



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DOCENCIA

TESIS

**“MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA EN EL
BACHILLERATO MEDIANTE LAS TIC”**

Que para obtener el grado de:
Maestra en Educación y Docencia

Presenta:
Irerí Esmeralda Galván Quesada

Directora de Tesis:
Dra. María Guadalupe Soto Molina

Morelia, Michoacán, octubre del 2020





UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DOCENCIA

TESIS

**“MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA EN EL
BACHILLERATO MEDIANTE LAS TIC”**

Que para obtener el grado de:
Maestra en Educación y Docencia

Presenta:

Irerí Esmeralda Galván Quesada

Comité tutorial:

Dra. Blanca de la Luz Fernández Heredia
M.M.E. José Luis Tapia Huerta

Lectores:

Dra. María Jazmín Valencia Guzmán
M.T.E. Alejandro Cervantes Alcantar

Morelia, Michoacán, octubre del 2020



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a la **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo** por brindarme todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación y que me permitieron lograr estos estudios.

A la **Dra. María Guadalupe Soto Molina**, mi más grande y sincero agradecimiento quien con dirección, conocimiento, enseñanza, colaboración y apoyo me guió a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

A la **Dra. Blanca de la Luz Fernández Heredia** y al **M.M.E. José Luis Tapia Huerta**, por sus valiosas asesorías lo que me presentó una ayuda inestimable, desde las fases preliminares de la investigación hasta las fases de acopio, análisis e interpretación de los datos finales.

A la **Dra. María Jazmín Valencia Guzmán** y al **Mtro. Alejandro Cervantes Alcantar** por sus valiosos comentarios y observaciones que permitieron el desarrollo de este trabajo.

Quiero agradecer a mi familia, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían. En especial, quiero hacer mención de **mi hija, mis padres y esposo**, que siempre estuvieron ahí para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

DEDICATORIA

A mi hija Renata Sophía

Tu afecto y cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti. Fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto.

A mis padres

Daniel Galván Gutiérrez y Esmeralda Sofía Quezada Sánchez muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este, con amor, admiración y respeto.

A mis hermanas, cuñados y sobrinos

Yuri, Sesángari, Daniela / Carlo, Octavio, Rodrigo / Julieta, Luis Daniel, Rodrigo y Brunito.

A mi compañero y suegros

Jairo Raziel / Rosa y Miguel. Por su comprensión cariño y apoyo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
ÍNDICE DE IMÁGENES	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO 1. PROBLEMA DE ESTUDIO.....	6
1.1 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS: APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	6
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.4 SUPUESTO.....	9
1.5 OBJETIVOS	9
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE	11
2.1.1 APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL BACHILLERATO.....	14
2.1.2 LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	17
2.2 MOTIVACIÓN EN EL AULA	21
2.3 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	23
2.4 EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LAS TIC	26
2.5 MARCO CONTEXTUAL.....	28
2.5.1 ESCUELA PREPARATORIA “LIC. EDUARDO RUÍZ”	28

2.5.2 UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA Y CONTENIDO	29
2.5.3 OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL BACHILLERATO.....	30
CAPÍTULO 3. MÉTODO	31
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	31
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL UNIVERSO DE ESTUDIO	33
3.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	36
3.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	36
3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	36
3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	37
3.4 INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN Y APLICACIÓN.....	37
3.4.1 CUESTIONARIO PARA MEDIR LA MOTIVACIÓN EN EL AULA (CMC-Q)	39
3.4.2 CUESTIONARIO PARA MEDIR EL USO DE LAS TIC ENTRE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO	41
3.4.3 INSTRUMENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE: OPERACIONES ALGEBRAÍCAS.....	43
3.4.4 DETERMINACIÓN DE LAS TIC Y APLICACIONES TECNOLÓGICAS EMPLEADAS	44
CAPÍTULO 4. APLICACIÓN Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	48
4.1 APLICACIÓN Y RESULTADOS DE CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS DE MATEMÁTICAS	48
4.1.1 APLICACIÓN DE CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS ..	48
4.1.2 RESULTADOS DE PRUEBA DE CONOCIMIENTOS	49
4.2 DESARROLLO DE CLASES SIN USO DE TIC	53
4.3 DESARROLLO DE CLASE UTILIZANDO LAS TIC.....	56
4.3.1 DESARROLLO DE CLASE UTILIZANDO PROYECTOR Y PANTALLA DIGITAL	56

4.3.2 USO DE APLICACIONES PARA CELULAR.....	58
4.3.3 USO DE PLATAFORMA KHAN ACADEMY Y EDMODO	63
4.3.4 USO DE JUEGOS Y CRUCIGRAMAS	75
4.4 APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL CUESTIONARIO CMC-Q.....	78
4.5 APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL CUESTIONARIO PARA DETERMINAR SI USAN O NO LAS TIC Y DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE ACCESO QUE TIENEN LOS ADOLESCENTES	87
4.6 COMPARACIÓN DE APROVECHAMIENTO CON CICLOS ANTERIORES.	98
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXOS.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3. 1 Número de estudiantes inscritos	35
Tabla 3. 2 Lista de cotejo.....	43
Tabla 4. 1 Ejemplo carta de presentación.....	69
Tabla 4. 2 Ejemplo de Autorretrato	70
Tabla 4. 3 Ejemplo de Diario Metacognitivo que los estudiantes llenaron en sus portafolios	72
Tabla 4. 4 Rúbrica de evaluación de portafolios	74
Tabla 4. 5 Criterios cuantitativos de evaluación- portafolios.....	74
Tabla 4. 6 Categorías, indicadores y resultados del Inicio de la Actividad Docente .	80
Tabla 4. 7 Categorías, indicadores y resultados del desarrollo de la actividad docente	82
Tabla 4. 8 Categorías, indicadores y resultados de la actitud motivacional.....	84
Tabla 4. 9 Categorías, indicadores y resultados de la evaluación.....	86
Tabla 4. 10 Listado de TIC proporcionada a los celulares	88
Tabla 4. 11 Listado de redes sociales presentada a los estudiantes.....	91
Tabla 4. 12 Beneficios de las TIC en la clase	97
Tabla 4. 13 Tres ciclos escolares y estudiantes inscritos en 1er. Sem. Secc. 28	99

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1	Estrato socioeconómico	50
Gráfico 4.2	Promedios Generales Obtenidos en Secundaria	50
Gráfico 4.3	Asignaturas consideradas por los estudiantes como fácil o difícil	51
Gráfico 4.4	Porcentajes de aprovechamiento del examen de diagnóstico	53
Gráfico 4.5	Inicio de la Actividad Docente	79
Gráfico 4.6	Desarrollo de la Actividad Docente	81
Gráfico 4.7	Actitud Motivacional	83
Gráfico 4.8	Evaluación	85
Gráfico 4.9	Acceso a las TIC en casa	88
Gráfico 4.10	Acceso a las TIC fuera de casa	89
Gráfico 4.11	Lugar en el que suelen usar internet	90
Gráfico 4.12	Uso del Internet	92
Gráfico 4.13	Número de actividades realizadas con el celular	93
Gráfico 4.14	Actividades que realizan con el celular	93
Gráfico 4.15	Preferencia de diferentes dispositivos	94
Gráfico 4.16	Quién usa más las TIC	96
Gráfico 4.17	Aspectos más destacados por los estudiantes	98
Gráfico 4.18	Aprobados y Reprobados ciclo 2017-2018	99
Gráfico 4.19	Aprobados y Reprobados ciclo 2018-2019	100
Gráfico 4.20	Aprobados y Reprobados ciclo 2019-2020	101
Gráfico 4. 21	Comparativo aprobados y reprobados por ciclo	101

ÍNDICE DE IMÁGENES

Foto 3. 1 App Math Game Time.....	45
Foto 3. 2 App Math Papa.....	45
Foto 3. 3 App Photomath.....	46
Foto 3. 4 Plataforma Educativa Khan Academy.....	47
Foto 3. 5 Plataforma Educativa Edmodo	47
Foto 4. 1 Estudiantes en el aula contestando el cuestionario de Matemáticas	49
Foto 4. 2 Estudiantes resolviendo cuestionario de conocimientos previos.....	49
Foto 4. 3 Estudiantes presentando sus proyectos en el patio central	55
Foto 4. 4 Estudiantes explicando sus proyectos (MAQUETAS).....	55
Foto 4. 5 Estudiantes exponiendo sus maquetas	55
Foto 4. 6 Estudiantes recibiendo la explicación del uso de las Apps para el celular	58
Foto 4. 7 Comparación de ejercicio resuelto a mano y resuelto en Photomath.....	59
Foto 4. 8 Comparación de ejercicio resuelto a mano y con la aplicación Math Papa	60
Foto 4. 9 Ejercicio de Ecuaciones 1° Grado resuelto a mano y con Photomath.....	60
Foto 4. 10 Ejercicio de Ecuaciones 1° Grado resuelto a mano y con Math Papa.....	61
Foto 4. 11 Math Game Time.....	62
Foto 4. 12 Acceso y registro de los estudiantes a la plataforma Khan Academy	64
Foto 4. 13 Ejercicios de Suma de Polinomios en Khan Academy	65
Foto 4. 14 Estudiantes presentando sus proyectos ante la clase	66
Foto 4. 15 Proyecto presentado y apoyado por estudiantes de tercer semestre y la optativa de Temas Selectos de Física.....	67
Foto 4. 16 Página de inicio de Edmodo	68
Foto 4. 17 Carta de presentación integrada en un portafolio	70
Foto 4. 18 Autorretrato presentado por una estudiante en su portafolio	71
Foto 4. 19 Diario Metacognitivo sesión Conjunto de Números.....	72
Foto 4. 20 Evidencias de aprendizaje	73
Foto 4. 21 Bingo de operaciones algebraicas	76
Foto 4. 22 Crucigrama general de Álgebra	77

“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”.

Benjamin Franklin.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo motivar el aprendizaje de las Matemáticas en el estudiante del Nivel Medio Superior (NMS) utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), considerando que para la mayoría de estos estudiantes conciben a esta asignatura como un gran problema, debido a que la perciben como muy dura o difícil y el proceso de aprendizaje se vuelve una tarea complicada, esto va generando que se produzca un clima falto de motivación durante las clases, afectando el aprendizaje que se espera logren los estudiantes. Es preocupante la falta de interés y el poco esfuerzo que demuestran los estudiantes por aprender, en consecuencia, se requiere motivar el aprendizaje de las Matemáticas en el estudiante de nivel medio superior, para evitar la dificultad de concentración y los elevados porcentajes de reprobación en esta área, para ello se implementó un plan de acción utilizando diferentes estrategias que integraron el uso de las TIC en donde se valoró el impacto que logra la motivación en los estudiantes.

Dentro del plan de acción se aplicaron diferentes estrategias cambiando las clases tradicionales para lograr aumentar la motivación de los estudiantes en esta área, del mismo modo se hizo uso de diferentes cuestionarios para evaluar el desarrollo del curso, en donde se pudo observar que la motivación en el aprendizaje de las Matemáticas en el estudiante del bachillerato conduce a un mejor aprovechamiento de la asignatura, disminuyendo el porcentaje de reprobación. Constatando, por tanto, que el estudiante motivado manifiesta mayor entusiasmo por aprender Matemáticas y lograr un aprendizaje significativo, además cambiar la percepción que tienen sobre esta asignatura.

Palabras clave: Motivación, TIC, aprendizaje de Matemáticas, aprovechamiento escolar

ABSTRACT

The present research aimed to motivate the learning of Mathematics in the High School student using Information and Communication Technologies (ICT), considering that for most of these students they conceive this subject as a big problem, because They perceive it as very hard or difficult and the learning process becomes a complicated task, this generates a lack of motivation during classes, affecting the learning that students are expected to achieve. The lack of interest and the little effort that students show to learn is worrying, consequently, it is necessary to motivate the learning of Mathematics in the student of upper secondary level, to avoid the difficulty of concentration and the high percentages of failure in this In this area, an action plan was implemented using different strategies that integrated the use of ICT, where the impact achieved by motivation in students was assessed.

Within the action plan, different strategies were applied changing the traditional classes to increase the motivation of the students in this area, in the same way, different questionnaires were used to evaluate the development of the course, where it was observed that the motivation in the learning of Mathematics in the high school student leads to a better use of the subject, reducing the failure rate. Noting, therefore, that the motivated student shows greater enthusiasm for learning Mathematics and achieving significant learning, also changing the perception they have about this subject.

Keywords: Motivation, ICT, Mathematics learning, school achievement

INTRODUCCIÓN

Las Matemáticas son una ciencia de suma importancia, han sido parte de nuestra cultura tanto histórica como socialmente, son tan antiguas como el propio conocimiento humano. Su origen se dio en diferentes culturas, dentro de las más conocidas se encuentran la egipcia, griega, china, mayas, entre otras y surgen con la finalidad de solucionar problemas prácticos y cotidianos del hombre (Galán, 2012); sin embargo, las Matemáticas son vistas como un gran problema, en la comunidad escolar las perciben como una asignatura dura, rigurosa y difícil donde el proceso de aprendizaje en cualquier nivel es una tarea complicada para el estudiante (Romero, Utrilla y Utrilla, 2014).

Esta visión genera un rechazo hacia su estudio, produciendo un clima falto de motivación que debe erradicarse para que no afecte al aprendizaje que se espera logren los estudiantes (Ariza y Rouquette, 2014).

Si no se considera este panorama los estudiantes seguirán presentando barreras y dificultades que no les permitan consolidar su aprendizaje, en consecuencia, debe existir un cambio, en el cual los jóvenes deben ser conscientes de adquirir nuevos conocimientos viendo la utilidad tanto de los ya adquiridos como de los nuevos y aplicarlos en cualquier momento.

Es por ello, que se requiere motivar el aprendizaje de las Matemáticas en el estudiante de nivel medio superior, para evitar la dificultad de concentración y los elevados porcentajes de reprobación en esta área, con base en que asociaciones internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) califican al estudiante mexicano como analfabeta funcional (Guzmán, 2009).

Del mismo modo, esto puede ser causado por un trabajo docente deficiente. Ocasionalmente se les llega a exigir a los profesores motivar a los estudiantes,

pero no siempre llegan a recibir las herramientas adecuadas para hacerlo (Silva, Navarrete y Zúñiga, 2012). Sin embargo, es conveniente que el profesorado busque las herramientas que le permitan lograr motivar a los estudiantes.

Considerando todos estos factores, se observa que influyen de cierta manera en el índice de reprobación y deserción escolar. Por lo que se pretende, buscar estrategias que motiven el proceso de aprendizaje en las Matemáticas utilizando nuevas tecnologías.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfocará en presentar la situación actual de los alumnos que cursan la asignatura de Matemáticas I en el nivel medio superior, resaltando la importancia que tiene la motivación en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas para diseñar actividades concretas que puedan servir para motivar a los alumnos a través de la aplicación de las Matemáticas a la realidad.

Gran parte de los estudiantes tienen problemas de aprendizaje, sobre todo en la asignatura de Matemáticas. Parte del problema reside en la concepción que los estudiantes tienen de las Matemáticas generándoles un enfrentamiento con dicha asignatura (Aparicio, 2012).

Según Maseda (2011), la motivación puede proporcionar un impulso para realizar determinada acción, por lo que se debe, considerando su utilidad, tomarla en cuenta durante el proceso educativo, ya que cobra un papel importante en la educación.

Es importante considerar la percepción que muestran los estudiantes con esta asignatura, debido a que les va generando pérdida de entusiasmo al momento de aprender y en consecuencia falta de motivación, pero, sobre todo, los conocimientos que se requiere aprendan los estudiantes no los llegan a entender y a lo largo de su escolaridad van arrastrando dudas que no les permiten avanzar en la asignatura.

En este sentido, es preciso recalcar que dentro de los objetivos principales del aprendizaje de las Matemáticas no residen solamente en que los jóvenes aprendan las reglas de matemáticas sin realizar un análisis claro, sino que puedan resolver y aplicar estos conceptos, reglas y habilidades matemáticas previamente analizadas y desenvolverse en la vida cotidiana, y sobre todo que logren obtener aprendizajes significativos.

CAPÍTULO 1. PROBLEMA DE ESTUDIO

“Si la gente no cree que las matemáticas son simples, es solo porque no se dan cuenta de lo complicado que es la vida”

John Louis von Neumann

1.1 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS: APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Es muy cierto que los fundamentos y resultados del aprendizaje obedecen en gran medida al conocimiento, a las habilidades y a los valores que van desarrollando los estudiantes desde los aprendizajes previos, pero también depende de la calidad del docente (Carrillo, Padilla, Rosero, y Villagómez, 2009).

El empleo de las Matemáticas ha tenido diversos objetivos a lo largo del tiempo. Han servido de instrumento en la elaboración de vaticinios entre los sacerdotes mesopotámicos, los pitagóricos llegaron a concebirlas como un medio que les permitiera tener una vida más humana y lograr un acercamiento a la divinidad. A lo largo del tiempo, el estudio de las Matemáticas ha permitido ser una herramienta para la exploración del universo, ha sido una guía del pensamiento filosófico y ha llegado a ser un instrumento de creación entre los matemáticos de todos los tiempos (Guzmán, 2007).

Es necesario aprender Matemáticas para lograr desenvolverse convenientemente dentro de la sociedad actual, gracias a los medios de comunicación y los avances tecnológicos es inevitable la adaptación de las personas a los nuevos escenarios que se derivan del cambio social (Gil, Guerrero y Blanco, 2006).

Es una realidad que, pese a su utilidad e importancia, los estudiantes perciben a las Matemáticas como una asignatura difícil, tediosa, poco práctica, abstracta, etc., y llegan a concebir que se requiere de una capacidad especial para su aprendizaje (Romero, Utrilla y Utrilla, 2014).

A pesar que se han implementado reformas en la educación e incorporado nuevos modelos educativos, la mayoría de los profesores aplican métodos tradicionales de enseñanza como de aprendizaje, en donde se les llega a obligar a los estudiantes a memorizar los contenidos, logrando de esta manera que solo reproduzcan sin llegar a analizar el producto (Caballero y Espínola, 2016).

Para Suárez y Ruiz (2016), los modelos educativos plantean la importancia que debe tener centrarse en el aprendizaje más que en la enseñanza durante la formación de los estudiantes, puesto que en diversas investigaciones educativas han llegado a determinar que estos son elementos que contribuyen en los procesos de construcción de aprendizaje.

En definitiva, el aprendizaje es un proceso complejo. Según Álvarez, Mieres y Rodríguez (2008) la complejidad se puede encontrar dentro de la actividad que realiza el estudiante al filtrar la información obtenida, organizarla y procesarla, todo esto para construir contenidos que ayuden a encontrar aprendizaje, y partiendo de esto desarrollar habilidades adquiridas.

Con lo anterior, se puede encontrar que, si se quiere mejorar el aprendizaje, es muy importante contemplar el papel del estudiante. En este sentido, se deben tomar en cuenta las actitudes tanto positivas como negativas que los estudiantes muestran, en particular con la materia de Matemáticas, además de ello, hay que agregar los múltiples distractores con los que cuentan, como los aparatos electrónicos que, aunque se crearon para optimizar trabajo, los jóvenes son dependientes de éstos y no llegan a desarrollar sus capacidades

analíticas y de razonamiento, con ello, demuestran dificultades para resolver problemas comunes dentro y fuera de la escuela (Castañeda y Álvarez, 2004).

Es de suma importancia considerar y comprender lo que los estudiantes conocen y necesita aprender, pero también, reflexionar que deben aprender Matemáticas comprendiéndolas y construir el nuevo conocimiento partiendo de la experiencia y de los conocimientos previos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Considerando que frecuentemente se escucha a los profesores decir, que los estudiantes de ahora no están motivados, y como consecuencia no les interesa aprender, se debe hacer un análisis del porqué de esta situación (Maseda, 2011). Ligado a la falta de motivación que presentan los estudiantes también, se encuentra el desinterés que presentan en su proceso formativo y escolar, ocasionando que solo se preocupen por aprobar la asignatura, pero teniendo un mínimo de obstáculos y sobre todo un mínimo de esfuerzos.

La imagen negativa que tienen los estudiantes de las Matemáticas crea una barrera que la conciben como insalvable (Ariza y Rouquette, 2014). El docente tiene la tarea de romper la barrera que separa el aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes y lograr que éstos vean lo que hay detrás y lo que se puede encontrar con los números. Realizando juegos, haciendo uso de aplicaciones, ver la utilidad de los números, sus demostraciones, ejercicios, entre otras cosas, que pueden llegar a motivar a los estudiantes y obtener aprendizajes significativos en esta asignatura.

Es por ello que la motivación en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas adquiere una gran relevancia, ya que ayuda a que el profesor logre que los estudiantes se sientan atraídos por la asignatura y deseen aprender (Maseda, 2011), además la planificación e intervención de nuevas estrategias didácticas

facilita la motivación en los estudiantes y logra generar mejores procesos de aprendizaje y niveles de desempeño.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Debido a la percepción general que la mayoría de los estudiantes tienen con la asignatura de Matemáticas, dado que no les gusta o no les entienden debido a que las conciben como aburridas o difíciles, son factores que llevan a los estudiantes a rechazar el aprender Matemáticas, por lo anterior, es necesario realizar la siguiente pregunta de investigación:

Para lograr un aprendizaje significativo de las Matemáticas, ¿es posible que el empleo de cierto tipo de estrategias didácticas motive el aprendizaje y desempeño de los estudiantes de bachillerato?

1.4 SUPUESTO

Estimular la motivación al aprendizaje de las Matemáticas en el estudiante del Bachillerato conduce, a un mejor aprovechamiento de la asignatura, disminuyendo el porcentaje de reprobación y deserción escolar.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Motivar el aprendizaje de las Matemáticas en el estudiante del Bachillerato utilizando las TIC.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la situación actual de la asignatura de Matemáticas en la Escuela Preparatoria “Lic. Eduardo Ruíz”.
- Diseñar un proceso de intervención implementando las TIC.
- Determinar el grado de motivación en estudiantes de Bachillerato antes y después del proceso de intervención.
- Desarrollar y ejecutar un proceso de intervención empleando las TIC.
- Evaluar el desempeño académico después del proceso de intervención.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

“Toda persona puede hacer cualquier cosa algunos lo harán bien, otros no, todo depende de la motivación”

Anónimo

2.1 MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE

Se han realizado investigaciones nacionales como internacionales sobre la motivación del estudio y aprendizaje de las ciencias exactas. Este apartado se focalizará en algunas de ellas, debido a la importancia que tendrán en el desarrollo del presente trabajo.

Para Alonso y de la Red (2007) un hecho que preocupa tanto a profesores y padres es la falta de interés y el poco esfuerzo que demuestran los estudiantes por aprender, lo que conlleva a la falta de motivación. Por ello proponen hacer un análisis de los entornos de aprendizaje y valorar el impacto que logran para la motivación.

Motivación proviene del latín *motivus* que es relativo al movimiento, por ello podemos definirla como aquello que mueve o tiene vigor para mover, se considera como el motor de la conducta humana y el interés por realizar una actividad o acción, su origen puede ser fisiológico o psicológico (Carrillo et al., 2009). Así pues, la motivación será el conjunto de procesos que están implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta.

La motivación tiene gran relevancia en diversas áreas de la vida, entre estas está la educativa y la laboral, en donde permite ayudar a orientar y conducir las acciones que la persona realiza logrando diferentes objetivos (Naranjo, 2009). Para determinar el nivel de motivación se debe tomar en cuenta variables

personales e internas además de las externas, las cuales proceden del contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, que influencia tienen y con quienes interactúan (García y Doménech, 1997).

Psicólogos, educadores, sociólogos y pedagogos entre otros expertos afines al quehacer educativo, señalan que el desempeño escolar depende en gran medida de la motivación que el estudiante llegue a tener (Carrillo et al., 2009). En el área de la educación, se considera a la motivación como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo por sí misma (Naranjo, 2009). De esta manera, se llega a determinar que los estudiantes que estén mediana o escasamente motivados obtendrán bajos rendimientos académicos, si las habilidades de enseñanza no son las adecuadas contribuirán a la desmotivación del estudiante, además, tendrán poca participación en tareas y actividades escolares (Carbonero, Martín-Antón, Román y Reoyo, 2010).

Pintrich (2000, citado por Montero y de Dios, 2004) concibe a la motivación escolar como un constructo con múltiples elementos o factores como el valor que los estudiantes dan a las metas, la percepción de sus competencias, las atribuciones causales y las reacciones emocionales. Además, destaca tres componentes en los procesos de aprendizaje en contextos académicos:

- a) Motivacionales: determina que es la orientación a metas de logro, las expectativas de éxito y fracaso, autopercepciones de habilidad, control, el valor que se le asigna a la tarea y las reacciones afectivas y emocionales.
- b) Cognitivos: serán las estrategias de autorregulación cognitiva y de aprendizaje, la activación de conocimiento previo entre otras.
- c) Relativos al contexto de aprendizaje: característica de la tarea, el contexto en el que se desarrolla la actividad, las metas propuesta en el aula, la estructura del trabajo de clase, métodos de enseñanza, la conducta del profesor y la relación que tiene con los estudiantes como también, la relación que hay entre los propios alumnos.

Por lo anterior, para Pintrich (1994, citado por Steinmann, Bosch y Aiassa, 2013), la motivación no es una variable simple, se puede delimitar por la interacción de elementos que se relacionen con el contexto de clase, los sentimientos y creencias de los estudiantes sobre su propia motivación y las conductas observables de los alumnos.

La motivación puede resultar gracias a la combinación de factores relacionados con dos dimensiones personales como la motivación intrínseca que liga los intereses, deseos y expectativas de las personas, y que está relacionada con la tarea: la tarea que el estudiante realiza o los conceptos que el docente enseña y la motivación extrínseca inducida de forma externa, serán los aspectos del contexto que ayudan y funcionan como estímulos (Steinmann, Boch y Aiassa, 2013).

Según Ariza y Rouquette (2014), dentro de los programas y planes de estudio en los diferentes niveles educativos, los estudiantes muestran temor y rechazo a la asignatura de Matemáticas, y en ocasiones este rechazo va creciendo conforme se cursen niveles posteriores puesto que también, aumenta el nivel de abstracción de los temas y si se agrega que no se plantea la aplicación que tienen las Matemáticas en la vida cotidiana, los jóvenes no muestran interés por aprender. Por ello, se tienen que hacer presentes tareas tan cotidianas como: sacar dinero de un cajero, comprar algún producto, escuchar música, hablar por teléfono o ver televisión, las cuales se pueden estudiar dándoles un enfoque matemático.

La idea que suelen tener los alumnos es que, en la asignatura de Matemáticas, tienen que estudiar cosas que no les servirán para nada, pero esto es porque en la mayoría de los casos los profesores no buscan la utilidad que pueden tener las Matemáticas en la vida diaria, por tanto, los estudiantes las ven como algo aburridas, o simplemente como una asignatura más que tendrán que aprobar (Aparicio, 2012). De esta forma encontramos que no hay motivación

para el aprendizaje en la mayoría de los estudiantes. Y por ello es necesario motivar el aprendizaje de las Matemáticas en el Bachillerato.

Los altos índices de reprobación y fracaso escolar en la asignatura de Matemáticas generan que se haga un estudio de cómo influyen los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje de esta asignatura, y de esta manera llegar a explicar la ansiedad, malestar, frustración, desmotivación e inseguridad que presenta el estudiante ante la resolución de problemas matemáticos, haciendo que el alumno no afronte con éxito y eficacia las tareas de esta asignatura (Gil, Guerrero y Blanco, 2006).

El objetivo principal dentro del ámbito educativo es el de lograr la motivación de los estudiantes en relación al aprendizaje, por ello, el grado de motivación que se obtenga debe tener mucha relevancia y lograr que la persona desarrolle una disposición por aprender y continuar haciéndolo de manera autónoma y lograr obtener un crecimiento académico y personal (Naranjo, 2009).

Por lo anterior es importante considerar lo que diversos autores afirman, como Alonso Tapia (1999, citado por Steinmann, Boch y Aiassa, 2013) la combinación de factores que influyen en la motivación intrínseca y extrínseca, pueden ser causantes de la disminución de las pautas de motivación a lo largo de los diferentes niveles escolares y a medida que se avanza en cada uno de ellos se puede ir perdiendo la estimulación por las tareas y el aprendizaje.

2.1.1 APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL BACHILLERATO

Las Matemáticas se caracterizan por ser exactas, por tener un lenguaje complejo puesto que tienen dos formas principales de codificación: la gráfica y la simbólica, además tienen un formalismo que le permite sostenerse, todos estos elementos hacen que esta asignatura sea calificada como complicada y

difícil para la mayoría de los estudiantes desde el nivel preescolar hasta el nivel superior (Caballero y Espínola, 2016).

En México, educar en y para la ciencia ha sido una tarea complicada. El sistema educativo nacional se encuentra sumergido en una profunda crisis desde hace más de cinco décadas, donde los diferentes niveles educativos han venido presentando una desorganización, generando efectos colaterales no positivos. Esta situación se puede ver reflejada en el bajo aprovechamiento escolar, sobre todo, en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias (Cervantes y Gutiérrez, 2014).

