



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®**

**El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para
mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas.**

Proyecto que para obtener el grado de:

**Maestría en educación con acentuación en procesos de Enseñanza-
Aprendizaje**

presenta:

Alberto Isaac Flores Dávila

Registro CVU

714317

Asesor tutor:

Mtra. Yolanda Ramírez Magallanes

Asesor titular:

Dra. Yolanda Heredia Escorza

Índice

Resumen.....	iv
Introducción	iv
Contenido del reporte de la intervención	vii
Capítulo I. Contexto escolar y planteamiento de la problemática	1
1.1. Antecedentes del problema	1
1.1.1. Contexto nacional y estatal.	2
1.1.2. Contexto escolar.	3
1.1.3. Antecedentes históricos de la Institución.....	4
1.2. Diagnóstico	4
1.2.1. Descripción de la problemática.	4
1.2.2. Planteamiento del problema.	6
1.2.3. Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico.	8
1.2.4. Resultados de diagnóstico.	10
1.2.5. Áreas de oportunidad.....	12
1.2.6 Análisis de la estrategia de solución.....	13
1.3. Justificación.....	15
Capítulo II. Marco teórico.	17
2.1. El estudio de las matemáticas.	17
2.1.1. La relevancia de las matemáticas para los estudiantes de secundaria.	18
2.1.2. El papel del docente en la enseñanza de las matemáticas.....	19
2.1.3. La evaluación en las matemáticas.....	20
2.2. El aprendizaje basado en problemas.	21
Capítulo III: Metodología: Diseño e implementación de las estrategias de acción del Proyecto de mejora	26
3.1. Objetivo(s) general (es).....	26
3.1.1. Objetivos específicos.	30
3.1.2. Metas e indicadores de logro.	30
3.2. Metodología	32
3.3. Programación de actividades y tareas.....	33
3.4. Los recursos del proyecto.....	38
3.5. Sostenibilidad del proyecto	40

3.6. Rendición de cuentas.....	41
Capítulo 4. Presentación, interpretación y análisis de los resultados de las estrategias del Proyecto de Intervención.	42
4.1 Resultados del Proyecto de Intervención	43
Capítulo V Conclusiones	54
5.1. Conclusiones generales y particulares	54
5.2. Entrega de resultados a la comunidad.....	56
Referencias.....	57
ANEXOS	59
Anexo No. 1: Guía de observación.	59
Anexo No. 2: Autobiografía.....	60
Anexo No. 3: Examen diagnóstico.....	61
Anexo No. 4: Entrevista.....	65
Anexo No. 5: Diagrama causa - efecto	66
Anexo No. 6: Campo de fuerzas	67
Anexo 7: Material 1	70
Anexo 8: Instructivo de sugerencias de preguntas al momento de trabajar con los estudiantes el aprendizaje basado en problemas.	73
Anexo 9: Instrumentos para evaluar el logro de objetivos con la aplicación del aprendizaje basado en problemas.	74
Anexo 10: Material 3. Propuesta de problemas para trabajar el aprendizaje basado en problemas.	75
Anexo 11: Autoevaluación.....	81
Anexo 12: Coevaluación	82
Anexo No. 13: Reporte de la primera semana de implementación del proyecto de intervención:.....	84
Anexo No. 14: Reporte de la segunda semana de implementación del proyecto de intervención:.....	85
Anexo No. 15: Reporte de la tercera semana de implementación del proyecto de intervención:.....	86
Anexo No. 16: Reporte de la cuarta semana de implementación del proyecto de intervención:.....	87

Resumen

El presente trabajo refiere el proyecto de intervención realizado en la escuela secundaria federalizada “Cuauhtémoc”, ubicada en el municipio de Villa de Allende, en el Estado de México, donde se detectó la problemática del bajo rendimiento de los alumnos en matemáticas. El objetivo de la implementación de este proyecto de intervención es que el estudiante de tercer grado de secundaria mejore su rendimiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas. En este proyecto participaron 35 estudiantes de tercer grado, entre los principales resultados obtenidos se puede mencionar la disposición de los estudiantes a trabajar de una forma diferente a la que se trabaja habitualmente, aunque no estuviesen acostumbrados a un trabajo colaborativo, lo cual representa un enorme reto para los docentes que busquen la mejora de los aprendizajes al buscar la mejor manera de hacer partícipes de las actividades a la totalidad de alumnos.

Introducción

Derivado de las pruebas estandarizadas a nivel nacional e internacional, el logro de los aprendizajes clave en asignaturas como español y matemáticas ha buscado nuevas alternativas.

