problemas, puede ser a través de la siguiente planeación del tiempo, utilizando el método *Quiromat*:

Repaso programado

Cuando se tiene tiempo para estudiar, por ejemplo una semana, es conveniente hacer lo siguiente:

Primer día:

Una vez que hayas leído y expresado con tus propias palabras, un capítulo de un texto, escribe preguntas de aquello que anotaste.

Segundo día:

Analiza los puntos importantes o ideas principales, realiza preguntas orales y recita o escribe las respuestas de memoria. Desarrolla métodos mnemotécnicos para los nombres que necesitan ser memorizados.

Tercero, cuarto y quinto día:

Alterna entre tus apuntes y notas, examínate en forma escrita u oral, sobre las preguntas que formulaste, redacta notas adicionales si es necesario.

Fin de semana:

Con tu texto y carpeta de apuntes, elabora una tabla de contenido, haz un listado con todos los temas y subtemas que necesitas saber del capítulo.

Posteriormente, relaciona los contenidos con el *Gnosciedra* y recita con tus propias palabras, es decir, que el estudiante ensaye, progrese y domine el método.

Como conclusión podemos ver la figura 2.10, donde se muestra en la tabla la adecuación del método Robinson dando por resultado el método *Quiromat*.

Método Robinson	Método Quiromat	Proceso
1) Explorar	1) Euclides-Explorar	Lectura exploratoria, del título y los subtítulos, cuadros, figuras, palabras resaltadas y resúmenes.
2) Preguntar	2) Pitágoras-Preguntar	Elaboración de preguntas a partir de los títulos y los subtítulos. Utilizar: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo, ¿Dónde?, entre otras.
3) Leer	3) Leibniz-Leer	Lectura del material con la intención de responder las preguntas previamente elaboradas. Utilización del <i>Gnosciedra</i> (del griego: cara del conocimiento), como material didáctico. 
4) Recitar	4) Pascal-Problematizar	Con los conocimientos previos, los ejercicios y los problemas del tema revisado, el estudiante diseña, crea e inventa sus propios problemas.
5) Repasar	5) Riemann-Reproducir	Comprensión del tema y la retención de la información para el aprendizaje, a través de la ejercitación de los problemas matemáticos.

Figura 2.10. Tabla de adecuación del Método Robinson al método *Quiromat*.
Fuente propia.

Con estas etapas se pretende que al utilizar el método *Quiromat* el estudiante, tenga las siguientes bondades en su estudio y aprendizaje en el área de las matemáticas, con:

1. Disciplina, orden y limpieza en sus apuntes.
2. Gusto por el aprendizaje.
3. Promover el aprendizaje independiente.
4. Autodidactismo.

5. Mayor Confianza.
6. Independencia.
7. Motivación.
8. Mejora la autoestima y la seguridad en sí mismo.
9. Mejora la concentración.
10. Optimiza el tiempo para su estudio.
11. Orden lógico en su enseñanza y en la organización de sus ejercicios.
12. Rápida comprensión del tema.
13. Permite la asimilación y comprensión del tema.
14. Mayor aprovechamiento académico.
15. Método sencillo en su memorización (EPLPR).

Capítulo 3

“Si al estudiante se le considera y se les presenta todas las oportunidades de aprender es más fácil lograrlo”

El Método *Quiromat* en la Educación Media Superior en el CECyT No.15

Cabe mencionar, que el método Quiromat se puede utilizar en todos los niveles educativos, es decir primaria desde el cuarto año (a partir de ese período por la maduración intelectual del niño), secundaria, nivel medio superior y superior, por la versatilidad con que cuenta el método, ya que es fácil, sencillo, práctico y dinámico.

3.1 Clasificación de la población del CECyT No.15

Las siguientes líneas exponen las características de la población. El CECyT está conformado por 1725 estudiantes (datos del 2018 proporcionados por control escolar del CECyT), de los cuales 925 estudiantes son del turno matutino, 800 del turno vespertino, además se especifica el número de estudiantes por semestre y turno, ver figura 3.1.

Población estudiantil	
Turno matutino	Turno vespertino
925 Estudiantes	800 Estudiantes
Segundo semestre	
386 Estudiantes	345 Estudiantes
Cuarto semestre	
286 Estudiantes	265 Estudiantes
Sexto semestre	
249 Estudiantes	194 Estudiantes

Figura 3.1. Tabla de población estudiantil del CECyT No.15 (Información obtenida por control escolar del CECyT).

En primero y segundo semestre se considera tronco común, ya que el estudiante todavía no elige carrera, por lo tanto, la división por número de estudiantes en cada grupo de segundo semestre está dada de la siguiente manera de acuerdo con el turno, ver figura 3.2

Turno matutino		Turno vespertino	
2IM1	49	2IV1	44
2IM2	47	2IV2	44
2IM3	49	2IV3	46
2IM4	48	2IV4	45
2IM5	47	2IV5	43
2IM6	48	2IV6	47
2IM7	50	2IV7	43
2IM8	48	2IV8	42
Total: 386 Estudiantes		Total: 345 Estudiantes	

Figura 3.2. Tabla de población estudiantil del segundo semestre del CECyT No15 (Información obtenida por control escolar del CECyT).

La división por número de estudiantes en cada grupo, de cuarto semestre está dada de la siguiente forma, para el turno matutino se asignan las siguiente clasificación: 4IM1, 4IM2,...4IM8 y para el turno vespertino se asignan los grupos la clasificación :4IV1, 4IV2,...4IV8, los grupos de la investigación que se tomaron debido a la oportunidad y facilidad para la realización de las actividades respectivas a la investigación, fueron dos grupos de Alimentos (4IV2 y 4IV4) y dos grupos del área de Clínicos (4IV6 y 4IV7), todos correspondientes al turno vespertino, su nomenclatura está dada por:

Grupo 4IV2, significa el número 4 es el semestre que cursa el estudiante, I significa de nivel medio superior (se lee como i), V expresa el turno y 2 el grupo.

Cabe mencionar que los primeros 4 grupos son del área de Alimentos, y posteriormente del quinto al octavo son del área de Clínicos. A partir del tercer semestre, los estudiantes escogen su carrera, ya sea Técnico en Alimentos o

Laboratorista Clínico, nuestra muestra de la población para la investigación está en cuarto semestre, debido a la baja de inscripción de estudiantes regulares en un 40% (dato proporcionado por la subdirección académica).

En la figura 3.3, se muestra la tabla del número de estudiantes de cuarto semestre, para un total de 551 estudiantes, 286 del turno matutino y 265 del turno vespertino, en este semestre se representa la muestra de investigación con los grupos mencionados anteriormente para un total de 118 estudiantes. Figura 3.3. Tabla de población estudiantil del cuarto semestre del CECyT No.15 (Información obtenida por control escolar del CECyT).

CUARTO SEMESTRE				
Total de estudiantes: 551				
Turno matutino		Carrera	Turno vespertino	
4IM1	30	TÉCNICO EN ALIMENTOS	4IV1	33
4IM2	29		4IV2	32
4IM3	25		4IV3	31
4IM4	28		4IV4	31
4IM5	36	TÉCNICO LABORATISTA CLÍNICO	4IV5	28
4IM6	33		4IV6	29
4IM7	37		4IV7	27
4IM8	34		4IV8	27
4IM9	34		4IV9	27
Total: 286 Estudiantes			Total: 265 Estudiantes	

Figura 3.3. Tabla de población estudiantil del cuarto semestre del CECyT No.15 (Información obtenida por control escolar del CECyT).

En la figura 3.4, muestra la tabla del número de estudiantes de sexto semestre para un total de 443 estudiantes, 249 del turno matutino y 194 del turno vespertino se observa los primeros cuatro grupos del área de Alimentos y los últimos tres son del área de Clínicos.

SEXTO SEMESTRE					
Total de estudiantes: 443					
Turno matutino		Carrera	Turno vespertino		
6IM1	32	TÉCNICO EN ALIMENTOS	6IV1	31	
6IM2	35		6IV2	28	
6IM3	34		6IV3	25	
6IM4	37		6IV4	27	
6IM5	37		TÉCNICO LABORATISTA CLÍNICO	6IV5	30
6IM6	37			6IV6	30
6IM7	37			6IV7	23
Total: 249 Estudiantes		Total: 194 Estudiantes			

Figura 3.4. Tabla de población estudiantil de sexto semestre del CECyT No.15 (Información obtenida por control escolar del CECyT).

3.1.1 Información del estudiante

En la siguiente sección se analizó los resultados obtenidos de las encuestas que se aplicaron a cada grupo. El análisis implementa las preguntas que aparecen en el anexo I (ver documento), para realizar una exploración de la población acerca de la información: personal, familiar y académica.

En la figura 3.5, se informa acerca de la muestra de la población para un total de 118 estudiantes, con un promedio de edad de 15-16 años, representado un 50%; sin embargo, hay estudiantes con edad de 20 años que muestra un 6%.

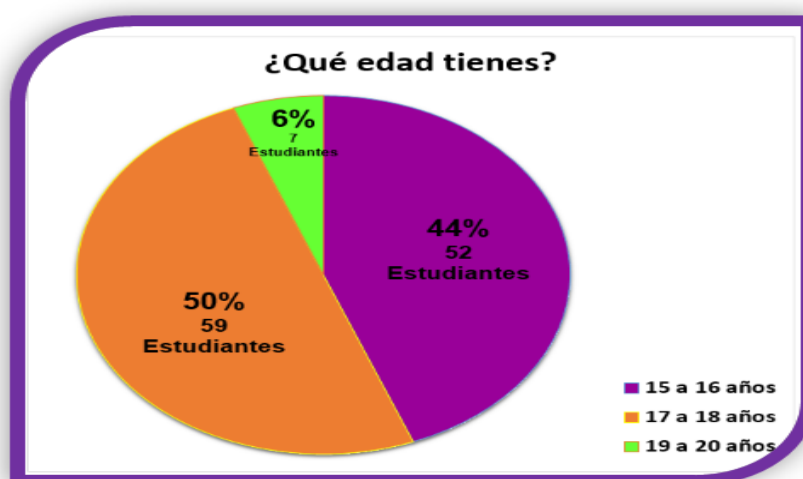


Figura 3.5. Gráfica de edades de los estudiantes.

En la figura 3.6, podemos ver el número de hermanos por estudiante, el cuál 68 estudiantes tienen tres o más hermanos lo que representa el 58%, que cuentan con dos hermanos son 32 estudiantes lo que representan el 27%, que cuentan con un hermano son 10 estudiantes que representa 8% y por último que no cuentan con hermanos son 8 estudiantes que representa 7%.

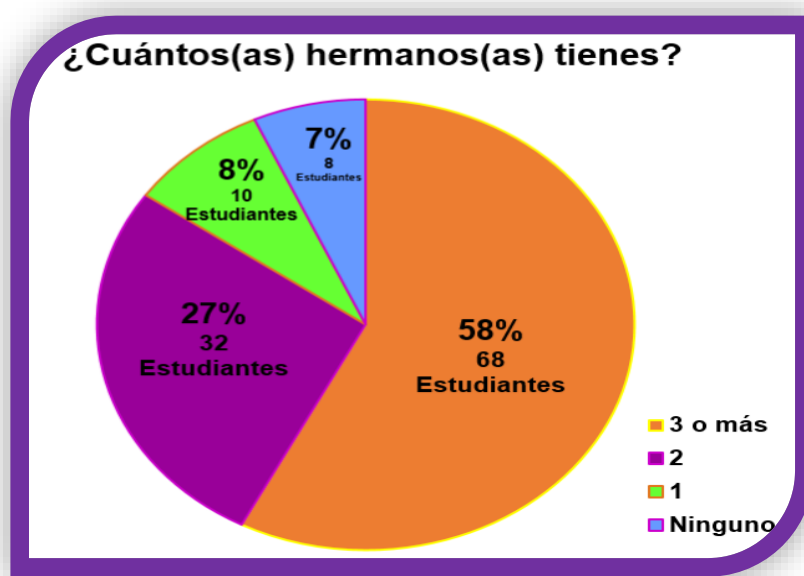


Figura 3.6. Gráfica de número de hermanos por estudiante.

En la figura 3.7, demuestra el grado de estudio de la madre o tutor, de 80 estudiantes que representa el 68% cuenta con estudios de preparatoria (incluyendo licenciatura y maestría) y 3 estudiantes con estudios de primaria que representa el 2%.



Figura 3.7. Gráfica de estudios de la madre o tutor.

En la figura 3.8, podemos observar el grado de estudio del padre o tutor, de 76 estudiantes que representa el 64%, cuentan con estudios de preparatoria (incluyendo la licenciatura y la maestría), y con estudios de primaria 3 estudiantes que representa el 5%.

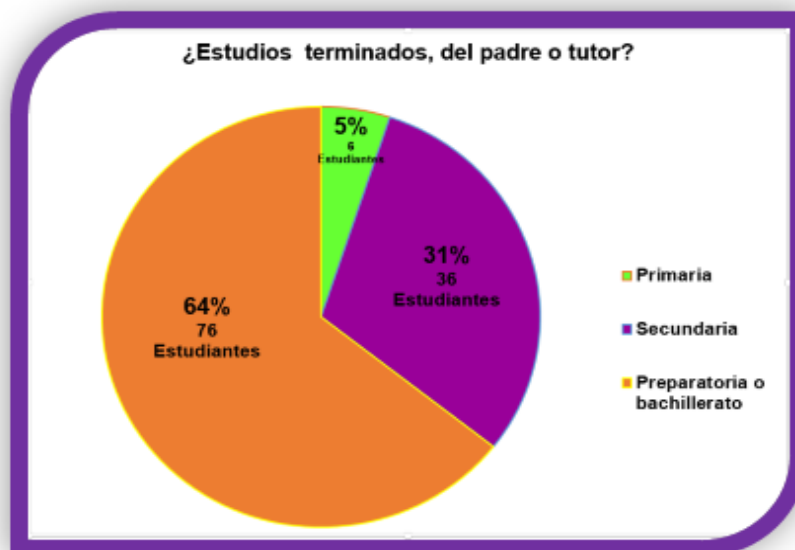


Figura 3.8. Gráfica de estudios del padre o tutor.

La mayoría de los padres y madres dan mucha importancia a los estudios de sus hijos y aspiran a convertirlos en jóvenes brillantes, pero no siempre se tiene claro el papel en el aprendizaje escolar y a menudo adoptan conductas erróneas para la educación del hijo. La consecuencia es que muchos padres y madres se vuelcan en la educación de sus hijos e invierten en ella ingentes cantidades de dinero, tiempo y emociones.

Sin embargo, los resultados no siempre son los esperados, como evidencia las elevadas tasas de fracaso escolar, según los expertos en educación, la ausencia de recompensa a tanto esfuerzo a menudo tiene que ver con la desorientación de los padres sobre cuál ha de ser su papel en el aprendizaje de los hijos, que les lleva a cometer errores que lastran su educación (Rius, 2013).

En unos casos son conductas que no tienen que ver con los estudios sino con el estilo educativo de la familia, con comportamientos tan recurrentes a la hora de educar como la sobreprotección, la falta de límites, la negatividad o los malos ejemplos.

A partir de sus experiencias profesionales, Joan Doménech, director del colegio Fructuós Gelabert de Barcelona; Benjamí Montenegro y Ángel Peralbo, responsables del área de adolescentes del centro de psicología Álava Reyes, consideran que los desaciertos son: que es un error pretender ser padre y maestro a la vez, ya que esto ocasiona que acaben necesitando a alguien que los tutoré constantemente, Benjamí Montenegro comenta que el papel de los padres es el de auditores, han de controlar que el trabajo este hecho, que la letra es correcta, que se respeten las reglas de presentación, que no dejen cosas sin hacer, porque las tareas escolares son para que los estudiantes las hagan solos y así trabajen su autonomía. Los padres no tienen que enseñar a los hijos a multiplicar, sino compartir con sus hijos situaciones cotidianas en que las operaciones matemáticas deban utilizarse, como ir a la compra, hacer cálculos aproximativos si tienen bastante dinero para comprar un artículo y demás (Rius, 2013).

De acuerdo con la figura 3.9, muestra qué familiar guío el aprendizaje del estudiante en el área de las matemáticas, teniendo en primer lugar a la mamá con 64 estudiantes lo que representa 54%, seguido del papá con 30 estudiantes que representa el 25%, el tutor con 10 estudiantes lo que muestra el 9%, los tíos con 9

estudiantes que representa el 8% y por último los abuelos con 5 estudiantes que representa el 4%.

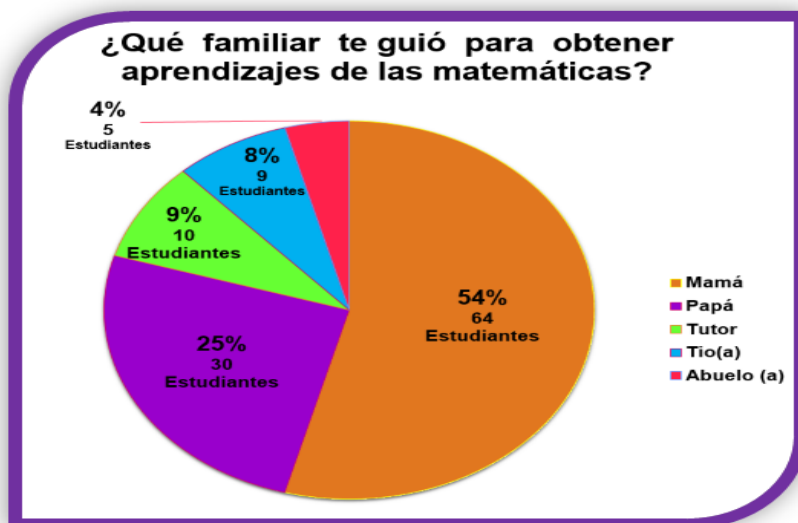


Figura 3.9. Gráfica de familiar que guió al aprendizaje de las matemáticas.

En la figura 3.10, se observa la etapa con mayor apoyo por parte de los familiares en el proceso de la educación de los estudiantes, en primer lugar la primaria con 78 estudiantes que representa el 66%, seguido de la secundaria con 25 estudiantes lo que representa el 21% y por último el nivel medio superior 15 estudiantes lo que representa el 13%.



Figura 3.10. Gráfica de la etapa con mayor apoyo en la educación del estudiante

En la siguiente sección se explica los resultados acerca de los distintos tipos de aprendizaje (visual, kinestésico y auditivo) que representa la muestra, así como las características principales que las definen.

3.1.2 Tipos de aprendizaje

En relación con la problemática del aprendizaje y en particular a la forma en la que cada individuo aprende, los psicólogos de la educación coinciden en apuntar que todas las personas poseemos diferentes estilos de aprendizaje, y estos son en definitiva, los responsables de las formas del comportamiento del aprendizaje en los estudiantes (Enciclopedia de Psicología, 1998).