En relación con el aprendizaje de las Matemáticas, se han hecho varias evaluaciones y dentro del Examen de Calidad y Logro Educativo (Excale) se muestra que a nivel nacional el 52% de los estudiantes se ubican en un nivel por debajo del básico; el 27% llega a alcanzar el nivel básico; el 19% alcanza el nivel medio; y sólo un 2% alcanza el nivel avanzado (INEE, 2009). Al sumar los porcentajes obtenidos en los tres últimos niveles, se obtiene que el 48% de los estudiantes alcanzan el nivel Básico, lo que quiere decir que, uno de cada dos alumnos que terminan la secundaria pueden seguir progresando en Matemáticas y en sus estudios posteriores (INEE, 2009).

Otro punto a considerar es el desempeño docente ya que muchas veces, de esto depende que el estudiante se interese o llegue a mostrar desinterés en la materia (Vidales, 2009).

Cervantes y Gutiérrez (2014) mencionan que el 37% de los estudiantes consideran que el aprendizaje se facilita cuando los docentes explican bien, el 24% piensa que para llegar a aprender el profesor deberá hacer la clase dinámica, cuando utilizan recursos diversos el 5% se ve favorecido y cuando se genera un ambiente de confianza el 4% logra alcanzar un aprendizaje. Además, un 16% reconoce que es necesario mantener el interés en la materia. Evitar la

violencia y el desorden lo consideran un 7%, con esto se llega a la construcción de un espacio de aprendizaje colectivo.

La mayoría del alumnado señalan como principales debilidades en la docencia a una explicación rápida, difícil y cíclica, cuando se relegan las dudas del grupo, con el uso desmedido del dictado y en algunos casos, cuando hay una posición autoritaria y hermética de los profesores (Cervantes y Gutiérrez, 2014).

Con base a lo planteado anteriormente, se llega a determinar que los problemas relacionados con el estudio de las Matemáticas son generalmente: llevar dudas de conceptos no comprendidos generando más dudas con el avance de los cursos; las pocas oportunidades de participar activamente en el aprendizaje, considerando que los estudiantes desean que las clases sean dinámicas y, la poca relación que se les muestra entre las matemáticas y la vida cotidiana.

Todos estos aspectos aumentan los índices de reprobación, ausentismo, rezago académico, deserción y por consiguiente el fracaso escolar en estudiantes del Bachillerato. Además, estos factores son importantes e influyen considerablemente para que los jóvenes elijan su carrera universitaria, y por consiguiente se puede ver afectado o beneficiado su desempeño profesional.

Como lo hace notar Maseda (2011), es importante considerar que la asignatura de Matemáticas requiere del uso del aprendizaje significativo, en donde se relacione la información nueva que se va obteniendo con los conocimientos previos, de tal manera, lograr establecer una relación y utilizar estos conocimientos en diferentes situaciones y ponerlos en práctica. Posiblemente sea necesario memorizar algunos conceptos, pero esta memorización debe comprender profundamente el significado de los conceptos.

En este sentido se buscarán formas para mantener al estudiante motivado, interesado en la clase y en los contenidos a desarrollar, mostrándole lo fascinantes e importantes que son las matemáticas.

Se espera que esta condición cambie positivamente y aumente el rendimiento escolar, además se logre un aprendizaje significativo en los alumnos.

2.1.2 LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Para Cejas y Picorel (2009), las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se pueden definir como aquellos recursos y sistemas que elaboran, gestionan, almacenan y difunden información mediante el uso de la tecnología y la informática. Por consiguiente, las TIC serán aquellos recursos, herramientas y programas que se pueden emplear para procesar, compartir y administrar información mediante el uso de soportes tecnológicos como: computadoras, dispositivos móviles (celulares, tabletas electrónicas), televisores, proyectores, pantallas digitales, reproductores de audio y video, consolas de juegos, etc., (CCH- UNAM, 2018).

Gracias a los avances constantes que está teniendo la tecnología y el papel que desempeña en la actualidad, se tiene la necesidad de establecer nuevas metodologías que se adapten a la sociedad tecnificada de hoy en día, además, se deben crear nuevas modalidades de aprendizaje que orienten de la mejor manera posible la información que se encuentra en diferentes sitios, el uso adecuado de softwares especializados y en especial el de formar personas críticas para que se desempeñen de una forma adecuada en la sociedad cambiante de nuestros tiempos (Vega, Niño y Cárdena, 2015).

Según la UNESCO (1998) el rápido progreso que ha tenido la tecnología de la información y las telecomunicaciones han modificado la manera de elaborar, adquirir y transmitir conocimientos. La innovación educativa propone mejorar la práctica docente, para esto, el uso de las TIC debe facilitar tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje debiendo considerar tomar en cuenta el

contexto del aula, las características de los estudiantes, los propósitos y contenidos educativos (Montico, 2004).

Para muchos profesores las TIC son un medio que pueden facilitar su labor y los procesos de enseñanza y aprendizaje esto debido a que los estudiantes pueden manejar con facilidad las nuevas tecnologías, sin embargo, estas herramientas no transmiten conocimiento por si solas, sino que son herramientas que promueven ambientes de aprendizaje colaborativos y el profesor deja de ser el cetro del proceso y funge como mediador de los contenidos del curso (Delgado y Solano, 2009).

Para Castillo (2008) las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se encuentran presentes en todos los sistemas que forman los diferentes ámbitos de la sociedad y aunque dentro del campo educativo la inclusión de estas tecnologías ha sido de manera lenta, diversas investigaciones afirman que su uso es de suma importancia dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La UNESCO (1998) propone y señala que se debe modernizar los contenidos, metodologías, como también, realizar la gestión y administración de la educación superior, para ello, se requiere el uso racional de las TIC como objeto de estudio, investigación y desarrollo.

En la actualidad el uso de las TIC no solo es por necesidad, sino que también ofrecen ventajas de utilización como el aprovechamiento que se obtiene de ellas por ser herramientas que ayudan a contribuir y enriquecer tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, otra de sus ventajas es que inciden en la cognición del proceso del pensamiento en los alumnos y llegan a tener un impacto positivo en la reestructuración del currículo educativo (Catillo, 2008). Para Fernández (2010), existen ciertas ventajas y desventajas del uso de las TIC las cuales se presentan a continuación:

VENTAJAS DEL USO DE LAS TIC:

- **Motivación:** cuando se utilizan las TIC el alumno puede llegar a motivarse debido a que considera que la asignatura se vuelve atractiva, más amena, en ocasiones divertida y sencilla.
- **Interés:** al hacer uso de las TIC se puede incrementar el interés de los estudiantes por la asignatura debido a que pueden servir de complemento al contenido que se les da de manera tradicional.
- **Interactividad:** el estudiante se puede comunicar, interactuar e intercambiar experiencias con sus compañeros de clase.
- **Cooperación:** permite tanto que los estudiantes como el profesor realicen trabajos y compartan trabajos en común. Logrando desarrollar el compañerismo y lograr un ambiente de colaboración entre los estudiantes.
- **Iniciativa y Creatividad:** se trabaja con la iniciativa y creatividad del estudiante.
- **Comunicación:** se logra que la comunicación sea más abierta entre el estudiante y el profesor, permitiendo que el papel del estudiante deje de ser pasivo.
- **Autonomía:** el estudiante puede disponer de mayor información logrando ser más autónomos al momento de buscarla, sin embargo, es conveniente que aprenda a utilizarla y seleccionarla.

Aunque el utilizar estas herramientas pueden traer consigo muchas ventajas, también se llegan a presentar inconvenientes, Fernández (2010), nos muestra algunos de ellos:

DESVENTAJAS DEL USO DE LAS TIC:

- **Distracción:** los estudiantes se pueden distraer y confundir el aprendizaje con el juego.
- **Adicción:** el uso de estas herramientas y determinados programas puede llegar a causar adicción, por lo que debemos considerar el uso sobre todo del internet.
- **Pérdida de tiempo:** como se tiene acceso a una gran diversidad de fuentes de información se puede perder tiempo en la búsqueda y uso de estas herramientas.
- **Fiabilidad de la información:** como bien sabemos el abanico de fuentes de información es muy grande por lo cual se debe enseñar a los estudiantes a distinguir cuales son las fuentes que dan garantía de la validez del conocimiento que se transmite.
- **Aislamiento:** debido al uso excesivo de estas herramientas de información el estudiante llega a perder interés por su interacción social tanto con sus compañeros, profesor y familia.
- **Aprendizajes incompletos y superficiales:** el estudiante se puede sentir confundido, debido a que percibe al conocimiento como la acumulación de datos.

A pesar de las ventajas del uso de las TIC en las aulas, en ocasiones han mostrado ser insuficientes y no se logra transformar la práctica docente y pedagógica. Puede llegar a contribuir al quehacer docente el disponer de computadora o pizarrón electrónico, pero esto no es suficiente; es importante considerar que la clave está en la forma de cómo se utilice la tecnología y contribuir al logro de aprendizajes esperados (Castro, Guzmán y Casado, 2007).

Con estos nuevos escenarios de aprendizaje en donde se conjuga la tecnología y la intervención pedagógica, se puede generar interacciones donde los sujetos

que intervienen en el proceso pueden crear, promover y compartir ideas; puntos de vista; prácticas; experiencias; reflexiones y lograr la construcción conjunta de conocimiento (Pérez y Telleria, 2012).

Aunado al empleo de las TIC, se puede considerar el uso de diferentes aplicaciones que se permitan manipular por medio de diferentes dispositivos tecnológicos, con la finalidad de mejorar y auxiliar al desarrollo escolar dentro de procesos de enseñanza como en el de aprendizaje.

2.2 MOTIVACIÓN EN EL AULA

Como ya describimos anteriormente, la motivación ayuda a dirigir y activar la conducta logrando un objetivo específico. Motivar al estudiante es orientarlo en una dirección y lograr optimizar el vínculo de la enseñanza y el aprendizaje (Montico, 2004). Cabe señalar que muchas veces el profesor llega a observar la asistencia de un número específico de alumnos a su clase, los cuales están aparentemente interesados en ella, sin embargo, varios de ellos se encuentran mentalmente ausentes, posiblemente reflexionen sobre otros temas de mayor interés para ellos (Anaya y Anaya, 2010).

Por ello, la motivación del estudiante tiene gran influencia en el aprendizaje, y el rendimiento académico. García y Doménech (1997) indican que para lograr que los estudiantes obtengan buenos resultados académicos necesitan tener motivación, voluntad y habilidad y, deberán saber integrarlas, del mismo modo habrán de interrelacionarlas con las metas de aprendizaje.

Es de gran interés para la mayoría de los maestros que los alumnos se encuentren motivados por aprender lo que se les enseña y también que se motiven por aprender de manera autónoma. Sin embargo, se puede observar que la mayoría de los estudiantes no se involucran en los procesos de enseñanza y aprendizaje, posiblemente si tengan motivación por aprobar el

curso y obtener una buena calificación, pero con el mínimo esfuerzo y complicación (Anaya y Anaya, 2010).

La calidad, el estilo de enseñanza y las estrategias que utiliza el docente en el aula, influyen en el aumento de la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, para lo cual es necesario que el profesor tenga una formación permanente, mayor rigor pedagógico y propuestas metodológicas que le permitan adquirir habilidades suficientes para enfrentar los nuevos desafíos y situaciones educativas (Carbonero, Martín-Antón, Román y Reoyo, 2010).

Para Anaya y Anaya (2010) hay dos tipos o clasificación de motivadores: los intrínsecos o de realización que son propios de la persona y los extrínsecos son los que ofrece el entorno, no nacen del alumno y pueden funcionar como estímulo, se puede observar que la mayoría de los estudiantes están motivados por factores extrínsecos ya que estos satisfacen necesidades de seguridad, protección, aceptación, entre otros, a diferencia de motivadores que influyen en el desarrollo, transcendencia y el autoaprendizaje del estudiante.

A lo largo de los diferentes niveles escolares, se puede llegar a deteriorar las pautas motivacionales, sin embargo, la motivación no consiste solamente en la aplicación de técnicas o métodos de enseñanza, sino que debe interrelacionar componentes cognitivos, afectivos, sociales y académicos debiendo estar involucrados en la actuación del alumno y profesor (Steinmann et al., 2013). De esta manera, el docente debe considerar la motivación que tiene el estudiante no solamente con el fin de estimular el logro de la recompensa externa o aprobación del curso, sino para que se tenga una valoración social e incrementar la capacidad y profundidad del conocimiento (Parrales y Solórzano, 2014).

2.3 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Las estrategias de aprendizaje en el entorno educativo serán todos aquellos procedimientos, recursos y herramientas que ayuden a distribuir de la mejor manera posible los tiempos y contenidos. Según Cabriales (2012) las estrategias didácticas permiten el progreso y la calidad del aprendizaje, son la base para el desarrollo y la realización de las tareas intelectuales.

Se debe hacer una reflexión sobre la práctica docente y las diferencias individuales de los estudiantes, y lograr mediar el aprendizaje, promoviendo la participación activa y reflexiva de los alumnos y tomar decisiones en relación a diferentes temas, para tal efecto el profesor debe enseñar al estudiante a discernir entre toda la información que se le presente como también promover la búsqueda de esta (Castro, Guzmán y Casado, 2007). Para ello se debe cubrir la gran diversidad de estilos de enseñanza y aprendizaje.

Los efectos de la enseñanza que va teniendo el alumno en las primeras etapas educativas, son decisivos para mostrar hacia ellas un efecto positivo o negativo, en años posteriores también se puede determinar tales efectos, si los profesores utilizan habilidades y estrategias eficaces se puede recuperar la motivación y rendimiento académico en el alumnado (Carbonero, Martín-Antón, Román y Reoyo, 2010).

Se deben utilizar enfoques y estrategias que faciliten el aprendizaje significativo (Ariza y Rouquette, 2014). En la actualidad la memorización ha dejado de ser una estrategia exitosa debido a que es imposible memorizar todo el caudal de información con la que se dispone, a consecuencia de lo anterior es conveniente utilizar estrategias y medios que permitan tener en cuenta nuevas maneras de interacción profesor- alumnos; alumno- alumno y alumno- material educativo y se permita incorporar maneras para encontrar, acceder y discriminar información (Castro et al., 2007).

Parrales y Solórzano (2014) manifiestan que entre los estudiantes se pueden identificar tres tipos de estrategias de aprendizaje: las cognitivas, las metacognitivas y las de regulación de recursos. En las cognitivas podemos encontrar el repaso, elaboración y organización de la información y el pensamiento crítico; las metacognitivas están relacionadas con la planificación, control y regulación de las actividades que realiza el sujeto durante el aprendizaje; y con respecto a las de regulación de recursos está la organización del tiempo asignado y del ambiente de estudio, el esfuerzo aplicado, aprendizaje con pares y la búsqueda de ayuda. Estas estrategias toman en cuenta la variedad de formas para organizar el trabajo individual y grupal en el aprendizaje.

Las estrategias pueden contener cierto grado de complejidad puesto que no se trata de la simple y mecánica aplicación de reglas que den acceso al saber, sino tratan de organizar diferentes niveles de objetivos y medios (Cabriales, 2012).

Méndez y Gonzáles (2011) citado por Parrales y Solórzano (2014) indican que “toda estrategia docente que se idee debe partir del conocimiento de cómo aprende el sujeto y cuáles son las variables que se deben manipular en el contexto educativo para favorecer ese aprendizaje”.

En la asignatura de Matemáticas, los profesores se deben cuestionar la manera de cómo abordar y utilizar las diferentes estrategias de aprendizaje para que de alguna manera se logre los mejores resultados de aprendizaje. Por lo tanto, en esta área, la enseñanza a través de la resolución de problemas permite transmitir en lo posible y de manera sistemática los procesos de pensamiento eficientes en la resolución de problemas verdaderos.

Para esta investigación, se utilizarán diferentes estrategias didácticas, las cuales están encaminadas a despertar el interés de los estudiantes por las matemáticas, para ello se pretende:

- Analizar y estructurar la secuencia de tareas y actividades que deben realizar los estudiantes. De esta manera se les invitará sistemáticamente a sintetizar su labor realizada, integrándola con las tareas y actividades anteriores
- Orientar y reconducir las cuestiones enunciadas por el alumno, de tal forma que se conviertan en cuestiones matemáticas pertinentes y a su alcance, facilitándole los medios que le permitan contestar preguntas formuladas, promoviendo estilos y climas de trabajo con buena comunicación y realizar las tareas indicadas
- Explicar el proceso y los instrumentos de evaluación, indicando la ponderación por cada tarea, objetivos, actividades, etc.
- Observar y coordinar el desarrollo de tareas y actividades en el aula, de esta manera se pretende que cada estudiante alcance su ritmo de trabajo
- Alternar el trabajo individual con el grupal para propiciar el intercambio de ideas, opiniones, etc.
- Promover la investigación y resolución de problemas
- Destacar actitudes como: la autonomía del pensamiento, la curiosidad, la flexibilidad al tratar diferentes situaciones, el interés por el trabajo y la confianza de capacidades.

Se utilizarán el aprendizaje basado en problemas (ABP), el cual centra al aprendizaje en la investigación y la reflexión que siguen los alumnos para llegar a solucionar un problema planteado por el profesor, de esta manera los estudiantes deben entender los conceptos planteados para aplicarlos y buscar una solución. Permitiendo el desarrollo integral del alumno fomentando una actitud positiva hacia su propio aprendizaje y al trabajo en equipo, llegando a estimular la motivación logrando aprendizajes significativos llegando a transferir el aprendizaje recibido a situaciones reales.

El aprendizaje colaborativo (AC) también se puede llegar a utilizar, de esta manera se realizan actividades donde los estudiantes pueden y deben trabajar en equipo dentro y fuera del aula con la finalidad de conseguir un objetivo en común, este aprendizaje potencia las capacidades de cada estudiante a través del intercambio de ideas, conceptos, conocimientos, etc., y el aprendizaje basado en proyectos (ABP) permite llegar a lograr que los estudiantes obtengan un rol activo, puesto que se vuelven los protagonistas de su aprendizaje y son los encargados de estructurar el trabajo para resolver la cuestión que se les haya planteado.

Se hará uso de portafolios de evidencias debido a que aportan producciones de diferente índole por parte del estudiante a través de las cuales, se pueden evidenciar sus capacidades y logros, en el marco de la asignatura. Estas evidencias dan a conocer el proceso personal seguido por el estudiante, muestran logros y debilidades, en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente.

Dentro de las estrategias, hay que considerar el uso de las nuevas tecnologías puesto que pueden llegar a presentar los conceptos de una forma más visual e interactiva.

2.4 EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LAS TIC

Los estudiantes de la actualidad, son nacidos en la era tecnológica por lo que es necesario que el profesor se integre a ésta, para tal hecho es necesario crear actividades donde se utilicen estos medios y brindar a los alumnos estímulos que les permitan manejar sus conocimientos y guiarlos a lograr los objetivos (Farías y Pérez, 2010). Algunas instituciones educativas han promovido la incorporación y uso de las TIC en la educación, permitiendo que se genere una transformación en los paradigmas tradicionales educativos.

La asignatura de Matemáticas tiene el indicador más bajo de aprovechamiento, lo que indica que se debe tener mayor apoyo para que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas, y del mismo modo se debe lograr que los profesores desarrollen competencias docentes y obtener mejores resultados en las pruebas como: PISA, ENLACE, EXCALE, PLANEA, entre otras (Caballero y Espínola, 2016). Se debe considerar, para que el alumno logre buen rendimiento en matemáticas es indispensable, aunque no suficiente, que tenga un concepto positivo de sí mismo y del trabajo escolar, cuando obtienen buenas calificaciones hace que se motive y se sienta más competente y capaz (Cárdenas, 2017).

La influencia que han tenido las TIC han permitido orientar la enseñanza de las Matemáticas por lo que es necesario aprovechar al máximo el uso de estas herramientas tecnológicas. En la actualidad, las formas de enseñanza y los contenidos educativos deben presentar cambios radicales en donde se permita a los estudiantes comprender procesos matemáticos y utilicen herramientas tecnológicas (Sánchez, 2009).

Al momento de incorporar el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, se puede facilitar que el estudiante desarrolle, interaccione y manipule contenidos y problemas matemáticos permitiendo la mejora del pensamiento crítico además de motivarlo para que se involucre en actividades donde obtenga un aprendizaje significativo. En general, para los alumnos la integración de estas tecnologías, se deben enfocar en responder sus realidades, preocupaciones, interés, saberes y expectativas.

Dentro de la labor docente se encuentra el buscar estrategias que motiven al estudiante. En la asignatura de Matemáticas se debe considerar que el uso de las TIC sea de carácter innovador y motivador, así por ejemplo en lugar de escribir en el pizarrón se puede utilizar la pizarra digital; al momento de realizar la explicación se puede hacer mediante diapositivas de power point. Hay que

considerar que estas medidas pueden funcionar un par de clases, así que se deberá considerar el uso de otras tecnologías.

Al utilizar las TIC, el profesor puede disponer de diferentes recursos de apoyo de la enseñanza, materiales didácticos, documentos informativos, entre otros, facilitando el tratamiento de la diversidad. Por tanto, pueden ser un motivador al aprendizaje logrando que la clase sea más relajada, entretenida y amena, logrando obtener la atención de los alumnos con mayor facilidad y aumentar su interacción y participación en clase.

2.5 MARCO CONTEXTUAL

2.5.1 ESCUELA PREPARATORIA “LIC. EDUARDO RUÍZ”

En el año de 1962 se vio la necesidad de crear una Escuela Preparatoria que fuera una continuación de la enseñanza secundaria y cumpliera con las necesidades de la educación media en la ciudad de Uruapan, Mich., por tal motivo el Prof. Roberto Reyes Pérez inició las gestiones para tal fin ante el Gobierno del Estado, la Secretaria de Educación Pública y la Comisión del Balsas.

El 4 de febrero de 1963 en Junta de Cabildo del Municipio de Uruapan, el Ing. Eduardo Limón director de la Facultad de Agrobiología, leyó a los presentes el oficio girado por la Universidad Michoacana en donde se autorizaba el establecimiento de una Escuela Preparatoria en la población, que para ese año contaba con 70,000 habitantes.

Para el 11 de marzo de 1963 quedó oficialmente inaugurada La Escuela Preparatoria “Lic. Eduardo Ruíz”, contando con una inscripción inicial de 62 alumnos para el 1er año y 37 para el 2º año, contando solamente con horario

vespertino. Para 1966 se implementó el horario matutino y vespertino que hasta la fecha se sigue teniendo, además de una matrícula mucho mayor.

2.5.2 UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA Y CONTENIDO

La asignatura de Matemáticas I se ubica en el primer semestre del plan de estudios del Bachillerato y pertenece al núcleo de formación del tronco común y al campo de conocimiento matemático. Esta asignatura está relacionada con el resto de las asignaturas de Matemáticas, especialmente con Matemáticas II, III y IV, con las materias de Física y Química, así como las asignaturas del núcleo de formación propedéutica: Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Matemáticas Financieras.

El contenido de la asignatura está dividido en siete unidades desglosadas muy generalmente a continuación:

Unidad 1. Número reales

Unidad 2. Lenguaje algebraico

Unidad 3. Operaciones algebraicas

Unidad 4. Fracciones algebraicas

Unidad 5. Exponentes fraccionarios y radicales

Unidad 6. Ecuaciones

Unidad 7. Logaritmos

2.5.3 OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL BACHILLERATO

En el Bachillerato hay diferentes modalidades y en todas ellas las Matemáticas están presentes, aunque con finalidades y contenidos diferentes. El empleo creciente de los métodos cuantitativos en diversas disciplinas como la economía, las ciencias sociales, ciencias naturales y exactas, ha convertido a los procesos matemáticos y algebraicos en una importante herramienta dentro del Nivel Medio Superior. El lenguaje matemático ofrece la posibilidad de trabajar con conceptos en un nivel de formalidad tal, que permite la formulación de generalizaciones.

El aprendizaje de las Matemáticas en el Bachillerato tiene como finalidad el desarrollo de diferentes objetivos generales como:

- Comprender y aplicar conceptos y procedimientos matemáticos a situaciones diversas que permitan avanzar en el estudio de las propias matemáticas y de otras ciencias
- Utilizar el conocimiento matemático para organizar, interpretar e intervenir en diversas situaciones de la realidad
- Comprender y manejar términos, notaciones y representaciones matemáticas

CAPÍTULO 3. MÉTODO

***“Investigar es ver lo que todo el mundo
ha visto, y pensar lo que nadie más ha
pensado”***

Albert Szent-Györgyi

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

Respecto a la metodología a emplear se conformó de la siguiente manera, en primera instancia se realizó una investigación bibliográfica sobre la motivación en el aula, sobre el aprendizaje de las Matemáticas y sobre las herramientas de la información y comunicación (TIC). Esta investigación contiene información investigada en libros, lecturas, artículos de revistas, artículos de internet, repositorios de información en la web, entre otros.

Posteriormente se diseñó un plan de acción que integre diferentes actividades y estrategias para que los estudiantes perciban lo importantes que son las Matemáticas y la utilidad que tienen en la vida cotidiana, además, motivarlos para el aprendizaje de esta asignatura.

Por lo anterior, se utilizó un paradigma cualitativo, con la metodología de la Investigación Acción y apoyándose en la Teoría Fundamentada. Badilla (2006) considera que la investigación cualitativa ayuda a encontrar respuestas dentro de lo educativo y pedagógico, además trata de buscar dimensiones que no se conocen dentro de un hecho social.

Para ello, se tomó los procedimientos para tratar la información en los que se basa este paradigma que según Cedeño (2001) son los siguientes:

- Registrar los datos de acuerdo con el lenguaje de los participantes

- Interesa que la teoría emerja de los propios datos, incrementando la posibilidad de comprender y concebir una explicación del fenómeno que fue estudiado.
- Pretende descubrir que teorías, conceptos y categorías apuntan los datos con la finalidad de dar sentido a la realidad social en la que se encuentran.
- Utiliza la proximidad del contexto y la vida cotidiana de los participantes para captar sus acciones.
- Emplea conceptos sensibles para explicar el fenómeno de estudio, los cuales captan el significado de lo que sucede.
- Para la obtención de información utiliza la observación, entrevistas, estudio de casos, entre otros.

Para Caballero (2003), la Investigación Acción pretende mejorar la participación, comunicación, procesos y resultados educativos en el aula, así mismo mejorar la calidad de acción y las circunstancias. De esta manera se logra contribuir al crecimiento y desarrollo de profesores y estudiantes. Así pues, se tomarán las nueve etapas de la metodología de la Investigación Acción que propone Girardi (2011):

1. Identificar y clarificar la idea general
2. Constituir el equipo
3. Identificar un problema importante
4. Analizar el problema
5. Explorar, recoger y describir los hechos
6. Recolectar y estructurar teóricamente la información
7. Construir el plan general de acción
8. Desarrollar el plan
9. Evaluar la acción ejecutada

Previamente identificadas las categorías las cuales, hacen referencia a situaciones y contextos, actividades y acontecimientos, comportamientos, opiniones, relación entre las personas, etc., y partiendo de los objetivos y de los datos obtenidos, se realizará el análisis de discurso mediante la Teoría Fundamentada o Método de Comparación Constante debido a que realiza una comparación continua sobre los datos de la investigación además, permite generar un buen análisis partiendo de textos recogidos en el contexto y lograr encontrar las formulaciones teóricas de la realidad.

A lo largo del análisis se realizó una comparación constante para tener una continua revisión y comparación de los datos obtenidos, además los individuos que fueron observados o los hechos a observar contribuyeron en el desarrollo de la teoría para lo cual se realiza este estudio. Vinculando como menciona Bonilla y López (2016) al sujeto que busca la comprensión de un objeto a investigar mediante acciones y significaciones desarrolladas por los participantes de la investigación, por ello, se deberá recoger, codificar y analizar datos de manera simultánea, siguiendo un proceso metódico, sistemático e interpretativo característico del paradigma cualitativo.

La comparación constó de diversos episodios de observación y de los cuestionarios aplicados, detallando las diferencias y similitudes de los datos, lo cual conduce según Páramo (2015), a la derivación de categorías que ayuden a comprender el fenómeno de estudio de esta investigación.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

La Escuela Preparatoria “Licenciado Eduardo Ruíz” (EPLER) en donde se enfocará el estudio, es una dependencia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y se encuentra en la ciudad de Uruapan, Michoacán con dirección en Avenida Lázaro Cárdenas s/n, colonia Revolución, código

postal 60150. Su ubicación también es conocida porque está sobre la Pista Vieja (Av. Lázaro Cárdenas) donde anteriormente se situaba el aeropuerto de la ciudad.

La escuela está ubicada entre dos colonias, una popular y una zona residencial. Esta zona se encuentra muy bien comunicada, el transporte colectivo tiene varias opciones para dejar a los alumnos y el personal justo afuera de la institución ya sea por la entrada peatonal o por la zona del estacionamiento.

En la periferia hay varios negocios como papelerías, puestos de comida, tiendas de abarrotes, tortillerías, tlapalerías, servicio público de internet, en la zona se encuentran otras escuelas como guarderías, kínder, una primaria, secundarias y justo en frente hay otra preparatoria.

El nivel de estudios de la mayoría de los padres de familia es preparatoria y licenciatura, pero también hay un porcentaje menor de padres que no rebasan el nivel de secundaria y se ha podido identificar que un alto porcentaje de madres de familia también tienen que trabajar por motivos de separación, fallecimiento del esposo o son madres solteras, donde la mayoría de hijos de madres solteras viven con sus abuelos porque sus madres se encuentran en otro país trabajando para mantenerlos. También hay casos en donde el padre de familia es el que se encuentra fuera trabajando.