Especialmente en el caso de matemáticas, se monitoreo a los estudiantes de tercer grado, de la escuela secundaria “Cuauhtémoc”, dónde con base a los resultados obtenidos en pruebas externas (PISA, ENLACE y PLANEA), históricamente el estudiante de esta comunidad mazahua ha tenido resultados por debajo de lo esperado. Los resultados de la prueba PLANEA del año 2015, arrojo que prácticamente el 80% de los estudiantes se encuentra con un nivel insuficiente en cuanto a conocimientos matemáticos se refiere.

De esta manera, se estableció la problemática de que los estudiantes de esta secundaria presentan un bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, necesarias para poder lograr un avance en temas de mayor exigencia. Por lo que el objetivo marcado fue que el alumno de 3° de

secundaria mejorará su rendimiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas.

La propuesta del aprendizaje basado en problemas coloca al estudiante en el centro de su propio aprendizaje, lo hace tener un papel activo y no solo de espectador. En el Aprendizaje Basado en Problemas los estudiantes adquieren nueva información a través del auto aprendizaje y los saberes previos se conjuntan con los nuevos con la finalidad de resolver un problema, esta estrategia didáctica enfrenta a los estudiantes a una situación problemática en la que el producto se enfoca más en los procesos de aprendizaje, que en los productos.

Con el aprendizaje basado en problemas se esperaba que los estudiantes tuvieran una mayor motivación y mejor rendimiento en el estudio y el aprendizaje de las matemáticas, además de que pudieran desarrollar las habilidades del pensamiento en los estudiantes, pensamiento crítico, asociado a esto, que los estudiantes pudieran desplegar habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

De esta forma, se puso en marcha el proyecto de intervención, que se aplicó durante el ciclo escolar 2016-2017, iniciando con una recopilación de las calificaciones de los estudiantes a lo largo de los tres primeros bimestres, después integrar una serie de pasos acerca de cómo implantar el aprendizaje basado en problemas y buscar una serie de problemas aplicados a las temáticas a estudiar que pudieran despertar el interés y motivación en los pupilos por trabajar con el aprendizaje basado en problemas.

La forma en que se estructuró este trabajo fue la siguiente: en el capítulo 1, se detalla acerca del contexto de la escuela, la problemática que se presenta, antecedentes históricos de la institución, se plantea el problema que se pretende resolver, de donde salió que los estudiantes presentan bajos niveles de aprovechamiento en el área de matemáticas.

En capítulo 2, se presenta el marco teórico con relación al aprendizaje basado en problemas, después de haber decidido la forma de enfrentar la problemática, entre otras cosas se habla de diversos factores que pueden incidir en un bajo aprovechamiento de los estudiantes, como el papel del docente en la enseñanza de las matemáticas, la forma de evaluar.

En el capítulo 3, se establece la manera en la cual se trabajó el aprendizaje basado en problemas, desde la presentación de un objetivo general, objetivos específicos, las metas, que tareas se programaron para alcanzar las metas propuestas, que recursos se necesitaban.

En el capítulo 4, se presentan propiamente los resultados de la implementación del proyecto de intervención, como reaccionaron los estudiantes, si se lograron las metas, para finalmente en el capítulo 5 ofrecer las conclusiones.

Contenido del reporte de la intervención

Durante el pasado ciclo escolar 2016-2017, en la escuela secundaria federalizada “Cuauhtémoc”, ubicada en la comunidad de Loma de Juárez, municipio de Villa de Allende, Estado de México; después de detectar la problemática en la cual los estudiantes de tercer grado presentaron serias deficiencias en contenidos básicos, tales como suma, resta, multiplicación, división, se estudió la manera de hacer frente a esta, encontrando que el aprendizaje basado en problemas podría ayudar a hacer frente a estas deficiencias.

Al final, con la propósito de dar a conocer los resultados del proyecto de intervención denominado “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”, en convenio con el director de la institución, se acordó, que el único espacio disponible para hacer esta presentación sería en el tiempo destinado al Consejo Técnico Escolar (CTE), principalmente por razones de índole laboral, dado que es una secundaria general donde los docentes respondemos a diferentes horarios dependiendo de nuestros contratos, y más importante aún, por la llamada normalidad mínima, en la que se estipula que todo el tiempo debe ser destinado a las diferentes actividades de aprendizaje.

A continuación, se presenta un breve resumen de la dinámica de trabajo para la presentación.

Título: presentación de resultados del proyecto de intervención “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”

Propósito: Dar a conocer a los docentes y autoridades de la institución los resultados de la implementación de dicho proyecto.