A la importancia de considerar los estilos de aprendizaje como el punto de partida en el diseño, ejecución y control del proceso de enseñanza-aprendizaje se han referido numerosos autores en el marco de la propia psicología educativa y la didáctica en general. La investigación sobre los estilos cognitivos refiere por ejemplo, D. Nunan (1991), ha tenido grandes implicaciones para la metodología al brindar evidencias que el acomodar los métodos de enseñanza a los estilos de los estudiantes, puede traer consigo una mayor satisfacción de estos y también una mejora en los resultados académicos.

La noción de estilos de aprendizaje o estilos cognitivos tienen sus antecedentes etimológicos en el campo de la psicología, como concepto fue utilizado por primera vez en los años 50 del siglo pasado por los llamados “psicólogos cognitivistas”, de todos fue Herman Witkin (1954) uno de los primeros investigadores que se interesó en la problemática de los estilos cognitivos.

Una de las definiciones más conocidas en la actualidad es la de Keefe (1988) quien propone asumir los estilos de aprendizaje como “aquellos rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

Para esta investigación, utilizaremos los criterios de clasificación de los estilos de aprendizaje, según las vías de percibir la información (canales de aprendizaje), según su estilo Auditivo, estilo Visual y estilo Táctil o Kinestésicos.

Este modelo de programación neurolingüística de Bandler y Grinder, también llamado Visual-Auditivo-Kinestésico (VAK).

Utilizamos el sistema de representación visual siempre que recordamos imágenes abstractas (como letras y números) y concretas, aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera, tienen la facilidad para absorber grandes cantidades de información con rapidez. Visualizar nos ayuda además a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos.

El sistema de representación auditivo es el que nos permite oír en nuestra mente voces, sonidos y música. Cuando recordamos una melodía o una conversación, o cuando reconocemos la voz de la persona que nos habla por teléfono estamos utilizando este sistema, los estudiantes auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente, cuando pueden hablar y comentar esa información a otra persona.

Por último, cuando recordamos el sabor de nuestra comida favorita, o lo que sentimos al escuchar una canción estamos utilizando el sistema de representación kinestésico, es decir, cuando procesamos la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos a nuestro cuerpo, necesita moverse, aprende cuando hacen cosas como, por ejemplo, experimentos de laboratorios o proyectos. Los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más los utilizemos, se estima que un 40% de las personas es visual, un 30% auditivas y un 30% kinestésica (Cabrera, 1998).

En la figura 3.11, podemos observar los resultados de los estilos de aprendizaje para un total de 118 estudiantes encuestados, teniendo los siguientes resultados: estilo de aprendizaje kinestésico con 51 estudiantes que representa el 43%, estilo de aprendizaje Visual con 47 estudiantes que representa el 40% y por consiguiente el estilo auditivo con 20 estudiantes que representa el 17%.

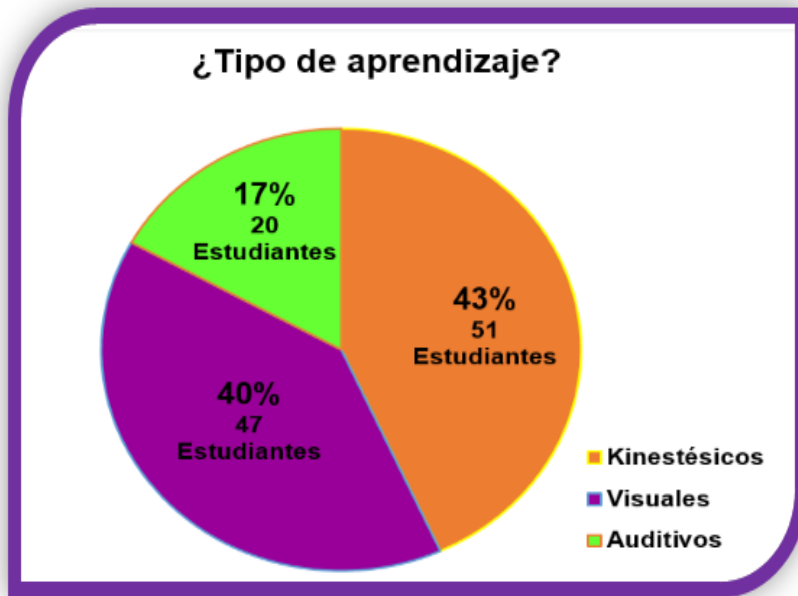


Figura 3.11. Gráfica de los estilos de aprendizaje de los estudiantes estudiados.

A continuación se explica acerca de la situación académica y de los métodos de estudio de los estudiantes durante el proceso de su educación en el NMS, por medio de los cuestionarios que se muestran en el anexo III.

3.1.3 Cuestionario diagnóstico

Una de las dificultades que presentan la mayoría de los estudiantes, es que no les gusta aprender tan fácilmente las matemáticas, en la figura 3.12, demuestra cierta diferencia, ya que 85 estudiantes les gusta aprenderlas lo que representa el 72% y 33 estudiantes no les agradan lo que representa el 23%.

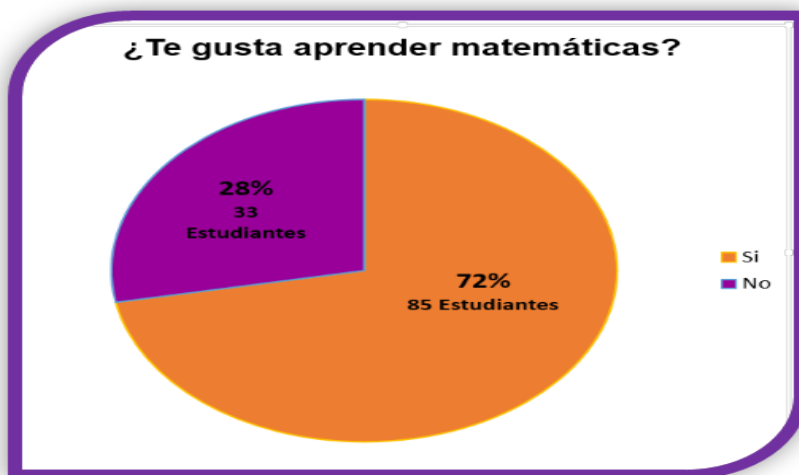


Figura 3.12. Gráfica de información acerca del gusto de las matemáticas.

En el semestre que terminó Julio-Diciembre del 2018-2019 I, es decir es un semestre anterior al período investigado, los promedios de calificación en matemáticas más representativos fueron entre 6 a 7 con 40 estudiantes lo que representa el 34%, en segundo lugar la calificación de 7.1 a 8 con 39 estudiantes lo que representa el 33% , en tercer lugar la calificación de 8.1 a 9 con 27 estudiantes lo que representa el 23% , en cuarto lugar la calificación de 9.1 a 10 equivale a 10 estudiantes lo que representa el 8% y por último la calificación menor de 5 con 2 estudiantes lo que representa el 2%, como se observa en la figura 3.13

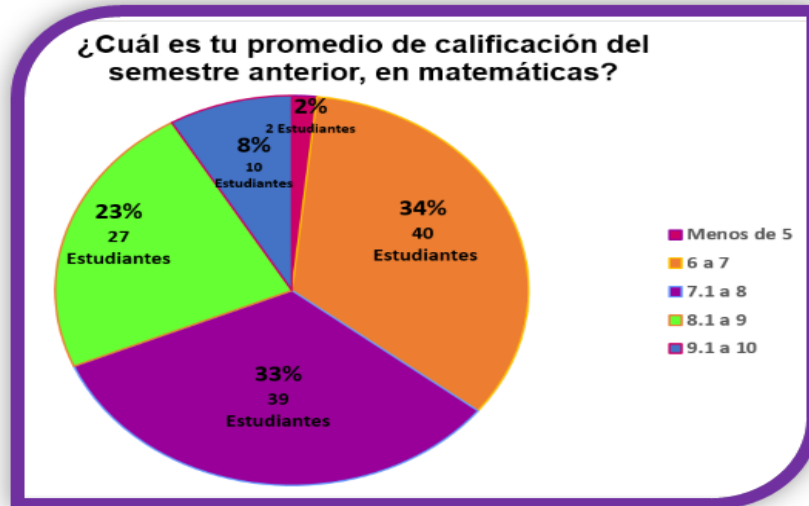


Figura 3.13. Gráfica de promedio de calificaciones en matemáticas del semestre anterior a la investigación.

En la figura 3.14, se puede apreciar el tiempo que dedican a estudiar matemática por semana los estudiantes después de salir de clase, en primer lugar 59 estudiantes estudian entre 1 y 2 horas lo que representa un 50%, en segundo lugar 40 estudiantes estudian menos de media hora que representa 34%, en tercer lugar 14 estudiantes estudian entre 2 a 3 horas que representa el 12% y por último 5 estudiantes estudian más de 3 horas representa el 4%.

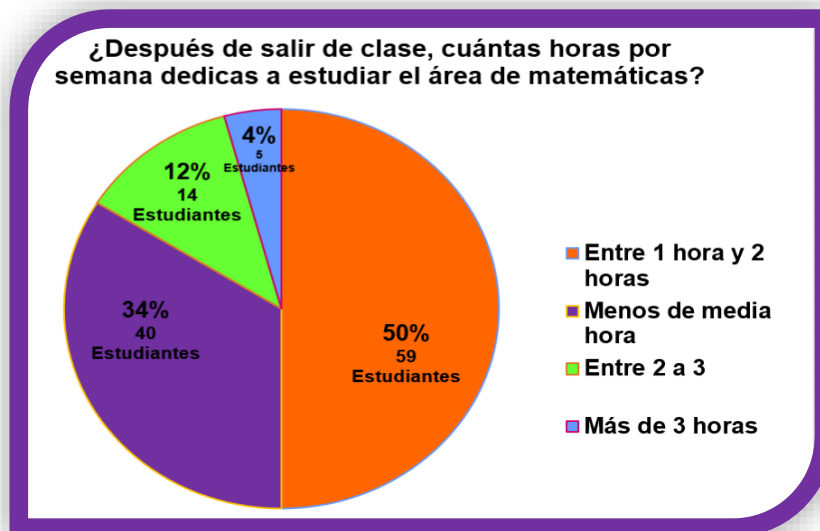


Figura 3.14. Gráfica de horas dedicadas al estudio por semana.

En la figura 3.15, podemos observar las principales causas en el aprendizaje de las matemáticas, en primer lugar se refiere el no dedicarle el tiempo suficiente a estudiar con 42 estudiantes, lo que representa un 36% en segundo lugar se distrae en otras actividades que no corresponden a matemáticas, con 28 estudiantes lo que representa el 24%, en tercer lugar memoriza lo que le enseñan con 19 estudiantes lo que representa el 16%, en cuarto lugar no entienden lo que aprenden con 18 estudiantes que muestra el 15% y por último no cuentan con una técnica de estudio con 11 estudiantes que representa el 9%.

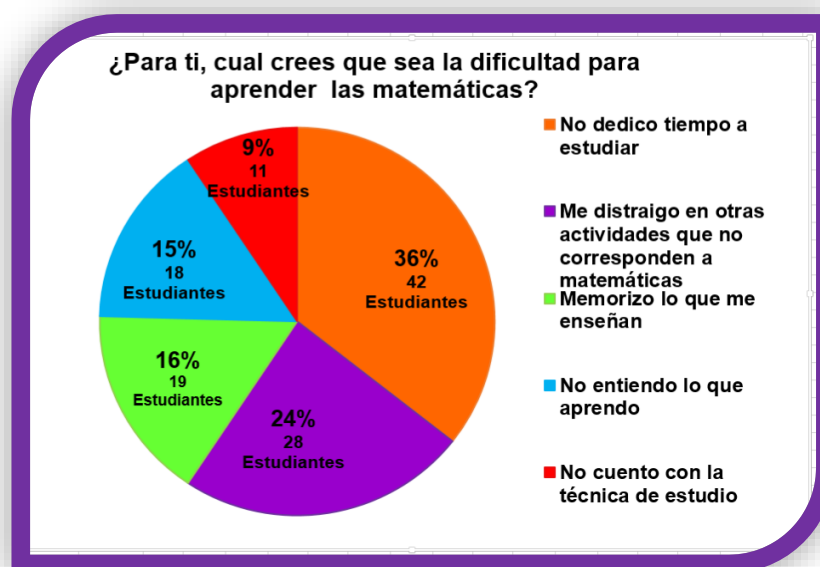


Figura 3.15. Gráfica de la dificultad de los estudiantes para aprender matemáticas.

En la figura 3.16, se muestra la aplicación de algún método de estudio para el aprendizaje de las matemáticas, 63 estudiantes contestaron que sí aplican un método lo que representa 53% y 55 estudiantes no aplican ninguno, esto es el 47%.

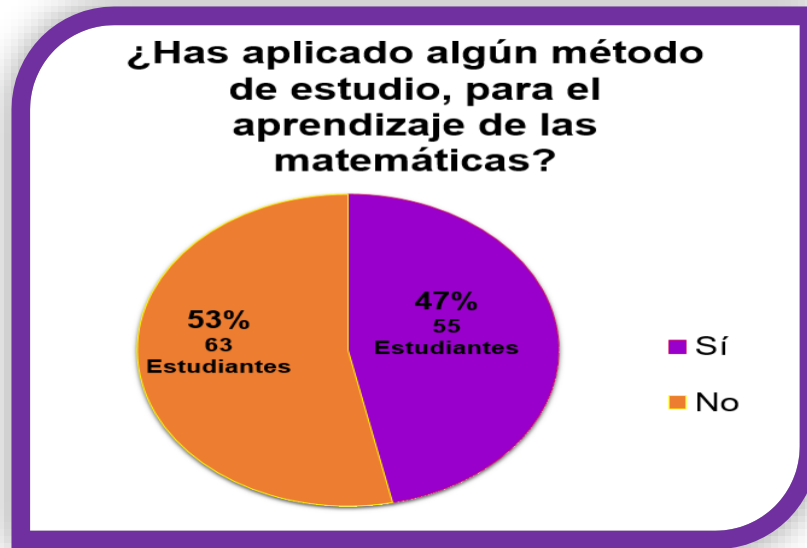


Figura 3.16. Gráfica de aplicación de algún método de estudio en matemáticas.

En la figura 3.17, muestra el aprender un método de estudio para el aprendizaje de las matemáticas, indica que 110 estudiantes sí les gustaría aprender un método, es decir, el 93% y 8 estudiantes no les gustaría aprender un método; esto es el 7%.



Figura 3.17. Gráfica para aprender un método de estudio en matemáticas.

En la figura 3.18, muestra que de los 110 estudiantes que contestaron sí les gustaría aprender un método de estudio, 86 de ellos contestaron que sirve para mejorar su comprensión y razonamiento matemático, es decir, el 78%; mientras que 20 estudiantes comentaron que es útil para tener una habilidad de estudio, esto representa el 18%; y por último 4 estudiantes contestaron para aprobar la unidad de aprendizaje con un 4%.

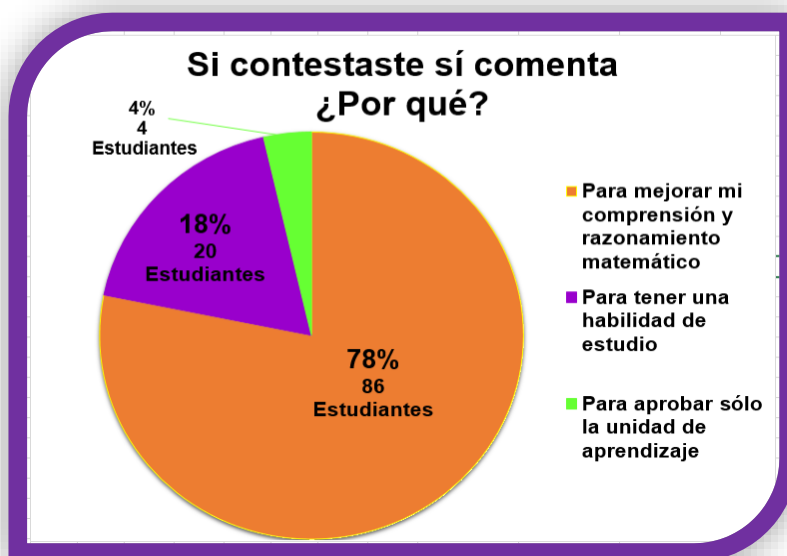


Figura 3.18. Gráfica de motivo por aprender un método de estudio en matemáticas.

En la Figura 3.19, indica el número de estudiantes que conocen la técnica de estudio llamada “Método de Robinson”, con 62 estudiantes contestaron positivamente, esto representa el 53%; mientras 47 estudiantes no la conocen; el 47%, restante.

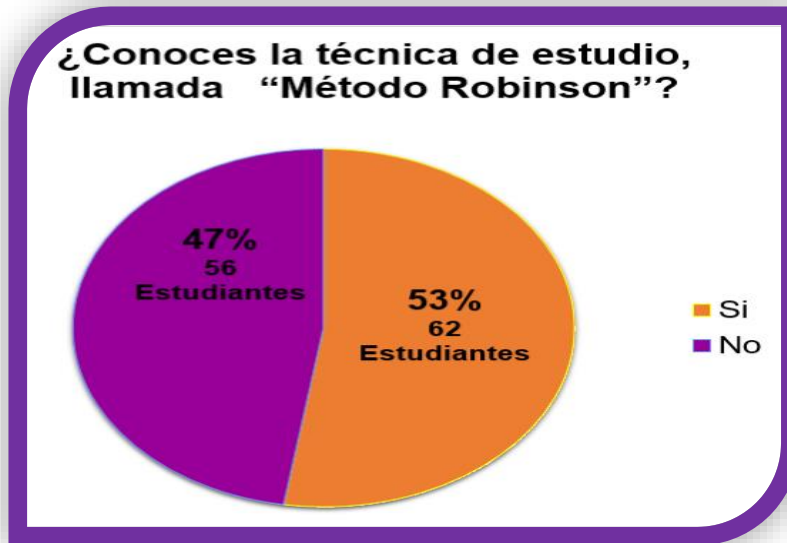


Figura 3.19. Gráfica de conocer la técnica de estudio llamada “Método Robinson”.

Para apropiarse del conocimiento acerca de las matemáticas los estudiantes utilizan diferentes etapas, como se puede apreciar en la figura 3.20, donde 65 estudiantes usan la etapa de practicar equivalente al 55%, la etapa de repasar 36 estudiantes que representa el 31%, la etapa de memorizar 11 estudiantes que representa el 9% y por último los que realizan otra actividad diferente a estas mencionadas con 6 estudiantes que representa el 5%.