Esta dependencia, ofrece estudios de nivel medio superior, así como diplomados de idiomas en turnos matutino, vespertino y sabatino. El alumnado no solamente procede de la ciudad de Uruapan, gran parte de ellos son originarios de comunidades aledañas a la ciudad. La dependencia es reconocida por ser una de las más numerosas de la ciudad, contando aproximadamente con 1,260 alumnos inscritos al inicio del curso escolar 2019-2020 de los cuales se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 3. 1 Número de estudiantes inscritos

Grado	Hombres	Mujeres
1er. año	236	236
2do. año	170	205
3er. año	180	233
	586	674
Total:	1260 alumnos	

La escuela cuenta con amplias instalaciones; aulas suficientes para clases, áreas verdes, cooperativa, estacionamiento, canchas deportivas de voleibol, basquetbol, futbol y una cancha de futbol rápido, biblioteca, sala de maestros, oficina del prefecto, departamento psicopedagógico, dirección y área de talleres. Dentro de las instalaciones se encuentran campos deportivos los cuales se rentan a escuelas de futbol que atiende tanto alumnos de la preparatoria como a externos y de todos los niveles educativos.

Las aulas tienen buena iluminación y cuenta con el número de sillas y mesas necesarias para el alumnado, escritorios y sillas para los profesores, pintarrones blancos en buenas condiciones. Hay equipo de cómputo y proyección de audio y sonido a disposición de los profesores que lo requieran para sus clases. Hay dos laboratorios de cómputo y un aula digital, aunque carece de algunas cosas como antenas Wi-Fi y mouse para las algunas computadoras. También se cuenta con una sala de conferencias (aproximadamente para 40 personas) y un pequeño auditorio ubicado a un costado de la dirección.

3.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población en la que se basa este estudio son los alumnos de primer semestre del bachillerato, de la preparatoria “Lic. Eduardo Ruíz” en la ciudad de Uruapan, Michoacán, son estudiantes tanto locales como foráneos. El número total de participantes es 35 16 hombres y 19 mujeres de edades comprendidas entre los 15-17 años, de los anteriores el 89% son de estrato socioeconómico medio, viven en la zona urbana del municipio, pero también se presentan alumnos de nivel económico bajo (11%) y proceden de comunidades aledañas al municipio.

En el primer semestre de este Bachillerato, se presenta un bajo rendimiento académico en el aprendizaje de las Matemáticas, en la apropiación y manejo de estas, debido a que en el momento de resolver problemas matemáticos no lo hacen adecuadamente, presentando irregularidades y confusión en el mal uso de las operaciones, deficiencia en la escritura y lectura de números, se presenta en algunos casos escasez de aptitudes y actitudes matemáticas, percibiéndose en la aplicación del conocimiento y el resultado de las notas. Esto repercute en el desempeño escolar en semestres posteriores.

En la sección que se trabajará se realizará una clasificación de cada estudiante de acuerdo a si ha utilizado o no tecnología en sus actividades y en particular en el desarrollo de la asignatura de matemáticas.

3.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Con respecto a los criterios de inclusión para el presente estudio, se requieren considerar los siguientes:

- Alumnos inscritos a primer semestre de la Esc. Prep. “Lic. Eduardo Ruíz” de la sección 28
- Alumnos entre 15 a 17 años
- Es conveniente considerar que el 95% de los alumnos cuentan con teléfono celular, es útil que cuenten con este aparato electrónico puesto que se trabajará con el uso de aplicaciones matemáticas
- El 42% de los alumnos cuentan con computadora en casa, la cual les permitirá trabajar con algunas aplicaciones

3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Con respecto a los criterios de exclusión en esta investigación tenemos los siguientes:

- Alumnos no inscritos en la sección 28
- El 5% de los estudiantes no cuentan con dispositivos móviles o celular
- El 58% no cuenta con computadora en casa

3.4 INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN Y APLICACIÓN

Al inicio del período académico, se aplicará un cuestionario de conocimientos previos sobre Matemáticas. Durante el desarrollo de la investigación, se aplicarán cuestionarios de rendimiento académico para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas I. Así mismo, se aplicará un cuestionario para determinar el uso y manejo que los estudiantes tienen de las TIC, y el Cuestionario de Clima Motivacional de Clase (CMC-Q).

Los instrumentos para recoger los datos necesarios y llegar a desarrollar el objetivo principal serán, la observación directa en donde se apoyará con notas de campo y algunos test para medir la motivación y aprendizaje de los alumnos, además se hará uso de aplicaciones para celular con solución de problemas matemáticos, plataformas como Edmodo y Khan Academy para ver videos y explicaciones de temas expuestos en clase y que los estudiantes puedan observarlos en determinado momento que consideren pertinente o cuando se les de la indicación. Los alumnos realizarán ejercicios para reactivar conocimientos previos y lograr mejorar la comprensión de temas y ejercicios de nivel superior.

La observación se realiza en la práctica del aula, mientras los estudiantes van realizando las actividades propuestas. Al mismo tiempo se realizará la bitácora del docente, en la cual se irán reportando y anotando los avances y resultados preliminares de la investigación. En este caso el desarrollo de las actividades y eventos que realicen los estudiantes. Se incluirán a detalle las observaciones, avances, obstáculos e ideas durante el proceso.

Se implementará el uso video en una o varias secuencias didácticas, debido a que permite ver la influencia que se logra sobre los estudiantes y la interacción que tiene lugar durante las actividades tanto de enseñanza como de aprendizaje. Considerando esto, se debe llegar a dilucidar la actividad de la clase, puesto que difícilmente se podrá entender las causas de los resultados de aprendizaje de los alumnos. Este instrumento puede ser de gran apoyo porque identifica las fortalezas y áreas de oportunidad sobre el desempeño permitiendo hacer una reflexión sobre la práctica docente y determinar si ésta tiene impacto sobre el desarrollo de los estudiantes, además, identificar los aspectos que se deben mejorar (Gutiérrez, 2015).

3.4.1 CUESTIONARIO PARA MEDIR LA MOTIVACIÓN EN EL AULA (CMC-Q)

Como revisamos anteriormente, el interés por una actividad es generado por una necesidad, la cual es el mecanismo que incita a la persona a la acción, de esta manera la motivación surgirá para satisfacer dicha necesidad. En esta investigación se aplicará el cuestionario para medir la motivación en el aula: el Cuestionario de Clima Motivacional (CMC-Q).

Este cuestionario evalúa el clima motivacional de clase. Su fundamento teórico es la estructura de metas de clase que ha mostrado la necesidad de evaluar el clima motivacional para valorar la práctica docente y fortalecer o promover su cambio.

Es una escala Likert cuyo objetivo refleja el estilo de actuación del profesor en clase, ubicado en 16 estrategias de enseñanza. Los resultados muestran si el clima motivacional de clase está enfocado hacia el aprendizaje. Permite identificar en los profesores con detalle, de las 16 estrategias, en cuál área es en la que se presenta alguna dificultad. Los resultados llegan a mostrar en qué medida el profesor crea o no, el clima motivacional de la clase hacia el aprendizaje. Pudiendo constatar si el docente motiva o no a los estudiantes para aprender.

El cuestionario CMCQ fue diseñado para ser contestado por alumnos de Secundaria y Bachillerato en edades comprendidas entre 12 y 18 años. El cuestionario incluye 16 estrategias o patrones de enseñanza que, de acuerdo con la revisión teórica, pueden afectar la motivación por aprender positivamente –si están presentes–o negativamente, en la medida en que no lo estén. Cada patrón se evalúa mediante dos ítems, uno formulado en forma negativa y otro en forma positiva para evitar el efecto de la aquiescencia. Cada ítem se responde en una escala Likert de cinco puntos que evalúa el grado de acuerdo

con su contenido. Este cuestionario fue validado mediante el coeficiente alpha de Cronbach con una fiabilidad del 0.94 en nivel Bachillerato (Fernández, 2011).

En esta investigación se aplicó como un método de contrastación entre la información proporcionada por los docentes y lo que perciben del trabajo del profesor en el aula los alumnos de forma cotidiana. A continuación, se detalla el cuestionario de clima motivacional:

Cuestionario de Clima Motivacional de Clase (CMC-Q)
© B. Fernández Heredia

Instrucciones:

Esta prueba contiene una serie de afirmaciones que se refieren a cómo percibes el ambiente de tu clase, a lo que crees que valoran tus compañeros y profesores y a cómo suelen trabajar. Tu tarea consiste en indicar, pensando lo que ocurre en las clases por las que se te pregunta, el grado en que estás de acuerdo con cada afirmación. Para responder, en la hoja de respuestas elige la opción que representa tu grado de acuerdo con el contenido de la afirmación, según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
Nunca	Rara Vez	Usualmente	Algunas Veces	Siempre

- 1.En esta clase, el profesor escucha nuestras opiniones y nos da bastante autonomía para trabajar.
- 2.En esta clase los exámenes que pone el profesor tienen poco que ver con lo que ha explicado en clase.
- 3.Este/a profesor/a antes de explicar trata de ver qué sabemos del tema.
- 4.Este/a profesor/a propone las cosas poco a poco y así es más fácil entenderlas.

5. En esta asignatura el/a profesor/a no fomenta la participación en la clase.
6. En esta clase pocos preguntan o piden ayuda al profesor/a porque es distante y no ayuda.
7. Este profesor tan pronto está con una cosa como con otra, y así no entiendo nada.
8. En esta clase el/a profesor/a hace más caso a los más listos.

3.4.2 CUESTIONARIO PARA MEDIR EL USO DE LAS TIC ENTRE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

El uso de las TIC se ha ido generalizado y han adquirido mayor popularidad en los últimos años, por lo que es necesario hacer un análisis de cómo incide en el rendimiento escolar el uso cotidiano que hacen los adolescentes de las TIC, por ello López y Carmona (2017) indican que es necesario indagar el uso que los alumnos de bachillerato hacen de las TIC, además determinar la relación que tienen con el rendimiento escolar, para ello es preciso considerar lo siguiente: a) la población que más usa las TIC son adolescentes de entre 12 y 14 años, siendo generaciones que consumen más bienes simbólicos producidos; b) el uso periódico de las TIC puede potenciar al aprendizaje, pero también puede ser un distractor de tareas escolares y c) tanto la sociedad como los estudiantes se pueden enfrentar a la capacidad que tiene la tecnología de lograr cambios, para ello hay que considerar dos vertientes principales: como un instrumento que construye la realidad y como la creadora de imágenes, modelos del hombre y sociedad.

Para ello, proponen el siguiente cuestionario para medir el uso de las TIC en estudiantes de Bachillerato:

**Cuestionario para determinar si usan o no las TIC y qué nivel de acceso
tienen los adolescentes**

Elaborado por López y Carmona (2017)

**I. Cantidad de dispositivos tecnológicos a los que los alumnos
acceden, frecuencia y tiempo:**

1. ¿A cuál o cuáles de las siguientes TIC tienes acceso en casa?

- a) Videojuegos _____
- b) Celular _____
- c) Computadora _____
- d) Tableta electrónica _____
- e) Audios o podcast _____
- f) Bancos de imágenes y sonidos _____
- g) Presentaciones de diapositivas o slides _____
- h) Infografías _____
- i) Procesadores de texto _____
- j) Graficadores (ej. Paint u otros) _____
- k) Programas de edición para videos (ej. Movie marker) _____
- l) Grabadora de audio y video _____
- m) Hojas de cálculo y herramientas de graficación _____
- n) Software para realizar mapas conceptuales _____
- o) Reproductor de música _____
- p) Aplicaciones en línea, ¿cuáles? _____

3.4.3 INSTRUMENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE: OPERACIONES ALGEBRAICAS

Las operaciones algebraicas básicas (suma, resta, multiplicación y división) dentro de la asignatura de álgebra llegan a tener gran importancia, si su entendimiento es nulo o poco, los temas siguientes como: fracciones algebraicas; exponentes fraccionarios y radicales; ecuaciones y factorización tampoco se lograrán aprender.

Dentro de las operaciones algebraicas se muestra el procedimiento a seguir en la reducción de términos semejantes, los exponentes y los signos principalmente, que en mucho de los casos se pueden llegar a presentar sobre todo en ecuaciones y factorización. Por esto es importante determinar instrumentos que nos ayuden a diagnosticar el aprendizaje alcanzado.

De manera general, se hará uso de listas de cotejo que permitan determinar el manejo y entendimiento de las operaciones algebraicas básicas, así como la identificación de términos semejantes, ley de los signos, manejo de los exponentes. En la *Tabla 3.2* se encuentra una lista de cotejo que se utilizó para evaluar de manera general las operaciones algebraicas. Además, se utilizarán diferentes juegos como bingos, crucigramas, etc., que permitan aplicar los conocimientos adquiridos.

Tabla 3. 2 Lista de cotejo utilizada

LISTA DE COTEJO- OPERACIONES ALGEBRAICAS																	
No.	Nombre	Criterios															
		Demuestra preparación para realizar las operaciones		Ejemplo de utilidad de adición		Ejemplo de utilidad de sustracción		Ejemplo de utilidad de multiplicación		Ejemplo de utilidad de división		Identifica términos semejantes		Aplica ley de los signos en multiplicación y división		Identifica minuendo y sustraendo	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No

1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	
6.																	

3.4.4 DETERMINACIÓN DE LAS TIC Y APLICACIONES TECNOLÓGICAS EMPLEADAS

Debido a los avances tecnológicos que se van generando en la actualidad y el papel que juegan en la misma, surge la necesidad de crear modalidades de aprendizaje que permitan orientar de la mejor manera posible la información. En la asignatura de Matemáticas es evidente el alto índice de reprobación que muestran los estudiantes, ya que las consideran como rígidas y difíciles, aunado a esto, la falta de innovación metodológica en el aula debido al uso del enfoque tradicionalista en la enseñanza de esta asignatura, en donde en la mayoría de los casos se desarrollan algoritmos sin fundamento y se repiten procedimientos mecánicos sin lograr el análisis y reflexión de los mismos.

Por lo anterior, es conveniente integrar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la formación de estudiantes de Bachillerato, para implementar recursos innovadores ayudándose de estas tecnológicas. Las TIC se pueden implementar en todas las áreas curriculares y más en aquellas donde se tiene una problemática marcada, como en el caso de las Matemáticas. Por ello se pretende utilizar las siguientes herramientas como: computadoras, proyector, dispositivos celulares y tabletas electrónicas, además se hará uso del Internet y de diferentes aplicaciones y plataformas que permitan el desarrollo de las clases contemplando los objetivos y unidades de

aprendizaje marcados en el programa de esta asignatura. Dentro de las aplicaciones (Apps) y plataformas que se utilizarán, se encuentran las siguientes:

Aplicaciones (Apps):

- **Math Game Time:** es un repositorio de juegos de matemáticas que están organizados por niveles o temas, con esta herramienta y a través del juego se llega a lograr el aprendizaje de conceptos básicos.



Foto 3. 1 App Math Game Time

- **Math Papa:** es una calculadora de álgebra que resuelve ecuaciones paso a paso, de esta manera el alumno puede comprender con más calma el proceso y pasos a seguir. Esta herramienta incluye lecciones para repasar y actividades interactivas para practicar.



Foto 3. 2 App Math Papa

- **Photomath:** es una aplicación móvil que resuelve problemas gracias al acceso de la cámara, al igual que Math Papa resuelve paso a paso diferentes operaciones



Foto 3. 3 App Photomath

Plataformas de Internet:

- **Khan Academy:** es una plataforma que tiene material de diferentes asignaturas como Física, Química y Matemáticas que para esta investigación se trabajarán con los contenidos de esta asignatura, en donde se muestran lecciones de Matemáticas, las cuales están organizadas por niveles educativos y temas, de esta manera se puede aprender poco a poco. Con esta herramienta se pretende crear diferentes clases en donde se pongan en práctica los conceptos visto en el aula, se podrán crear ejercicios interactivos para reafirmar los conocimientos y la comprensión de los temas vistos en clase, con esta organización los alumnos deben contestar y realizar las actividades propuestas y enviarlas al profesor, permitiendo obtener una calificación con respecto a los aciertos y errores encontrados.

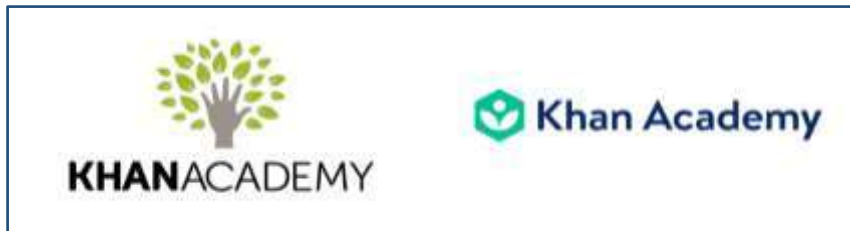


Foto 3. 4 Plataforma Educativa Khan Academy

- **Edmodo:** con esta herramienta se organizarán diferentes actividades en donde se pretende que en un límite de tiempo el alumno entregue el resultado de diferentes problemas, ejercicios propuestos dentro o fuera del aula.

-

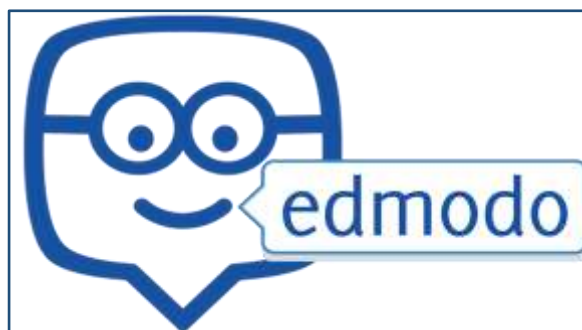


Foto 3. 5 Plataforma Educativa Edmodo

CAPÍTULO 4. APLICACIÓN Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

“La motivación es lo que te pone en marcha, el hábito es lo que hace que sigas”

Jim Ryun

En este capítulo se presentará la aplicación de la propuesta de intervención que se aplicó a los estudiantes del 1er semestre, también se mostrarán los resultados del análisis de los datos obtenidos en el plan de acción. Estos resultados mostrarán el progreso general que se consiguió en gran parte de la muestra y la evolución que presentó el grupo. Se pretende destacar de manera especial las variables que han influido significativamente en la mejora del grupo, ofreciendo las posibles razones que han podido dar lugar a dichos resultados.

4.1 APLICACIÓN Y RESULTADOS DE CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS DE MATEMÁTICAS

4.1.1 APLICACIÓN DE CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

El cuestionario de conocimientos previos o diagnóstica de Matemáticas I, fue aplicada a todo el grupo al inicio del semestre, con la finalidad de determinar los posibles rezagos que pudieran presentar los estudiantes y tratar de reforzar estos conocimientos.

El cuestionario está dividido en dos secciones, muestra el estrato socioeconómico de los estudiantes, el promedio general que cada uno de ellos obtuvo al finalizar la secundaria y se les pregunta que asignaturas consideran más fáciles o difíciles y el por qué.

Este cuestionario se aplicó a todos los estudiantes de la sección 28 al inicio del semestre 2019-2020, específicamente en la tercera sesión, debido a que durante las primeras dos clases se fueron conformando todos los integrantes del grupo. A continuación, se muestran algunas fotografías de los estudiantes contestando el cuestionario de conocimientos previos o diagnóstico.



Foto 4. 1 Estudiantes en el aula contestando el cuestionario de Matemáticas



Foto 4. 2 Estudiantes resolviendo cuestionario de conocimientos previos

4.1.2 RESULTADOS DE PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

La prueba de conocimientos de Matemáticas I, está dividida en dos secciones, la primera de ellas integra preguntas que hacen referencia a: situación socioeconómica, promedio general de calificaciones de secundaria, asignatura que consideran la más fácil y la más difícil durante su desarrollo escolar y el por qué. La segunda parte se centra en el contenido matemático.

En la primera sección y en lo referente al estrato socioeconómico se encuentran los siguientes resultados:

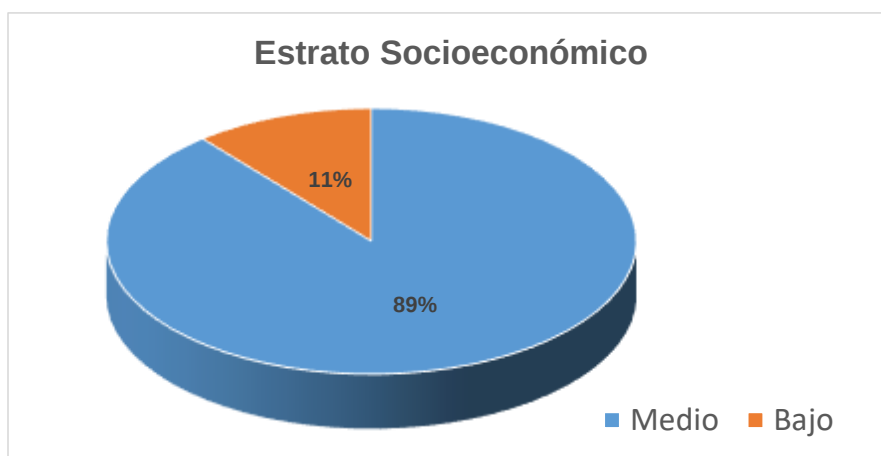


Gráfico 4.1 Estrato socioeconómico

El total de estudiantes que presentaron la prueba fue de 35, en donde se encuentra que 4 de ellos manifiestan tener un nivel económico bajo y 2 de estos cuatro estudiantes son de comunidades aledañas al municipio. El resto de los estudiantes revelaron que se encuentran dentro del nivel medio.

Con respecto al promedio general de calificaciones obtenidas en secundaria se observa el siguiente resultado:

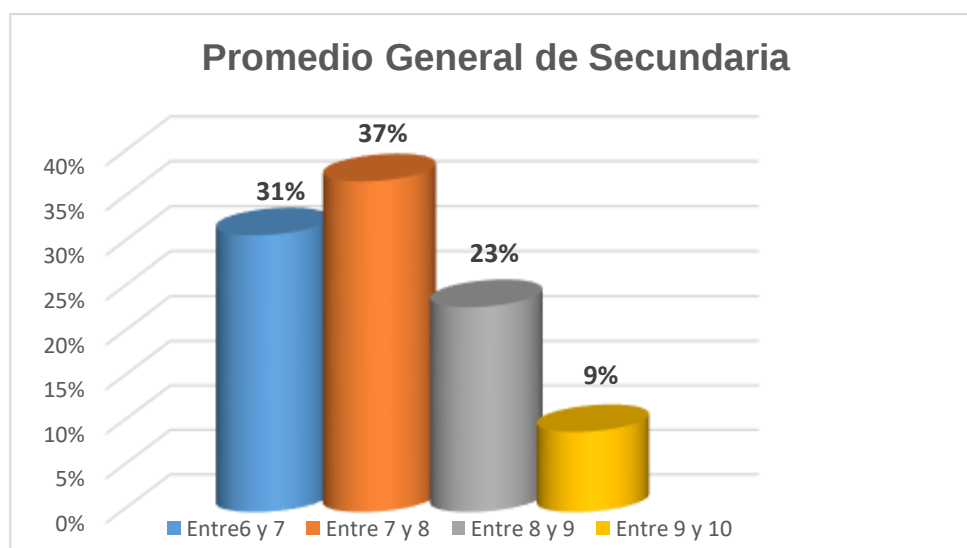


Gráfico 4.2 Promedios Generales Obtenidos en Secundaria

Se encuentra que solo 3 estudiantes obtuvieron un promedio entre 9 y 10; en la categoría de promedio entre 8 y 9 se tienen a 8 estudiantes; 13 se encuentran en el rango de calificaciones que comprenden 7 y 8; finalmente en la categoría que contempla calificaciones entre 6 y 7 se tiene a 11 estudiantes. Estos resultados muestran que la mayoría de los estudiantes (el 69%) se encuentra dentro del rango medio bajo de calificaciones, esto ayudará a integrar y determinar el desarrollo de las actividades.

En cuanto a las asignaturas que consideran como más fácil y más difícil podemos observar lo siguiente:

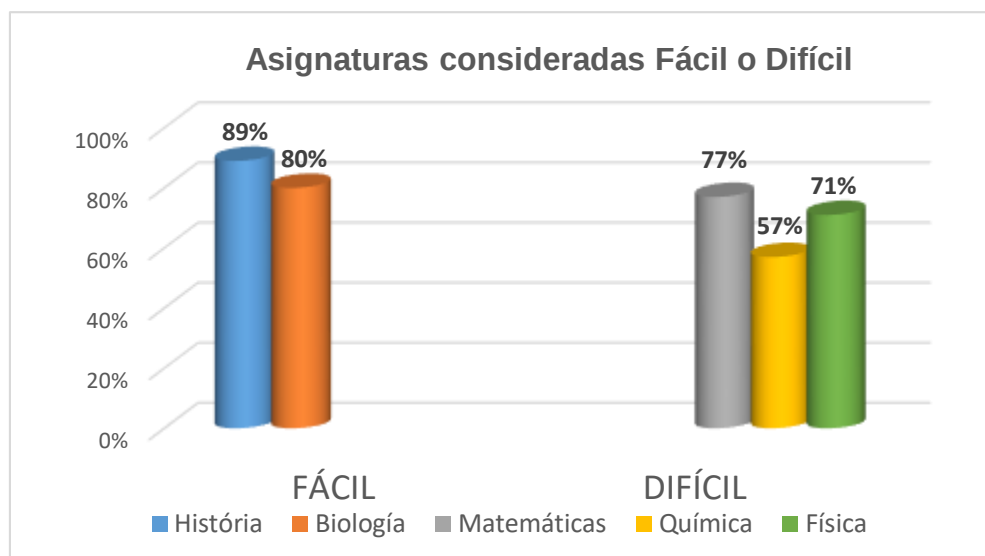


Gráfico 4.3 Asignaturas consideradas por los estudiantes como fácil o difícil

De manera general podemos observar en el *Gráfico 4.3*, la mayoría de los estudiantes consideran las asignaturas de matemáticas, química y física como difíciles a diferencia de las asignaturas de historia y biología las cuales determinan que son las más fáciles. Este análisis coincide en lo que varias investigaciones han estudiado como, las de Ariza y Rouquette (2014) en donde han determinado sobre el bajo aprovechamiento de asignaturas dentro de las ciencias exactas. Este bajo rendimiento se debe a que los estudiantes muestran

temor y rechazo por estas y en consecuencia un bajo rendimiento (Romero et al., 2014).

Segunda sección del cuestionario: contenido matemático

La segunda sección del examen de diagnóstico, se centra en contenido matemático. En esta parte es evidente la gran importancia que tienen los conocimientos previos en la adquisición de nuevos conocimientos en la asignatura, sobre todo, es indispensable que el estudiante tenga las bases sobre el conocimiento matemático de secundaria sólidas, para poder aprender con éxito los nuevos conocimientos que integrarán las matemáticas en el bachillerato.

Dentro de los temas evaluados en esta sección están las operaciones básicas entre números naturales, enteros y fraccionarios; resolución de problemas que integren operaciones con números enteros y fracciones; traducción de situaciones cotidianas a expresiones matemáticas y viceversa; y problemas de razones y proporciones.

Con respecto a los problemas detectados en el grupo se encuentran los siguientes: escaso dominio de operaciones básicas con fracciones, dificultad para resolver problemas de aplicación debido a que no pueden identificar y traducir situaciones cotidianas al lenguaje matemático o viceversa. Con respecto a la evaluación de razones y proporciones, más de la mitad del grupo realiza cálculos sencillos con porcentajes.

En el *Gráfico 4.4* se muestran los porcentajes de aprovechamiento en cada uno de los temas evaluados en esta sección:

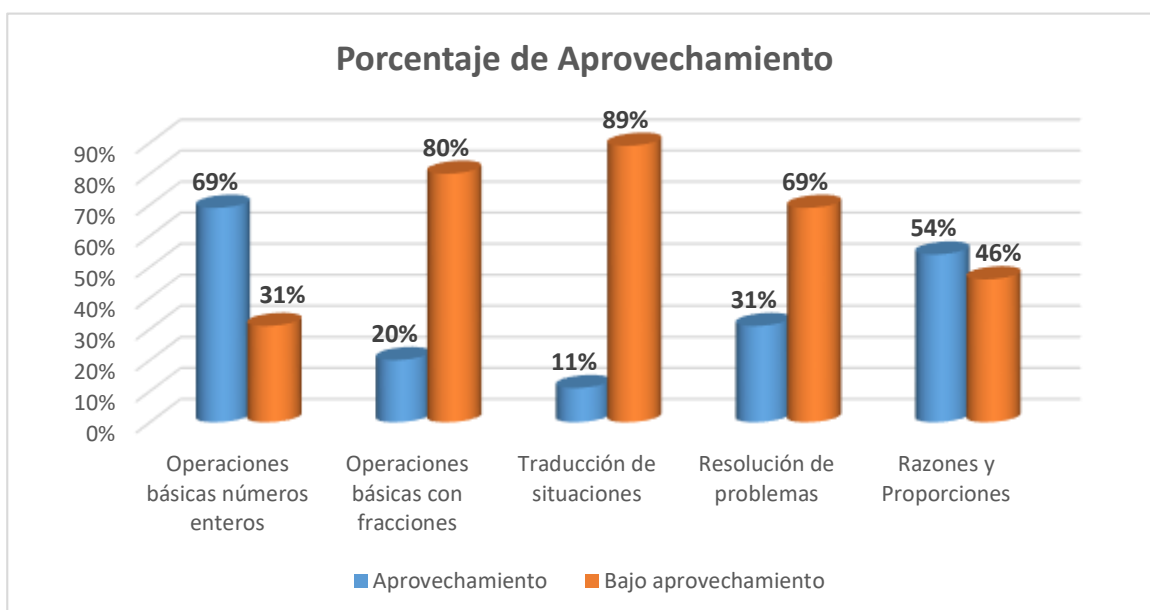


Gráfico 4.4 Porcentajes de aprovechamiento del examen de diagnóstico

Los temas que se tendrán que reforzar y poner más atención puesto que el contenido de la asignatura los integra, serán las operaciones con fracciones, resolución de problemas de aplicación que integren diferentes operaciones con números enteros y fraccionarios y por consecuencia el análisis de los problemas para identificar el lenguaje matemático y determinar la operación a utilizar.