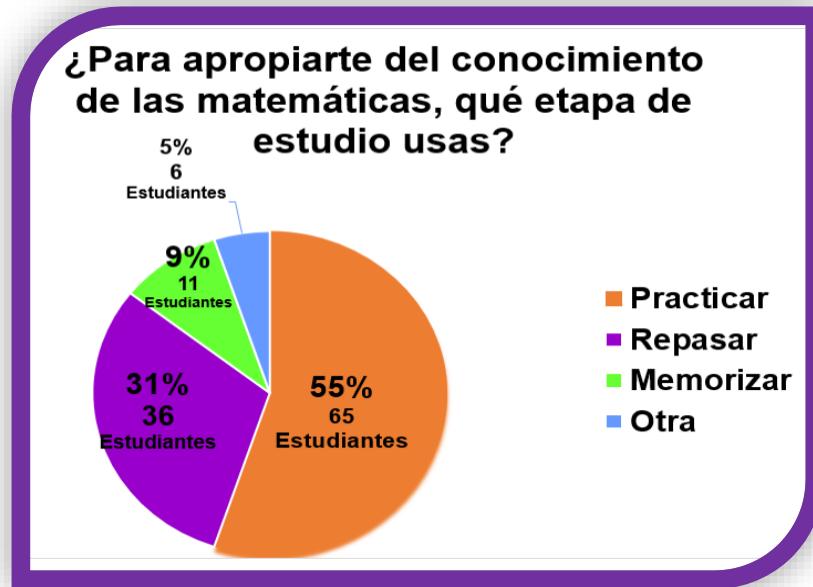


Figura 3.20. Gráfica de la etapa de estudio que usas en las matemáticas.

3.1.4 Caracterización de la población

En la figura 3.21, podemos observar el número de estudiantes por género, para el caso de las mujeres se cuenta con 62, que representa 53%, y el de los hombres son 56, que representa 47%, para un total de 118 estudiantes.



Figura 3.21. Gráfica del número de estudiantes por género.

Buscar un mayor rendimiento académico implica revisar nuestra personalidad, conocer nuestras posibilidades, habilidades y limitaciones para que en función de ello identificar los problemas que tenemos en relación con el trabajo intelectual, y seleccionar o delinear aquellas estrategias de acción que nos puedan llevar a una mejor ejecución. En nuestro propio desarrollo hemos pasado por varias etapas evolutivas; primero fuimos niños, después adolescentes (Pansza, 2007), que es la etapa que estamos trabajando.

En esta etapa de la adolescencia hay cambios bruscos e interdependientes en la mayoría de los aspectos de la personalidad como sujeto biopsicosocial, es decir estamos estrenando figura, ya que al comienzan en pleno funcionamiento las glándulas sexuales (gónadas) se acentúan los caracteres secundarios que nos distinguen como hombres y mujeres, se alcanza la capacidad reproductora a nivel biológico y tenemos que aprender una serie de criterios de responsabilidad social y en equilibrio con las necesidades personales.

En lo psicológico, buscamos intensamente un nuevo YO, es decir una identidad que incorpore no sólo los elementos nuevos que se comentaron anteriormente, en esta etapa se acentúan las preocupaciones vocacionales, se decide qué estudios profesionales realizados con las consecuencias que se derivan para nuestro desempeño futuro. Las adquisiciones que se logran en la adolescencia gracias a los procesos de maduración, desarrollo y aprendizaje, marcan pautas muy importantes para el logro de la madurez.

Es un error pensar que el único criterio que determina nuestra entrada a la adolescencia es la maduración sexual, ya que somos un ente bio-psico-social. En el psíquico hay dos situaciones importantes lo emocional y lo intelectual, es difícil desligarlos, es una relación del contexto social en el que interactuamos.

El proceso gradual de transformación del pensamiento permite iniciar procesos de reflexión, nos permite distinguir entre la forma y el contenido de las comunicaciones, de manera que facilita realizar una serie de trabajos intelectuales que antes no se podría hacer y se abren nuevas perspectivas en las técnicas o procedimientos que empleamos para estudiar. Es por eso que en esta etapa,

muchos procedimientos de estudio que habíamos utilizado en nuestra infancia, deben ser sustituidos por otros que pongan en juego nuestra “nuevas” posibilidades para el trabajo intelectual. Entre el sistema nervioso y la sociedad, existe la actividad que te convierte en el artesano de tu aprendizaje.

El desarrollo de las posibilidades del ejercicio intelectual, no se logra automáticamente por llegar a una determinada edad, es necesario la actividad que se lleve a un ejercicio del mismo, ver figura 3.22, (Pansza, 2007).

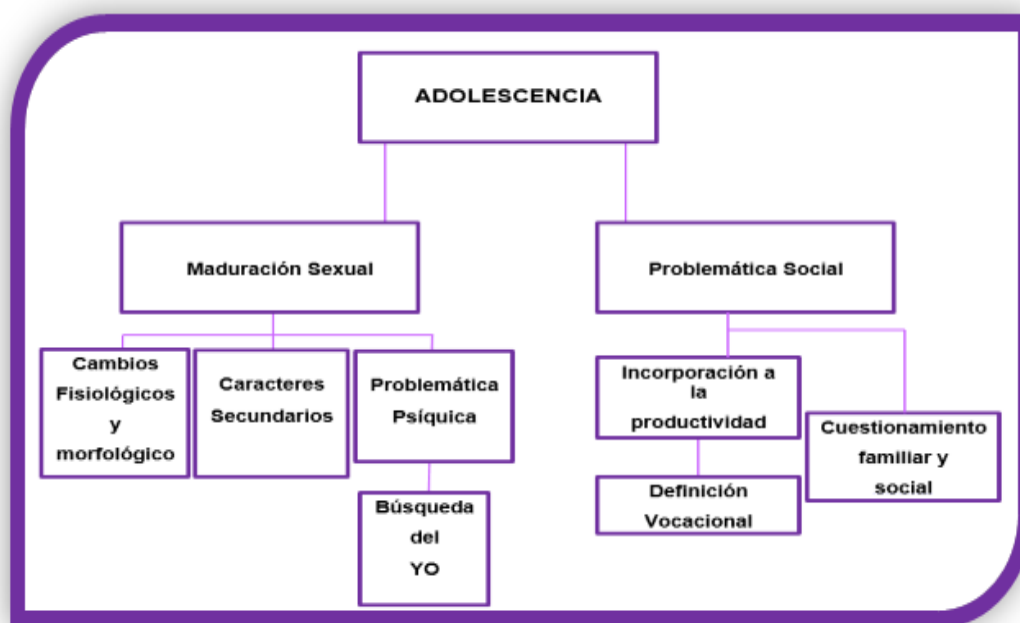


Figura 3.22 Diagrama de las características del adolescente (Pansza, 2007).

En los últimos tiempos ha surgido la tendencia científica, antropológica y social de clasificar a las generaciones de seres humanos según los períodos sociales, históricos y tecnológicos que han condicionado sus ambientes y posibilidades de crecimiento y desarrollo. De esta forma nacen las siguientes clasificaciones: la generación **X**, que abarca a los nacidos entre los años 70 y 85; la generación **Y**, que incluye a los nacidos en la década de los ochenta y principios de los noventa, y la actual la generación **Z**, que comprende a los nacidos entre los principios de los años noventa y el año 2004/2005 aproximadamente (Ensinck, 2013). Para nuestro trabajo, la generación a que corresponde la investigación es la “Z” que comprende a los nacidos entre los principios de los años noventa y el año

2004/2005, ya que la edad promedio de los estudiantes es entre 15 a 20 años, es decir los nacidos en el año 1996 a 1999, por lo tanto se da una breve descripción y característica de los estudiantes de esta edad.

Son también llamados Generación “Z” o nativos digitales, para la mayoría de ellos, la tecnología es muy importantes en sus vidas, ya que nacieron en la era digital, no conciben la posibilidad de un mundo sin conexión, es decir, a través de la Tecnología de la información y comunicación (TIC) satisfacen necesidades de entrenamiento, diversión, comunicación, información e incluso, formación. Los Z son ciento por ciento “nativos digitales”, expresión concebida por Mark Prensky (Prensky, 2001), los define como aquellos individuos que nacieron en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías con una habilidad perfeccionada.

Algunas de las características de esta generación “Z” se muestran en la figura 3.23, ya que utiliza la tecnología en actividades “de estudio y aprendizaje, prevalece la inteligencia y el conocimiento sobre la tecnología, captan la información multimedia rápidamente de imágenes y videos, son hábiles en diferentes dispositivos, utilizan reproductores de audio y video digitalizados (Díaz, Caro y Gaona, 2015) por mencionar algunas.

De esta parte, me interesa resaltar que el estudiante haga uso de la tecnología, como lo indica la generación “Z”, y utilicen el formato del método *Quiromat* a través de sus celulares por medio de una aplicación, se explicará sobre este asunto en la sección de perspectivas

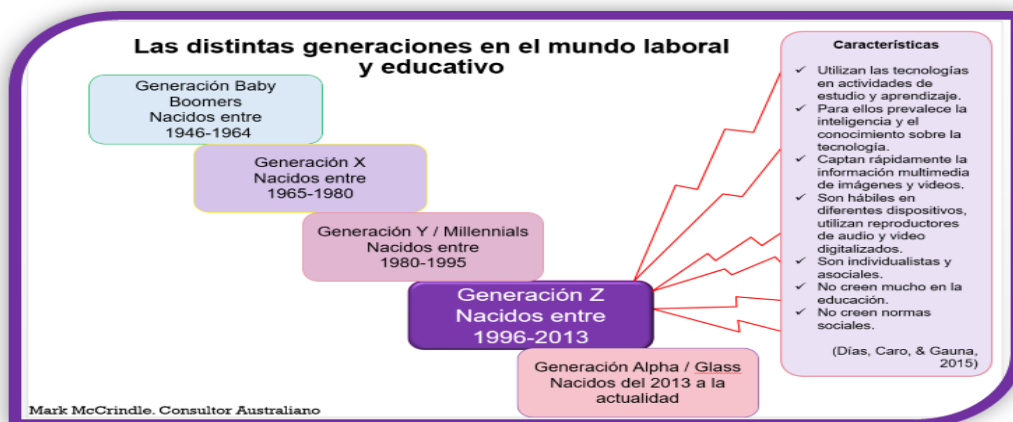


Figura 3.23 Tabla de las distintas generaciones en el mundo, (Díaz, Caro y Gaona, 2015).

3.2 Adecuación e implementación del método Robinson en el CECyT No.15

La adecuación e implementación del método Robinson, se realizó a través de pláticas informativas y formativas a los diferentes grupos estudiados, a partir del día 22 de marzo hasta el 23 de mayo del 2019, siendo 118 estudiantes que recibieron la información, la primera clase, fue la única que se realizó en el auditorio de la escuela con todos los grupos, posteriormente se realizó en cada aula respectiva, donde en primera instancia cada estudiante, se le entregó un tríptico diseñado por la autora, con una breve explicación del método *Quiromat*, sus etapas, ventajas, diferencia entre método y técnica, como se muestra el anverso en la figura 3.24 y el reverso del tríptico en la figura 3.25, respectivamente.

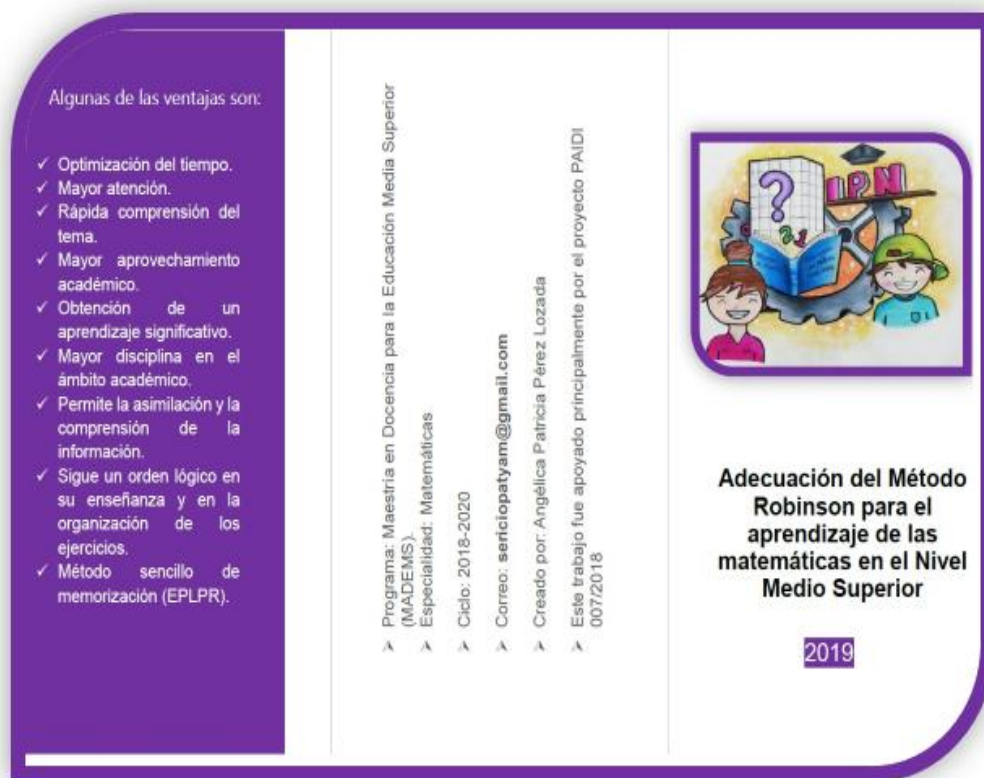


Figura 3.24. Anverso del tríptico del método *Quiromat*.
Fuente propia

¿Qué es un Método de Estudio?

Es un conjunto de habilidades y estrategias implementados en el proceso de Enseñanza-aprendizaje para desarrollar una tarea

Generalmente el método es fundamental para alcanzar el éxito académico y conseguir buenos resultados.

¿Qué es una Técnica de Estudio?

Es un Procedimiento que nos permite mejorar la calidad, eficacia (Capacidad para producir el efecto deseado) y eficiencia (Capacidad para lograr un fin empleando los mejores medios posibles) de nuestros estudios y aprendizajes en un área determinada.

El Método Robinson es funcional en el área de la lectura, pero se modificó para el área de las matemáticas y sirvió de base para generar un nuevo Método de estudio llamado Método "Quiromat" (que en griego, significa mano matemática).

- 1) **Euclides - Explorar.**
- 2) **Pitágoras - Preguntar.**
- 3) **Leibniz - Leer.**
- 4) **Pascal - Problematizar.**
- 5) **Riemann - Reproducir.**

ETAPAS


1. **Euclides [Explorar]**
 - ✓ Establece un propósito para leer la sección.
 - ✓ Fíjate muy bien en título, subtítulos encabezados, gráficas, diagramas del capítulo.
2. **Pitágoras [Preguntar]**
 - ✓ Anota todas las preguntas que se te ocurran sobre cada título y subtítulos.
 - ✓ Utiliza: qué, cuándo, cómo, dónde, por qué, para qué, entre otras.
3. **Leibniz [Leer]**
 - ✓ Identifica claves, hechos y teorías.
 - ✓ Responde a las preguntas que se hacen del tema.
 - ✓ Utiliza el Gnoscaedra. <https://bit.ly/2Pd7K0V>
4. **Pascal [Problematizar]**
 - ✓ Apropíate del conocimiento y razonamiento matemático.
 - ✓ Inventa y diseña tus propios problemas.
5. **Riemann [Reproducir].**
 - ✓ Ejercita los diferentes procesos matemáticos para la solución de problemas.
 - ✓ Practica ejercicios académicos y de la vida cotidiana con diferentes enfoques, que ayuden a tener un panorama sobre el tema estudiado.

Figura 3.25.Reverso del tríptico del método *Quiromat*.
Fuente propia

En la primera reunión dentro del auditorio a los estudiantes, se les explicó los antecedentes del método Robinson, que se mencionan en el capítulo 2, así como las investigaciones que realizó el escritor, cabe mencionar que el autor Francis Pleasant Robinson notó que los mejores estudiantes, no contaban con métodos de estudio eficaces para la lectura, de ahí la idea de sus constantes pruebas que duraron aproximadamente 15 años, dando como resultado las 5 etapas (explorar, preguntar, leer, repetir y repasar) o método EPL2R, al observar los éxitos obtenidos de este método me pareció interesante hacer la adecuación al área de las matemáticas. Como lo hemos comentado en el capítulo dos, en base a esto se dio la información acerca de la adecuación y las etapas del nuevo método *Quiromat*, comentando una explicación de cada una de ellas, e indicando esa información como se muestra en el reverso del tríptico, a la vez se informó acerca de los famosos

matemáticos que representan cada etapa, así como una breve explicación en sus aportaciones y conocimientos relevantes en el área de las matemáticas, que se han desarrollados desde hace más de 2000 años y actualmente se está trabajando en la enseñanza y aprendizaje en las clases de matemáticas en el NMS.

Con base en lo expuesto se realizó un ejercicio del área de las matemáticas, para que los estudiantes se adaptarán a las etapas y cómo utilizarlas, por lo cual se utilizó el formato del método *Quiromat* diseñado por la autora, de acuerdo con las figuras 3.26 y 3.27 (Estos formatos se pueden descargar para imprimir en el anexo VI).



The image shows a worksheet titled "Formato de método Quiromat" with a purple border. At the top center is a large empty rectangular box. Below it is the text "Foto con tu 'QUIROMAT'". Underneath is a line for "Tema:". The worksheet is divided into three horizontal sections, each with a colored header and a set of lines for writing. The first section is titled "ETAPA 1. EUCLIDES/ EXPLORAR" in green, with the instruction "(Colocar títulos y Subtítulos)" and three green lines. The second section is titled "ETAPA 2. PITAGORAS/PREGUNTAR" in red, with the instruction "(Convertir títulos en preguntas)" and three red lines. The third section is titled "ETAPA 3. LEIBNIZ/LEER" in blue, with the instruction "(Responde las preguntas con apoyo del Gnosciedra)" and three blue lines.

Figura 3.26. Formato anverso de la etapa 1 a la 3 del método *Quiromat*.

Fuente propia

ETAPA 4. PASCAL/PROBLEMATIZAR (Apropiate del conocimiento e inventa tus propios problemas)	
Datos:	Expresión Algebraica:
Desarrollo:	Resultados y Conclusiones:

ETAPA 5. RIEMANN/REPRODUCIR (Ejercita los diferentes procesos matemáticos)			
	Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3
Datos:			
Expresión Algebraica:			
Desarrollo:			
Resultado:			

Figura 3.27. Formato reverso de la etapa 4 a la 5 del Método *Quiromat*.
Fuente propia

Se trabajó con el tema de función del libro “El cálculo con geometría analítica” del autor Leithold, ya que los estudiantes están aprendiendo cálculo diferencial en ese semestre, donde se les entregaron aproximadamente 2 páginas para comenzar a realizar el método conforme a esa lectura, ver figura 3.28, 3.29, 3.30 y 3.31 (Leithold, 1973).

1.1 FUNCIONES Y SUS GRÁFICAS

Con frecuencia, en las aplicaciones prácticas el valor de una variable depende del valor de otra. Por ejemplo, el salario de una persona puede depender del número de horas que trabaje; la producción total de una fábrica puede depender del número de máquinas que se utilicen; la distancia recorrida por un objeto puede depender del tiempo transcurrido desde que salió de un punto específico; el volumen del espacio ocupado por un gas a presión constante depende de su temperatura; la resistencia de un cable eléctrico de longitud fija depende de su diámetro; etc. La relación entre este tipo de cantidades suele expresarse mediante una *función*. Para fines exclusivos de este texto, las cantidades involucradas en estas relaciones son números reales.

Una función puede considerarse como una correspondencia de un conjunto X de números reales x a un conjunto Y de números reales y , donde el número y es único para cada valor específico de x .

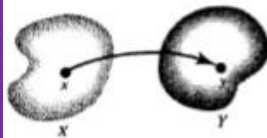


FIGURA 1

En la figura 1 se muestra la representación de una correspondencia de este tipo. Se puede establecer el concepto de función de otra manera: considere intuitivamente que el número real x del conjunto X , si existe una regla mediante la cual se asocia un solo valor y a un valor x . Esta regla se expresa frecuentemente por medio de una ecuación. Por ejemplo, la ecuación

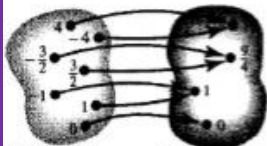
$$y = x^2$$

define una función para la cual X es el conjunto de todos los números reales y Y es el conjunto de los números no negativos. El valor de y asignado al valor de x se obtiene al multiplicar x por sí mismo. La tabla 1 proporciona algunos de estos valores y la figura 2 ilustra la correspondencia de los números de la tabla.

Tabla 1

x	$y = x^2$
1	1
$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{4}$
2	4
4	16
0	0
-1	1
$-\frac{3}{2}$	$\frac{9}{4}$
-2	4
-4	16

Para denotar funciones se utilizan símbolos como f , g y h . El conjunto X de los números reales indicado anteriormente es el *dominio* de la función y el conjunto Y de números reales asignados a los valores de x en X es el *contradominio* de la función. El dominio y el contradominio suelen expresarse en la notación de intervalos descrita en la sección A.1 del apéndice.



X : todos los números reales Y : números no negativos

FIGURA 2

▷ **EJEMPLO ILUSTRATIVO 1** Con notación de intervalos, el dominio y contradominio de la función definida por la ecuación

$$y = x^2$$

es $(-\infty, +\infty)$ y el contradominio es $[0, +\infty)$. ◀

▷ **EJEMPLO ILUSTRATIVO 2** Sea f la función definida por la ecuación

$$y = \sqrt{x-2}$$

Como los números se han restringido a los números reales, y es una función de x sólo si $x - 2 \geq 0$ debido a que para cualquier x que satisfaga esta desigualdad, se determina un solo valor de y . Sin embargo, si $x < 2$, se

Figura 3.28. Foto de la página 1, para el análisis de método Quiromat, (Leithold, 1973).

tiene la raíz cuadrada de un número negativo, y en consecuencia, no se obtendrá un número real y . Por tanto, se debe restringir x de manera que $x \geq 2$. De este modo, el dominio de f es el intervalo $[2, +\infty)$, y su contradominio es $[0, +\infty)$.

▷ **EJEMPLO ILUSTRATIVO 3** Sea g la función definida por la ecuación

$$y = \sqrt{x^2 - 9}$$

Se observa que y es una función de x sólo para $x \geq 3$ o $x \leq -3$ (o simplemente, $|x| \geq 3$); para cualquier x que satisfaga alguna de estas desigualdades, se determinará un solo valor de y . No se determinará ningún valor real de y si x está en el intervalo abierto $(-3, 3)$, ya que para estos valores de x se obtiene la raíz cuadrada de un número negativo. Por tanto, el dominio de g es $(-\infty, -3] \cup [3, +\infty)$, y el contradominio es $[0, +\infty)$.

Se puede considerar una función como un conjunto de *pares ordenados*. Por ejemplo, la función definida por la ecuación $y = x^2$ consta de todos los pares ordenados (x, y) que satisfacen la ecuación. Los pares ordenados de esta función proporcionados por la tabla 1 son $(1, 1)$, $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$, $(4, 16)$, $(0, 0)$, $(-1, 1)$, $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ y $(-4, 16)$. Por supuesto, existe un número ilimitado de pares ordenados de esta función, algunos otros son $(2, 4)$, $(-2, 4)$, $(5, 25)$, $(-5, 25)$, $(\sqrt{3}, 3)$, etcétera.

▷ **EJEMPLO ILUSTRATIVO 4** La función f del ejemplo ilustrativo 2 es el conjunto de pares ordenados (x, y) para los cuales $y = \sqrt{x - 2}$. En símbolos esto se expresa como

$$f = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x - 2}\}$$

Algunos de los pares ordenados de f son $(2, 0)$, $(\frac{9}{4}, \frac{1}{2})$, $(3, 1)$, $(4, \sqrt{2})$, $(5, \sqrt{3})$, $(6, 2)$, $(11, 3)$.

▷ **EJEMPLO ILUSTRATIVO 5** La función g del ejemplo ilustrativo 3 es el conjunto de pares ordenados (x, y) para los cuales $y = \sqrt{x^2 - 9}$; es decir,

$$g = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x^2 - 9}\}$$

Algunos de los pares ordenados de g son $(3, 0)$, $(4, \sqrt{7})$, $(5, 4)$, $(-3, 0)$, $(-\sqrt{13}, 2)$.

A continuación se establecerá formalmente la definición de función como un conjunto de pares ordenados. Al definir una función de esta manera, y no como una regla de correspondencia, se hace más preciso su significado.

1.1.1 Definición de función

Una función es un conjunto de pares ordenados de números (x, y) en los que no existen dos pares ordenados diferentes con el mismo primer

Figura 3.29. Foto de la página 2, para el análisis de método *Quiromat*, (Leithold, 1973).

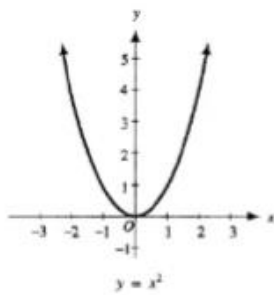


FIGURA 4

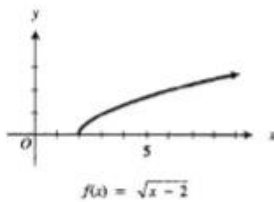


FIGURA 5

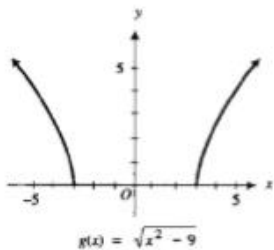


FIGURA 6

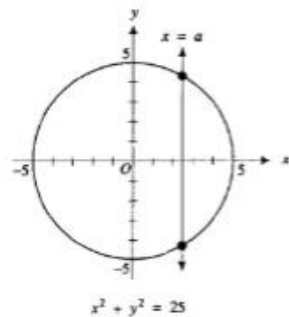


FIGURA 7

$$\begin{aligned}
 \text{(b)} \quad \frac{f(x+h) - f(x)}{h} &= \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}{h} \\
 &= \frac{(\sqrt{x+h} - \sqrt{x})(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} \\
 &= \frac{(x+h) - x}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} \\
 &= \frac{h}{h(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{x+h} + \sqrt{x}}
 \end{aligned}$$

En el segundo paso del inciso (b) de esta solución, se multiplica el numerador y el denominador por el conjugado del numerador para racionalizar el numerador, de donde se obtiene un factor común de h en el numerador y en el denominador. ◀

El concepto de función como un conjunto de pares ordenados permite enunciar la siguiente definición de *gráfica de una función*.

1.1.2 Definición de gráfica de una función

Si f es una función, entonces la **gráfica de f** es el conjunto de todos los puntos (x, y) del plano R^2 para los cuales (x, y) es un par ordenado de f .

De esta definición, se deduce que la gráfica de una función f es la misma que la gráfica de la ecuación $y = f(x)$.

La gráfica de la función del ejemplo ilustrativo 1 es la parábola dibujada en la figura 4. La gráfica de la función f de los ejemplos ilustrativos 2 y 4 y dibujada en la figura 5 es la mitad superior de la parábola. La gráfica de la función g de los ejemplos ilustrativos 3 y 5 está dibujada en la figura 6; está gráfica es la mitad superior de una hipérbola.

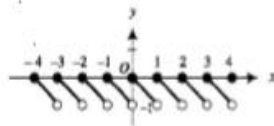
Recuerde que en una función existe un solo valor de la variable dependiente para cada valor de la variable independiente del dominio de la función. En términos geométricos, esto significa que:

Una recta vertical intersecta la gráfica de una función a lo más en un punto.

Observe que en las figuras 4, 5 y 6, cualquier recta vertical intersectará a cada gráfica cuanto más en un punto.

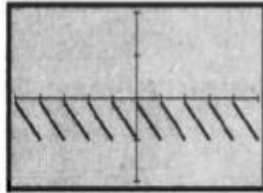
▶ **EJEMPLO ILUSTRATIVO 7** Considere el conjunto $\{(x, y) \mid x^2 + y^2 = 25\}$, cuya gráfica es la circunferencia, de radio 5 y centro en el origen, dibujada en la figura 7. Este conjunto de pares ordenados no es una función porque para cualquier x en el intervalo $(-5, 5)$, dos pares ordenados diferentes tienen a x como primer número. Por ejemplo, $(3, 4)$ y $(3, -4)$ son dos pares ordenados del conjunto dado. Además, observe que cualquier recta vertical cuya ecuación sea $x = a$, donde $-5 < a < 5$, intersecta a la circunferencia en dos puntos.

Figura 3.30. Foto de la página 3, para el análisis de método *Quiromat*, (Leithold, 1973).



$G(x) = [x] - x$

FIGURA 16



$G(x) = INT(x) - x$

FIGURA 17

Solución Como G está definida para todos los valores de x , su dominio es $(-\infty, +\infty)$. A partir de la definición de $[x]$ se obtiene lo siguiente:

- si $-2 \leq x < -1$, $[x] = -2$; por tanto, $G(x) = -2 - x$,
- si $-1 \leq x < 0$, $[x] = -1$; por tanto, $G(x) = -1 - x$,
- si $0 \leq x < 1$, $[x] = 0$; por tanto, $G(x) = -x$,
- si $1 \leq x < 2$, $[x] = 1$; por tanto, $G(x) = 1 - x$,
- si $2 \leq x < 3$, $[x] = 2$; por tanto, $G(x) = 2 - x$,

y así sucesivamente. De modo más general, si n es cualquier número entero, entonces

si $n \leq x < n + 1$, $[x] = n$; por tanto, $G(x) = n - x$

Con estos valores de función se puede dibujar la gráfica de G , mostrada en la figura 16. A partir de la gráfica se observa que el contradominio es $(-1, 0]$. Al trazar la gráfica de $G(x) = INT(x) - x$ se obtiene la figura 17, lo cual apoya la respuesta.

EJERCICIOS 1.1

En los ejercicios 1 a 4, determine si el conjunto es una función. Si es una función determine su dominio.

1. (a) $\{(x, y) \mid y = \sqrt{x-4}\}$
 (b) $\{(x, y) \mid y = \sqrt{x^2-4}\}$
 (c) $\{(x, y) \mid y = \sqrt{4-x^2}\}$
 (d) $\{(x, y) \mid x^2 + y^2 = 4\}$
2. (a) $\{(x, y) \mid y = \sqrt{x+1}\}$
 (b) $\{(x, y) \mid y = \sqrt{x^2-1}\}$
 (c) $\{(x, y) \mid y = \sqrt{1-x^2}\}$
 (d) $\{(x, y) \mid x^2 + y^2 = 1\}$
3. (a) $\{(x, y) \mid y = x^2\}$ (b) $\{(x, y) \mid x = y^2\}$
 (c) $\{(x, y) \mid y = x^3\}$ (d) $\{(x, y) \mid x = y^3\}$
4. (a) $\{(x, y) \mid y = (x-1)^2 + 2\}$
 (b) $\{(x, y) \mid x = (y-2)^2 + 1\}$
 (c) $\{(x, y) \mid y = (x+2)^3 - 1\}$
 (d) $\{(x, y) \mid x = (y+1)^3 - 2\}$
5. Dada $f(x) = 2x - 1$, determine
 (a) $f(3)$; (b) $f(-2)$; (c) $f(0)$; (d) $f(a+1)$; (e) $f(x+1)$;
 (f) $f(2x)$; (g) $2f(x)$; (h) $f(x+h)$; (i) $f(x) + f(h)$;
 (j) $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}, h \neq 0$.
6. Dada $f(x) = \frac{3}{x}$, calcule (a) $f(1)$; (b) $f(-3)$; (c) $f(6)$;
 (d) $f(\frac{3}{a})$; (e) $f(\frac{3}{a})$; (f) $f(\frac{3}{x})$; (g) $\frac{f(3)}{f(x)}$; (h) $f(x-3)$;
 (i) $f(x) - f(3)$; (j) $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}, h \neq 0$.

7. Dada $f(x) = 2x^2 + 5x - 3$, determine (a) $f(-2)$;
 (b) $f(-1)$; (c) $f(0)$; (d) $f(3)$; (e) $f(h+1)$; (f) $f(2x^2)$;
 (g) $f(x^2-3)$; (h) $f(x+h)$; (i) $f(x) + f(h)$;
 (j) $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}, h \neq 0$.
8. Dada $g(x) = 3x^2 - 4$, calcule (a) $g(-4)$; (b) $g(\frac{1}{2})$;
 (c) $g(x^2)$; (d) $g(3x^2-4)$; (e) $g(x-h)$; (f) $g(x) - g(h)$;
 (g) $\frac{g(x+h) - g(x)}{h}, h \neq 0$.
9. Dada $F(x) = \sqrt{x+9}$, encuentre (a) $F(x+9)$;
 (b) $F(x^2-9)$; (c) $F(x^4-9)$; (d) $F(x^2+6x)$;
 (e) $F(x^4-6x^2)$; (f) $\frac{F(x+h) - F(x)}{h}, h \neq 0$.
10. Dada $G(x) = \sqrt{4-x}$, determine (a) $G(4-x)$;
 (b) $G(4-x^2)$; (c) $G(4-x^4)$; (d) $G(4x-x^2)$;
 (e) $G(-x^4-4x^2)$; (f) $\frac{G(x+h) - G(x)}{h}, h \neq 0$.

En los ejercicios 11 a 46, dibuje a mano la gráfica de la función y determine su dominio y su contradominio.

11. $f(x) = 3x - 1$
12. $g(x) = 4^{-x}$
13. $F(x) = 2x^2$
14. $G(x) = x^2 + 2$
15. $g(x) = 5 - x^2$
16. $f(x) = (x-1)^2$
17. $G(x) = \sqrt{x-1}$
18. $F(x) = \sqrt{9-x}$
19. $f(x) = \sqrt{x^2-4}$
20. $g(x) = \sqrt{4-x^2}$
21. $g(x) = \sqrt{9-x^2}$
22. $f(x) = \sqrt{x^2-1}$
23. $h(x) = |x-3|$
24. $H(x) = |5-x|$
25. $F(x) = |3x+2|$
26. $G(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$
27. $H(x) = \frac{x^2-25}{x+5}$
28. $f(x) = \frac{2x^2+7x+3}{x+3}$

Figura 3.31. Foto de la página 4, para el análisis de método Quiromat, (Leithold, 1973).

Empezamos con la primera etapa, donde nos indica **Euclides-Explorar** qué es examinar previo a la lectura, tener una idea global, de lo que se va a estudiar, para esto hay que fijarse bien en títulos, encabezados y subtítulos, pies de fotos gráficas, inspeccionar la información bajo cuadros, diagramas o mapas, leer la introducción y conclusiones, si es que existe el caso, de cada capítulo o tema a estudiar.

Como ejemplo se tomó una estudiante del grupo 4IV6, para llevar acabo el llenado en el formato del método *Quiromat*, donde a través de una fotografía coloca su foto con su guante *Quiromat*, comienza con la etapa uno y de acuerdo con la observación y exploración general de las hojas de lectura, escribe los títulos, encabezados o subtítulos del tema, ver figura 3.32.



Figura 3.32. Foto del ejemplo de la etapa 1.

Posteriormente, se comienza con el llenado de la etapa 2, donde es **Pitágoras-Preguntar**, con respecto a la información de la primera etapa, se empieza a modificar de acuerdo con cada título y/o subtítulos encontrado de la etapa uno, se transforman estos a preguntas que se les ocurra utilizando las palabras ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿por qué?, ¿para qué? entre otras, ver figura 3.33.



Figura 3.33. Foto del ejemplo de la etapa 2.