4.2 DESARROLLO DE CLASES SIN USO DE TIC

En el esquema del plan de acción se diseñó que, para las primeras clases de la asignatura, no se utilizaran las herramientas de la información y comunicación (TIC), esto con la finalidad de observar el desempeño que muestran los estudiantes. De esta manera, solamente se hizo uso de plumones y pintarrón para representar esquemas y explicaciones de los primeros temas de la materia.

En las primeras tres semanas de clase implementadas de esta manera, se siguió textualmente la secuencia de libros de álgebra, en donde se

transcribieron los contenidos mostrando y explicando un ejemplo posteriormente, se les pidió a los estudiantes realizaran otros ejercicios. La explicación consistió en irles dando y mostrando el paso a paso del ejercicio para que los estudiantes elaboraran otros siguiendo la explicación, antes de que empezaran a trabajar por cuenta propia se les preguntó si se tenían dudas, algunos llegaron a plantearlas y se les explicó de nuevo el procedimiento; otros tantos no preguntaron por pena, sin embargo, algunos de ellos resolvieron la duda con la nueva explicación dada. En cuanto a la explicación se trató de hacerles entender el porqué del proceso y sobre todo asociarlo con los conocimientos previos o ya adquiridos.

Primero se les indicó que el trabajo lo realizarían de manera individual y se pudo observar que solo algunos cuantos no participaron debido a que aún presentaban duda para resolver los ejercicios. Posteriormente se les dijo que terminarían de realizar el trabajo en parejas para que compararan tanto el resultado como el procedimiento. Quienes presentaron problema para trabajar individualmente, se sintieron confiados al trabajar en pareja y pudieron entender algunos medianamente, y otros tantos comprendieron con la ayuda de su compañero y la explicación dada previamente, del procedimiento a seguir.

En clases posteriores, se empezó a plantear el tema a tratar, los objetivos y la relación con temas anteriores y conocimientos ya adquiridos, a diferencia de las primeras sesiones, se empezó con lluvia de ideas procurando que todos los estudiantes participaran, posteriormente se fueron ordenando las ideas para llegar al planteamiento del problema en donde se empezaron a dar pistas de lo que se tendría que hacer para encontrar el resultado. De esta manera, se notó más participación y entusiasmo en la asignatura, sin embargo, aún hubo a quienes les costó trabajar.

En otras ocasiones se trabajó con el aprendizaje basado en proyectos, hubo gran respuesta y motivación por parte de los estudiantes, sobre todo en el tema de razones y proporciones, en donde elaboraron una maqueta determinando,

la escala a utilizar para poder representarla, la maqueta que elaboraron, fue de un edificio que los mismos estudiantes eligieron libremente. En la presentación de sus proyectos (MAQUETAS) realizaron una exposición en el patio central de la institución, en esta exhibición fueron explicando el porqué de la elección del edificio como también, el procedimiento, cálculos que siguieron para representarlo y la escala que utilizaron.

Presentación de proyectos (MAQUETAS):



Foto 4. 3 Estudiantes presentando sus proyectos en el patio central



Foto 4. 5 Estudiantes explicando sus proyectos (MAQUETAS)



Foto 4. 4 Estudiantes exponiendo sus maquetas

A pesar de no utilizar las TIC en estas semanas, se pudo constatar que aplicando diversas actividades que impliquen la intervención de los estudiantes, se mostraron más entusiasmados y motivados en participar, incluso aquellos estudiantes que no lo realizaban en clase. Es de destacar, que el aprendizaje basado en proyectos permitió lograr que los jóvenes trabajaran colaborativamente y sobre todo buscar y encontrar la solución a problemas planteados buscando, el mejor camino para lograrlo.

4.3 DESARROLLO DE CLASE UTILIZANDO LAS TIC

Se revisó con anterioridad que el uso de las TIC en educación ha tenido una importante evolución durante los últimos años, en Matemáticas se han intentado incorporar estrategias en donde se haga el uso de estas tecnologías como apoyo tanto al proceso de enseñanza como al de aprendizaje, sin embargo, es todavía frecuente que se haga uso de metodologías tradicionales en donde se pretende la realización de procesos mecánicos, y que normalmente no generan reflexiones importantes en los estudiantes sobre todo en la utilidad de los conceptos estudiados durante su formación y en su vida cotidiana. Por ello, se planteó el uso de las TIC con la finalidad de que ayuden a innovar y mejorar el proceso de aprendizaje que se desarrolla en el aula, considerando que los estudiantes son usuarios habituales de las distintas tecnologías digitales.

Por lo anterior, se implementó el uso de las TIC para el desarrollo de clases de esta asignatura para los estudiantes de bachillerato, esto con la finalidad de verificar si aumenta la motivación por el aprendizaje, dejando de lado los procesos mecánicos y memorísticos que comúnmente se desarrollan en esta materia. Principalmente se hizo uso de computadora, celulares, tabletas electrónicas, proyector y pantalla digital.

4.3.1 DESARROLLO DE CLASE UTILIZANDO PROYECTOR Y PANTALLA DIGITAL

En el desarrollo de estas sesiones, se pretendió modificar el modelo tradicional de enseñanza, en donde el docente es quien sólo transmite los contenidos y el estudiante adopta un rol pasivo. Se realizaron diversas

actividades utilizando las TIC, que les permitieran a los estudiantes ampliar sobre los diferentes temas a estudiar.

En estas clases, se hizo uso de proyector y pantalla digital para presentarles el desarrollo de diferentes temas, es importante resaltar, que el uso de estas herramientas no sustituye la conceptualización ni procesos que conllevan la enseñanza de esta asignatura, sin embargo, sirven de soporte para lograr entender los conceptos.

Por este medio fue posible proyectar contenidos de explicaciones utilizando, presentaciones, videos, imágenes, etc., en una superficie interactiva con contenidos digitales en un formato para la visualización en grupo de los contenidos y temas de la asignatura, permitiendo interactuar sobre la pantalla destacando las siguientes características: manipular y editar textos, realizar anotaciones o gráficos a mano alzada, reproducir materiales y actividades, proyectar y controlar la reproducción de videos, realizar presentaciones frente a los estudiantes y ofrecerles un nuevo entorno para la presentación de trabajos.

En el desarrollo de las clases, se planteó el trabajar con diferentes estrategias dentro de las cuales está el aprendizaje basado en problemas (ABP). Consistió en enfrentar al estudiante a una situación real con el fin de obtener la solución del problema mediante la comprensión de la problemática planteada. Se puso en práctica la reflexión y la participación de forma activa fomentando el aprendizaje colaborativo con actividades grupales.

Utilizando ABP a los estudiantes se les presentó el problema con la finalidad de que definieran o elaboraran una lista de aquello que conocen y lo que no conocen, con ayuda de esto se planteó lo que se necesitaba hacer para resolver el problema, para ello, se definió el problema a detalle; se reunió información y se compartió con el grupo generando posibles soluciones. Con todo lo anterior, cada estudiante presentaba las soluciones a las que llegaron individualmente,

en algunas ocasiones llegaron a trabajar en duplas y se presentaba un informe final sobre el problema.

Se pudo observar que los estudiantes mostraron mayor entusiasmo en la clase y hubo al mismo tiempo, mayor participación debido a que los jóvenes tuvieron un rol más interactivo, logrando generar ideas y tener juicios críticos. Sobre todo aumento la participación en clase de aquellos estudiantes que no interactuaban y participaban, y no lograban obtener buenos resultados logrando una actitud positiva hacia su propio aprendizaje.

4.3.2 USO DE APLICACIONES PARA CELULAR

Durante diferentes clases, se implementó el uso de aplicaciones (apps) para celular, para ello les fueron presentadas a los estudiantes explicándoles cuál era la forma de utilizarlas y dependiendo el tema o ejercicio a trabajar. Dentro de estas apps se encuentran: Photomath, Math Papa y Math Game Time.

La presentación inicial de estas apps, se realizó en el auditorio de la preparatoria debido a que otro grupo se interesó por ver la utilidad de estas aplicaciones:



Foto 4. 6 Estudiantes recibiendo la explicación del uso de las Apps para el celular

Tanto Math Papa como Photomath fueron de gran utilidad al momento de resolver cualquier operación algebraica. En este sentido, se les hizo hincapié a los estudiantes que para poder utilizarlas debía cada uno de ellos plantear el problema y el procedimiento para resolver y posteriormente se compararía el resultado con lo obtenido empleando la aplicación. Por ejemplo, fueron de gran utilidad en las operaciones básicas algebraicas (suma, resta, multiplicación y división) como también en las ecuaciones de primer grado.

Estas aplicaciones actúan como calculadoras de álgebra y puede resolver diferentes operaciones mostrando el paso a paso a seguir, en cuanto a Math Papa incluye lecciones para repasar y actividades que sirven de práctica. El uso de estas aplicaciones se fue alternando de diferentes maneras: un día todos trabajaron con la misma app, en otras ocasiones la mitad del grupo con una y la otra mitad del grupo con la otra para posteriormente alternar, sin embargo, Photomath fue más utilizada debido a que les pareció más práctico su uso a los estudiantes. A continuación, se muestra algunas operaciones que fueron realizadas por los estudiantes y la comparación que hicieron con las aplicaciones antes mencionadas.

Operaciones Básicas:

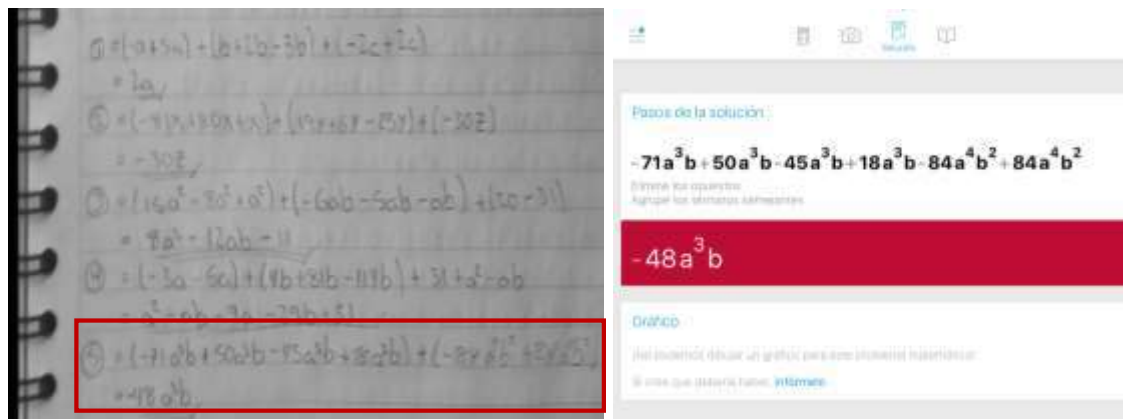


Foto 4. 7 Comparación de ejercicio resuelto a mano y resuelto en Photomath

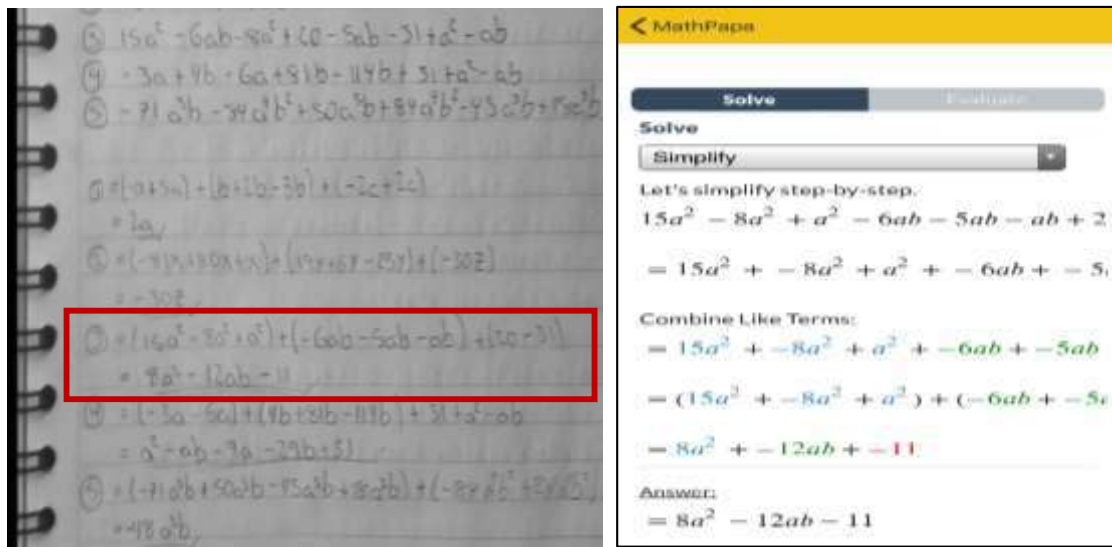


Foto 4. 8 Comparación de ejercicio resuelto a mano y con la aplicación Math Papa

Ecuaciones de Primer Grado:

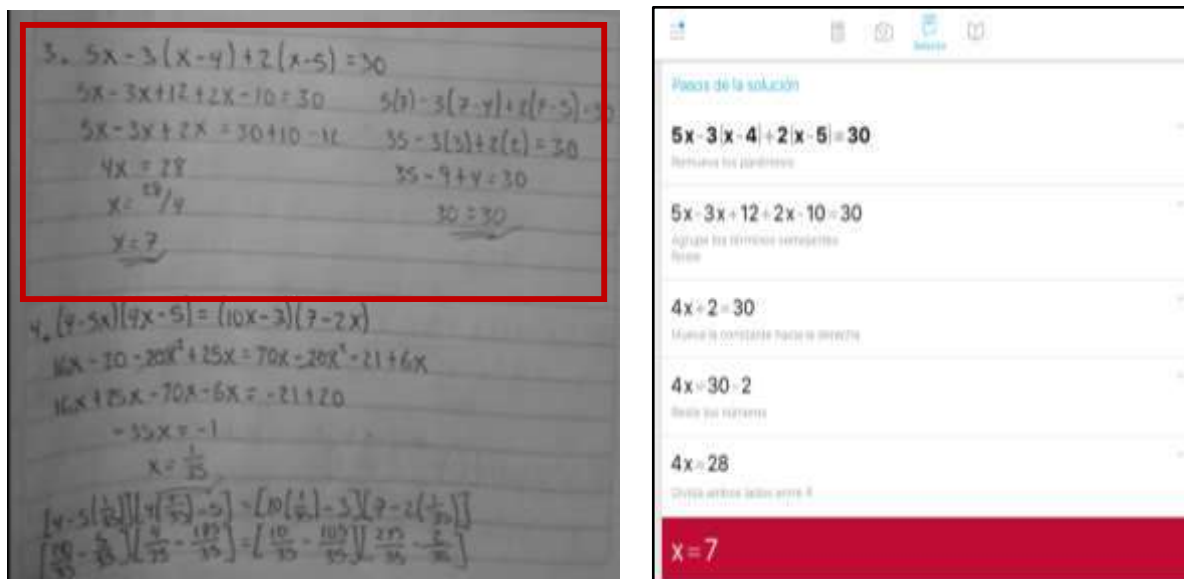
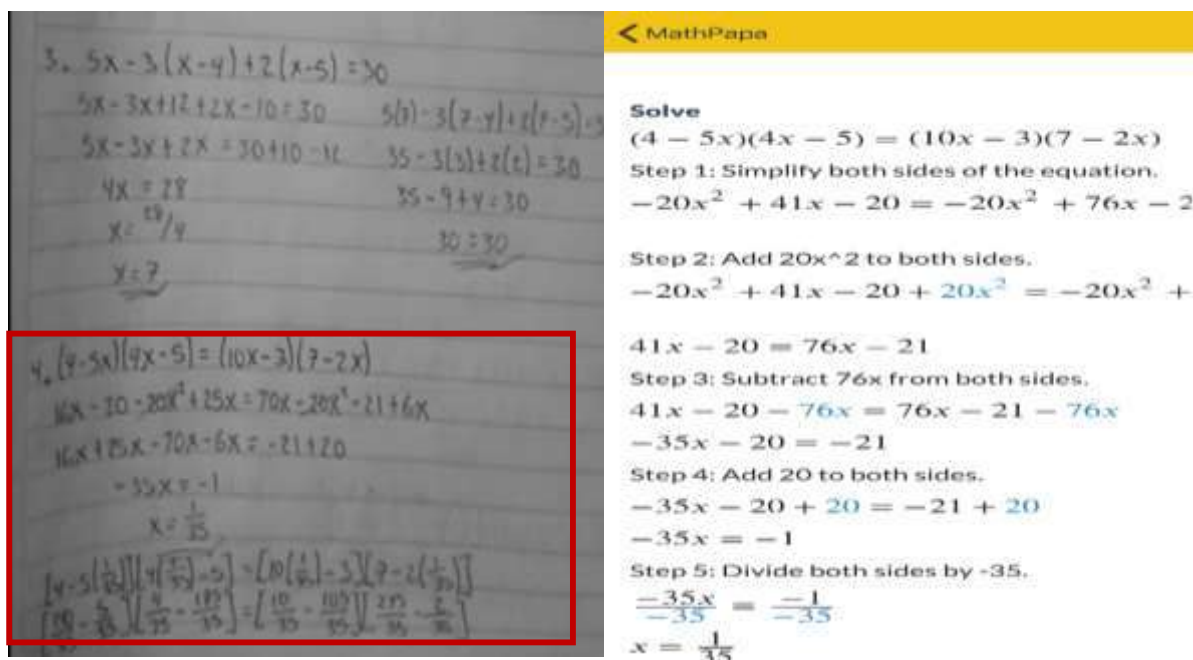


Foto 4. 9 Ejercicio de Ecuaciones 1° Grado resuelto a mano y con Photomath



The image shows a comparison between a student's handwritten solution and the MathPapa app's solution for a system of equations. The student's work is on the left, and the app's interface is on the right.

Handwritten Student Work:

3. $5x - 3(x - 4) + 2(x - 5) = 30$
 $5x - 3x + 12 + 2x - 10 = 30$
 $5x - 3x + 2x = 30 + 10 - 12$
 $4x = 28$
 $x = \frac{28}{4}$
 $x = 7$

4. $(4 - 5x)(4x - 5) = (10x - 3)(7 - 2x)$
 $16x - 20 - 20x^2 + 25x = 70x - 20x^2 - 21 + 6x$
 $16x + 25x - 70x - 6x = -21 + 20$
 $-35x = -1$
 $x = \frac{1}{35}$

MathPapa App Interface:

Solve
 $(4 - 5x)(4x - 5) = (10x - 3)(7 - 2x)$
 Step 1: Simplify both sides of the equation.
 $-20x^2 + 41x - 20 = -20x^2 + 76x - 21$
 Step 2: Add $20x^2$ to both sides.
 $-20x^2 + 41x - 20 + 20x^2 = -20x^2 + 76x - 21 + 20x^2$
 $41x - 20 = 76x - 21$
 Step 3: Subtract $76x$ from both sides.
 $41x - 20 - 76x = 76x - 21 - 76x$
 $-35x - 20 = -21$
 Step 4: Add 20 to both sides.
 $-35x - 20 + 20 = -21 + 20$
 $-35x = -1$
 Step 5: Divide both sides by -35 .
 $\frac{-35x}{-35} = \frac{-1}{-35}$
 $x = \frac{1}{35}$

Foto 4. 10 Ejercicio de Ecuaciones 1° Grado resuelto a mano y con Math Papa

La ventaja de utilizarlas fue que alrededor del 83% que equivale a 29 estudiantes de los 35, primero realizaron el procedimiento y el planteamiento del problema o ecuación y procedían a realizar las operaciones debidas para posteriormente corroborar con la app, sin embargo, 6 estudiantes no realizaron el procedimiento previo, presentaban los resultados que automáticamente les arrojaba la calculadora de la aplicación y esto se pudo notar, porque las respuestas que llega a arrojar son en fracciones o en ocasiones las muestra factorizadas o no simplificadas. Aquellos estudiantes (5%) que no cuentan con teléfono celular, trabajaron en equipo con un compañero o alguno de los estudiantes les prestaban su celular para que realizaran la actividad, de tal manera que ningún estudiante se quedara sin participar en las actividades.

Math Game Time también fue utilizada por el grupo, sobre todo para realizar tareas, debido a que es un repositorio de juegos de matemáticas que están organizados por niveles y temas y su uso es por medio de internet, en clases sólo se utilizó en dos sesiones esto se debió a que el laboratorio de cómputo

está ocupado constantemente y es el único lugar en la dependencia con acceso directo a internet. En este sentido, ocasionalmente después de cada clase se les asignó una tarea especificando el tema y el nivel en el que debían trabajar por cuenta propia, la ventaja de trabajar con esta herramienta es que ayudó a reforzar los conocimientos trabajados durante la clase, pero los estudiantes que no cuentan con computadora en casa debieron trabajar por medio del celular, sin embargo, algunos no pudieron trabajar con la aplicación en su dispositivo.

Los estudiantes ingresaron a la página de acceso y posteriormente dieron en buscar la asignatura de Álgebra y practicar con los juegos que se les presentó, pudieron observar los videos que previamente en el salón de clase se les asignaron a los estudiantes, como la plataforma no cuenta con una amplia variedad de temas de esta área de Matemáticas, se trabajó para reforzar las propiedades distributiva, asociativa y conmutativa; jerarquía de operaciones; potencias; ecuaciones de primer grado con una incógnita y resolución de problemas principalmente.



Foto 4. 11 Math Game Time

Se logró incrementar la motivación y participación en el grupo debido a que aumentó el entusiasmo desde el inicio de las sesiones, en donde los

estudiantes preguntaban sobre la forma de trabajar, sobre todo si se haría uso de las apps, se observó que llegaron a sentir mayor seguridad al verificar sus procedimientos y resultados, además también aumentó las consultas realizadas con la profesora permitiendo terminar de aclarar las dudas que aún se mantenían.

4.3.3 USO DE PLATAFORMA KHAN ACADEMY Y EDMODO

Estas dos plataformas fueron de gran utilidad se puede ingresar a ellas por medio de una computadora, tableta o celular, sin embargo, no se recurrió a ellas de una manera constante debido a que, para poder acceder, se debe contar con acceso a internet.

Desde el inicio del semestre y con la aplicación del cuestionario de conocimientos previos, se fueron encontrando las dificultades de aprendizaje de diferentes temas entre los estudiantes, además se fue identificando a los estudiantes que llegaron a captar rápidamente los conceptos y avanzaron sin tener problema, otros presentaban un ritmo lento de aprendizaje, aunque no tuvieran dificultades específicas y algunos otros llegaron a mostrar serias dificultades como recordar los procedimientos y operaciones a solucionar, resolver problemas, etc., pero sobre todo que llegaron a mostrar una aversión hacia la asignatura.

Determinando que en el grupo se tenía gran variedad en las capacidades de los estudiantes, en el ritmo de aprendizaje, en los conocimientos adquiridos y los previos, la motivación y la actitud presentada hacia la asignatura, se trató de reforzar el aprendizaje de diferentes temas, para ello se hizo uso de las TIC y de plataformas como Khan Academy la cual, proporciona recursos tanto para estudiantes como para docentes, los componentes principales de este sitio y que apoyan el aprendizaje son: videos, ejercicios, datos, etc., en general, esta

plataforma ofrece contenidos de varios temas y asignaturas, para el desarrollo y aplicación de esta plataforma solamente se hizo uso de temas referentes a Álgebra.

La plataforma se empezó a utilizar una vez al mes para tratar de reforzar y practicar los temas vistos durante este periodo, posteriormente y a petición de los estudiantes el uso fue cada 15 días, para ello, dentro de la plataforma se ingresó primero como docente y se creó una clase virtual, posteriormente se fue agregando y registrando a cada uno de los 35 estudiantes, enviándoles una invitación a sus correos electrónicos los cuales, fueron recopilados previamente, cuando tuvieron la invitación en sus correos y para quedar registrados en la clase virtual, los estudiantes se registraron en la plataforma colocando sus datos y nombre completo, posteriormente se unieron a la clase colocando el código de acceso que previamente se les fue enviado por correo.

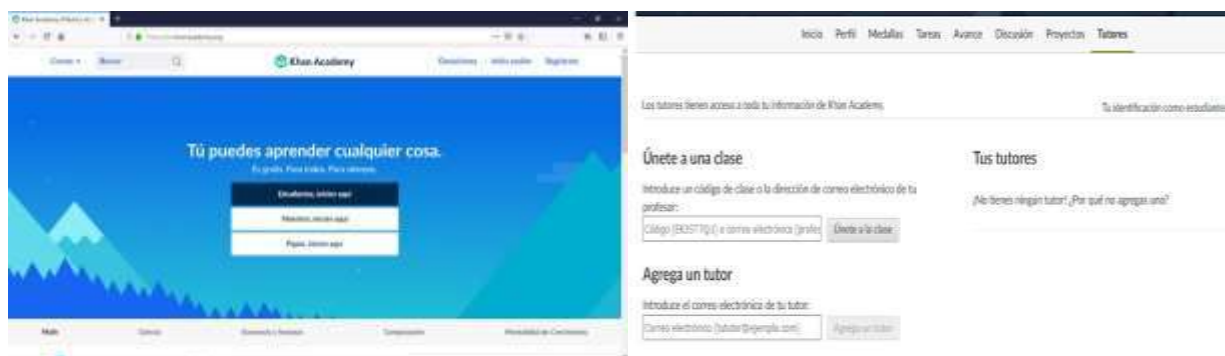


Foto 4. 12 Acceso y registro de los estudiantes a la plataforma Khan Academy

En la fotografía 4.13, se muestra el motor de ejercicios que los estudiantes contestaron para el tema de suma de polinomios, para cada ejercicio debieron colocar el resultado de la operación y posteriormente con la pestaña de comprobar los jóvenes verificaron si su respuesta fue correcta o si tuvieron algún error, si no realizaban este proceso, terminando de contestar todo los ejercicios automáticamente se les comunicó el avance obtenido y se les asignó una puntuación final, considerando todos los ejercicios planteados como también, los aciertos y errores que obtuvieron y automáticamente esta

puntuación llegó a la base de datos del profesor, permitiendo determinar los temas a reforzar con los estudiantes.



Foto 4. 13 Ejercicios de Suma de Polinomios en Khan Academy

La ventaja principal de crear la clase en esta plataforma es que cada estudiante pudo trabajar a su propio ritmo, de esta manera cada uno tuvo el tiempo suficiente para indagar conceptos y aplicaciones. Dentro de la sesión se trabajó de diferentes maneras, en algunas de ellas se adoptó la personalización de la instrucción para toda la clase y se les especificaron los temas a trabajar integrando videos y ejercicios prácticos en donde el trabajo fue de manera individual. En otras ocasiones, se adoptó el aprendizaje basado en proyectos y actividades, para esto, en clase presencial se les planteó el proyecto y las actividades, también se les especificó la organización de los equipos de trabajo.

En cualquiera de las dos formas de trabajar, los estudiantes primero revisaron la biblioteca de videos de la plataforma, la duración de cada uno de ellos es aproximadamente de 10 minutos y abordan la explicación práctica y presentan ejemplos; posteriormente accedieron al motor de ejercicios en donde los estudiantes practicaron lo visto en los videos y lo revisado durante sus clases presenciales, para esto, resolvieron los ejercicios y problemas prácticos que se les indicaron, esto permitió que cada uno de los estudiantes trabajara a su

propio ritmo y si se presentaban dudas pudieron consultar nuevamente los videos de explicación, la evaluación fue de manera automática proporcionando los aciertos y errores obtenidos. De esta manera se les especificaron los temas a reforzar, en el diario del docente se fueron anotando los temas a profundizar y reforzar.

El que los estudiantes realizaran los ejercicios propuestos, fue de gran ayuda ya que se pudo observar que si presentaban alguna duda en cada problema podían revisar pistas en donde se desglosaban paso a paso el procedimiento a seguir hasta encontrar la solución, lo cual sirvió de repaso para los jóvenes, pero también, hicieron consultas en clase logrando mayor participación.

Al trabajar mediante el aprendizaje basado en proyectos, se realizó la misma metodología con la diferencia que el trabajo fue en equipos y el resultado final que obtuvieron, lo presentaron y explicaron en clase presencial.