Se empieza con la etapa 3, que se llama **Leibniz-leer**, donde se explica como estudiar el tema con mayor atención para conseguir información detallada sobre la lectura en forma rápida, ya que se tiene una idea hacer una segunda lectura de una manera lenta, reflexiva y completa, de manera que debemos tener en mente siempre los títulos o subtítulos de la lectura, es decir pensar lo que se está leyendo, seguido de una excelente concentración, atención y comprensión posteriormente tratar de responder las preguntas realizadas, apoyándose con el *Gnosciedra* (cuenta con 3 caras) para llenar las expresiones algebraicas que existan en el tema,

tomando en cuenta que la información sea llenada en la cara correspondiente al ordinario que está estudiando durante el semestre, ver figura 3.34

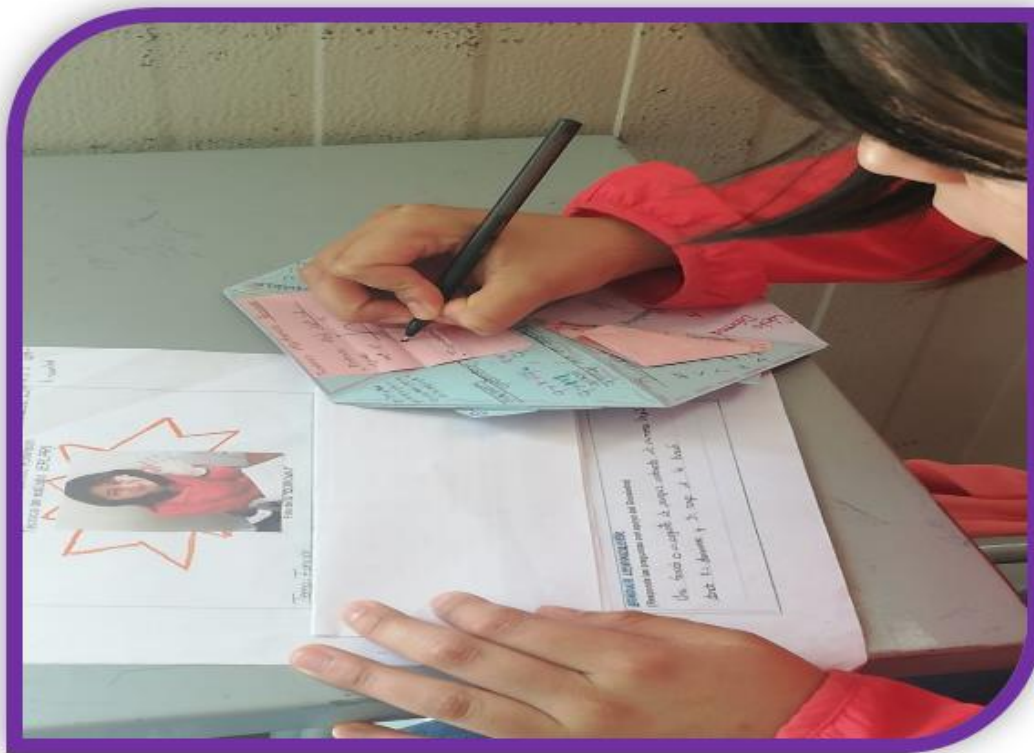


Figura 3.34. Foto del ejemplo de la etapa 3.

Siguiendo con la misma estructura, pasamos a la etapa 4, **Pascal-Problematicar**, en el tema revisado de función, existen ejemplos o ejercicios para tener una idea de cómo resolver un ejercicio de forma académica o checar si existen problemas del tema de la vida cotidiana, esto ayudará a problematizar, es decir que cada estudiante de los presentes problematice su propio aprendizaje de las matemáticas, tal caso que deben de diseñar, crear e inventar su propio problema, con esto solidifican su conocimiento, hacen uso de la reflexión, el análisis y razonamiento matemático, ver figura 3.35.

Con respecto al párrafo anterior podemos apoyarnos en **La teoría del aprendizaje** según Ausubel, consideraba que el aprendizaje de nuevos conocimientos se basa en lo que ya es conocido con anterioridad, se centra en el aprendizaje significativo. En esta etapa 4 esta teoría se relaciona, debido a que el estudiante cuenta con conocimientos previos y está adquiriendo nuevos para el

diseño e invención de su nuevo problema relacionado con el tema y con esto tener un aprendizaje significativo.

El nuevo conocimiento debe interactuar con la estructura del conocimiento del estudiante, para aprender significativamente, debe relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos relevantes que ya conoce y éste debe interactuar con la estructura del conocimiento de él mismo, es decir, el aprendizaje debe tener necesariamente significado para él, si queremos que represente algo más que palabras o frases que repiten de memoria en un examen, el autor de la teoría nos comenta que algo que carece de sentido no sólo se olvidará muy rápidamente, sino que no se puede relacionar con otros datos estudiados previamente, ni aplicarse a la vida en todos los días.

Ausubel define el aprendizaje significativo como el proceso a través del cual una nueva información, un nuevo conocimiento se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva en la estructura cognitiva de la persona que aprende; aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al estudiante, de modo que adquiera significado para él mismo. Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) que el estudiante ya sabe, por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del estudiante, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Rodríguez Provenzano, 2012).

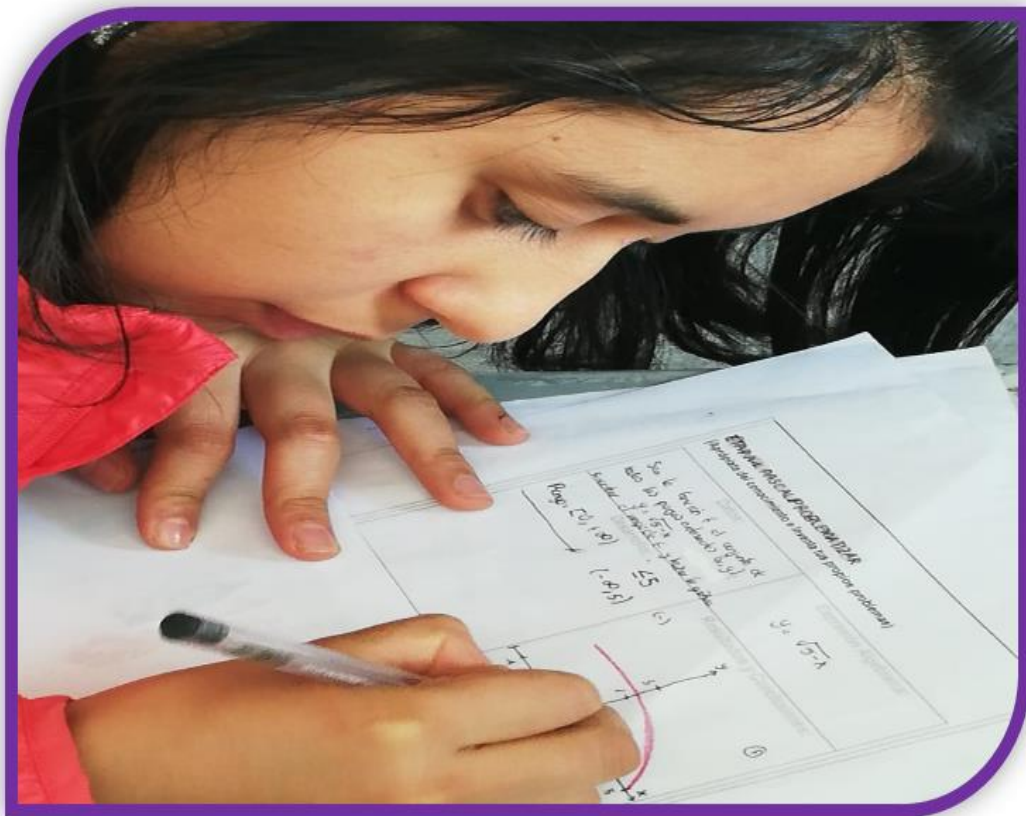


Figura 3.35. Foto del ejemplo de la etapa 4.

Por último, la etapa 5, Riemann-**Reproducir**, se refiere a la retención del aprendizaje, a través de la repetición, la práctica, la multiplicación y ejercitación de problemas académicos y de la vida cotidiana con diferentes enfoques, ver figura 3.36, al igual que en el aprendizaje de cualquier habilidad, es importante considerar que necesitará mucha práctica para que sea altamente efectivo a través de una serie de ejercicios para darle capacitación en el uso del método.

El estudiante puede tomar la lista de ejercicios que se presente dentro del tema para que practique dentro o fuera del aula.

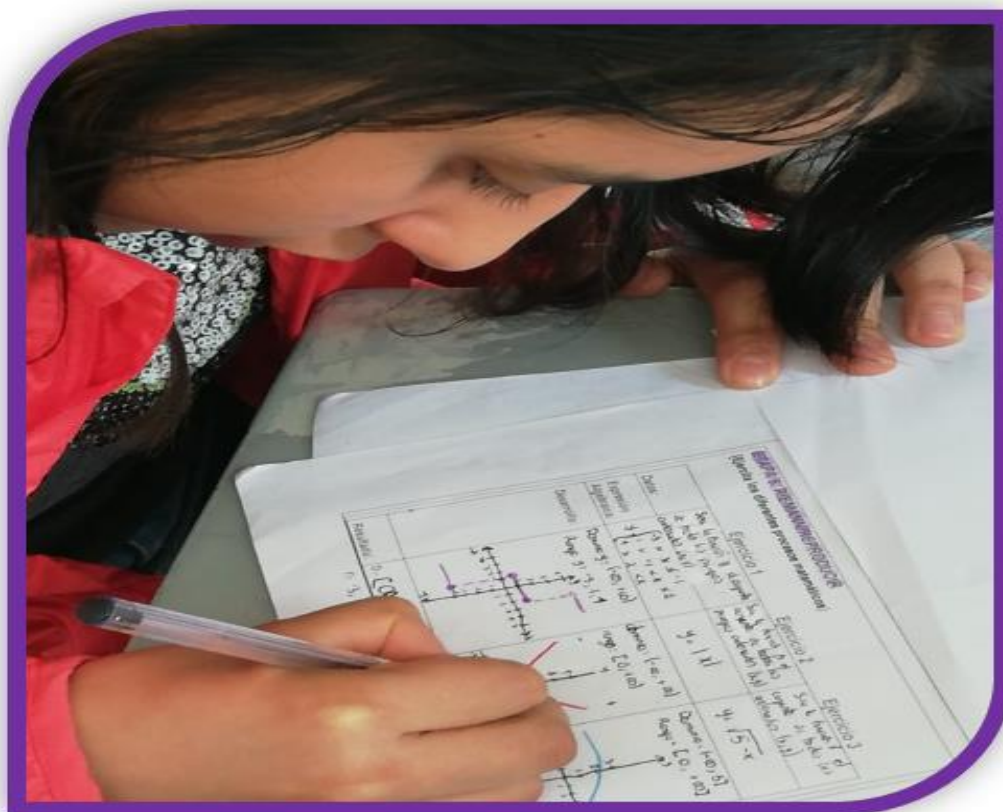


Figura 3.36. Foto del ejemplo de la etapa 5.

Por último, se terminó la plática, dando paso a constantes visitas en cada uno de los grupos para el seguimiento del Método *Quiromat*, en los meses subsecuentes, explicando acerca de la importancia y utilidad que tiene el método, si se practica continuamente.

A continuación, se muestran las evidencias trabajadas con los grupos estudiados en diferentes ocasiones, para el reforzamiento de la enseñanza-aprendizaje del método *Quiromat*, ver figura 3.36



Figura 3.37. Fotografías de las reuniones con los grupos estudiados.

3.3 Didáctica del método Robinson para el aprendizaje de las matemáticas.

Podemos comentar que respecto a lo que estamos trabajando dentro del método *Quiromat*, la teoría de las situaciones didácticas, que explica Guy Brousseau, es una teoría de la enseñanza que busca las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea, sino que intervienen 3 elementos:

Estudiante, profesor y el medio didáctico.

Brousseau distingue 2 situaciones: **Situaciones didácticas** y la otra **situaciones a-didácticas**. La primera se refiere a que existe un conocimiento, es decir un aprendizaje. En la segunda se refiere a que no tiene en vista un

conocimiento, sino el desarrollo de comportamientos: modos de actuar, de explicar, de argumentar, de expresar, de escribir y de escuchar.

La situación didáctica, tiene 4 diferentes fases, como son la de **acción, formulación, validación e institucionalización**. La primera trabaja individualmente con un problema, aplica sus conocimientos previos y desarrolla un determinado saber, interactúa con el medio didáctico. La segunda es a través de trabajo en equipo, se refiere a la comunicación de los estudiantes, comparten experiencias en la construcción del conocimiento. La tercera es en base a que se valida lo que se ha trabajado y se discute con el docente para cerciorarse si es correcto y la última se obtienen conclusiones de lo producido por el estudiante y vincular lo que se produjo para establecer relaciones entre las producciones del estudiante y el saber cultural, como comentario podemos llevar a cabo las diferentes fases de la situación didáctica de Brousseau a través de trabajos en equipo para comunicar las experiencias que se presentan en la práctica del método *Quiromat*.

La situación a-didáctica nos indica que el profesor debe enseñar el saber del estudiante, no comunicándose directamente, sino planteándose una situación a-didáctica, por lo tanto él debe preparar cuidadosamente un medio que ayude para poder interactuar y un problema que produzca una intención y desencadene acciones sobre el medio, el producto de esta situación es un conocimiento: una estrategia que permita resolver el problema (Alberto, 2012). Lo importante del método *Quiromat* es que se puede desarrollar dentro y fuera del aula, en el caso, dentro del aula se puede realizar a través de equipos de trabajo donde ellos realizan situaciones didácticas y a-didácticas para el desarrollo del método en sus diferentes etapas.

La creciente penetración de los medios informáticos tanto en los hogares como en los centros educativos y, en todos los ámbitos de la vida de los estudiantes, nos lleva a hacer una reflexión sobre los modos que éstos acceden, buscan y manejan la información y, por lo tanto, sobre cómo deben afrontar el estudio. Por ejemplo existe a través de internet un innumerable mercado de enciclopedias, que permiten

acceder a la información de un modo más sencillo y a menos costo, copiar textos e imágenes fácilmente, siendo más baratas.

Empero, el obstáculo hoy en día no será disponer de información o la tecnología para aprender matemáticas, sino que esta última sirva para el dominio de nuevas destrezas y habilidades relacionadas con el estudio y por otra parte el desarrollo de actitudes críticas ante el enorme volumen que reciben, de modo que sean capaces de conseguir la mejor información, las técnicas y las fuentes a través de las cuales obtuvieron esa información (García, 2002).

3.3.1 *Gnosciedra*

La elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes.

El estudiante aprende por lo que realiza, por la significatividad de la actividad llevada a cabo, por la posibilidad de integrar nueva información en concepciones previas que posee, por la capacidad que logra al verbalizar entre otros (la clase) la reconstrucción de la información no basta escuchar al docente o realizar una lectura para generar este complejo e individual proceso.

La noción de secuencia didáctica es formulada por Hilda Taba (1974) y posteriormente se realizan los trabajos de Díaz Barriga (1974,1996). Las secuencias constituyen una organización de las actividades de aprendizaje que se realizarán con los estudiantes con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo.

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, se parte de la intención del docente de recuperar aquellos conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de situaciones de la vida cotidiana con el fin de que la información al que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es que tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje , la secuencia demanda que el estudiante realice cosas,

no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento.

La secuencia integra de esta manera principios de aprendizaje con los de la evaluación, en sus tres dimensiones diagnóstica, formativa y sumativa.

Como sabemos en la investigación en la etapa 3 del método Quiromat, se utiliza el *Gnosciedra* que nos sirve como secuencia didáctica, ya que organiza situaciones de aprendizaje, por ello, es importante enfatizar que no puede reducirse a un formulario para llenar espacios en blanco, es un instrumento que demanda el conocimiento de la asignatura, la comprensión del programa de estudio, la experiencia y la visión pedagógica del docente, así como sus posibilidades de concebir actividades para el aprendizaje de los estudiantes (Díaz Barriga, 2006), ver figura 3.38 y 3.39 tríptico del *Gnosciedra* diseñado por la autora, se observa el anverso y reverso respectivamente.



<p>Algunas de las ventajas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recolecta, registra, guarda elementos y expresiones algebraicas. ✓ Tiene 3 caras, las cuales la novedad es que giran (disponible cada cara para los tres ordinarios). ✓ Diseño y creación al gusto del estudiante ✓ Gran utilidad y apoyo para el estudiante. ✓ Despierta el acercamiento y la empatía hacia las matemáticas. ✓ Proporciona una mejor retención de los elementos y expresiones algebraicas. ✓ Propicia la comprensión, el análisis y reflexión de las expresiones algebraicas al utilizarlas en la solución de problemas de una manera concreta, fácil, rápida y sencilla 	<p>Programa: Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS). Especialidad: Matemáticas Ciclo: 2018-2020 Correo: sericiopatyam@gmail.com Creado por: Angélica Patricia Pérez Lozada Este trabajo fue apoyado principalmente por el proyecto PAIDI 007/2018</p>	 <p>GNOSCIEDRA</p> <p>2019-2020</p>
--	--	---

Figura 3.38.: Anverso del tríptico del *Gnosciedra*. Fuente propia.


GNOSCIEDRA

Del griego: γνώσις, -εως, conocimiento y ἔδρα, -ας base o cimiento, es decir, cara del conocimiento.


Cara 1



Cara 2



Cara 3



Es un material cuyos antecedentes pueden remontarse a la papiroflexia en el siglo VIII.

Es una herramienta útil como material didáctico, debido a que recolecta, registra elementos y expresiones algebraicas, las cuales sirven para la enseñanza (pedagogía) y el aprendizaje (didáctica) del contenido de la unidad de aprendizaje (materia o asignatura).

En el hexágono se registran las expresiones algebraicas para la solución de problemas y al estar conglomeradas en un solo lugar es fácil identificar la que será útil para la solución del ejercicio académico o de la vida cotidiana.

Si el estudiante aprende a utilizarlo, manejará su *Gnosciedra* de manera adecuada, ya que brinda seguridad y mejorará sus habilidades en el área de las matemáticas.

La realización se lleva a cabo de manera individual, la creatividad es personalizada, es decir el estudiante utiliza diversos colores y formas para su presentación.

Sirve como secuencia didáctica, ya que organiza situaciones de aprendizaje, por ello, es importante enfatizar que no puede reducirse a un formulario para llenar espacios en blanco, es un instrumento que demanda el conocimiento de la asignatura, la comprensión del programa de estudio, la experiencia y la visión pedagógica del docente.

En cuanto a los diversos estilos de aprendizaje se puede afirmar que es adecuado a todos los estudiantes, porque para el estilo **kinestésico** se tiene un instrumento en las manos (el cual puede mover); con respecto al **visual**, involucra los colores y formas que le gustan para su diseño; mientras que el **auditivo**, puede leer en voz alta, dentro y fuera del aula, cada una de las expresiones que tiene en su material.

Elaboración:

Se puede utilizar la siguiente dirección electrónica: <https://bit.ly/2Pd7K0V> o escanea el código QR:




Figura 3.39. Reverso del tríptico del *Gnosciedra*. Fuente propia.

En el siguiente capítulo se muestran los resultados de la aplicación y utilización del método *Quiromat* en los grupos estudiados durante el semestre 2019 II.

Capítulo 4

“La calidad de nuestro pensamiento,
determina la calidad de nuestro futuro”

Resultados de la implementación del método en el CECyT No. 15

A continuación se describen los resultados obtenidos en la investigación utilizando el método *Quiromat* como un método de estudio con los estudiantes en el período del primero al tercer examen ordinario o parcial.

4.1 Análisis de resultados

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, la evaluación se promedia de una unidad de aprendizaje durante un semestre en el CECyT con tres exámenes ordinarios o parciales, se calcula el promedio de estos y respecto a la competencia (actitudes, valores, habilidades y conocimiento) adquirida por el estudiante se obtiene la calificación final. Los resultados de este proyecto se centran en la unidad de aprendizaje de: Cálculo diferencial impartido en cuarto semestre a cada uno de los grupos.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a través de un análisis descriptivo y cuantitativo, cuyos resultados se obtienen después de la aplicación de los cuestionarios aplicados a la muestra de estudiantes. (Ver anexo IV).

La figura 4.1 se observa la pirámide de calificaciones para un total de 118 estudiantes, 62 mujeres y 56 hombres, clasificados por sexo (hombre y mujer); en el gráfico del lado izquierdo (el Método Quiromat no se implementó), se observa el promedio de calificaciones de los estudiantes para el primer (examen) ordinario de los grupos analizados. En la separación por género: **44** mujeres obtuvieron una calificación aprobatoria en el rango 6-10 y; **16** mujeres, una calificación reprobatoria en el rango 4-5. Por otro lado, **44** hombres obtuvieron una calificación aprobatoria entre 6 a 10, **14** reprobaron con una calificación entre 3 y 5. La calificación más baja

es para los hombres, 3. En el primer examen ordinario, las mujeres obtuvieron mejores desempeños respecto a los hombres.

Para el caso de la gráfica de lado derecho (calificaciones tercer parcial) se analizan las calificaciones de los mismos estudiantes en el tercer ordinario utilizando el Método *Quiromat*, donde se muestra que **39** mujeres tuvieron una calificación aprobatoria de 6 a 10 y reprobatoria **18** con calificaciones de 3 a 5; **46** hombres obtuvieron una calificación entre 6 a 10 y el número de hombres reprobados fueron **15** con calificaciones de 3 a 5.

En el tercer (examen) ordinario, es decir la gráfica de la derecha, hubo pequeñas diferencias en las calificaciones de la escala de mujeres y hombres, siendo los hombres quienes destacaron, con un aumento de 0.45%, ver figura 4.1

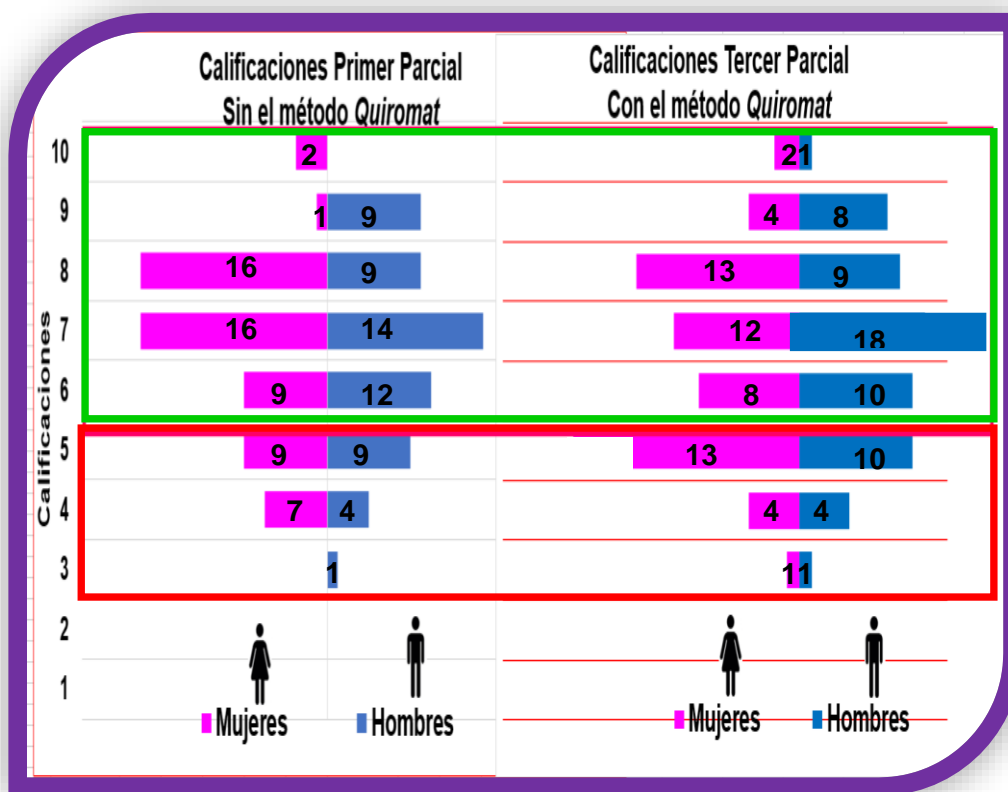


Figura 4.1. Gráfico de pirámide de calificaciones sin y con el método *Quiromat*.

En la figura 4.2, muestra el promedio de calificaciones del primero ordinario sin utilizar el Método *Quiromat* y el tercer ordinario al utilizar el Método *Quiromat*,

donde se analiza cada grupo, para el caso donde existió una disminución en las calificaciones del ordinario “A” al “C”, tenemos los grupos: 4IV2 con un 13% y para el 4IV6 muestra el 15%. Durante el mes de mayo existen varias festividades, como son: el primero y el cinco que son obligatorios, los días diez, quince y veintiuno son días festivos por parte del IPN y por cuestiones ambientales se suspendieron las clases los días veintitrés y veinticuatro, esto ocasionó que en los dos grupos coincidieran las clases con estas fechas, lo que provocó que existiera una menor continuidad para el desarrollo del método *Quiromat*, perjudicando así el desempeño académico y por ende las calificaciones de los estudiantes.

Para el caso donde existió un aumento en las calificaciones del ordinario “A” al “C”, tenemos los grupos: 4IV4 con 7% y para el 4IV7 muestra el 28%.

Grupos	Promedio de Calificación del Ordinario “A”, sin la utilización del método Quiromat.	Promedio de Calificación del Ordinario “C”, con la utilización del método Quiromat.	Número de Estudiantes
4IV2	7.09	6.19	31
4IV4	5.10	5.48	31
4IV6	7.83	6.64	29
4IV7	6.41	8.21	27
Promedio:	6.60	6.63	30

Figura 4.2. Tabla comparativa de calificaciones por grupo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación del Método *Quiromat* a los grupos estudiados, a continuación se muestran las opiniones que tuvieron los estudiantes.

Resultados de la aplicación del método *Quiromat*.

En la figura 4.3, muestra que del total de 118 estudiantes que aplicaron el método en el ordinario "C", 77 estudiantes, es decir el 65% lo aplicaron completamente, 33 estudiantes que representa el 28% lo aplicaron parcialmente y por último 8 estudiantes que muestra el 7% no lo aplicaron.

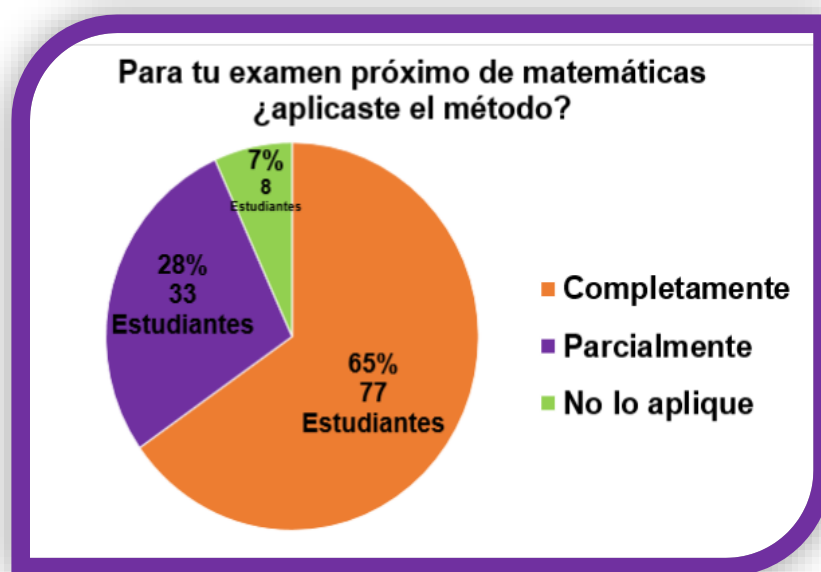


Figura 4.3. Gráfica de la aplicación del método *Quiromat*.

En la figura 4.4, se demuestra los resultados de las fases del método que utilizaron en sus estudios del primer examen ordinario al tercero, siendo el total de estudiantes 85, ya que están incluidos los que trabajaron el método de forma completa y parcial (etapa 1, 3, 4 y 5) es decir, Euclides-Examinar, Leibniz-leer, Pascal-Problematizar y Riemann-Reproducir, mientras que en la etapa 2 Pitágoras-Preguntar la utilizaron un promedio de 50 estudiantes.

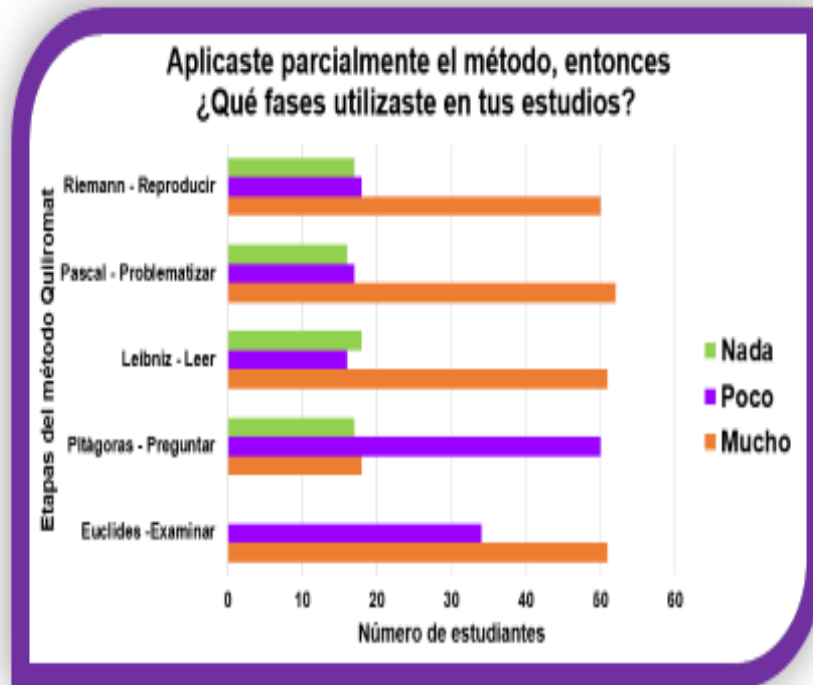


Figura 4.4 Gráfica de las fases de la utilización del método *Quiromat*.

En la figura 4.5, se puede observar los diferentes distractores que presentaron al momento de aplicar el Método *Quiromat*, siendo en primer lugar, la falta de tiempo teniendo con 50 estudiantes, el segundo lugar la desmotivación con 48 estudiantes, el tercero es la falta de hábitos de estudio, quedando 47 estudiantes y por último problemas familiares, teniendo más de 50 estudiantes con ningún problema.

Distractores al momento de aplicar el método

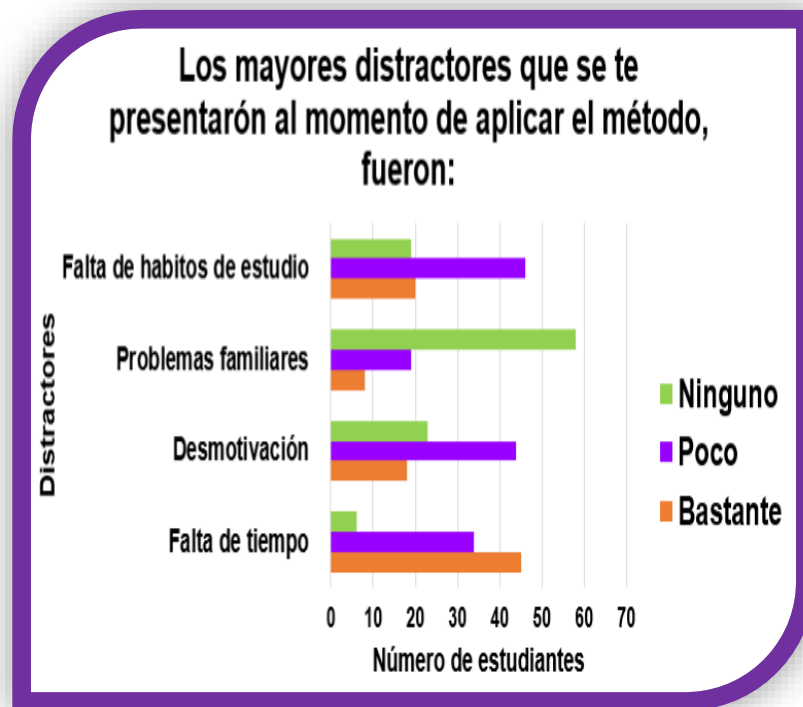


Figura 4.5. Gráfica de los distractores al aplicar el método *Quiromat*.

La figura 4.6 se observa algunos beneficios que los estudiantes que se presentaron al ser utilizado el método *Quiromat*. entre éstos destacan en primer lugar que es un método dinámico (26 estudiantes), en segundo que es fácil de utilizar (27 estudiantes) y en tercero método interesante (22 estudiantes). Los resultados arrojan que los estudiantes no ven en el método Quiromat una forma para aumentar la calificación. No obstante, lo encuentran como un método interesante y fácil de usar.

Beneficios al momento de aplicar el método

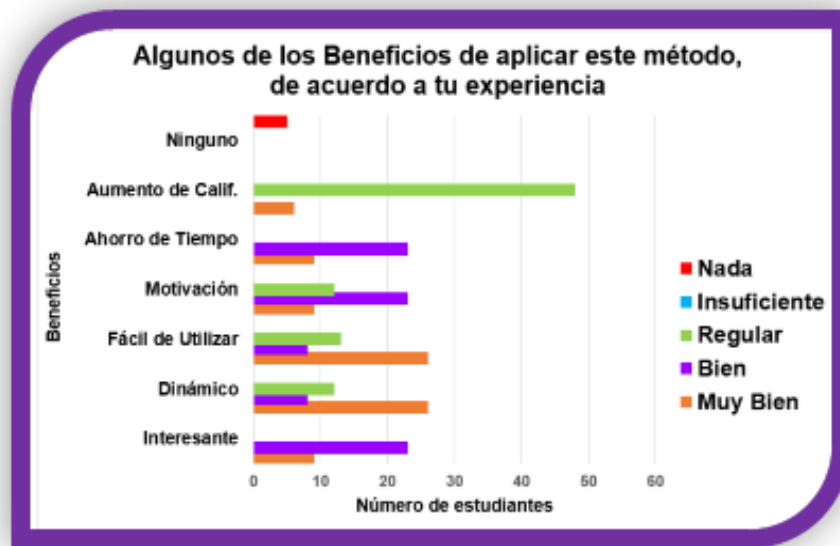


Figura 4.6. Gráfica de los beneficios al aplicar el método *Quiromat*.

Cursos impartidos durante la maestría

En esta sección se muestra los resultados de las sesiones de los talleres impartidos. Estos talleres se motivan en la promoción del método Quiromat, se llevaron a cabo en diferentes eventos: congresos, seminarios, coloquios entre otros (ver anexo V). Los resultados resumen las acciones y los desafíos que se presentan al promover el método de estudio en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ver figura 4.7 y 4.8

Acciones utilizadas en las pláticas informativas y formativas del método

Actores	Acciones
1) Estudiantes	<p>Participación en los talleres, pláticas informativas y formativas impartidas por la maestrante Angélica Patricia Pérez acerca del método <i>Quiromat</i> y el <i>Gnosciedra</i>, el formato de las presentaciones fue:</p> <p>1) Presentación del tema</p>
2) Docentes	<p>2) Objetivo, Utilizar el <i>Quiromat</i> como método de estudio para el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Medio Superior.</p> <p>3) Introducción, se explica acerca de cómo inicio la investigación: con la observación, el diagnóstico, el análisis y la pregunta ¿cómo despertar el interés de los jóvenes por el estudio de las matemáticas?</p>
3) Padres de familia	<p>4) Desarrollo, se llevó a cabo la elaboración y creación del <i>Gnosciedra</i> y se explicó cómo se realizó la adecuación del método Robinson al método <i>Quiromat</i>, con sus respectivas fases, así como también la creación y elaboración del <i>Quiromat</i>.</p> <p>5) Ejercicio académico, se realizó mediante un tema específico llenando el formato del <i>Quiromat</i> en sus respectivas fases.</p> <p>6) Conclusiones:</p>
4) Autoridades del CECyT	<p>a) Formar hábitos para estudiar</p> <p>b) Familiarizarse con un método</p> <p>c) Aplicar el método adecuado</p> <p>d) En cuanto a los diversos estilos de aprendizaje se puede afirmar que es adecuado el método <i>Quiromat</i> y el <i>Gnosciedra</i> a todos los estudiantes, porque para el estilo kinestésico se tiene un instrumento en las manos (el cual puede mover para el caso del <i>Gnosciedra</i> y para el <i>Quiromat</i> él crea su diseño de su guante); con respecto al visual, involucra los colores y formas que le gustan para su diseño en los 2 casos; mientras que el auditivo, puede leer en voz alta, dentro y fuera del aula, cada una de las expresiones que tiene en su material en el <i>Gnosciedra</i> y para el método <i>Quiromat</i> puede leer en voz alta las fases del método.</p> <p>7) Referencias</p>

Figura 4.7. Gráfica de las acciones utilizadas en los talleres.

Desafíos que se presentaron en las pláticas informativas y formativas del método

Actores	Desafíos
1) Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> a) Renuencia al cambio o a la implementación de buenas prácticas de estudio. b) Lograr que el estudiante lleve a la práctica de forma individual y colaborativa el método y todas sus fases, dentro y fuera del aula. c) Concientizar a los estudiantes del proceso enseñanza-aprendizaje sobre la importancia de la disciplina y de los hábitos en el estudio, así como el enseñar el uso del método <i>Quiromat</i> para las matemáticas d) Evitar distractores durante la práctica del método <i>Quiromat</i> mientras el estudiante realiza sus actividades para el estudio de la unidad de aprendizaje, dentro y fuera del aula.
2) Docentes	<ul style="list-style-type: none"> a) Concientizar a los docentes del proceso enseñanza-aprendizaje sobre la importancia de la disciplina y de los hábitos en el estudio, así como el enseñar el uso del método <i>Quiromat</i> para las matemáticas.
3) Padres de familia	<ul style="list-style-type: none"> a) Concientizar a los padres de familia del proceso enseñanza-aprendizaje sobre la importancia de la disciplina y de los hábitos en el estudio, así como el enseñar el uso del método <i>Quiromat</i> para las matemáticas. b) Enseñar el método <i>Quiromat</i> para las matemáticas, indicando la importancia, los beneficios y las ventajas al aplicarlo.
4) Autoridades del CECyT	<ul style="list-style-type: none"> a) Concientizar a las autoridades del proceso enseñanza-aprendizaje sobre la importancia de la disciplina y de los hábitos en el estudio, así como el enseñar el uso del método <i>Quiromat</i> para las matemáticas. b) Enseñar el método <i>Quiromat</i> para las matemáticas, indicando la importancia, los beneficios y las ventajas al aplicarlo.