Presentación de los proyectos en clase:



Foto 4. 14 Estudiantes presentando sus proyectos ante la clase

La presentación de los proyectos ante la clase, fue de gran ayuda para los estudiantes debido a que, lograron trabajar con aspectos como la autonomía y la responsabilidad, resolviendo las actividades, trabajaron con la planificación y la elaboración del proyecto, al mismo tiempo fueron desarrollando y definiendo las habilidades de cada integrante, logrando así trabajar en equipo. El emplear

esta plataforma permitió aún mayor participación de los estudiantes, sobre todo, cuando se organizaron en equipos.

Hubo equipos que consultaron a sus compañeros de grados superiores para presentar su proyecto, como en el caso de determinar un circuito eléctrico, aunque los estudiantes no cursaban en ese entonces la asignatura de física, mostraron que estas dos asignaturas van de la mano y el grupo realizó una práctica debiendo calcular y resolver diferentes operaciones. Para representar la explicación, formaron equipos y a cada equipo se les indicó el procedimiento a seguir y lograr encender un circuito.

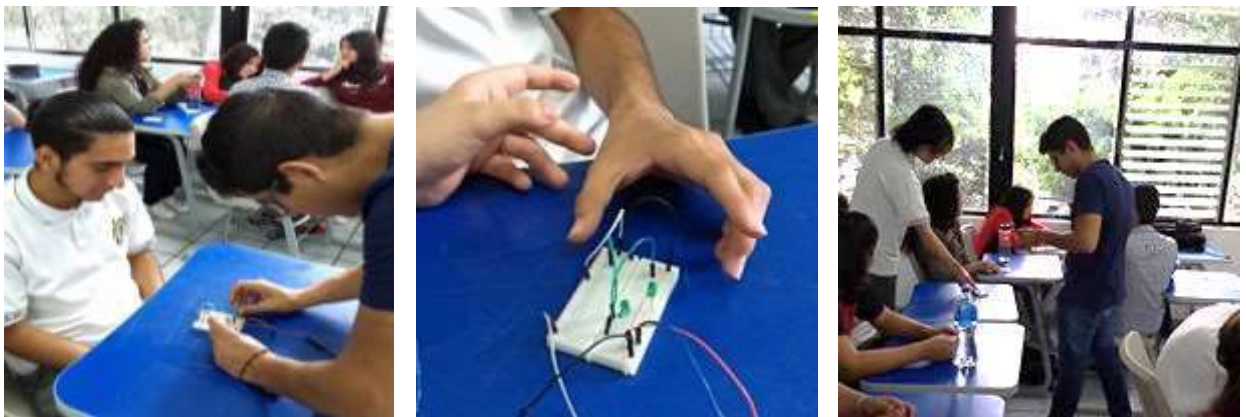


Foto 4. 15 Proyecto presentado y apoyado por estudiantes de tercer semestre y la optativa de Temas Selectos de Física

Con respecto a la plataforma de Edmodo se creó una clase como en Khan Academy, esta plataforma proporciona herramientas como contenidos, textos videos y tareas, la diferencia es que este material se debe ir subiendo manualmente, sin embargo, solo fue utilizada para que los estudiantes subieran sus evidencias de aprendizaje y al finalizar conformar su portafolio de evidencias, para acceder en esta plataforma en clase se les dio el código de acceso y los estudiantes fueron ingresando y registrando sus datos en el apartado de “estudiantes”.



Foto 4. 16 Página de inicio de Edmodo

El portafolio fue dividido por 5 unidades parciales (mismo número de exámenes parciales aplicados al grupo), la asignatura de Matemáticas I está conformada por siete unidades las cuales, se reportaron en el portafolio de evidencias de los estudiantes, dependiendo los temas abordados en cada evaluación parcial. De manera general el portafolio se configuró de la siguiente manera:

- **Portada:** Nombre de la Institución, asignatura, nombre del alumno o alumna y matrícula, nombre del profesor, semestre y sección, fecha y periodo escolar
- **Índice o tabla de contenido:** presentando el listado de las diferentes secciones o partes que conforman el portafolio, las cuales se desglosan de la siguiente manera:
 1. Información general: nombre de la asignatura, horas por clase y semana, ubicación de la asignatura en el plan del bachillerato
 2. Presentación de la asignatura:
 - 2.1. Objetivos
 - 2.2. Justificación de la asignatura: expresando las razones por las cuales la asignatura es trascendental dentro del programa del bachillerato.

- 2.3. Plan de contenido de la asignatura: listado de los temas a cubrir durante el desarrollo del curso
- 2.4. Metodología de trabajo de la asignatura
- 2.5. Referencias bibliográficas y electrónicas

3. Carta de presentación

- 3.1. Presentación del estudiante
- 3.2. Expectativa del estudiante: listado de las expectativas que tiene el estudiante con respecto al curso

Cada estudiante llenó de manera individual y con criterio propio, conforme a sus ideas, razones, expectativas, etc., las siguientes cartas de presentación y autorretrato las cuales las integraron a sus portafolios:

Tabla 4. 1 Ejemplo carta de presentación

Carta de Presentación	
Este portafolio presenta mi trayectoria en el curso de _____.	
Este curso tuvo como objetivos desarrollar las destrezas de _____.	
Durante este semestre pude conocer sobre _____.	
Las áreas más difíciles del curso fueron _____.	
_____.	

Tabla 4. 2 Ejemplo de Autorretrato

Autorretrato mostrado por los estudiantes				
Mi	nombre			es

Soy estudiante del primer semestre de bachillerato, sección_____.				
Soy	una			persona
_____.				
Mis	metas	y	expectativas	son:

Carta de Presentación

Este portafolio presenta mi trayectoria en el curso de **Matemáticas I**. Este curso tuvo como objetivos desarrollar las destrezas de **del álgebra y de las ecuaciones de primer y segundo grado**. Durante este semestre pude conocer sobre **Cuales son los números naturales y enteros, las fracciones, la suma, resta, multiplicación y división algebraicas al igual que el mínimo común y el máximo común aplicado a las ecuaciones**. Las áreas más difíciles del curso fueron **las divisiones con fracciones y resolver problemas**.

Foto 4. 17 Carta de presentación integrada en un portafolio

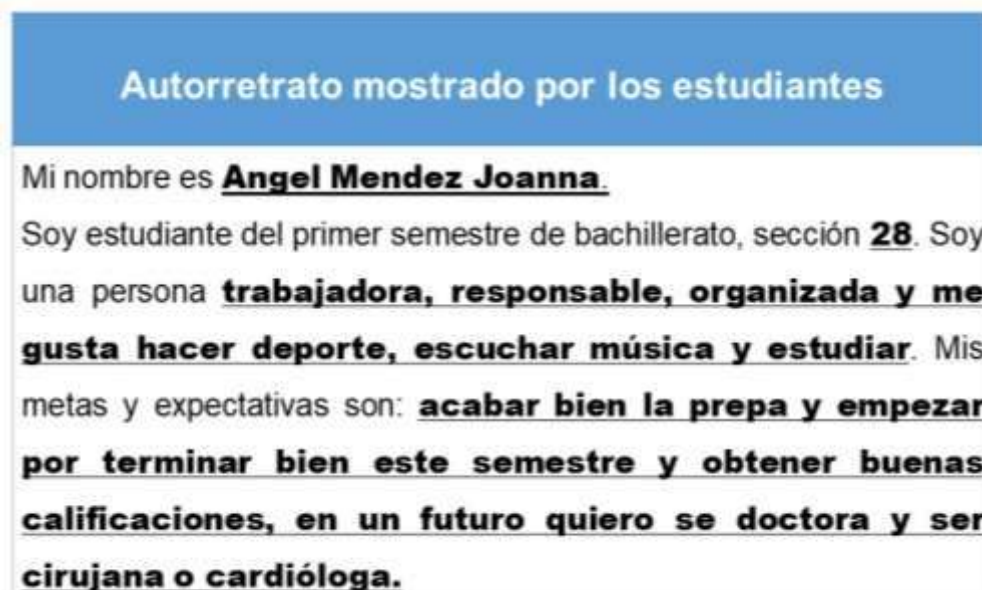


Foto 4. 18 Autorretrato presentado por una estudiante en su portafolio

4. Asignaciones y bitácora de aprendizajes

4.1. Asignaciones: en esta sección se contempla las asignaciones que se realizan durante el desarrollo de la asignatura como:

- Ejercicios
- Investigaciones
- Proyectos individuales y grupales
- Tareas
- Autoevaluaciones, evaluaciones que acompañan a las actividades realizadas

4.2. Bitácora de aprendizaje: la bitácora de aprendizaje sobre las actividades permite que se trabaje con aspectos meta cognitivos del aprendizaje en el estudiante. Los elementos de evaluación deben ir acompañados de sus respectivas rúbricas, las cuales orientan al estudiante en su confección y desarrollo.

Tabla 4. 3 Ejemplo de Diario Metacognitivo que los estudiantes llenaron en sus portafolios

Diario Metacognitivo	
Sesión _____	de aprendizaje _____
fecha _____	
Tema discutido _____	

Datos interesantes discutidos hoy:	
• ¿Qué cosas fueron difíciles? • ¿Cuáles fueron fáciles? • ¿Qué aprendí hoy?	

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS: Martínez Aguilera Mariana Rubí.
Matricula: 1914284X

Sesión de aprendizaje _____

Fecha: 25-agosto-2019

Tema discutido: conjunto de números

Datos interesantes discutidos hoy

1. ¿Qué cosas fueron difíciles? Pues tener que identificar y diferenciar cada uno, pero los más difíciles son los irracionales y los negativos para identificarlos
2. ¿Cuáles fueron fáciles? Los números enteros y racionales
3. ¿Qué aprendí hoy? Que hay diferentes conjuntos de números pueden ser naturales, enteros, fraccionarios, racionales y irracionales.

Foto 4. 19 Diario Metacognitivo sesión Conjunto de Números

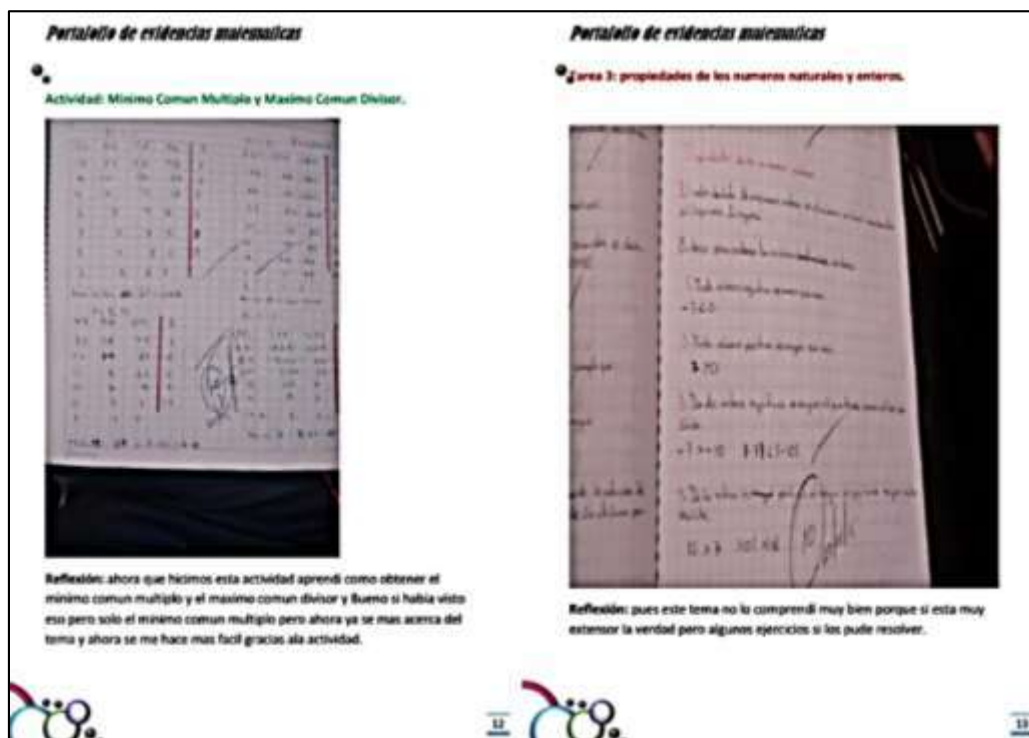


Foto 4. 20 Evidencias de aprendizaje

5. Materiales de apoyo a la asignatura: en esta sección se presentan informes escritos por los compañeros de la clase, artículos y material adicional que complementen el contenido de la asignatura. El objetivo principal de esta sección es que el estudiante realice un análisis, síntesis y evaluación de la información adicional presentada, procurando enriquecer el contenido de la asignatura y promover el uso del pensamiento crítico del estudiante.
6. Consideraciones finales de la asignatura: esta sección es una autoreflexión del estudiante sobre su portafolio y la asignatura. En este apartado el estudiante destaca su satisfacción con lo aprendido, áreas que debe mejorar y limitaciones.

7. Rúbricas de evaluación: se muestra el listado de los criterios de evaluación del portafolio. El cual se evalúa al inicio (la elaboración), en el uso o transcurso (por cada actividad) y al final del curso.

A continuación, en la *Tabla 4.4* se muestra la rúbrica de evaluación que se utilizó para valorar los portafolios de los estudiantes, y en la *Tabla 4.5* los criterios cuantitativos:

Tabla 4. 4 Rúbrica de evaluación de portafolios

Rúbrica para evaluar el portafolio				
Aspectos a evaluar	Excelente (cumple totalmente)	Bueno (puede ser mejorado)	Regular (modificar algunos elementos)	Deficiente (requiere mejorar)
Organización e identificación de secciones				
Materiales seleccionados adecuadamente				
Presentación				
Claridad en relación a los objetivos				
Relación de los materiales o trabajos con los objetivos				
Materiales insertados en la sección correspondiente				
Existe una ordenación coherente en los materiales de cada sección				
Presenta comentarios del alumno con relación a los materiales de cada sección				
Presenta los análisis de las evaluaciones realizadas				
Agrega anécdotas o eventos importantes relacionados				
Crea algunos materiales o cuadros de apoyo o resumen				

Tabla 4. 5 Criterios cuantitativos de evaluación- portafolios

Criterios cuantitativos de evaluación del portafolio	
Calificación cuantitativa por criterios:	Cada pieza de evidencia se calificará de acuerdo a la siguiente escala
Puntaje 0	

Puntaje 1	
Puntaje 2	
Puntaje 3	

Alrededor del 89% de los estudiantes obtuvieron puntajes entre 2 y 3, del resto, 3 estudiantes obtuvieron un puntaje de 1 debido a que sus portafolios no estaban completos ni organizados y sólo dos estudiantes no hicieron la entrega de sus evidencias.

El uso de portafolios de evidencias aportó producciones de diferente índole por parte de los estudiantes, a través de las cuales, se evidenciaron sus capacidades y logros en la asignatura. Estas evidencias dieron a conocer el proceso personal seguido por los estudiantes mostrando sus fortalezas y debilidades en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente.

4.3.4 USO DE JUEGOS Y CRUCIGRAMAS

La aplicación de elementos como juegos y crucigramas en el desarrollo de las clases de Matemáticas, permitió que los estudiantes no percibieran a la asignatura tan abstracta o cerrada. De esta manera, se observó que los estudiantes mostraron mayor interés y curiosidad en los temas que se les presentaron.

A lo largo de todo el semestre se procuró integrar un juego cada quince días en donde se debía poner en práctica lo revisando en clases, lo que más les interesó a los estudiantes fue resolver crucigramas.

Dentro de las diferentes ventajas que los crucigramas lograron en el aula, se encuentran: ayudaron a los estudiantes en su ortografía e incrementar su vocabulario y sobre todo trabajar con la representación de expresiones algebraicas; también permitió aumentar la agilidad mental, trabajar con la concentración y mejorar el nivel de comprensión; se estimuló la solución de problemas debido a que determinaron qué estrategia usarían o seguirían para resolverlo o empezar a darle solución, esto a través del establecimiento y reconocimiento de patrones permitiéndoles encontrar el resultado. Se estimuló la deducción y razonamiento los cuales están ligados en el reconocimiento de patrones y sobre todo en la solución del problema favoreciendo, la estimulación del conocimiento y aprendizaje.

En consecuencia, ayudaron en la creatividad y en el desarrollo de las habilidades del pensamiento, sobre todo, en la reflexión y análisis disminuyendo el estrés y mejorando la actitud hacia el desarrollo de la actividad.

Los crucigramas se elaboraron en TheTeachersCornet.net de manera gratuita. Uno de los que integraron la mayoría de los temas revisados en clase y que gustó más a los estudiantes se muestra en la *Foto 4.22*; el bingo matemático que se enfocó a las operaciones algebraicas y que permitió que los estudiantes reafirmaran los conocimientos adquiridos y sobre todo practicaron la identificación de términos semejantes, ley de los signos y los exponentes (multiplicación y división) se muestra en la *Foto 4.21*.

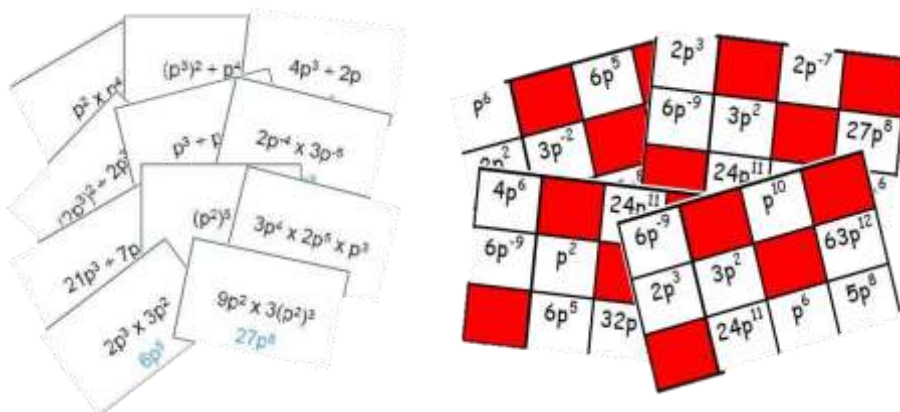


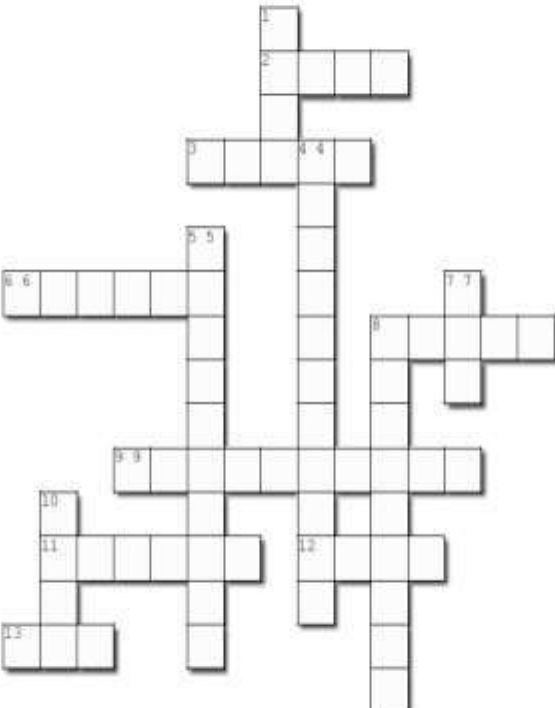
Foto 4. 21 Bingo de operaciones algebraicas

Las cartas del lado izquierdo se les presentaron a los estudiantes para que procedieran a realizar las operaciones convenientes y dentro de su tablón de respuestas encontrar y marcar la respuesta correcta, si no lograban encontrar la respuesta era porque las operaciones que realizaron estuvieron incorrectas, lo cual permitió que los estudiantes partieran de los errores que presentaron y de esta manera lograron aclararlos para llegar a la solución correcta.

Nombre: _____

Álgebra

Resuelve los ejercicios verticales y horizontales de este crucigrama y rellena con tus resultados las casillas. Escribe tus resultados en forma literal, DOS, CUATRO, etc.



Creado con Crossword Maker en TheTeachersCorner.net

Horizontal

- 2. El término independiente de la expresión $4x + 11$
- 3. El coeficiente del término de mayor grado del polinomio $x = 9x - 11$
- 6. La solución de la ecuación $x + 5 = 35 - x$
- 8. La solución de la ecuación $3 - (2x - 4) = -3$
- 9. Valor numérico de $(-8x - 4)$ para $x = -4$
- 11. El valor numérico de $-(2x + 8)$ cuando $x = -6$
- 12. La solución de la ecuación $7(x - 2) = 3x - 2$
- 13. El valor de X : $-5x + 7 - (-3x + 1) = x$

Vertical

- 1. El término independiente del producto $(3x + 2)(7x + 6)$
- 4. El cubo de 3
- 5. El coeficiente de primer grado en $(3x + 7)(5x - 4)$
- 7. El grado del binomio $8x + 1$
- 8. El coeficiente de grado dos en el producto $(5x - 1)(10x + 4)$
- 10. El coeficiente de grado uno en el producto $(4x + 6)(2x - 1)$

Foto 4. 22 Crucigrama general de Álgebra

4.4 APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL CUESTIONARIO CMC-Q

Se aplicó el cuestionario CMC-Q para evaluar el clima motivacional de clase. Debido a que su fundamento teórico es la estructura de metas de clase, mostrando la necesidad de evaluar el clima motivacional en clase. La prueba está dividida en cuatro partes y los resultados obtenidos son los siguientes:

CATEGORÍA I. INICIO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

Esta categoría ayuda a analizar las novedades, conocimientos previos, el estímulo a la participación, la relación de los temas y la claridad de los objetivos de la actividad docente.

De manera general, se puede determinar que a más de la mitad de los estudiantes les resulta novedoso y consideran que se logra despertar su curiosidad al inicio de un tema en la asignatura de Matemáticas I. Del mismo modo, consideran adecuado que se tome en cuenta los conocimientos previos para relacionarlos con los nuevos temas, logrando de esta manera que no se pierdan en el contenido de la asignatura, consideran importante la estimulación a la participación, puesto que de esta manera se logra aclarar dudas y defender los puntos de vista personales. Otro punto a destacar es que los estudiantes perciben de una manera clara los objetivos de aprendizaje como también las actividades a desarrollar durante las clases.

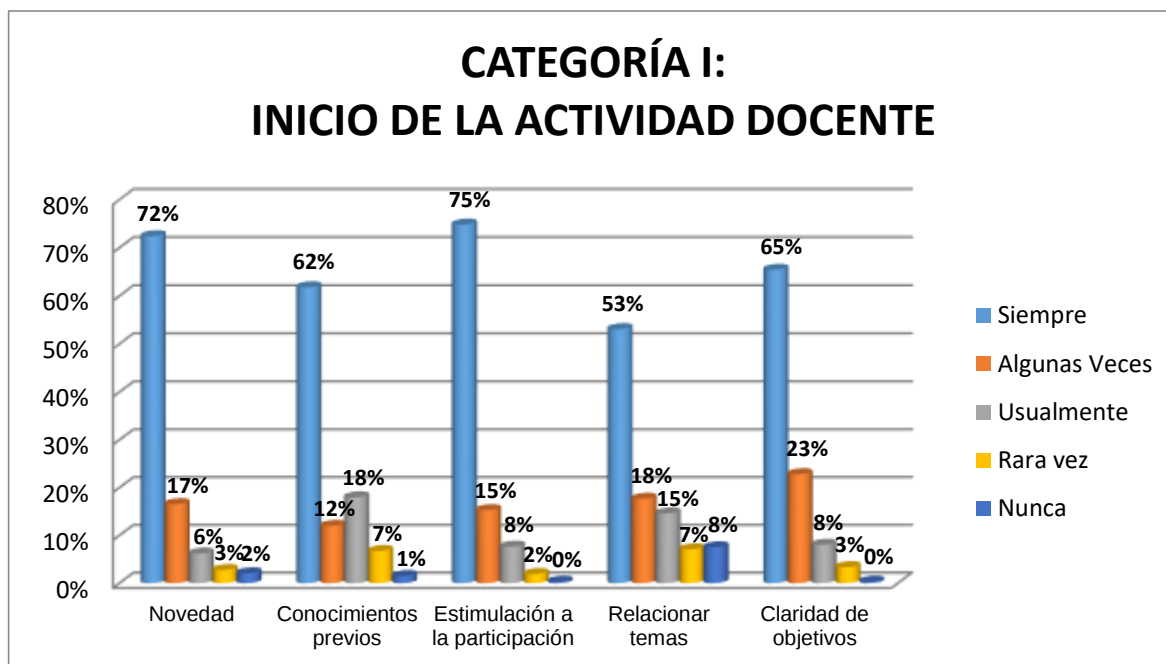


Gráfico 4.5 Inicio de la Actividad Docente

Dentro de la actividad docente y en el indicador Novedad, se puede observar, que el 72% de los estudiantes consideran que siempre se despierta la curiosidad al inicio de un tema nuevo; el 17% creen que solo algunas veces; el 6% usualmente; el 3% determinan que rara vez y sólo el 2% considera que nunca. Con respecto al indicador Conocimientos Previos, el 62% de los estudiantes llegan a determinar que se toman en cuenta los conocimientos previos para relacionarlos con los nuevos conocimientos; el 12% llegan a considerar que casi siempre; usualmente el 18%; el 7% rara vez y sólo el 1% creen que nunca se toman en cuenta.

Dentro del Estímulo a la Participación se obtienen los siguientes resultados: el 75% determina que siempre se fomenta la opinión dentro de la clase, el 15% algunas veces; 8% usualmente y el 2% rara vez. Dentro de la relación de los temas el 53% consideran que siempre se hace una relación de temas durante las clases, el 18% solo algunas veces; el 15% usualmente; 7% consideran que rara vez ocurre esto y el 8% determinan que nunca se hace esta relación. Con respecto a la claridad de los objetivos el 65% consideran que siempre quedan claros como también las tareas y actividades a desarrollar, para el 23% algunas

veces ocurre esto; el 8% consideran que usualmente y el 3% rara vez. En la *Tabla 4.6* se observa el indicador y el resultado.

Tabla 4. 6 Categorías, indicadores y resultados del Inicio de la Actividad Docente

CATEGORÍAS	INDICADORES	RESULTADOS
CATEGORÍA I Inicio de la actividad docente	Novedad	El 72% de los estudiantes perciben que la profesora despierta su curiosidad antes de comenzar un tema, vincula los contenidos de clase con la realidad en la cual se puedan aplicar.
	Conocimientos previos	El 62% de los estudiantes mencionan que la profesora toma en cuenta los conocimientos previos que tienen sobre el tema a tratar, y que relaciona los conocimientos nuevos con los que ya poseen.
	Estímulo a la participación	El 75% de los estudiantes mencionan que la profesora fomenta la opinión de los estudiantes en la clase e incentiva la defensa del punto de vista personal ante los demás.
	Relacionar temas	El 53% de los estudiantes percibe la forma en que su profesora relaciona los temas que ven en clase.
	Claridad de objetivos.	El 65% de los estudiantes perciben que los objetivos, tareas y actividades propuestas por la profesora se expresan en forma clara, y saben lo que tienen que conseguir en cada una de las actividades que se proponen.

CATEGORÍA II. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

Esta categoría muestra los indicadores de: apoyo a la autonomía, actuación paso a paso, claridad de la organización, uso frecuente de ejemplos y mensaje de aprendizaje.

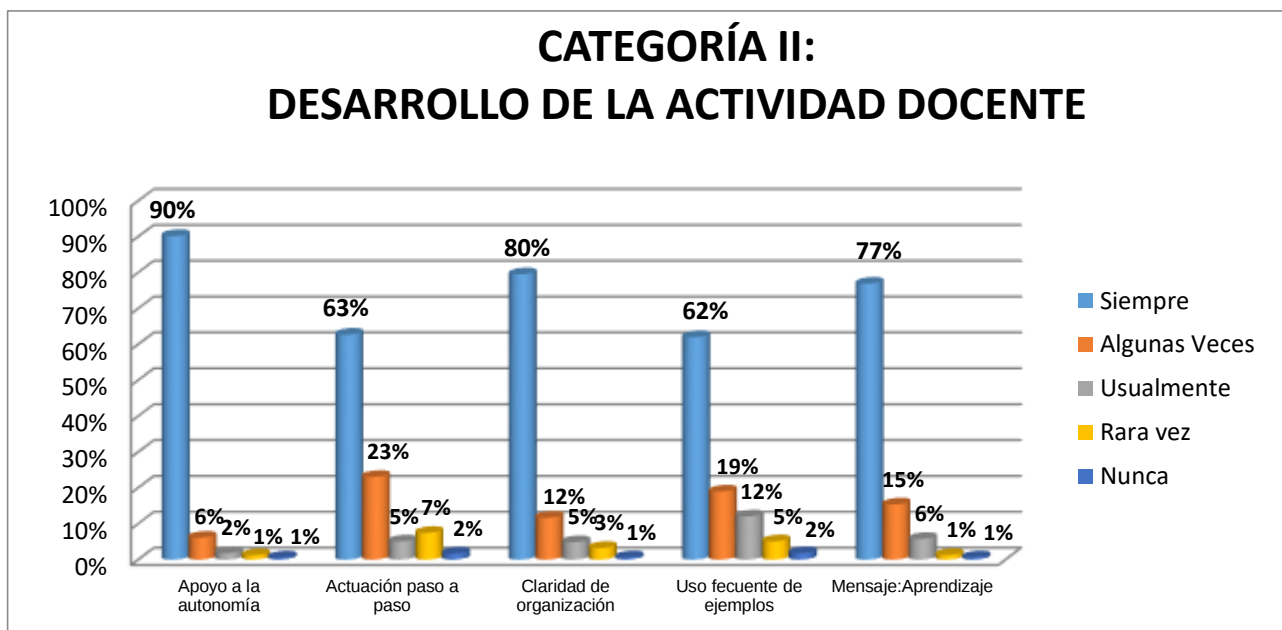


Gráfico 4.6 *Desarrollo de la Actividad Docente*

En el apoyo a la autonomía el 90% de los estudiantes especifican que siempre se les permite elegir a los compañeros para trabajar en grupo, así como también, preparar sus propios proyectos; el 6% creen que solo algunas veces se logra esto, el 2% usualmente; un 1% cree que rara vez como también el 1% consideran que nunca. Con respecto a la actuación paso a paso ayuda a determinar si el profesor se detiene a explicar los diferentes temas hasta lograr que queden claros dando tiempo para pensar y aclarar el contenido, se obtuvieron los siguientes porcentajes: 63% considera que siempre se logra; el 23% algunas veces; usualmente para el 5%; rara vez el 7% y nunca el 2%.