Figura 4.8. Gráfica de los desafíos presentes en los talleres.

Conclusiones

En esta sección se exponen las conclusiones del trabajo de investigación, acerca de la adecuación del método Robinson obteniendo el nuevo modelo de estudio, llamado *Quiromat*, el cual se implementó en el CECyT No.15.del I.P.N.

Se examinó el modelo educativo del Instituto Politécnico Nacional en la Educación Media Superior, en busca de herramientas que apoyaran la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, la adquisición del conocimiento, los hábitos y métodos de estudio para disminuir la reprobación y el rezago académico.

Se Ilustraron los diferentes métodos de estudios en busca de la formulación y adecuación de un método exitoso en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el CECyT.

Se establecieron las características de la población del CECyT, para implementar la adecuación del método Robinson en la EMS, sus etapas y secuencias didácticas, dando origen al nuevo método de estudio llamado *Quiromat*,

Se Integró el método *Quiromat* al modelo educativo y a la didáctica del CECyT No. 15, en busca de mejorar la adquisición del conocimiento, razonamiento matemático y habilidades lógicas. Como resultado final, se obtuvo un incremento en las calificaciones de los estudiantes. Durante el desarrollo de este proyecto hubo diferentes situaciones que alteraron la continuidad del procesos; esto afecto el control, la disciplina, en particular, del grupo (4IV6). Entre otras situaciones, los cambios de horarios, de profesor y de grupo, afectan la adquisición de conocimiento.

A pesar de cada imprevisto, los grupos 4IV4 y 4IV7 incrementaron sus calificaciones. Estos resultados sugieren que se requiere: práctica del método *Quiromat* dentro y fuera del aula, constancia, dedicación, tiempo, responsabilidad y trabajo en el desarrollo de las etapas del método. Es importante resaltar, la iniciativa de los métodos de estudios en el área de matemáticas, la implementación en la sociedad mexicana y el desarrollo del método, durante, y fuera del aula de clase.

Dentro del ambiente educacional, existen diversas situaciones que generan alteraciones en estas relaciones: La alimentación, la vivienda, la salud, la tecnificación, los medios de comunicación son factores que influyen en el aprendizaje, ya que los estudiantes no se desarrollan con los mismos niveles cognitivos. La influencia del medio social en los procesos de construcción del conocimiento es evidente, ya que los estudiantes no se desarrollan en los mismos niveles cognitivos, provocando que estos elementos influyen en la visión de cada individuo sobre el papel a ejercer en la escuela.

Para que un estudiante tenga interés para aprender, él debe tratar de regular los patrones de sus pensamientos, emociones y acciones para que lo motiven a seguir adelante en su mundo de nuevos conocimientos y le den sentido a la vida, ya que de lo contrario sino hay interés no habrá aprendizaje.

Perspectivas

Familiar

Dentro de nuestro CECyT No.15, se imparte el taller de “escuela para padres”, como programa institucional que lleva aproximadamente más de 10 años, de los cuales asisten un promedio de 80 a 90 padres o tutores por semestre de los 1725 estudiantes en el área de orientación juvenil, en esta área sólo hay tres profesores: una profesora (maestría en psicología) para el turno de la mañana, otro profesor pasante en psicología para el turno de la tarde y por último una profesora (licenciatura en psicología) con horario mixto, para todo el CECyT. Considero que esta es un área de oportunidad por la escasez de profesores y la falta de propaganda, para hacer más extensiva la invitación, pero esto es un problema por la cantidad de estudiantes, por otro lado, muchas veces como padres no sabemos cómo actuar con nuestros hijos al momento de presentarse diferentes tipos de problemas y el más relevante es el académico, al asistir a este tipo de talleres, los especialistas del área de orientación pueden ayudar a los padres o tutores el contar con un panorama y orientación sobre cómo dirigirse ante sus hijos de forma asertiva

ante una situación de conflicto, como parte de una propuesta es que en los diferentes niveles educativos, desde preescolar, primaria y secundaria, se impartan los diferentes talleres de “escuela para padres” y a la vez se incorpore a partir de cuarto año de primaria hasta el nivel medio superior pláticas informativas y formativas del uso del método *Quiromat* en el área de las matemáticas en la zona de San Antonio Tecomitl, que es donde se encuentra el CECyT, como también en los talleres para padres, y se apoyen al momento de estudiar con su hijo y apliquen este método de estudio. Considero que impartir estos cursos en todos los niveles, ayudaría a tener una mejor comunicación, una buena relación y una excelente comprensión entre los padres o tutores de familia con respecto al estudiante desde su niñez hasta su adolescencia lo que ayudará a tener un mejor aprovechamiento académico, una mejora en su conducta, un mejor rendimiento por consecuencia un menor fracaso y deserción escolar.

Los talleres son por definición aquellos espacios en los cuales se desarrollan y ponen sobre la mesa todo el potencial los **padres de familia**, haciendo **dinámicas** diversas por medio de las cuales volcarán toda su **experiencia** sobre el tema del taller.

Estudiante

A muchos estudiantes, no les gusta repasar y parecen ignorar que, a la larga, es una economía de tiempo, esfuerzo y un medio importante para incrementar las aptitudes, valores y conocimientos, lo ideal sería que el estudiante tenga conciencia enorme de aprender que estuviera dispuesto a emplear tanto tiempo como fuera necesario, incluso cuando la enseñanza sea deficiente o cuando se tenga dificultades de comprensión.

Como una propuesta, se realicen dentro de las instituciones, cursos alternos para estudiantes de “Cómo estudiar para la lectura” para una mejor eficiencia en las habilidades y destrezas lectoras así como de escritura, ocupando el método de Robinson, así como también, llevar a la par “Cómo estudiar para matemáticas”, ocupando el desarrollo del método *Quiromat* exclusivamente en el área de

aritmética y álgebra, que son las unidades de aprendizaje básicas para comprender las matemáticas posteriores; estos dos cursos se pueden utilizar como una alternativa para las habilidades y destrezas matemáticas.

Fomentar el hábito de estudio en los estudiantes, a través de pláticas reflexivas en la unidad de aprendizaje de orientación educativa.

Seguimos con modelos educativos tradicionales con aprendizajes memorísticos que son percibidos por los jóvenes (¡y con razón!) como aburridos e irrelevantes y poco o nada vinculados con la realidad que les rodea o que les lacera: ven un mundo de incertidumbre donde ven lejana la confianza de conseguir un buen empleo, una vez concluido sus estudios de bachillerato, en pocas palabras ven la escuela de una forma hostil, por lo que es conveniente la actualización de los programas de matemáticas en todas las unidades de aprendizaje, ya que son del año 2008 y 2009.

Docente

Como propuesta, sería conveniente realizar juntas mensuales o bimestrales en cascada en todos los niveles del CECyT No.15, es decir, junta el director, el subdirector académico, jefe del área básicas, presidente de la academia de matemáticas y los docentes que pertenecen a ésta, para exponer una serie de alternativas para mejoras continuas en el aprendizaje significativo del estudiante, al tener todas estas áreas involucradas, la información será muy enriquecedora para que las autoridades lleven a cabo alternativas y seguimientos en las posibles soluciones hacia una mejora continua, en situaciones problemáticas en la enseñanza del docente y aprendizaje del estudiante. Cabe resaltar que es importante en el meta-análisis de Feldman (1986), profesores y estudiantes concuerdan en que los maestros efectivos son: energéticos, ascendientes, líderes, reflexivos, intelectuales y culturalmente sensibles tienen una alta autoestima, son adaptables, sociables y gregarios.

Académica

Diseñar a través de la tecnología el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles (Android), y se pueda descargar en los celulares de los estudiantes el formato del método (ver anexo VI) con sus respectivas fases y que ellos mismos desarrollen el llenado y proceso de cada etapa en forma escrita en su celular y como sugerencia a esta aplicación llamarlo *QUIROMAT PAPER*.

En general, todas estas propuestas se pueden analizar para que las instituciones puedan llevarlas acabo de ser posible, considerando las ventajas y desventajas que pudieran existir, ya que aquí lo más importante es tratar de que todos dentro de las instituciones tengamos **un plan de mejora continua** y avancemos para evitar las dificultades del aprendizaje, de la conducta, la reprobación y la deserción académica en los estudiantes.

Anexos

A continuación, se muestran los cuestionarios utilizados y la tabla de evaluación de resultados, así como los talleres y ponencias que realice, durante el proceso de estudio de la investigación.

Anexo I. Cuestionario para identificar el tipo de inteligencia de percepción dominante

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?		
A) Escuchar música	B) Ver películas	C) Bailar con buena música
2. ¿Qué programa de televisión prefieres?		
A) Reportajes de descubrimientos y lugares	B) Cómic y de entretenimiento	C) Noticias del mundo
3. Cuando conversas con otras personas, tú:		
A) Las escuchas atentamente	B) Las observaciones	C) Tiendes a tocarla
4. Si pudieras obtener uno de los siguientes artículos, ¿Cuál elegirías?		
A) Un jacuzzi	B) Un estéreo	C) Un televisor
5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?		
A) Quedarte en casa	B) Ir a un concierto	C) Ir al cine
6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?		
A) Examen oral	B) Examen escrito	C) Examen de opción múltiple
7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?		

A) Mediante el uso de un mapa	B) Pidiendo indicaciones	C) A través de la intuición
8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?		
A) Pensar	B) Caminar por los alrededores	C) Descansar
9. ¿Qué te halaga más?		
A) Que te digan que tienes buen aspecto	B) Que te digan que tienes un trato muy agradable	C) Que te digan que tienes una conversación muy interesante
10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?		
A) Uno en el que se sienta un clima agradable	B) Uno en el que se escuchen las olas del mar	C) Uno con una hermosa vista al océano
11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?		
A) Repitiendo en voz alta	B) Escribiéndolo varias veces	C) Relacionándolo con algo divertido
12. ¿A qué evento preferirías asistir?		
A) Una reunión social	B) Una exposición de arte	C) Una conferencia
13. ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?		
A) Por la sinceridad en su voz	B) Por la forma de estrecharte la mano	C) Por su aspecto
14. ¿Cómo te consideras?		

A) Atlético	B) Intelectual	C) Sociable
15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?		
A) Clásicas	B) De acción	C) De amor
16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?		
A) Por correo electrónico	B) Tomando un café juntos	C) Por teléfono
17. ¿Cuál de las siguientes frases se identifica más contigo?		
A) Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo	B) Percibo hasta el más ligero ruido que hace mi coche	C) Es importante que mi coche esté limpio por fuera y por dentro
18. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu pareja?		
A) Conversando	B) Acariciándose	C) Mirando algo juntos
19. Si no encuentra las llaves en una bolsa		
A) Las buscas mirando	B) Sacudes la bolsa para oír el ruido	C) Buscas al tacto
20. Cuando tratas de recordar algo, ¿Cómo lo haces?		
A) A través de imágenes	B) A través de emociones	C) A través de sonidos
21. Si tuvieras dinero, ¿Qué harías?		
A) Comprar una casa	B) Viajar y conocer el mundo	C) Adquirir un estudio de grabación

22. ¿Con qué frase te identificas más?		
A) Reconocer a las personas por su voz	B) No recuerdo el aspecto de la gente	C) Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre
23. Si tuvieras que quedas en una isla desierta, ¿Qué preferirías llevar contigo?		
A) Algunos buenos libros	B) Un radio portátil de alta frecuencia	C) Golosina y comida enlatada
24. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?		
A) Tocar un instrumento musical	B) Sacar fotografías	C) Actividades manuales
25. ¿Cómo es tu forma de vestir?		
A) Impecable	B) Informal	C) Muy informal
26. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?		
A) El calor del fuego y los bombones asados	B) El sonido del fuego quemando la leña	C) Mirar el fuego y las estrellas
27. ¿Cómo se te facilita entender algo?		
A) Cuando te lo explique verbalmente	B) Cuando use medios visuales	C) Cuando se realice a través de alguna actividad
28. ¿Por qué te distingues?		
A) Por tener una gran intuición	B) Por ser un gran conservador	C) Por ser un buen observador
29. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?		

A) La emoción de vivir un nuevo día	B) Las tonalidades del cielo	C) El canto de las aves
30. Si pudieras elegir, ¿Qué preferirías ser?		
A) Un gran médico	B) Un gran músico	C) Un gran pintor
31. Cuando eliges tu ropa, ¿Qué es lo más importante para ti?		
A) Que sea adecuada	B) Que luzca bien	C) Que sea cómoda
32. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?		
A) Que es silenciosa	B) Que sea deformable	C) Que está limita y ordenada
33. ¿Qué es más sexy para ti?		
A) Una iluminación tenue	B) El perfume	C) Cierta tipo de música
34. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?		
A) Un concierto de música	B) Un espectáculo de magia	C) Una muestra gastronómica
35. ¿Qué te atrae más de una persona?		
A) Su trato y forma de ser	B) Su aspecto físico	C) Su conservación
36. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?		
A) En una librería	B) En una perfumería	C) En una tienda de discos
37. ¿Cuál es tu idea de una noche romántica?		

A) A la luz de las velas	B) Con música romántica	C) Bailando tranquilamente
38. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?		
A) Conocer personas y hacer nuevos amigos	B) Conocer lugares nuevos	C) Aprender sobre otras costumbres
39. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más te gusta del campo?		
A) El aire limpio y refrescante	B) Los paisajes	C) La tranquilidad
40. Si te ofrece uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?		
A) Director de una estación de radio	B) Director de un club deportivo	C) Director de una revista

Anexo II. Evaluación de resultados

Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

No. de pregunta	Visual	Auditivo	kinestésico
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	B	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
TOTAL:			

El total te permite identificar qué canal perceptual es predominante.

Anexo III. Cuestionario de información del estudiante

1. ¿Qué tipo de aprendizaje eres?				
A) Visual		B) Auditivo		C) Kinestésico
2. ¿Qué edad tienes?				
A) 15-16		B) 17-18		C) 19-20
3. ¿Cuántos(as) hermanos(as) tienes?				
A) 3 o más	B) 2		C) 1	D) Ninguno
4. ¿Estudios terminados, de la madre o tutor?				
A) Primaria		B) Secundaria		C) Preparatoria o bachillerato
5. ¿Estudios terminados, del padre o tutor?				
A) Primaria		B) Secundaria		C) Preparatoria o bachillerato
6. ¿Qué familiar te guió para obtener aprendizajes de las matemáticas?				
A) Mamá	B) Papá	C) Tutor	D) Tío(a)	E) Abuelo(a)
8. ¿En qué etapa?				
A) Primaria		B) Secundaria		C) Preparatoria o bachillerato
9. ¿Te gusta aprender matemáticas?				
A) Sí			B) No	
10. ¿Cuál es tu promedio de calificación del semestre anterior, en matemáticas?				

A) Menos de 5	B) 6 a 7	C) 7.1 a 8	D) 8.1 a 9	E) 9.1 a 10
11. Después de salir de clase, ¿cuántas horas por semana dedicas a estudiar el área de matemáticas?				
A) Menos de media hora	B) Entre media hora y una hora	C) Entre una hora y dos horas	D) Entre 2 a 3	E) Más de 3 horas
12. Para ti, ¿cuál crees que sea la dificultad para aprender matemáticas?				
A) Memorizo lo que me enseñan	B) No entiendo lo que aprendo	C) No cuento con una técnica de estudio	D) No dedico tiempo a estudiar	E) Me distraigo en otras actividades que no corresponden a matemáticas
13. ¿Has aplicado algún método de estudio, para el aprendizaje de las matemáticas?				
A) Sí		B) No		
14. ¿Te gustaría aprender un método de estudio para el aprendizaje de las matemáticas?				
A) Sí		B) No		
15. Si contestaste sí, comenta ¿Por qué?				
A) Para mejorar mi comprensión y razonamiento matemático	B) Para aprobar sólo la unidad de aprendizaje	C) Para tener una habilidad de estudio		
16. ¿Conoces la técnica de estudio, llamada "Método Robinson"?				
A) Sí		B) No		

17. ¿Para apropiarte del conocimiento de las matemáticas, que etapa de estudio usas?			
A) Practicar	B) Repasar	C) Memorizar	D) Otra

Anexo IV. Resultados de la utilización en la adecuación del método Robinson "EPLPR"

Estos resultados son importantes para este proyecto de investigación, por lo que te solicito que no compartas este cuestionario con personas que no hayan sido parte de este proyecto.

Observa que, en nuestro cuestionario, hemos implementado que las columnas de la izquierda indican mayor proporción o adjetivos calificativos de beneficio / bondad hacia nuestro método.

1. De acuerdo con las pláticas informativas de la adecuación del Método Robinson para tu examen próximo de matemáticas; ¿aplicaste el método:			
A) Completamente	B) Parcialmente	c) No lo apliqué	
<p>Aplicación parcial del método</p> <p>Esta sección, te solicito información sobre las fases que implementaste. Observa que la columna de la izquierda indica que la fase fue usada en una gran proporción y hacia la derecha disminuye esa proporción.</p> <p>2. Aplicaste parcialmente el método Robinson, entonces ¿qué fases (proporción) del método utilizaste en tus estudios?</p>			
	Mucho	Poco	Nada
1. Examinar-Euclides (Fíjate muy bien en títulos, subtítulos, gráficas y encabezados)			
2. Preguntar-Pitágoras (Convertir títulos en preguntas)			
3. Leer-Leibniz (Responder las preguntas con apoyo del Gnoscedra)			

4. Problematizar -Pascal (Aprópiate del conocimiento e Inventa tus propios problemas)					
5. Reproducir-Riemann (Ejercita los diferentes procesos matemáticos)					
Distracciones					
3.Los mayores distractores que se te presentaron al momento de aplicar el método fueron:					
	Bastantes	Pocos	Ninguno		
Falta de tiempo					
Desmotivación					
Problemas familiares					
Falta de hábitos de estudio					
Beneficios					
4. Algunos de los beneficios de aplicar este método de estudio son (selecciona una opción para cada beneficio de acuerdo con tu experiencia):					
	Muy bien	Bien	Regular	Insuficiente	Nada
Interesante					
Dinámico					
Fácil de usar					
Motivación					
Ahorro de tiempo					
Aumento de calificación					
Ninguno					

Anexo V. Productos del trabajo de grado

A continuación, se muestran las constancias de los productos (2 ponencias y un taller) trabajados en las distintas escuelas relacionados con los temas de mi tesis, estos fueron:





EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

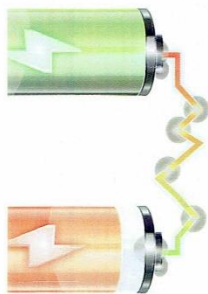
El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 15
"Diódoro Antúnez Echegaray" otorga la presente

CONSTANCIA

a la:

Mtra. Angélica Patricia Pérez Lozada

por su valiosa participación impartiendo el Taller
"El Quiromat para el aprendizaje de Matemáticas",
que se llevó a cabo el día 07 de noviembre del presente,
en el marco de la Semana De Ciencia y Tecnología 2019.



Ciudad de México, a 07 de noviembre de 2019

"La Técnica al Servicio de la Patria"



2019
EMILIANO ZAPATA



[Signature]
S. E. P.
I. P. N.
C. E. C. Y. T. 15 "DIÓDORO ANTÚNEZ"
I. C. E. INOCENCIO SUÁREZ ALVARADO
DIRECTOR CECYT 15 "DAEPA ALTA"
TECOMITL MILPA ALTA
CIUDAD DE MÉXICO





Anexo VI. Formato del método *Quiromat*

En esta dirección electrónica y también con el uso del QR, se puede descargar el formato anverso y reverso del método.

<https://bit.ly/35cSckU>



Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 1

Figura 1.1. Gráfico del esquema del sistema educativo nacional. Fuente INEGI 2015.

Figura 1.2 Tabla del porcentaje de población de 15 años y más según nivel educativo. Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015.

Figura 1.3. Fotografía del CECyT No.15, “Diódoro Antúnez Echegaray”.

Figura 1.4. Croquis del CECyT No.15, “Diódoro Antúnez Echegaray” ambiental, (Instituto Politecnico Nacional, 2000).

Figura 1.5. Croquis de la infraestructura del CECyT No.15, “Diódoro Antúnez Echegaray”.

Figura 1.6. Tabla de la población estudiantil del CECyT No.15, (Información obtenida de control escolar del CECyT).

Figura 1.7. Tabla del mapa curricular de técnico laboratorista clínico, (Instituto Politécnico Nacional, 2000).

Figura 1.8. Tabla del mapa curricular de técnico en alimentos, (Instituto Politécnico Nacional, 2000).

Figura 1.9 Tabla de la problemática en el aprendizaje de las matemáticas.Fuente propia.

Figura 1.10. Gráfica de la relación de adquisición del conocimiento, (Panszas, 2007. Pag.89).

Figura 1.11. Tabla de porcentaje promedio de abandono escolar y no acreditado en tercero y cuarto semestre. Fuente: Subdirección académica del CECyT, período 2017 II AL 2019 II.

Figura 1.12. Foto de la pirámide de Maslow, (Ángeles, 2017).

Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 2

Figura 2.1. Tabla del método IPLER, (Fernanda 2017).
Figura 2.2. Tabla del método de estudio por comprensión, (Hernández Díaz, 1996).
Figura 2.3. Tabla del método Crilprari, (Caudillo Ortega, 2011).
Figura 2.4. Tabla del método efghi (Van Damme, 2015).
Figura 2.5. Tabla del Método Robinson, (Robinson, 1970).
Figura 2.6. Tabla comparativa del éxito del Método, (Robinson, 1970).
Figura 2.7. Tabla de los beneficios del Método Robinson, (Robinson, 1970).
Figura 2.8. Tabla de las direcciones electrónicas de la búsqueda del método Robinson en México.
Figura 2.9. Gráfica de la pirámide de William Glasser, (CH, 2018).
Figura 2.10. Tabla de adecuación del Método Robinson al método Quiromat. Fuente propia.

Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 3

Figura 3.1. Tabla de población estudiantil del CECyT No.15. (Información obtenida por control escolar del CECyT).

Figura 3.2. Tabla de población estudiantil del segundo semestre del CECyT No.15. (Información obtenida por control escolar del CECyT)

Figura 3.3. Tabla de población estudiantil del cuarto semestre del CECyT No.15. (Información obtenida por control escolar del CECyT)

Figura 3.4. Tabla de población estudiantil de sexto semestre del CECyT No.15. (Información obtenida por control escolar del CECyT).

Figura 3.5. Gráfica de edades de los estudiantes.

Figura 3.6. Gráfica de número de hermanos por estudiante.

Figura 3.7. Gráfica de estudios de la madre o tutor.

Figura 3.8. Gráfica de estudios del padre o tutor.

Figura 3.9. Gráfica de familiar que guió al aprendizaje de las matemáticas.

Figura 3.10. Gráfica de la etapa con mayor apoyo en la educación del estudiante.

Figura 3.11. Gráfica de los estilos de aprendizaje de los estudiantes estudiados.

Figura 3.12. Gráfica de información acerca del gusto de las matemáticas.

Figura 3.13. Gráfica de promedio de calificaciones en matemáticas del semestre anterior a la investigación.

Figura 3.14. Gráfica de horas dedicadas al estudio por semana.

Figura 3.15. Gráfica de la dificultad de los estudiantes para aprender matemáticas.

Figura 3.16. Gráfica de aplicación de algún método de estudio en matemáticas.

Figura 3.17. Gráfica para aprender un método de estudio en matemáticas.

Figura 3.18. Gráfica de motivo para aprender un método de estudio en matemáticas.

Figura 3.19. Gráfica de conocer la técnica de estudio llamada “Método Robinson”.

Figura 3.20. Gráfica de la etapa de estudio que usas en las matemáticas.

Figura 3.21. Gráfica del número de estudiantes por género.

Figura 3.22. Diagrama de las características del adolescentes, (Pansza, 2007).

Figura 3.23. Tabla de las distintas generaciones en el mundo, (Díaz, Caro y Gaona, 2015).

Figura 3.24. Anverso del Tríptico del método *Quiromat*. Fuente propia.

Figura 3.25. Reverso del Tríptico del método *Quiromat*. Fuente propia.

Figura 3.26. Formato anverso de la etapa 1 a la 3 del método *Quiromat*.

Figura 3.27. Formato reverso de la etapa 4 a la 5 del método *Quiromat*.

Figura 3.28. Foto de la página 1, para el análisis del método *Quiromat*, (Leithold, 1973).

Figura 3.29. Foto de la página 2, para el análisis del método *Quiromat*, (Leithold, 1973).

Figura 3.30. Foto de la página 3, para el análisis del método *Quiromat*, (Leithold, 1973).

Figura 3.31. Foto de la página 4, para el análisis del método *Quiromat*, (Leithold, 1973).

Figura 3.32. Foto del ejemplo de la etapa 1.

Figura 3.33. Foto del ejemplo de la etapa 2.

Figura 3.34. Foto del ejemplo de la etapa 3.

Figura 3.35. Foto del ejemplo de la etapa 4.

Figura 3.36. Foto del ejemplo de la etapa 5.

Figura 3.37. Fotografías de las reuniones con los grupos estudiados.

Figura 3.38. Anverso del tríptico del *Gnosciedra*. Fuente propia.

Figura 3.39. Reverso del tríptico del *Gnosciedra*. Fuente propia.

Índice de figuras e ilustraciones, capítulo 4

Figura.4.1. Gráfico de pirámide de calificaciones sin y con el método *Quiromat*.

Figura 4.2. Tabla comparativa de calificaciones por grupo.

Figura 4.3. Gráfica de la aplicación del método *Quiromat*.

Figura 4.4. Gráfica de las fases de la utilización del método *Quiromat*.

Figura 4.5. Gráfica de los distractores al aplicar el método *Quiromat*.

Figura 4.6. Gráfica de los beneficios al aplicar el método *Quiromat*.

Figura 4.7. Gráfica de las acciones utilizadas en los talleres.

Figura 4.8 .Gráfica de los desafíos presentes en los talleres.

Referencias

➤ Introducción

Aliatuniversidades.com.mx. (10 de Octubre de 2019). REZAGO EDUCATIVO EN MÉXICO: ¿QUÉ LO PRODUCE? Obtenido de <https://www.aliatuniversidades.com.mx/blog/index.php/rezago-educativo/>

Eccles, J. (1994). "Understanding Women's Educational and Occupational Choices". *Psychology of womwn Quartely* 18, 585-609.

Molina, H. (03 de Diciembre de 2019). El Economista. Obtenido de Prueba PISA 2018: México mantiene los mismos bajos niveles de aprendizaje: <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Prueba-PISA-2018-Mexico-mantiene-los-mismos-bajos-niveles-en-aprendizaje--20191203-0048.html>

Pansza, M. (2007). Hábitos y técnicas de estudio. Aprender es cosa fácil. México: Gernika. Recuperado el 19 de Octubre de 2019

PISA 2018, Instituto Nacional de Evaluacion Educativa, Madrid . (19 de Diciembre de 2019). Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/20minutos/informe-pisa-2018>

➤ Capítulo 1

Abish Sifuentes, G., & Lera Mejia, A. (5 de Noviembre de 2017). Estudio de factores motivacionales en estudiantes de nivel media superior. Obtenido de Congreso sobre desigualdad social, economica y educativa en el siglo XXI: <http://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/desigualdad/6-estudio-de-factores-motivacionales.pdf>

Angeles, M. (14 de Marzo de 2017). Depsicologia.com. Obtenido de pirámide de maslow: <https://depsicologia.com/piramide-de-maslow/maslow/>

Bracho González, T., Guevara Niebla, G. R., Schmelkes del Valle, S., & Zorilla Fierro, M. M. (2018). Educación Media Superior: Los desafíos. *Revista de Evaluación para docentes y directivos*, 5-65.

Cárdenas García, M. (2 de Julio de 2019). El origen del Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 1 de Octubre de 2019, de Educación: <https://www.ipn.mx/decanato/inicio/origen.pdf>

- Coll, C. (1985). Acción, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas. Anuario de Psicología.
- Correa, C. A., & Páramo, J. (3 de Julio de 2012). Deserción estudiantil Universitaria. Obtenido de Revista Universidad EAFIT: <https://www.google.com/search?q=libro+deserci%C3%B3n+estudiantil+Universitaria.+Conceptualizaci%C3%B3n%2C+Gabriel+Jaime+paramo%2FCarlos+Arturo+Correa&oq=libro+deserci%C3%B3n+estudiantil+Universitaria.+Conceptualizaci%C3%B3n%2C+Gabriel+Jaime+paramo%2FCarlo>
- Damian, A. (13 de Agosto de 2019). Aristegui Noticias. Obtenido de En educación, gobierno y empresarios reprobados: <https://aristeguinoticias.com/1710/mexico/en-educacion-gobierno-y-empresarios-reprobados-articulo-de-araceli-damian/>
- Gando, X. (21 de Octubre de 2013). Las matematicas son dificiles: el estigma de la profecía cumplida. Obtenido de Iberoaméricadivulga: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Las-matematicas-son-dificiles-el>
- Gordillo, E., Martínez, J., & Valles, H. (6 de Septiembre de 2013). Rendimiento académico en escuelas de Nivel Medio Superior. Obtenido de Facultad de Economía Internacional cde la Universidad de Chihuahua: <https://www.rediech.org/inicio/images/k2/Red6-p51-58.pdf>
- Hábitos de Estudio. (2001). Obtenido de Universidad de Granada, Gabinete Psicopedagógico: <https://www.ugr.es/~ve/pdf/estudio.pdf>
- INEGI. (2015). INEGI. Recuperado el 29 de Julio de 2019, de Educación. Características educativas de la población: <https://www.inegi.org.mx/default.html>
- Instituto Politécnico Nacional. (2000). cecyt15.ipn. Recuperado el 15 de enero de 2020, de cecyt15.ipn: <https://www.cecyl15.ipn.mx/conocenos/mision-y-vision.html>
- Maddox, H. (1989). Cómo estudiar. Barcelona: Oikos.
- Molina Cortez, F. (21 de Abril de 2017). Técnicas de Estudio. Obtenido de Proyecto creciendo: <http://ampaiesalpedrete.org/wp-content/uploads/2017/09/Proyecto-Taller-Tecnicas-Estudio.pdf>
- Ovelar Pereyra, N. (2004). Relaciones entre educación y ética. Una aproximación desde la pedagogía crítica. La revista Venezolana de Educación, 453-460.
- Pansza, M. (2007). Hábitos y técnicas de estudio. Aprender es cosa fácil. México: Gernika. Recuperado el 19 de Octubre de 2019

- Picado, A., Valenzuela, D., & Peralta, Y. (2015). Los medios distractores en el aula de clase. *Revista Universidad y Ciencia*, 51-55.
- PISA 2018, Instituto Nacional de Evaluación Educativa, Madrid . (19 de Diciembre de 2019). Obtenido de SlideShare: <https://es.slideshare.net/20minutos/informe-pisa-2018>
- Reyes Guerrero, M. (Enero-Abril de 2018). Educación media Superior : Los desafíos. Obtenido de *Revista de evaluación para docentes y directivos*: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/Red09.pdf>
- Reynaldo, G. (2016). El Concepto de la familia en Mexico. *Ciencia ergo-sum*, www.redalyc.org/jatsRepo/104/10448076002/html/index.htm.
- Robinson, F. (1970). *Estudio Efectivo*. New York: Harper Brothers.
- Temas para la educación. (14 de Mayo de 2011). Obtenido de Federación de enseñanza de Andalucía: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8429.pdf>
- Tierno Jiménez, B. (1985). *Cómo estudiar con éxito*. Madrid: Bruguera Mexicana S. A. de C. V.
- Tierno Jiménez, B. (2000). *Las mejores técnicas de estudio*. Madrid: Planeta Mexicana, S.A. de C.V.
- Useche Gamboa, V. (5 de Enero de 2009). *Métodos de estudio*. Obtenido de universidad de la Sabana : https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Direccion_De_Estudiantes/E.A._Metodo_de_estudio_OK.pdf
- Valdez, A., Roman, R., & Cubillas, M. (2008). *Revista electronica de investigación educativa*. *Revista electronica de investigación educativa*, 1-2.
- Weiss, E., & Bernal, E. (Enero de 2013). Un diálogo con la historia de la educación técnica mexicana. Obtenido de *Perfiles Educativos*: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982013000100010&script=sci_arttext&tlng=en

➤ **Capítulo 2**

- CH, M. (16 de Noviembre de 2018). *Como aprendemos -William Glasser*. Obtenido de KUPDF.net: https://kupdf.net/download/como-aprendemos-william-glasser_5beef0a7e2b6f50529e4cc47_pdf
- Diez, C. (31 de Octubre de 2017). *Aprender a aprender:ten exito en tus exámenes con el método Robinson*. Obtenido de *psicopedia.Net*, *Neurociencias en la red*: <https://psicopedia.net/1675/aprender-exito-examenes/>

- Escobar Ibarrola, J. (28 de Diciembre de 2017). Métodos de Estudio: Método Robinson. Obtenido de Universidad panamericana: <https://blog.up.edu.mx/m%C3%A9todos-de-estudio-m%C3%A9todo-robinson>
- Fernanda Cortez, L. (21 de Marzo de 2017). Metodo IPLER. Obtenido de ¿Que es ? ¿ Para que sirve?: <https://blog.ipler.com/metodo-ipler-que-es-y-para-que-sirve>
- Helmut D., S. (14 de Agosto de 2013). El método de estudio SQ3R: El padre de los métodos de lectura está vivo y coleando. Obtenido de Recordando las cosas: <https://remembereverything.org/the-sq3r-method-of-studying/>
- Hernandez Fernandez, A. (4 de Enero de 2010). La didáctica como disciplina pedagógica. Obtenido de Universidad de Jaen: http://www4.ujaen.es/~ahernand/documentos/efdgmagtema_1.pdf
- Las técnicas de estudio en la asignatura de Matemáticas. (2011). Revista Digital para profesionales de la enseñanza, 3-7. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8429.pdf>
- Maddox, H. (1989). Cómo estudiar. Villasar de mar- Barcelona-España: Oikos -Tau, S.A.
- Oñate, E. (11 de Septiembre de 2000). El Bucle de los Números. Recuperado el 16 de Octubre de 2019, de Centro Internacional de Métodos numéricos en Ingeniería: <http://www.cimne.com/personales/eo/publicaciones/files/PI192.pdf>
- Pérez Porto, J. (10 de Mayo de 2008). Mi Definición. Obtenido de <https://definicion.de/material-didactico/>
- Rovi García, A. (5 de Noviembre de 2008). La calculadora de la antigua Grecia. Obtenido de Innovación y experiencias: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_12/ANA_ROVI_1.pdf
- Tierno Jiménez, B. (1985). Cómo estudiar con éxito. Madrid: Brugera Mexicana S. A. de C. V.
- Toukoumidis, G. (27 de Septiembre de 2018). ¿Que disciplinas incluye el estudio de las ciencias básicas? (h. latinoamerica, Editor) Recuperado el 10 de Septiembre de 2019, de <https://www.hotcourseslatinoamerica.com/study-in-china/subject-info/que-disciplinas-incluye-el-estudio-de-las-ciencias-basicas/>
- Usunáriz Balanzategui, U., & Usunáriz Sala, P. (2012). Diccionario Biográfico de matemáticos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

➤ Capítulo 3

Alberto, C. (3 de junio de 2012). Teorías de situaciones didácticas. Obtenido de Teorías de situaciones didácticas: <https://es.slideshare.net/achristin/teora-de-situaciones-didácticas-xime-na>

Cabrera, J. S. (1998). La comprensión del aprendizaje desde la perspectiva de los estilos de aprendizaje. Obtenido de Universidad " Hermanos Saíz" Pinar del Rio: <https://www.monografias.com/trabajos14/compr-aprendizaje/compr-aprendizaje.shtml>

Díaz Barriga, Á. (2 de abril de 2006). Guía para la elaboración de una Secuencia didáctica. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: http://www.prepa6.unam.mx/dominop6/assets/propuestas/DiazBarriga_Guia-secuencias-didacticas.pdf

García, F. (16 de diciembre de 2002). Técnicas de estudio y nuevas tecnologías. Obtenido de Cajón de sastre: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/79-tecnicas-de-estudio-y-nuevas-tecnologias>

Leithold, L. (1973). El calculo con geometria analitica . México D.F.: HARLA

Rodríguez Provenzano, L. (24 de junio de 2012). Teoría del aprendizaje Significativo. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/lprovenzano1/teora-ausubel>

Rius, M. (27 de septiembre de 2013). Escuela: Los 12 errores de los padres. Obtenido de La vanguardia, estilos de vida: <https://www.lavanguardia.com/estilos-de-vida/20130927/54388049724/escuela-los-12-errores-de-los-padres.html>

➤ Capítulo 4

Pansza, M. (2007). Hábitos y técnicas de estudio. Aprender es cosa fácil. México: Gernika. Recuperado el 19 de Octubre de 2019