La claridad de la organización nos muestra si se explica de una manera adecuada y sobre todo clara la realización de los trabajos dejando de lado el

distraerse por cosas que no tengan relación a las actividades planteadas. Se obtuvieron los siguientes porcentajes: 80% consideran que siempre se logra la claridad de la organización; el 12% algunas veces; 5% usualmente; rara vez lo considera el 3% y nunca solo el 1%.

Con respecto al uso frecuente de ejemplos, se puede observar qué tanto se interesa el profesor para que los contenidos abordados en la asignatura queden claros para los estudiantes, en el análisis se obtienen los siguientes resultados: siempre los consideran el 62% de los estudiantes; para el 19% algunas veces; el 12% cree que usualmente, rara vez lo consideran el 5% y nunca el 2%. El indicador mensaje: aprendizaje, ayuda a encontrar si los estudiantes perciben que los contenidos que imparte el profesor se entienden a tal grado que no es necesario memorizarlos, si muestra una actitud positiva ante los errores de los estudiantes y si logra estimular aprendizajes significativos, por lo que se obtuvieron los siguientes resultados: el 77% cree que siempre, 15% algunas veces, 6% usualmente, 1% rara vez y el mismo porcentaje nunca. A continuación, se muestra la *Tabla 4.7* con el indicador y resultados de esta categoría.

Tabla 4. 7 Categorías, indicadores y resultados del desarrollo de la actividad docente

CATEGORÍAS	INDICADORES	RESULTADOS
CATEGORÍA II Desarrollo de la actividad docente	Apoyo a la autonomía	El 90% de los estudiantes señala que la profesora les permite preparar sus propios proyectos y elegir a los compañeros con los que quiere trabajar en grupo.
	Actuación paso a paso	El 63% de los estudiantes percibe que a la profesora le gusta detenerse en cada tema, dando tiempo suficiente para que le entiendan y adapta el ritmo de la clase dando tiempo para pensar.
	Claridad de organización	El 92% de los estudiantes señalan que su profesora explica con claridad la manera en que se deben realizar los trabajos y consideran que no se pierde el tiempo

		hablando de cosas que no tienen que ver con la clase.
	Uso frecuente de ejemplos	El 62% de los estudiantes señalan que la profesora se interesa porque los contenidos abordados en su asignatura queden claros para ellos.
	Mensajes: Aprendizaje	El 77% de los estudiantes perciben que su profesora se caracteriza por tener una actitud positiva ante los errores de los estudiantes, que los contenidos que imparte se entienden y no deben ser memorizados, tiene un interés fundamental por estimular aprendizajes significativos.

CATEGORÍA III. ACTITUD MOTIVACIONAL

Aquí se analizan los siguientes indicadores: afecto y apoyo emocional, equidad de trato y uso de elogios.

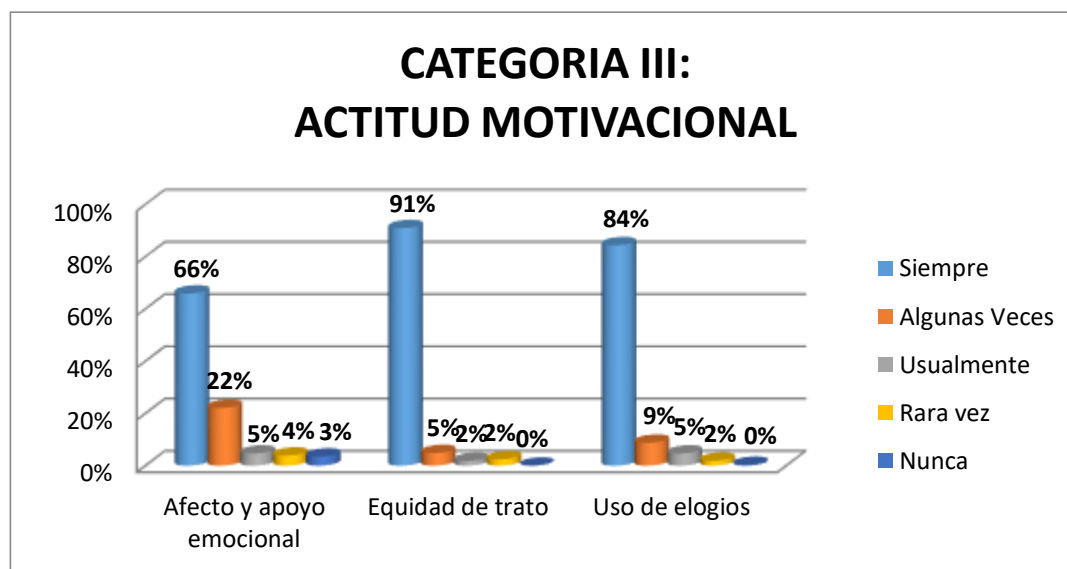


Gráfico 4.7 *Actitud Motivacional*

Con estos indicadores, se encuentran los siguientes resultados: Afecto y apoyo emocional analiza si el profesor ayuda a los estudiantes para que sigan

avanzando en su trabajo y de esta manera generar confianza en ellos y pregunten sobre sus dudas y pidan ayuda para resolverlas encontrando los siguientes porcentajes: siempre lo consideran el 66%, 22% solo algunas veces, el 5% usualmente, 4% rara vez lo llegan a percibir y el 3% nunca.

Dentro de la equidad de trato se puede observar que el 91% de los estudiantes consideran que siempre el profesor los trata por igual y no les presta más atención a quienes vayan más avanzados, el 5% cree que algunas veces, usualmente lo consideran el 2% y rara vez también el 2%. Y con respecto al uso de elogios al momento de reconocer el esfuerzo de los estudiantes por aprender y mejorar sus calificaciones, el 84% opina que siempre, el 9% algunas veces, 5% usualmente y 2% rara vez. En la *Tabla 4.8*, se muestra el resultado de cada indicador dentro de esta categoría.

Tabla 4. 8 Categorías, indicadores y resultados de la actitud motivacional

CATEGORÍAS	INDICADORES	RESULTADOS
CATEGORÍA III Actitud motivacional	Afecto y apoyo emocional.	El 66% de los estudiantes consideran que la profesora procura ayudar a los estudiantes a avanzar en su trabajo y se sienten confiados para preguntar y pedir ayuda.
	Equidad de trato	El 91% de los estudiantes expresan que la profesora trata a los estudiantes por igual, que no existen favoritismos, y que no presta mayor atención a los estudiantes que considera como más listos e inteligentes
	Uso de elogios	El 84% de los estudiantes han percibido que la profesora reconoce su esfuerzo, les felicita si mejoran su calificación y valora su esfuerzo por aprender.

CATEGORÍA IV. EVALUACIÓN

En esta categoría se analizan tres indicadores referentes a la evaluación de los estudiantes, estos indicadores son los siguientes: evaluación para aprender, retroalimentación regular y ritmo adecuado.

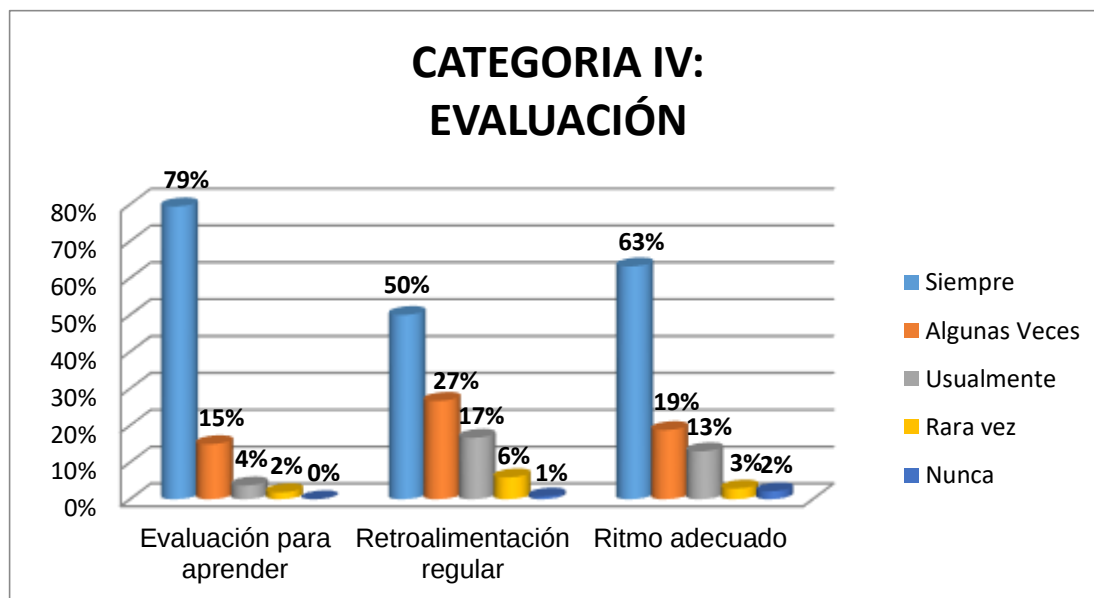


Gráfico 4.8 Evaluación

En el primer indicador se obtiene que el 79% de los estudiantes entiende y sabe cuáles son los aspectos más relevantes al momento de evaluar, como también el análisis que se hace con los exámenes para entender los errores y aprender de ellos, el 15% considera que se logra esto algunas veces, 4% usualmente y el 2% rara vez.

El siguiente indicador corresponde a la retroalimentación regular encontrando que para el 50% de los estudiantes, la profesora les brinda seguridad si llegan a equivocarse logrando aprender de los errores, sin embargo, para el 27% solo algunas veces sucede esto, 17% considera que usualmente ocurre, para el 6% rara vez y el 1% piensa que nunca.

El último indicador de esta categoría ritmo adecuado, permite determinar los porcentajes de estudiantes con respecto a si el profesor toma en cuenta lo que saben previamente al momento de abordar la explicación y si esta la aborda paso a paso para lograr que se entienda de una manera sencilla y fácil. Obteniéndose los porcentajes siguientes: 63% consideran que siempre, 19% algunas veces, 13% usualmente, 3% rara vez y el 2% nunca. En la *Tabla 4.9* se encuentran los indicadores y resultados de esta categoría.

Tabla 4. 9 Categorías, indicadores y resultados de la evaluación

CATEGORÍA	INDICADORES	RESULTADOS
CATEGORÍA IV Evaluación	Evaluación para aprender	El 79% menciona que han percibido cuáles son las cosas más importantes que la profesora tiene en cuenta al evaluar, y que los exámenes se revisan en conjunto para entender los errores y aprender de ellos.
	Retroalimentación regular	La mitad de los estudiantes señalan que su profesora les da seguridad cuando se equivocan y les hace sentir que aunque se equivoquen no pasa nada porque de los errores se aprende.
	Ritmo adecuado	El 63% de los estudiantes expresan que su profesora antes de explicar trata de conocer lo que saben del tema y que propone las cosas poco a poco y así es más fácil entenderlas.

4.5 APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL CUESTIONARIO PARA DETERMINAR SI USAN O NO LAS TIC Y DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE ACCESO QUE TIENEN LOS ADOLESCENTES

Este cuestionario integra preguntas para aproximar el uso de las TIC por parte de los estudiantes de bachillerato, dividiéndola en tres partes: cantidad de dispositivos tecnológicos a los que los estudiantes acceden, la frecuencia y el tiempo de uso de los mismos; la segunda parte hace referencia a las actividades para las cuales usan la tecnología y las funciones que tienen; por último, la última parte se refiere al uso de las TIC, si las consideran útiles o poco útiles.

Este cuestionario ayuda a determinar la relación entre uso de las TIC y el rendimiento escolar de los estudiantes de bachillerato, permitiendo determinar si funcionan como herramientas favorables del proceso formativo de los estudiantes o si funcionan como un distractor durante su desarrollo escolar.

Dentro de este análisis, se trata de mostrar los resultados más relevantes sobre si emplean o no las TIC y cómo acceden los estudiantes a ellas.

PARTE I. Cantidad de dispositivos tecnológicos a los que los estudiantes acceden, frecuencia y tiempo

Esta parte está constituida por cinco reactivos, los cuales están orientados a establecer cuánto es que utilizan las TIC los estudiantes obteniendo los siguientes resultados:

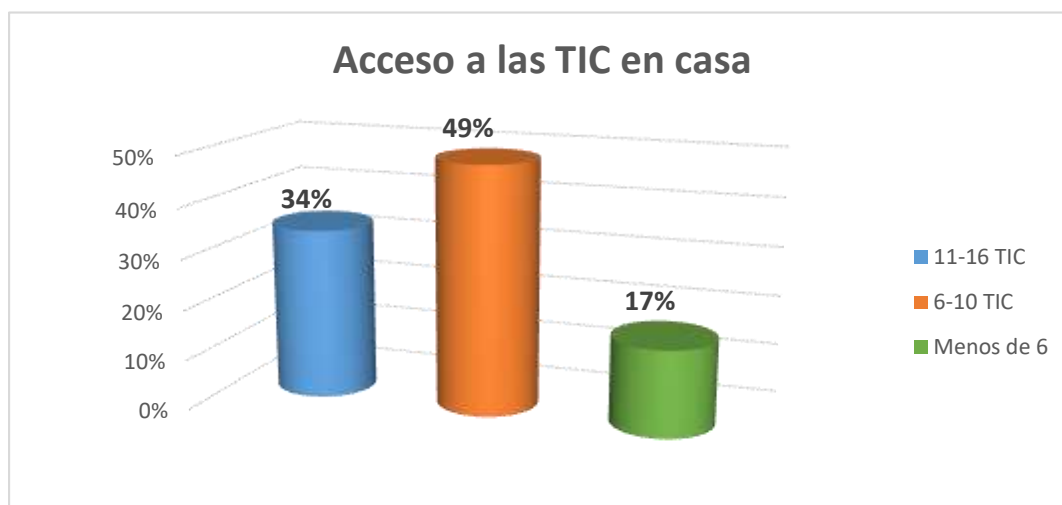


Gráfico 4.9 Acceso a las TIC en casa

La *Tabla 4.10* muestra el listado de 16 TIC que se les proporcionó a los estudiantes, se observa que el 34% de los estudiantes acceden en promedio, entre 11 y 16 tipos de TIC en casa, el 49% de 6 a 10 TIC y el 17% acceden a menos de 6 TIC en casa. Las más utilizadas por los estudiantes son para reproducir música, videojuegos, tableta electrónica, bancos de imágenes y sonidos, grabar y reproducir audio y video, edición de videos, comunicación y socialización.

Tabla 4. 10 Listado de TIC proporcionada a los celulares

LISTADO DE TIC	
• Videojuegos	• Procesadores de texto
• Celular	• Graficadores (ej. Paint u otros)
• Computadora	• Programas de edición para videos (ej. Movie marker)
• Tableta electrónica	• Grabadora de audio y video
• Audios o podcast	• Hojas de cálculo y herramientas de graficación
• Bancos de imágenes y sonidos	• Software para realizar mapas conceptuales
• Presentaciones de diapositivas o slides	• Reproductor de música
• Infografías	• Aplicaciones en línea, ¿cuáles?

Con respecto al listado que se les presento para que determinaran a cuál o cuáles de las TIC tienen acceso fuera de casa, ya sea porque se les presta o lo rentan, se encontró lo siguiente:

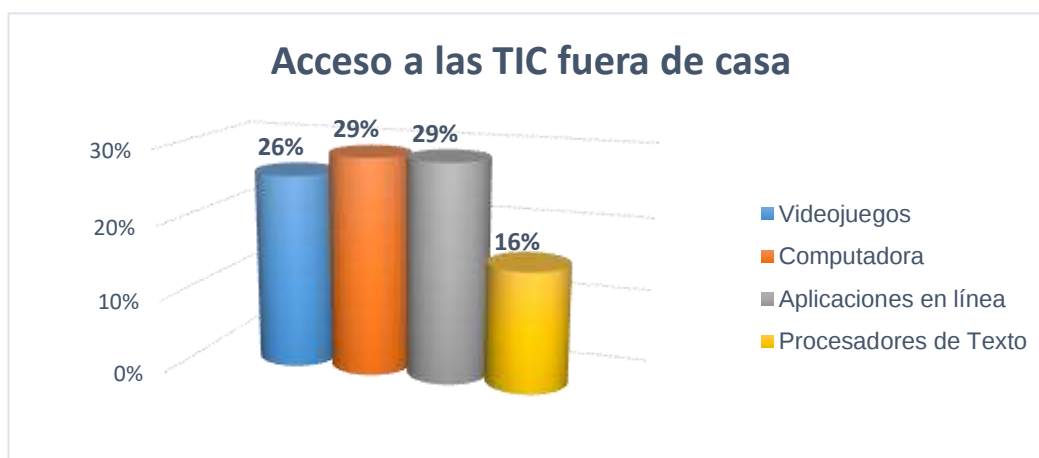


Gráfico 4.10 Acceso a las TIC fuera de casa

Se puede ver, que el 29% de los estudiantes tienen acceso a una computadora y el mismo porcentaje de estudiantes acceden a aplicaciones en línea dentro de las cuales están las redes sociales, correo electrónico y juegos en línea, el 26% tiene acceso a los videojuegos y el 16% tienen acceso fuera de casa a procesadores de texto, este porcentaje coincide con los estudiantes que no cuentan con computadora en casa.

El tercer reactivo de esta parte hace referencia al lugar en el que suelen usar el internet y dentro de las opciones presentadas se obtuvieron los siguientes resultados:

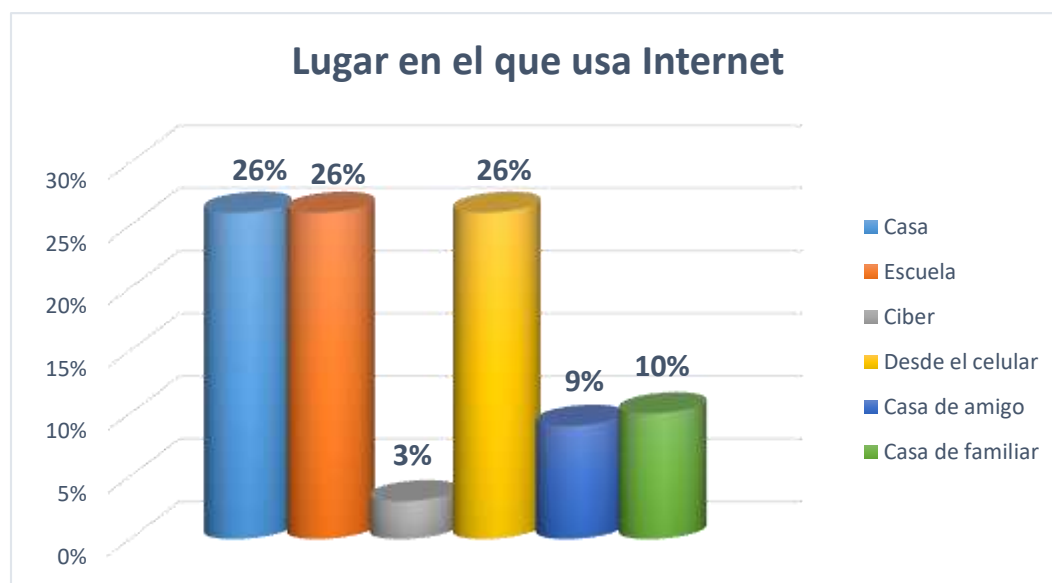


Gráfico 4.11 *Lugar en el que suelen usar internet*

El 26% de los estudiantes usan el internet en casa, escuela y en cualquier momento desde su dispositivo celular, el 3% lo usa en un cibercafé, 9% de ellos lo llegan a usar en casa de un amigo y el 10% en casa de algún familiar. Sin embargo, hubo quienes contestaron que usan el internet en todas de las partes presentadas, con la finalidad de mantenerse conectados sobre todo en sus redes sociales.

Con respecto al tiempo que invierten en el uso de las TIC, se encontró que los estudiantes le dedican más tiempo al teléfono celular con un promedio de 5-8hrs diarias, le sigue el internet con el mismo tiempo de horas dedicadas, el tiempo que invierten en el uso de la computadora es de 3-6hrs. Se encontró que invierten un promedio de 0-1 hr para el uso de cámara fotográfica, puesto que los teléfonos celulares cuentan con esta función, este mismo promedio se determina para el tiempo invertido en la radio.

En relación a la cantidad de redes sociales a las que tienen acceso, el 71% accede entre 4 y 6 tipos de redes sociales y el 29% entre 2 y 4. Esto ayuda a determinar que conforme al número de redes sociales a las que acceden

también será el mismo número de cuentas y la cantidad de maneras con la que socializan y se mantienen comunicados.

Tabla 4. 11 Listado de redes sociales presentada a los estudiantes

Redes sociales presentadas a los estudiantes	
Facebook	Pinterest
You Tube	WeChat
WhatsApp	LinkedIn
FB Messenger	Skype
Twitter	Instagram
Snapchat	

Parte II. Actividades para las cuales acceden a la tecnología y las funciones que tiene

Esta segunda parte se encamina a conocer sobre las actividades para las cuales los estudiantes acceden a la tecnología como también la función que le atribuyen a esta misma y se desarrolla en cuatro reactivos.

En el primer reactivo de esta parte consiste en marcar la función o funciones que le otorgan a cada una de las nueve TIC presentadas. Las funciones que se les mostraron fueron: entretenimiento, expresiva, comunicativa, instructiva, colaborativa e informativa. La función más utilizada por los estudiantes fue la de entretenimiento, la cual a la mayoría de las tecnologías presentadas se la designaron con excepción de software a la que se le designó la función instructiva. En cuanto a la función expresiva se le fue otorgada a cámara de fotografía y video.

Con respecto a las tecnologías que le atribuyeron más funciones es al internet, los estudiantes consideran que esta tecnología tiene que ver con cada una de las funciones presentadas. Al teléfono celular, la tableta electrónica y las redes

sociales se les asignaron las funciones de entretenimiento, expresiva, comunicativa, instructiva y colaborativa. Para la cámara de fotografía y video, reproductor MP3, equipo de audio y software los estudiantes les asignaron la menor cantidad de funciones destacando la de entretenimiento y expresiva.

En cuanto a lo relativo al uso que los estudiantes le dan al internet, se les presentó un reactivo cuestionando esta función, mostrándoles una lista de ocho tareas posibles que pueden realizar con él: visitar páginas web, compartir videos, fotos, música; revisar el correo electrónico; escuchar música y ver videos; descargar música; chatear; interactuar en redes sociales; y la opción de otra, en cada opción se muestra el porcentaje de uso que les dan los 35 encuestados:

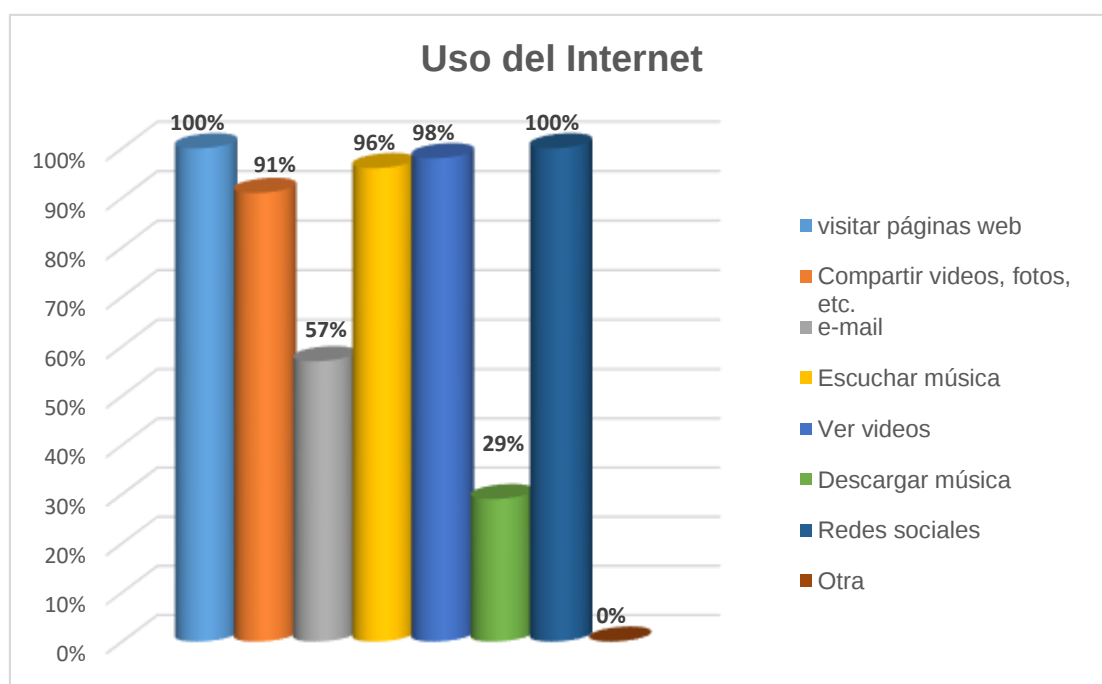


Gráfico 4.12 *Uso del Internet*

Se observa que el 100% de los estudiantes utilizan el internet para las redes sociales y para visitar páginas web; el 98% para ver videos; escuchar música el 96%; 57% para revisar su correo electrónico; el 91% lo usa para compartir videos, fotos y música y el 29% descara música.

Con respecto al teléfono celular y considerando que es un dispositivo que la mayoría tiene, se les preguntó cuántas actividades realizaban con dicho dispositivo, obteniendo el siguiente resultado:



Gráfico 4.13 *Número de actividades realizadas con el celular*

Más de la mitad de los estudiantes (62%) considera que realiza entre 9 y 12 actividades con el celular, el 28% entre 5 y 8 actividades y sólo el 10% lo usa entre 1 y 4 actividades. Con respecto a las actividades que realizan con el celular se destacaron los siguientes porcentajes para cada una de las actividades presentadas:



Gráfico 4.14 *Actividades que realizan con el celular*

Se destaca que tanto para revisar las redes sociales como tomar fotografía y video el 100% de los encuestados realizan estas actividades; con un 98%

vuelven a coincidir dos actividades: ver videos y escuchar música; el 92% es para los videojuegos; la siguiente actividad es investigar tarea con un 82% y solo el 6% utilizan aplicaciones educativas. Este último punto tiene gran relevancia ya que durante el plan de acción se utilizarán diferentes aplicaciones dirigidas a la asignatura de Matemáticas.

Parte III. El uso de las TIC las consideras útiles, indispensables, necesarias, poco útiles, etc.

Este último apartado del cuestionario profundiza en las opiniones que tienen los estudiantes con respecto al uso de la tecnología, en particular si consideran a las TIC útiles, indispensables, necesarias, etc. En el primer reactivo de este apartado, se les pidió a los estudiantes que enumeraran la prioridad que les otorgan a diferentes dispositivos, en donde se observa el siguiente resultado con respecto a cada dispositivo presentado:

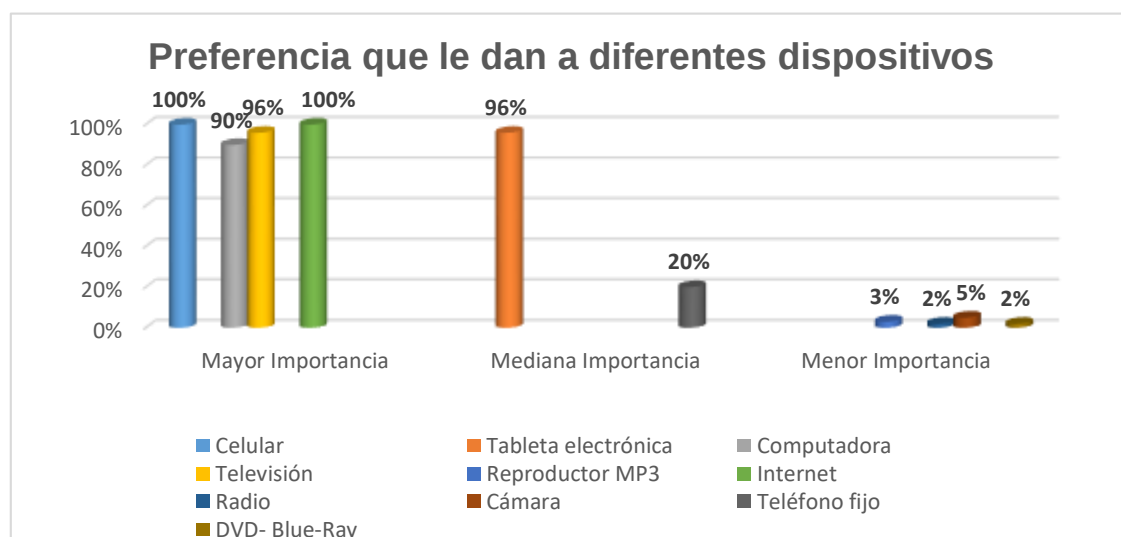


Gráfico 4.15 *Preferencia de diferentes dispositivos*

Se observa que los dispositivos a los que les otorgan mayor prioridad son: celular e internet con el 100%, con un 96% la televisión es considerada dentro de esta categoría como también la computadora con un 90%; con respecto a los dispositivos que consideran con mediana prioridad se encuentran: tableta

electrónica y teléfono fijo con un 96% y 20% respectivamente; y en la categoría de menor prioridad se encuentran los siguientes dispositivos: reproductor MP3 (3%), radio (2%), cámara (5%) y DVD o Blue- Ray (2%).

De forma conveniente se tomaron en cuenta los resultados debido a que, dentro del plan de acción se usó tanto el teléfono celular como la computadora y el internet, los cuales se encontraron que tienen mayor preferencia entre los estudiantes.

En el siguiente reactivo de esta última parte, se les pidió a los estudiantes que señalaran el nivel de coincidencia que tenían con diferentes frases, los indicadores para responder fueron: 1. Nada, 2. Parcialmente, 3. Suficientemente y 4. Totalmente. Se obtuvieron las siguientes respuestas: los 35 estudiantes están totalmente de acuerdo en que las TIC son útiles, ahorran tiempo y facilitan la comunicación y flujo de información, en cuanto a si las TIC pueden provocar que alguien se enganche el 23% está parcialmente de acuerdo y el 77% están suficientemente de acuerdo. Con respecto a si las TIC pueden hacer que me aíse de amistades y familia: el 34% respondieron nada de acuerdo, parcialmente el 60% y totalmente el 6%.

Con respecto a las razones que generan que los adolescentes usen redes sociales se les planteo la siguiente interrogante: ¿Qué es lo que te parece más útil de tener una cuenta en redes sociales?, se les dieron ocho posibles razones (expresar mi opinión; compartir información; darme a conocer y hacer amigos; escribir sobre lo que me gusta; desahogarme; comunicación con familiares y amigos; contar lo que no puedo en persona y hacerme popular) y se encontró que el 86% varía entre 1 a 3 razones por las que las utiliza, siendo las más destacadas: comunicarme con familiares y amigos (50%), darme a conocer y hacer amigos (30%) y expresar mi opinión (20%).

Otra de las cuestiones que se analizaron fue la actitud que muestran los estudiantes frente a las redes sociales. Se les presentó la siguiente frase:

mientras interactúas en redes sociales, siempre te muestras tal cual eres; a veces finges ser otra persona o siempre finges ser otra persona. En cuanto a las respuestas se obtuvieron que el 86% siempre se muestra tal cual es y el 14% algunas veces finge ser otra persona.

En cuanto al expresar su opinión sobre los chicos que más usan las TIC se les presentaron cinco opciones: 1. Los más inteligentes; 2. Los más guapos y/o hermosas: 3. Los de mayor posibilidad económica; 4. Los más ignorantes y 5. Los más populares. Con este panorama respondieron de la siguiente manera:

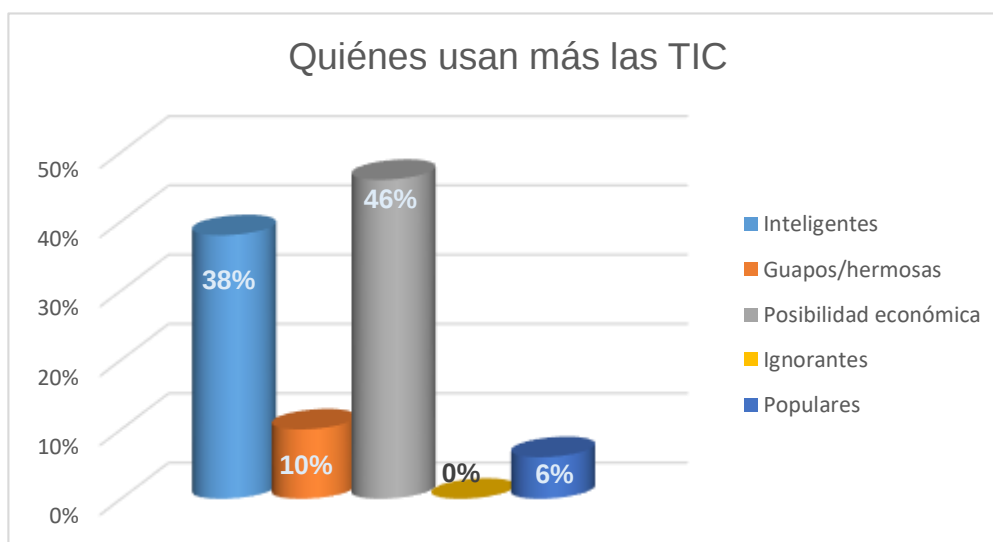


Gráfico 4.16 *Quién usa más las TIC*

En relación a los resultados obtenidos, el 38% determina que los más inteligentes son quienes las usan más a diferencia del 62% que no está de acuerdo a este respecto; el 10% considera que los más guapos o hermosas son quienes usan más las TIC; el 46% determina que las posibilidades económicas son un factor para utilizarlas y el 6% supone que los más populares son quienes llegan a aplicar estas tecnologías. De esto se puede concluir que no consideran al uso de las TIC como un factor para que los posicione socialmente, llegan a reconocer el valor económico que puedan tener, no consideran a la inteligencia como un requisito para el manejo de estas.

De manera general, se puede apreciar que alrededor del 63% de los estudiantes acceden a más de la mitad de las TIC presentadas (entre 8 y 10 TIC), el 37% accede a casi todas las TIC que se les presentaron, siendo la excepción los mapas conceptuales. Se puede valorar también que el teléfono celular, es el dispositivo al que le invierten el mayor tiempo entre 5 y 8 hrs diarias o incluso más, al igual que el internet. También es conveniente recalcar que los estudiantes utilizan el internet en cualquier momento o bajo cualquier circunstancia ya que 25 de los 35 estudiantes tienen entre 4 y 6 cuentas en redes sociales concluyendo que, los estudiantes tienen un alto uso de las TIC, sin embargo, se observa que el uso de estas tecnologías está más encaminado a su desarrollo personal y de comunicación, debido a que utilizan más las redes sociales sobre todo para interactuar con sus amigos y no las enfocan al rendimiento y mejoramiento escolar.

Adicionalmente del cuestionario anterior, a los estudiantes se les preguntó su opinión sobre cuáles creen que son los beneficios de trabajar con las TIC, pidiéndoles que eligieran por lo menos 4 de las siguientes opciones de la *Tabla 4.12*:

Tabla 4. 12 Beneficios de las TIC en la clase

Beneficios de trabajar con las TIC	
• Clase más motivada, interactiva y dinámica	• La profesora enseña de manera más fácil y rápida
• Facilitan la comunicación	• Diversidad de información
• Facilitan el aprendizaje, entendimiento y trabajo en nuevos conocimientos	• Se trabajan los contenidos de manera visual
• Desarrollo de habilidades	• No ayudan a entender los temas presentados



Gráfico 4.17 Aspectos más destacados por los estudiantes

De los ocho aspectos que se les dieron a conocer a los estudiantes, los que más recalcan y que obtuvieron mayor porcentaje por opción son los cuatro siguientes: los 35 estudiantes del grupo consideran que utilizando las TIC se logra trabajar los contenidos de manera visual y de esta manera les permite recordar los conceptos y procedimientos. El 92% equivalente a 32 estudiantes, destacan que con la ayuda de las tecnologías la profesora enseña de manera más fácil y rápida; el 85% (30 estudiantes), perciben que la clase es más interactiva y dinámica y el 75% (26 estudiantes) señalan que se les facilita aprender, entender y trabajar los nuevos contenidos.

4.6 COMPARACIÓN DE APROVECHAMIENTO CON CICLOS ANTERIORES

Se presenta a continuación la comparación de aprovechamiento con dos ciclos anteriores respecto a la asignatura de Matemáticas I, en donde se trabajó sin hacer uso constante de las TIC, en la *Tabla 4.13* se muestra el ciclo escolar y el número de estudiantes inscritos al primer semestre sección 28.

Tabla 4. 13 Tres ciclos escolares y estudiantes inscritos en 1er. Sem. Secc. 28

Ciclo escolar	Total de Alumnos	Mujeres	Hombres
2017-2018	38	20	18
2018-2019	36	21	15
2019-2020	35	19	16

Durante los dos ciclos anteriores al 2019-2020 que fue en donde se implementó el proceso de intervención, hay un incremento de hasta 3 estudiantes más inscritos, sin embargo, en el ciclo 2017-2018 y a mediados del semestre de los 38 estudiantes que iniciaron 4 dejaron de asistir a todas sus clases por lo que solamente quedaron 34 estudiantes.

Con respecto al aprovechamiento, en los Gráficos 4.18, 4.19 y 4.20 se detalla por ciclo, el número de estudiantes que acreditaron la materia, especificando si fue en el periodo ordinario o extraordinario, también se muestra el número de estudiantes que no lograron acreditar la asignatura y el número de estudiantes que se inscribieron al segundo semestre.

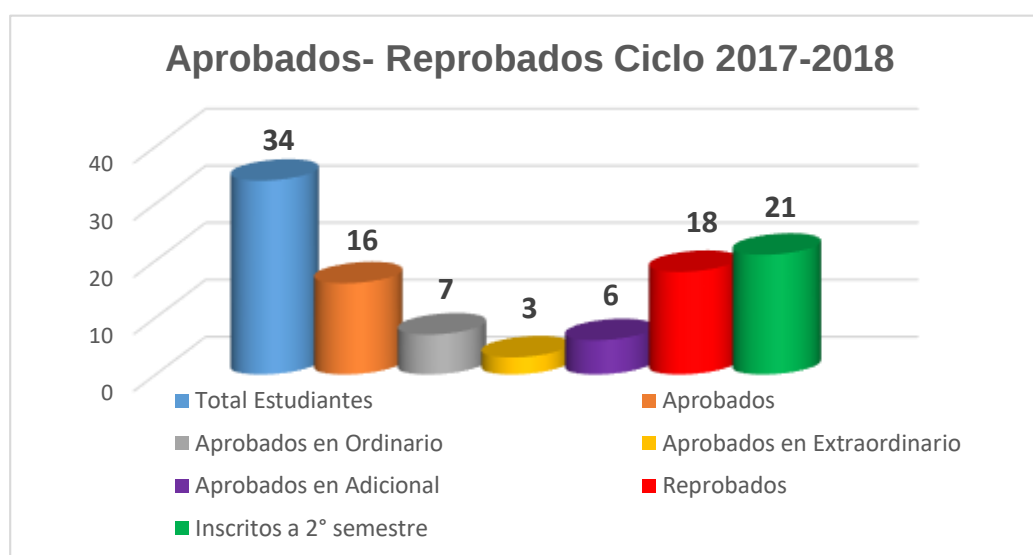


Gráfico 4.18 Aprobados y Reprobados ciclo 2017-2018

En este ciclo sólo 7 estudiantes aprobaron de forma ordinaria lo que equivale al 21% de los estudiantes y se aprecia que este porcentaje es menor del 50%, al igual que el 47% de estudiantes que lograron aprobar la materia y el 53% no llegaron a lograrlo. Afortunadamente el 76% consiguieron inscribirse al segundo semestre.

Los estudiantes que no aprobaron la asignatura, pero que se inscribieron al segundo semestre, debieron cursar en el mismo periodo tanto Matemáticas II correspondiente al segundo semestre y Matemáticas I del primer semestre.

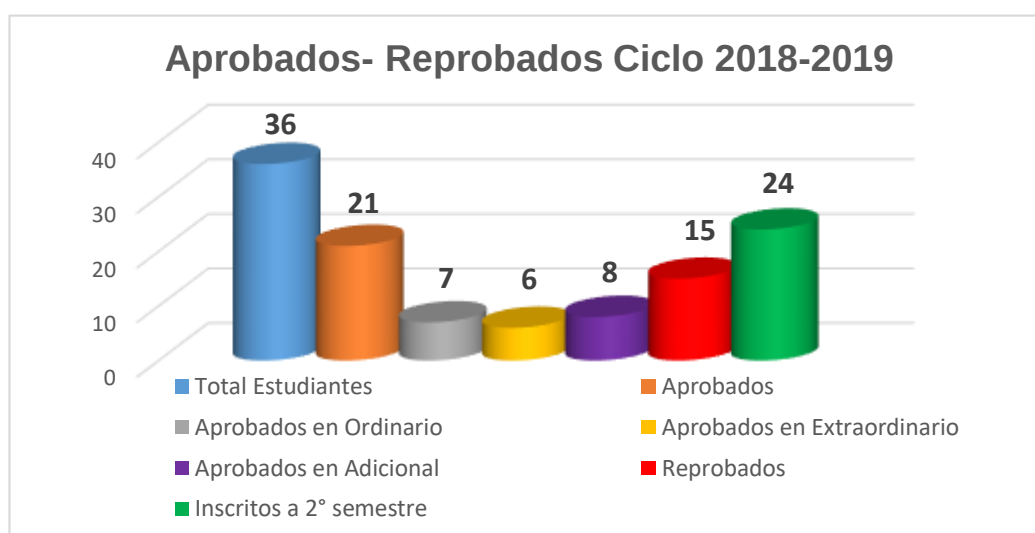


Gráfico 4.19 *Aprobados y Reprobados ciclo 2018-2019*

Con respecto al ciclo 2018-2019, el 19% de los estudiantes aprobaron la asignatura de manera ordinaria, el 17% lo hicieron en el examen extraordinario y el 22% en el examen extraordinario de regularización (adicional), de esta manera, el 58% de los estudiantes aprobaron la asignatura y el 42% no lograron aprobarla. El 67% pudieron inscribirse al segundo semestre, algunos cursando al mismo tiempo dos asignaturas de Matemáticas I y II. Se observa que disminuyó ligeramente el porcentaje de reprobados, al igual que el número de inscritos al siguiente semestre.

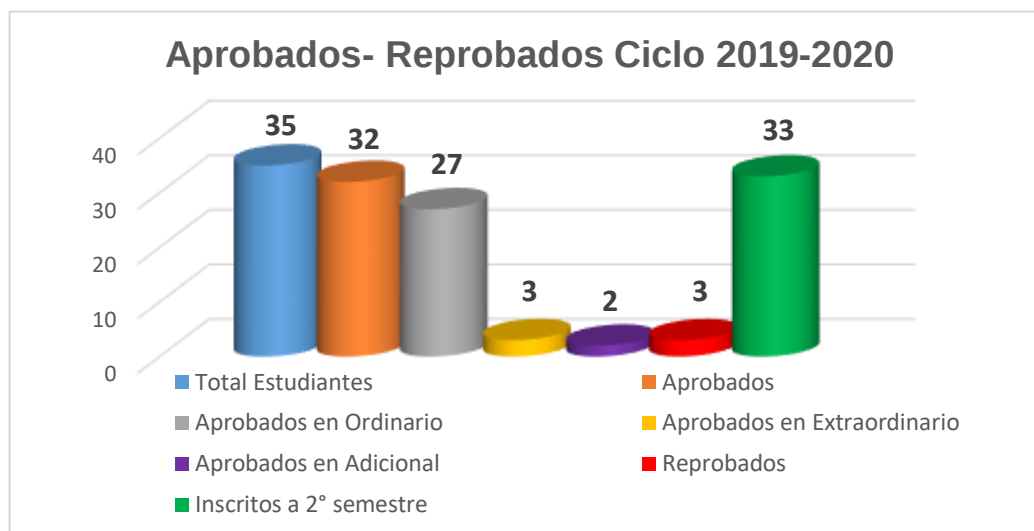


Gráfico 4.20 Aprobados y Reprobados ciclo 2019-2020

Durante el ciclo 2019-2020, se implementó y puso en práctica el Plan de Acción en la asignatura, obteniendo los siguientes resultados: del total de los 35 estudiantes el 91% aprobó la asignatura; de los que aprobaron, el 77% lo hizo de manera ordinaria; el 9% en el examen extraordinario y el 6% en la evaluación adicional, sin embargo, el 9% no logró acreditar la materia. El *Gráfico 4.21* representa el número de aprobados y reprobados de los tres ciclos antes mencionados, y se puede apreciar claramente el avance que se logró al implementar el plan de acción.

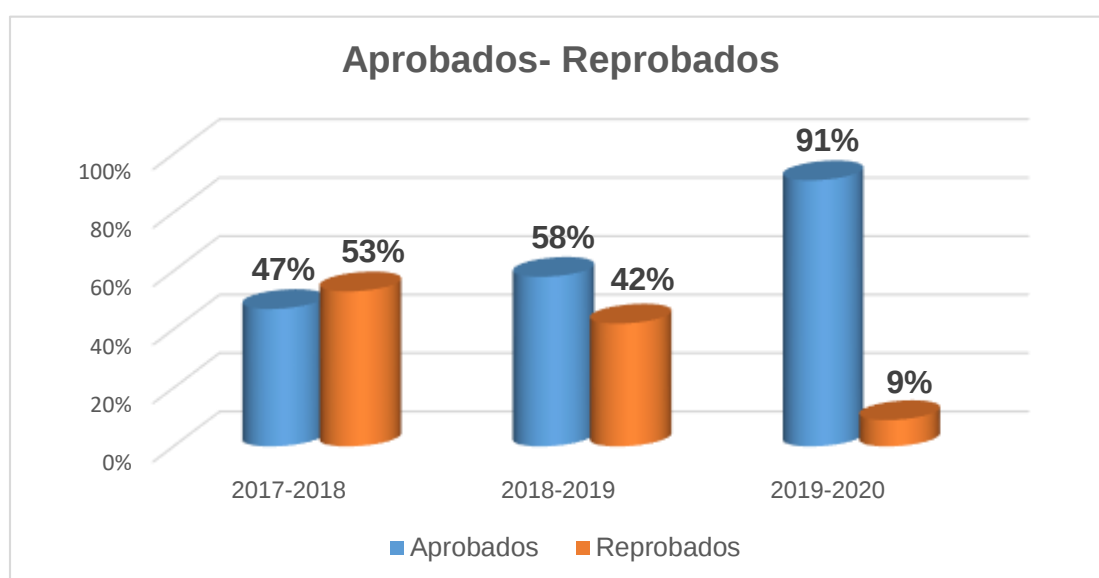


Gráfico 4. 21 Comparativo aprobados y reprobados por ciclo

Se observó que incrementó el aprovechamiento de la asignatura y del número de aprobados en la evaluación y calificación final (ordinaria), incluso aumentó el número de estudiantes que exentaron el examen final del curso. En los ciclos anteriores 2017-2018 y 2018-2019, los estudiantes que llegaron a exentar la evaluación final, fueron alrededor de 3 estudiantes por ciclo, y con respecto al ciclo 2019-2020, 19 (54%) estudiantes exentaron la evaluación final, para que lograran exentar, debieron obtener una evaluación mínima de 8, en esta calificación se tomaron en cuenta el resultado de todas sus evaluaciones parciales, las evaluaciones de actividades, proyectos, participaciones, etc.

Sobre todo, se observó que disminuyó el número de reprobados en la asignatura y hubo, un aumento en el número de estudiantes que se inscribieron al siguiente semestre, logrando disminuir considerablemente la deserción escolar y reprobación en la asignatura de Matemáticas durante el primer semestre del bachillerato en la sección 28.

Con respecto a los tres estudiantes (9%) que reprobaron la asignatura en el ciclo 2019-2020, fueron de los jóvenes que durante todo el semestre participaron ocasionalmente y no realizaron tareas, también, fueron estudiantes que faltaron mucho a las sesiones de clase, sin embargo, cuando se trabajó con las aplicaciones del celular no dejaron de asistir, pero no participaron de manera activa durante las actividades, viendo este comportamiento, fueron canalizados al departamento psicopedagógico de la institución debido a las dificultades y falta de interés que fueron presentando, sin embargo, no fue la única asignatura en donde mostraron las mismas circunstancias.

A lo largo de todo el semestre se observó el comportamiento y las actitudes que los estudiantes presentaron hacia la asignatura, se pudo constatar el hecho de que, si los estudiantes investigaban, trabajaban, etc., por cuenta propia, se estimulaba a que se involucraran en la tarea y/o trabajo. Esto generó que a medida que el estudiante fue aprendiendo también fue aumentando su

motivación y el interés por el tema presentado. Pero si al estudiante no se le motivaba, no presentaba interés ni empeño por adquirir ni comprender nuevos conocimientos, relacionar a estos con los conocimientos ya adquiridos y poder utilizarlos posteriormente y, por lo tanto, no lograr un aprendizaje significativo.

Para lo anterior, se pudo percibir que la motivación aumentó en los estudiantes si durante las clases:

- Se asociaban las actividades con los intereses de los estudiantes ya sea con los deportes, música, etc. Por ejemplo, se les pidió determinar el costo de un celular, tableta, computadora, etc., y realizaron la actividad de pedir un préstamo simulando los intereses y el tiempo que tendrían que pagar para completar el pago total, dentro de este tema se integró las razones y proporciones y se percibió mucha curiosidad por los estudiantes, así pues, los estudiantes estuvieron motivados por aprender de manera diferente y sobre todo se involucraron en su aprendizaje.
- Se utilizaron juegos y actividades, durante todos los temas abordados en clase, se procuró hacer uso de diferentes juegos y crucigramas para que los estudiantes los resolvieran, aplicando los temas abordados, estas actividades fueron aplicadas físicamente en el aula y también *on line*, se notó que los estudiantes percibieron las clases más divertidas, amables y no aburridas, ya que la mayoría participó e incluso se logró que fueran señalando sus discrepancias existentes, formas de resolver los ejercicios planteados, etc., logrando que entendieran, analizaran, aplicaran y resolvieran lo que se les planteó. De esta manera, se vio que, al introducir variedad en la organización y estructura de las clases, permitía no aburrir a los estudiantes.
- Si se cedía el protagonismo a los estudiantes, durante las explicaciones de clase se les expuso diferentes teorías, conceptos, procedimientos, etc., se procurando hacer partícipes a los estudiantes, permitiéndoles

preguntar y opinar sin ningún miedo, sin sentirse apenados, para que todos en la medida de lo posible, aportarán algo a la clase y lograr que estas fueran más amenas y provechosas. Otras ocasiones los estudiantes fueron quienes expusieron los temas o presentaron sus proyectos en clase, logrando tener un trabajo colaborativo, pero sobre todo interés por el tema y la relación que existe con los conocimientos ya adquiridos previamente.

- Si se hacía uso de conceptos novedosos, los recursos tecnológicos y las TIC, son herramientas que permitieron presentar material interactivo y audiovisual, pero implicando la participación activa de los estudiantes, despertando el interés y la motivación por la clase de los jóvenes. Sobre todo, con el uso de las TIC, se notó mayor entusiasmo ya que los mismos estudiantes fueron descubriendo los procesos operacionales permitiendo mayor participación e interés por los temas abordados con estas herramientas.

De manera general, se pudo comprobar el cumplimiento tanto del supuesto como del objetivo planteados al inicio de esta investigación, ya que se observó que la motivación en el aprendizaje de las Matemáticas en el estudiante del bachillerato conduce a un mejor aprovechamiento de la asignatura, y de esta manera se disminuyó el porcentaje de reprobación y deserción escolar, en esta área.

Constatando, por lo tanto, que el estudiante motivado manifiesta mayor entusiasmo por aprender Matemática logrando cambiar la percepción con la que tienen a esta asignatura, pero además cambiar que el estudiante sólo curse la asignatura con la finalidad de aprobarla sin adquirir conocimientos nuevos y reforzar los anteriores, cambiando para que aprendan y sigan aprendiendo y por consiguiente se logre un aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se ha observado y podido confirmar la importancia que la motivación logra en el estudiante o en los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, sobre todo en la asignatura de Matemáticas. Normalmente la estructura de los contenidos curriculares tienen una jerarquía y se van construyendo nuevos conocimientos sobre los ya adquiridos. Los estudiantes que van quedando rezagados y obtienen pobres resultados generalmente tienen un ritmo más lento en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemáticas, algunos otros pueden no tener dificultad, sino que su ritmo de aprendizaje es más lento, si esto no se toma en cuenta y si se apresura a inculcarles nuevos conocimientos sin consolidar los anteriores, se genera un ambiente falto de motivación y no logran obtener buenos resultados.

El atender la diversidad que muestran los estudiantes implica considerar sus características, además diseñar diferentes estrategias que permitan que se sientan incluidos y sobre todo motivados para trabajar tanto en equipo como individualmente en diferentes tareas.

Normalmente, en las aulas tradicionales los estudiantes con dificultades encuentran muchas barreras durante su aprendizaje, para lograr eliminarlas es necesario hacer un cambio, debido a que no se trata solo de que adquieran nuevos conocimientos sin ver la utilidad de los anteriores o de aceptar los distintos modos de resolverlos, sino que es preciso modificar tanto las relaciones de comunicación en el aula como las creencias y actitudes de los estudiantes, considerando incrementar la motivación y la manera en que perciben a esta asignatura, apoyándose de herramientas y estrategias que permitan el cambio.

Durante los 14 años que me he desempeñado como docente del bachillerato y del Nivel Superior, me he podido percatar de la falta de motivación que han ido presentando los estudiantes, la cual, ha tenido un aumento durante los últimos años. Antes de la implementación del plan de acción de esta investigación, mi práctica docente estaba enfocada en dar a los estudiantes los contenidos de la asignatura y permitir que participaran libremente en el análisis de los mismos, sin embargo, pude percatarme que la mayoría de los estudiantes tenían un papel solo receptivo de la información y escasa participación en la construcción de los conocimientos, en consecuencia, los jóvenes no mostraban entusiasmo, interés ni motivación por la asignatura.

Por lo anterior, se buscó la necesidad de motivar el aprendizaje de los estudiantes por medio de la implementación del plan de acción, el cuál, integró dentro de la práctica docente estrategias que permitieron desarrollar los contenidos curriculares, para esto fue importante considerar que los jóvenes de la actualidad son habidos en el manejo de las tecnologías lo que generó la integración e implementación de las TIC durante el desarrollo de las clases de Matemáticas, esto permitió, que los estudiantes encausaran a estas herramientas y tecnologías en la construcción de nuevos conocimientos logrando aprendizajes significativos.

Evidentemente con lo anterior, mi práctica docente cambió con la finalidad de motivar a los estudiantes por aprender Matemáticas, por ello, se les hizo hincapié en la relación que tiene esta asignatura con algunas otras, además, se integró en la explicación y desarrollo de los temas que conforman las unidades de aprendizaje, el manejo de diferentes aplicaciones y plataformas como también, diferentes estrategias que motivaron a los estudiantes y sobre todo llegaron a relacionar los conocimientos ya adquiridos con los nuevos.

Al inicio de la investigación se presentaron algunas dificultades, las primeras de estas fueron que no se cuenta con acceso a internet en todas las instalaciones

de la preparatoria, sin embargo, en la sala de computo si es posible, el problema es que las dos salas de computación con las que se cuenta, están destinadas principalmente a los estudiantes de 5° y 6° semestre, debido a que cursan la asignatura de computación, no obstante, las horas libres de dichas salas no coincidieron con el horario de la asignatura, en consecuencia las pocas ocasiones que se trabajó en esta sala fue fuera del horario establecido, esto con la finalidad de indicarles a los estudiantes el uso de las plataformas de internet con las que trabajamos, además de la explicación para bajar las aplicaciones en sus dispositivos celulares, tabletas o incluso en sus computadoras.

Otra de las dificultades que se tuvieron, es que no todos los estudiantes cuentan con computadora en casa, en consecuencia, se les indicó las horas libres de las salas de computo, en las cuales pudieron trabajar, aunque esto significó que estuvieran en la preparatoria antes de su hora de entrada. Otro inconveniente que se llegó a presentar fue que los proyectores de la preparatoria no son suficientes y en consecuencia no se utilizaron en algunas clases en donde ya se tenía previsto su uso, viendo este inconveniente se llevó en clases posteriores el proyector personal, con la finalidad de desarrollar las clases preparadas previamente.

Pese a que se llegaron a presentar algunas dificultades, se pudo poner en práctica satisfactoriamente el plan de acción, determinando que para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura de Matemáticas se debe considerar implementar estrategias que permitan que los estudiantes se encuentren motivados e interesados por su aprendizaje, de esta manera se logra que aprendan de una manera diferente, dejando de lado el rechazo y tedio que los estudiantes normalmente tienen hacia la asignatura.

En consecuencia, se logra que los estudiantes permanezcan atentos a la clase y sobre todo se sientan cómodos en la clase consiguiendo que participen continuamente. Para poder llegar a estos resultados y sobre todo motivar a los

estudiantes en el aprendizaje del álgebra es necesario considerar las siguientes recomendaciones que se implementaron en esta investigación y que resultaron muy positivas durante su desarrollo:

Durante las sesiones de clase fue conveniente hacer preguntas a los estudiantes que les hagan pensar y analizar las situaciones, esto implica que las preguntas puedan tener más de una respuesta o se puedan resolver de varias maneras, para que, a partir de la respuesta o respuestas se discuta entre toda la clase y se continúe con otra pregunta, enlazando los temas y que los estudiantes determinen la utilidad y comprensión de estos.

No esperar que los estudiantes respondan de manera inmediata o rápida esto con la finalidad de que todos participen, de esta manera, se debe dar más tiempo para que puedan pensar sobre la situación y que la participación sea más equilibrada. De lo contrario, si pedimos que la respuesta la den en un lapso muy corto, solo participará uno o dos estudiantes. En otras ocasiones, resultó positivo hacer la pregunta y permitir que los estudiantes la discutieran con sus compañeros antes de responder, logrando mayor participación. Sobre todo, se sintieron menos intimidados al dar sus respuestas debido a que primero comentaron con sus compañeros o compañero de trabajo, antes de hacerlo frente al grupo entero.

Es indispensable no etiquetar a los estudiantes como los más sobresalientes o buenos y malos estudiantes, debido a que aquel que suponga que no sabe mantendrá un rol pasivo limitándose a sólo escuchar al profesor, no preguntar sus dudas o simplemente solo copiar las tareas, pero no participar y trabajar en resolverlas.

Se debe mostrar empatía con los estudiantes, por muy sencillos que sean los ejercicios o problemas que se plantean en las clases se debe considerar que no todos los estudiantes sepan o puedan resolverlos a la primera, por lo que se deberá poner atención para ayudar a que estos estudiantes explicándoles las veces que sean necesarias o simplemente irles dándoles pistas para que ellos

mismo encuentren y comprendan los temas tratados, logrando que encuentres las clases muy enriquecedoras.

Es conveniente no dar siempre la respuesta correcta con la finalidad de hacer que los estudiantes descubran sus aciertos y errores, para ello, se pueden exponer en el pizarrón diferentes respuestas, durante el plan de acción se expusieron tres respuestas dos de ellas correctas pero resueltas de manera diferentes y una respuesta incorrecta, al momento de exponerlas los estudiantes fueron participando y encontrando maneras diferentes de resolver siempre aplicando los conocimientos ya adquiridos y utilizando los nuevos, del mismo modo, participaron para corregir la respuesta incorrecta determinando los errores más comunes que se pueden cometer. De manera general esto fomentó que los estudiantes pensarán, discutirán, analizarán y sobre todo se engancharán con la situación y sobre todo la clase.

Es importante aprovechar los errores que pueden presentar los estudiantes y hacerles entender que de los errores se aprende, en lugar de cuestionarlos y permitir que el estudiante pueda manejar estas equivocaciones para aprovecharlas en su aprendizaje. Considerando que el error es útil para regular el aprendizaje y es conveniente estimular su expresión para que se pueda detectar, comprender y favorecer a su regulación, es necesario que la concepción que se tiene sobre él no sea solamente como algo negativo. Hay que considerar que es un punto de partida para aprender debido a que nuestras ideas, procedimientos, actitudes, etc., pueden evolucionar detectando lo que está fallando. Es necesario que el estudiante tenga en cuenta que, si no hubiera errores que superar no habría tampoco la posibilidad de aprender, entonces el error indica los obstáculos con los que se enfrenta el estudiante al momento de resolver las cuestiones académicas.

La función de la evaluación es importante debido a que sus resultados dependen en buena parte de la calidad de la misma durante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, no se debe suspender motivar al estudiante a esforzarse más en aprender y la evaluación debe proporcionar criterios e

instrumentos para comprender los errores y lograr superarlos, como también reconocer los éxitos logrados.

Considerando algunas recomendaciones que hacen los profesores de la misma área y con los antecedentes anteriores, se puede llegar a las siguientes consideraciones finales para lograr motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las Matemáticas: reforzar la confianza en el ejercicio regular; asegurar la comprensión de cada tema siempre favoreciendo la participación grupal; proponer durante las clases retos graduales que todos puedan afrontar con éxito; construir conceptos complejos a través de ideas sencillas; manipular herramientas y objetos que permitan visualizar los conceptos; hacer ejercicios donde practiquen el cálculo mental con la finalidad de fortalecer la fluidez en las operaciones básicas; pautar una buena secuencia de pasos para llegar a un concepto claro; y sobre todo, evaluar de manera continua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, B. Á., Mieres, C. G., y Rodríguez, N. G. (2008). La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo. *Revista De Docencia Universitaria*, 1
- Alonso Tapia, Jesús y de la Red Fadrique, I. (2007). Evaluar para el aprendizaje, aprender para estar motivado: el orden de los factores sí afecta al producto. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 18(2),241-253. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3382/338230777009>
- Anaya-Durand, A., y Anaya-Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 25 (1), 5-14.
- Ariza, G.,E. y Rouquette, A., J., O. (2014). Percepción y Desempeño en Estudiantes de Matemáticas. XIV congreso internacional sobre innovaciones en docencia e investigación en ciencias económico-administrativo.
- Badilla Cavaría, Leda (2006). Fundamentos del Paradigma Cualitativo en la Investigación Educativa. Pensar en Movimiento. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 4(1), 42-51. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4420/442042955005>
- Bonilla, G., M., A., y López, S., A., D. (2016). Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. *Cinta de moebio*, (57), 305-315. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2016000300006>
- Caballero, R. K. (2003). Un caso de investigación acción: iniciación a la participación y comunicación en el aula. *Innovación Educativa*. Revista N° 13, págs. 57-71. Departamento de Didáctica y Organización Escolar.
- Caballero, J., F. y Espínola, R.,J. (2016). El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico. *Ra Ximhai*, 12 (3), 143-161.
- Cabriales, G. (2012). Enfoques y modelos educativos centrados en el aprendizaje. Disponible en: <http://gladiscabriales.blogspot.mx/2012/02/enfoques-y-modelos-educativos-centrados.html>

- Carbonero, M., Martín-Antón, L., Román, J., y Reoyo, N. (2010). Efecto de un programa de entrenamiento al profesorado en la motivación, clima de aula y estrategias de aprendizaje de su alumnado. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 1 (2), 117-138.
- Cárdenas, R., W. (2017). Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas. Universidad Militar Nueva Granada. Especialización en Docencia Universitaria. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16136/C%E1rdenasRodriguezWilliam2017.pdf;jsessionid=7503741AAD1766DACD77DF2CF80B286B?sequence=1>
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., y Villagómez, M. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4 (2), 20-32.
- Castillo, Sandra. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=es
- Castro, S., Guzmán, B., y Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13 (23), 213-234.
- CCH – UNAM. (2018). Tutorial estrategias de aprendizaje. Bloque 4: Las TIC para aprender. México: Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM. Recuperado de: <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>
- Cedeño, S., María Agustina. (2001). Aportes de la investigación cualitativa y sus alcances en el ámbito educativo. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1 (1), 0. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44710105>
- Cervantes, E. y Gutiérrez, P. (2014). Actitudes de los estudiantes de bachillerato ante la educación científica. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- Cejas, C., y Picorel, J. (2009). TICs: Tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Argentina de Radiología*, 73 (2), 205-211.
- Delgado, F., M., y Solano, G., A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9 (2), 1-21. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44713058027>

- Farias, D. y Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v3n6/art05.pdf>
- Fernández, F. (2010). Las TIC en el ámbito educativo. Chile: EDUCREA. Recuperado de: <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>
- Fernández-Heredia B. (2011). Desarrollo y validación inicial del Cuestionario sobre Clima Motivacional de Clase (CMCQ) en una muestra de estudiantes de bachillerato. *Revista de Educación y Desarrollo*. Recuperado de: http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/17/017_Fernandez.pdf
- Galán, A.,B. (2012). La Historia de las Matemáticas. De dónde vienen y hacia dónde se dirigen. Universidad Jaume I. Departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología. Recuperado de: <http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html>
- García B.,F., y Doménech B. F. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*.
- Gil I., N., Guerrero B., E., y Blanco N., L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4 (1), 47-72.
- Girardi, C.I. (2011) Investigación cualitativa. Estrategias en psicología y educación. México: Universidad Intercontinental. Capítulo Investigación acción e investigación acción participativa, p. 197-220.
- Gómez-Chacón, Inés Ma. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación matemática*, 21(3), 05-32. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000300002&lng=es&tlng=es
- Gutiérrez, Q. E. (2015): *Las Grabaciones en Vídeo de Secuencias Didácticas como Instrumento de Observación, Análisis y Reflexión para la Evaluación y Autoevaluación de la Práctica Docente*. Instituto Cervantes de Varsovia.
- Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Madrid, España.

- Guzmán, R., J. (2009). Percepciones de los alumnos sobre la ciencia matemática al inicio del nivel medio superior. Departamento de Estudios en Cultura Regional, del CUSCH, U. de G.
- López Dominguez, H., y Carmona Vazquez, H. (2017). El uso de las TIC y sus implicaciones en el rendimiento de los alumnos de bachillerato. Un primer acercamiento. *Education in the Knowledge Society*, 18 (1), 21-38. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/5355/535554765002.pdf>
- Montero, I., y de Dios J.,M. (2004). Sobre la obra de Paul R. Pintrich: La autorregulación de los procesos cognitivos y motivacionales en el contexto educativo. *Revista electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/264417014_Sobre_la_obra_de_Paul_R_Pintrich_la_autorregulacion_de_los_procesos_cognitivos_y_motivacionales_en_el_contexto_educativo
- Montico, S. (2004). La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, XV (29), 105-112.
- Naranjo, P., M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista Educación*, 33 (2), 153-170.
- Páramo, M., D. (2015). La teoría fundamentada, metodología cualitativa de investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, (39), 1-7. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762015000200001&lng=en&tlng=es.
- Parrales, R., S., y Solórzano, S., J. (2014). Motivación y estrategias de aprendizaje del estudiantado de la escuela de orientación y educación especial. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14 (1), 1-20.
- Pérez de A., M., y Telleria, M. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (18), 83-112.
- Sánchez, A., A. (2009). Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TICs. *Edutec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 31. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec31/ISSN_1135---9250.
- Santiago, B., G., Caballero A., R., Gómez M., D., y Domínguez C., A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), XLIII (3), 99-131.

- Silva, P.I., Navarrete, P. y Zúñiga, M. J. (2012). Motivación escolar: La precepción de profesores en ejercicio y estudiantes de pedagogía. Informe Grupo Focal Fondecyt 1120351. Temuco: Universidad Católica de Temuco.
- Steinmann, A., Bosch, B., y Aiassa, D. (2013). Motivación y Expectativas de los Estudiantes por Aprender Ciencias en la Universidad. Un estudio exploratorio. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18 (57), 585-598. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=140/14025774012>
- Suárez, T., L. y Ruiz, H., B. (2016). Historia de la actividad matemática: herramienta ampliada desde la resolución de problemas. *Opción*, 32 (10), 840-860.
- Romero–Bojórquez, L., Utrilla–Quiroz, A., y Utrilla–Quiroz, V. (2014). Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 10 (5), 291-319
- UNESCO. (1998). Declaración Mundial Sobre La Educación Superior En El Siglo XXI: Visión y Acción. Disponible en http://www.Unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- Vega Vega, J., Niño Duarte, F., y Cárdena, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (79), 172-185
- Vidales, S. (2009). El fracaso escolar en la Educación Media Superior. El caso del bachillerato de una Universidad Mexicana. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Disponible en: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num4/art16.pdf>

ANEXOS

Cuestionario de Clima Motivacional de Clase (CMC-Q) © B. Fernández Heredia

Instrucciones:

Esta prueba contiene una serie de afirmaciones que se refieren a cómo percibes el ambiente de tu clase, a lo que crees que valoran tus compañeros y profesores y a cómo suelen trabajar. Tu tarea consiste en indicar, pensando lo que ocurre en las clases por las que se te pregunta, el grado en que estás de acuerdo con cada afirmación. Para responder, en la hoja de respuestas elige la opción que representa tu grado de acuerdo con el contenido de la afirmación, según la siguiente escala:

1	2	3	4	5
Nunca	Rara Vez	Usualmente	Algunas Veces	Siempre

1. En esta clase, el profesor escucha nuestras opiniones y nos da bastante autonomía para trabajar.
2. En esta clase los exámenes que pone el profesor tienen poco que ver con lo que ha explicado en clase.
3. Este/a profesor/a antes de explicar trata de ver qué sabemos del tema.
4. Este/a profesor/a propone las cosas poco a poco y así es más fácil entenderlas.
5. En esta asignatura el/a profesor/a no fomenta la participación en la clase.
6. En esta clase pocos preguntan o piden ayuda al profesor/a porque es distante y no ayuda.

7. Este profesor tan pronto está con una cosa como con otra, y así no entiendo nada.
8. En esta clase el/a profesor/a hace más caso a los más listos.
9. A menudo este/a profesor/a se pone a explicar como si supiéramos cosas que no sabemos.
10. A menudo, el modo de reaccionar del profesor/a en esta clase cuando uno se equivoca le hace sentirse mal.
11. Mi profesor/a sabe reconocer cuando nos esforzamos por aprender y nos valora por ello siempre que puede.
12. Este/a profesor/a nos estimula a comentarle las dudas que tenemos sobre los trabajos.
13. Este profesor se suele esforzar porque relacionemos lo nuevo que vamos aprendiendo con lo ya visto.
14. Este/a profesor/a pone pocos ejemplos, por lo que cuesta trabajo comprender lo que explica.
15. Hay personas que no saben elogiar lo bueno que hacen los demás, y éste/a profesor/a es una de ellas.
16. A este/a profesor/a se le nota que le importa mucho que aprendamos de verdad, no sólo de forma superficial.
17. Los exámenes de esta asignatura suelen ser bastante adecuados a lo que se ha trabajado en clase.
18. En esta clase los objetivos propuestos por el/a profesora/a cuando nos pone tareas no están claros.
19. En esta clase las instrucciones para las tareas son claras, de modo que sabemos qué hacer.
20. Este/a profesor/a utiliza imágenes, ejemplos o anécdotas con frecuencia para ilustrar lo que explica.
21. Este/a profesor/a te hace sentir que, aunque te equivoques no pasa nada porque de los errores se aprende.
22. El/a profesor/a de esta clase no detiene su explicación para ayudar a los alumnos que no le entienden.

- 23. Mi profesor/a quiere de verdad que nosotros disfrutemos aprendiendo cosas nuevas.
- 24. En esta clase el/a profesor/a procura tratarnos a todos por igual, sin favoritismos.
- 25. A menudo este profesor/a nos presenta información nueva o sorprendente que despierta nuestro interés.
- 26. Cuando exponemos un tema en esta clase, no se suele hacer referencia a lo que ya hemos visto antes.
- 27. En esta asignatura, el/a profesor/a se adapta al ritmo de la clase, dando tiempo para pensar.
- 28. Las actividades que se piden en esta asignatura, están claras y cada uno sabe lo que tiene que conseguir.
- 29. Este profesor casi nunca nos deja opinar sobre cómo o con quién trabajar: nos deja poca libertad.
- 30. A este/a profesor/a le gusta que intervengamos, nos escucha y responde a nuestras preguntas.
- 31. En general el modo en que se nos explica y proponen las actividades es confuso: sería mejor ir por pasos.
- 32. En la clase de este/a profesor/a el trabajo es monótono, rutinario y carente de sentido.

Cuestionario para determinar si usan o no las TIC y qué nivel de acceso tienen los adolescentes

Elaborado por López y Carmona (2017)

I. Cantidad de dispositivos tecnológicos a los que los alumnos acceden, frecuencia y tiempo:

2. ¿A cuál o cuáles de las siguientes TIC tienes acceso en casa?

- q) Videojuegos _____
- r) Celular _____
- s) Computadora _____
- t) Tableta electrónica _____
- u) Audios o podcast _____
- v) Bancos de imágenes y sonidos _____
- w) Presentaciones de diapositivas o slides _____
- x) Infografías _____
- y) Procesadores de texto _____
- z) Graficadores (ej. Paint u otros) _____
- aa) Programas de edición para videos (ej. Movie marker) _____
- bb) Grabadora de audio y video _____
- cc) Hojas de cálculo y herramientas de graficación _____
- dd) Software para realizar mapas conceptuales _____
- ee) Reproductor de música _____
- ff) Aplicaciones en línea, ¿cuáles? _____

3. ¿A cuál o cuáles de las siguientes TIC tienes acceso, aunque no sea en casa?

- a) Videojuegos _____
- b) Celular _____
- c) Computadora _____
- d) Tableta electrónica _____

- e) Audios o podcast _____
 - f) Bancos de imágenes y sonidos _____
 - g) Presentaciones de diapositivas o slides _____
 - h) Infografías _____
 - i) Procesadores de texto _____
 - j) Graficadores (ej. Paint u otros) _____
 - k) Programas de edición para videos (ej. Movie marker) _____
 - l) Grabadora de audio y video _____
 - m) Hojas de cálculo y herramientas de graficación _____
 - n) Software para realizar mapas conceptuales _____
 - o) Reproductor MP3 _____
 - p) Aplicaciones en línea, ¿cuáles? _____
4. ¿En qué lugar sueles usar internet?
- a) En casa _____
 - b) En la escuela _____
 - c) En un cibercafé _____
 - d) En cualquier lugar desde el celular _____
 - e) En casa de un amigo _____
 - f) En casa de un familiar _____
 - g) Otra ¿cuál? _____
5. ¿Cuánto tiempo inviertes en el uso de las TIC? Indica el tiempo estimado
- a) Celular _____
 - b) Internet _____
 - c) Radio _____
 - d) Cámara fotográfica _____
 - e) Computadora _____
 - f) Tableta electrónica _____
6. Indica la cantidad de redes sociales a las que accedes _____

II. Actividades para las cuales acceden a la tecnología y las funciones que tiene:

7. De la siguiente lista marca la función o funciones que le confieren a cada tipo de TIC:

1. Entretenimiento, **2.** Expresiva; **3.** Comunicativa; **4.** Instructiva; **5.** Colaborativa y **6.** Informativa

- a) Computadora _____
- b) Cámara de video y fotográfica _____
- c) Internet _____
- d) Teléfono celular _____
- e) Tableta electrónica _____
- f) Reproductor MP3 _____
- g) Equipo de audio _____
- h) Software _____
- i) Redes Sociales _____

8. ¿Para qué usas internet? Marca con una x el uso que le des

- a) Visitar páginas web _____
- b) Compartir videos, fotos y música _____
- c) Revisar el correo electrónico _____
- d) Escuchar música _____
- e) Ver videos _____
- f) Descargar música _____
- g) Interactuar en redes sociales _____
- h) Otra, ¿Cuál? _____

9. ¿Cuántas actividades realizas con el celular? Marca con una x

- a) De 1-4 actividades _____
- b) De 5-8 actividades _____
- c) De 9-12 actividades _____

d) 13 o más _____

10. ¿Qué actividades realizas con el celular?

a) Revisar redes sociales _____

b) Tomar fotografías _____

c) Escuchar música _____

d) Ver videos _____

e) Jugar Videojuegos _____

f) Investigar tarea _____

g) Utilizar apps educativas, ¿cuáles? _____

III. El uso de las TIC las consideras útiles, indispensables, necesarias, poco útiles, etc.

11. Enumera la prioridad que le asignas a los siguientes dispositivos, considera que el **1** tiene mayor prioridad y va disminuyendo hasta llegar al **10** el cual tiene menor prioridad

a) Teléfono celular _____

b) Tableta electrónica _____

c) Computadora _____

d) Televisión _____

e) Reproductor de MP3 _____

f) Internet _____

g) Radio _____

h) Cámara _____

i) Teléfono de casa o fijo _____

j) DVD o Blue-Ray _____

12. Señala en qué medida estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes frases.

1. Nada, 2. Parcialmente, 3. Suficientemente, 4. Totalmente

- a) Las TIC son útiles, ahorran tiempo y facilitan la comunicación y flujo de información _____
- b) Las TIC pueden provocar que alguien se enganche _____
- c) Las TIC pueden hacer que me aíse de mis amigos y familiares _____

13. ¿Qué es lo que te parece más útil de tener una cuenta en redes sociales?

- a) Expresar mi opinión _____
- b) Compartir información con conocidos _____
- c) Darme a conocer y hacer amigos _____
- d) Escribir sobre lo que me gusta _____
- e) Me sirve de desahogo _____
- f) Comunicarme con familiares y amigos _____
- g) Poder contar a todo el mundo lo que no puedo contar en persona _____
- h) Hacerme más popular _____
- i) Otra ¿cuál? _____

14. Complementa la frase: mientras chateas o interactúas en redes sociales:

- a) Siempre te muestras tal cual eres _____
- b) A veces finges ser otra persona _____
- c) Siempre finges ser otra persona _____

15. Consideras que las personas que más usan las TIC son:

- a) Los más inteligentes _____
- b) Los de mayores posibilidades económicas _____
- c) Los más ignorantes _____
- d) Los más populares _____

16. ¿De qué manera consideras que ha incidido (afectado positiva o negativamente) en tus estudios el uso que haces de la tecnología?

Cuestionario de conocimientos previos de Matemáticas

Escuela Prep. "Lic. Eduardo Ruíz"

Nombre: _____

1er. Semestre Sección asignada _____ Turno _____

I. Responde según corresponda, selecciona con una "x"

1. Lugar de procedencia

Uruapan ___ Otra ___ ¿Cuál? _____

2. Estrato socioeconómico

Alto ___ Medio ___ Bajo ___

3. Promedio General de Secundaria

6-7 ___ 7-8 ___ 8-9 ___ 9-10 ___

4. De las siguientes asignaturas enumera las 3 que te parezcan más FÁCIL, considera que el **1**= Medianamente fácil, **2**= Fácil o **3**= Muy fácil

Matemáticas _____

Física _____

Química _____

Biología _____

Historia _____

5. De las siguientes asignaturas enumera las 3 que te parezcan más DIFÍCILES, considera: **1**= Medianamente difícil; **2**= Difícil y **3**= Muy difícil

Matemáticas _____

Física _____

Química _____

Biología _____

História _____

6. Con respecto a la signatura que consideras como la más difícil, explica el porqué de ello

II. Contenido Matemático: Analiza, resuelve y determina la respuesta correcta, marcándola con una “x” la respuesta correcta o escribe el resultado obtenido según corresponda

7. ¿Cuál de las siguientes expresiones es equivalente a $3x(2+5y)$?
- 1) $3x+5y$ _____
 - 2) $6x+5y$ _____
 - 3) $6x+15y$ _____
 - 4) $6x+15xy$ _____
8. Una compañía de teléfono cobra \$2 por los primeros cinco minutos de una llamada y 30 centavos por cada minuto después. Si Mary hace una llamada que dura 25 minutos, ¿cuánto será el costo de esa llamada? _____
9. Emma necesita ordenar fertilizante líquido para su compañía de jardinería. Ella piensa guardar el fertilizante en un tanque cilíndrico, pero no está segura cuanto fertilizante le cabe. El tanque mide 10 pies de altura y la base circular tiene un radio de 5 pies. ¿Cuál es volumen de este tanque de almacenamiento? _____
10. ¿Cuántas contraseñas se pueden formar del conjunto de letras {A, B, C, D}, si cada letra se puede usar solo una vez?
- 1) 6 _____
 - 2) 24 _____
 - 3) 120 _____
 - 4) 720 _____
11. Si 10 pulgadas en un mapa representan una distancia actual de 100 pies, entonces ¿qué distancia real es representada por 25 pulgadas en el mapa?
- 1) 25 pies _____
 - 2) 100 pies _____
 - 3) 150 pies _____
 - 4) 250 pies _____

12. ¿Cuál opción muestra el orden de menor a mayor en los siguientes números? 0.4, $\frac{1}{6}$, $-\frac{1}{3}$, -0.7, $\frac{3}{22}$

- 1) $-\frac{1}{3}, \frac{3}{22}, \frac{1}{6}, -0.7, 0.4$ _____
- 2) $-0.7, -\frac{1}{3}, \frac{3}{22}, \frac{1}{6}, 0.4$ _____
- 3) $-\frac{1}{3}, -0.7, \frac{3}{22}, \frac{1}{6}, 0.4$ _____
- 4) $-0.7, -\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{3}{22}, 0.4$ _____

13. Hace cinco años Lucy tenía tres veces más edad que Toño. Si Toño tiene 10 años ahora. ¿Qué edad tiene Lucy? _____

14. Al final de cada mes, Katy ahorra el 20 por ciento de su salario después de los impuestos. Si a Katy se le cobra impuestos con una tasa del 25 por ciento y **S** representa el salario mensual antes de los impuestos, ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el total de los ahorros de Katy al final de seis meses?

- 1) $0.9 S$
- 2) $1.5 S$
- 3) $2.2 S$
- 4) $2.8 S$

15. Un rectángulo está cortado a la mitad para crear dos cuadrados los cuales tienen un área de 25 cada uno. ¿Cuál es el perímetro del rectángulo original?

16. Lupita, Mario y Felicia hicieron un total de 20 sándwiches. Mario hizo 3 veces más que Lupita, y Felicia hizo el doble que Mario. ¿Cuántos sándwiches hizo Lupita? _____

17. ¿Cuál de los siguientes números fraccionarios contiene cinco veces al $\frac{1}{3}$?

- 1) $\frac{15}{3}$
- 2) $\frac{3}{15}$
- 3) $\frac{5}{3}$
- 4) $\frac{5}{15}$

18. Fernanda consumió $\frac{3}{5}$ del pastel y Juan $\frac{1}{3}$ más. ¿Qué parte del pastel sobró?

19. El tiempo para contestar una prueba es de hora y media. Si Juan se demora la mitad del tiempo asignado y Luis un cuarto de hora más que Juan. ¿Qué tiempo utilizó Luis para contestar la prueba?

20. La distancia de la Tierra a la Luna es de 384000km. Expresa esta distancia en notación científica _____

21. $(6 \times 10^3) (3 \times 10^4)$ es igual a:

- 1) 18×10^{-1} km
- 2) $1,8 \times 10^7$ Km
- 3) $1,8 \times 10^8$ Km
- 4) 18×10^{12} Km

22. Para la construcción de un aula escolar, un albañil necesita 20 días trabajando solo. ¿Cuántos días se ocupará si se contrata 3 albañiles más que trabajen al mismo ritmo que el primero? _____

23. María escribió en su cuaderno una lista de números primos menores que 100. Se dio cuenta de que al hacerlo escribió exactamente una vez cada uno de los dígitos 1,2,3,4 y 5, y ningún otro. ¿Cuál de los siguientes números primos forzosamente debe estar en su lista?

- 1) 2 _____
- 2) 5 _____
- 3) 31 _____
- 4) 41 _____
- 5) 53 _____

24. Lupita está practicando el salto de longitud. El promedio de las distancias que saltó en los primeros intentos de hoy es 3.80m. En su siguiente intento saltó 3.99m y su promedio alcanzó los 3.81m. ¿Qué distancia debe alcanzar en su siguiente salto para aumentar su promedio a 3.82 m? _____

25. ¿A cuál de los siguientes es igual $8^8 + 8^8$?

- 1) 2^{25} _____
- 2) 8^9 _____
- 3) 8^{16} _____
- 4) 4^9 _____
- 5) 16^8 _____

26. Se han marcado once puntos sobre una línea recta. Fijándose de izquierda a derecha, la suma de las distancias entre el primer punto y los demás es de 2018. La suma de todas las distancias entre el segundo punto y los demás, incluyendo el primero es 2000. ¿Cuál es la distancia entre el primero y el segundo punto?

- 1) 1 _____
- 2) 2 _____
- 3) 3 _____
- 4) 4 _____
- 5) 5 _____

27. El máximo común divisor de dos números enteros es 6, y su mínimo común múltiplo es 900. ¿Cuál de las siguientes no puede ser su suma?

- 1) 318 _____
- 2) 270 _____
- 3) 186 _____
- 4) 462 _____
- 5) 906 _____

28. Isabel escribirá un número entero en cada cuadrito de la cuadrícula que se muestra en la imagen, de manera que la suma de los números de cualesquiera dos cuadritos que compartan un lado sea la misma. Ya escribió dos números, como se muestra. ¿Cuál es la suma de todos que quedarán en la cuadrícula?

- 1) 18 _____
- 2) 20 _____
- 3) 21 _____
- 4) 22 _____
- 5) 23 _____

2		
		3

29. $3 \times 2 - 5 + 4 \times 3 - 8 + 5 \times 2 =$ _____

30. $4 - 6/2 + 5 \times 2 =$ _____

31. $2^3 + (10:2) + 5 \times 3 + 4 - 5 \times 2 - 8 + 4 \times 2^2 - (16:4) =$ _____

32. $3^2 + 8 \times 2 + 6 \times 3 + 4 - \sqrt{9} \times 5 - 7 + 2^3 =$ _____

33. $(12-8) + 4 - (20-7 \times 3) + 8 + 20:5 =$ _____