Fecha: 27 de octubre de 2017	Hora: dentro de CTE	Lugar: Aula de usos múltiples
------------------------------	---------------------	-------------------------------

Invitados:	<p>Tutor de la institución:</p> <p>Director de la institución: Prof. Marco Antonio López Iturbe</p> <p>Subdirectora de la institución: Profa. Teresa Marín González</p> <p>Docentes de la institución.</p>
------------	--

Agenda	<p>⇒ Presentación de la actividad a cargo del Prof. Marco Antonio López Iturbe.</p> <p>⇒ Exposición del proyecto de intervención: “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”</p> <p>⇒ Espacio de preguntas y respuestas.</p> <p>⇒ Cierre de la actividad y agradecimientos.</p>
--------	--

Materiales necesarios	Material	Obtención de recurso
	⇒ Sala de usos múltiples	Solicitada a la dirección
	⇒ Lap top	Propia
	⇒ Retroproyector	De la sala de usos múltiples
	⇒ Tríptico acerca del aprendizaje basado en problemas	Para todos los presentes a cargo del expositor
	⇒ Cámara fotográfica	Propia

Capítulo I. Contexto escolar y planteamiento de la problemática

1.1. Antecedentes del problema

En la escuela secundaria “Cuauhtémoc”, ubicada en la comunidad de Loma de Juárez, municipio de Villa de Allende, Estado de México se desarrolló este proyecto de intervención educativa, en el cual se buscó la manera de enfrentar el rezago de los estudiantes de tercer grado en la asignatura de matemáticas, el proyecto se realizó durante el ciclo escolar 2016-2017. Dicha escuela es del tipo secundaria general, de sostenimiento público, ubicada además en una región de tradición en la cultura Mazahua.

La comunidad de Loma de Juárez es una comunidad de unos 8 mil habitantes, de los cuales el 80 por ciento es de origen indígena, principalmente mujeres, se presenta un alto índice de migración hacia la capital de la República y hacia los Estados Unidos de América, las mujeres se pasean por sus calles y templos ataviada en ropas de colores chillantes (García, S. 2010)

La comunidad de Loma de Juárez se ubica en el oeste del Estado de México, colindando con el Estado de Michoacán, muy cerca de la ciudad de Zitácuaro (figura 1).

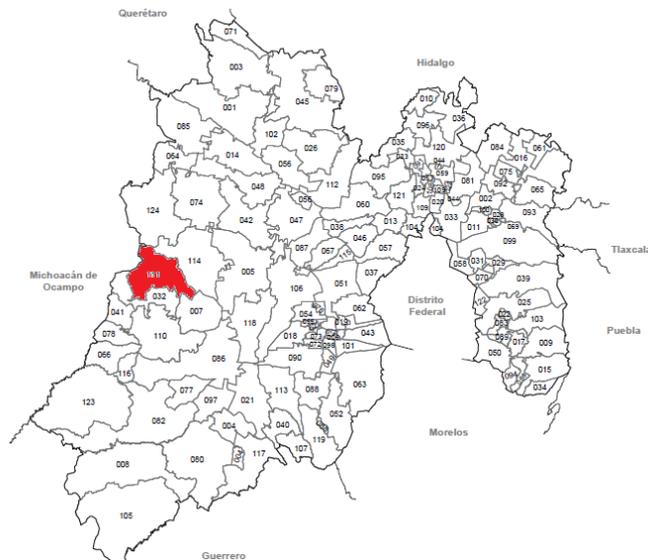


Figura 1: Ubicación de la secundaria Cuauhtémoc, municipio de Villa de Allende, México

1.1.1. Contexto nacional y estatal.

El rezago en estudiantes de secundaria en la asignatura de matemáticas ha sido evidenciado especialmente desde la aplicación de pruebas estandarizadas a nivel internacional como lo es la prueba PISA (Programme for International Student Assessment, programa internacional de evaluación de los alumnos), prueba que mide si los estudiantes tienen la capacidad de reproducir lo que han aprendido, de transferir sus conocimientos y aplicarlos en nuevos contextos académicos y no académicos donde México ha obtenido resultados por debajo del rendimiento de los países integrantes de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

En nuestro país anteriormente la prueba ENLACE (evaluación nacional del logro académico en centros escolares) y actualmente la prueba PLANEA (plan nacional para la evaluación de los aprendizajes) también lo demuestran. En la prueba aplicada en el año 2015 a nivel nacional 65.4 % de los estudiantes se ubicó en el nivel I, que resuelven problemas sencillos, mientras que solo el 3.1 % se colocó en un nivel 4, el más avanzado (ver figura 2). Mientras que, a nivel estatal, el Estado de México se presentaron los siguientes resultados: 67.1% en el nivel I, 24.2% en el nivel II, 6.5% en el nivel III y 2.2% en el nivel IV. (INEE, 2015).

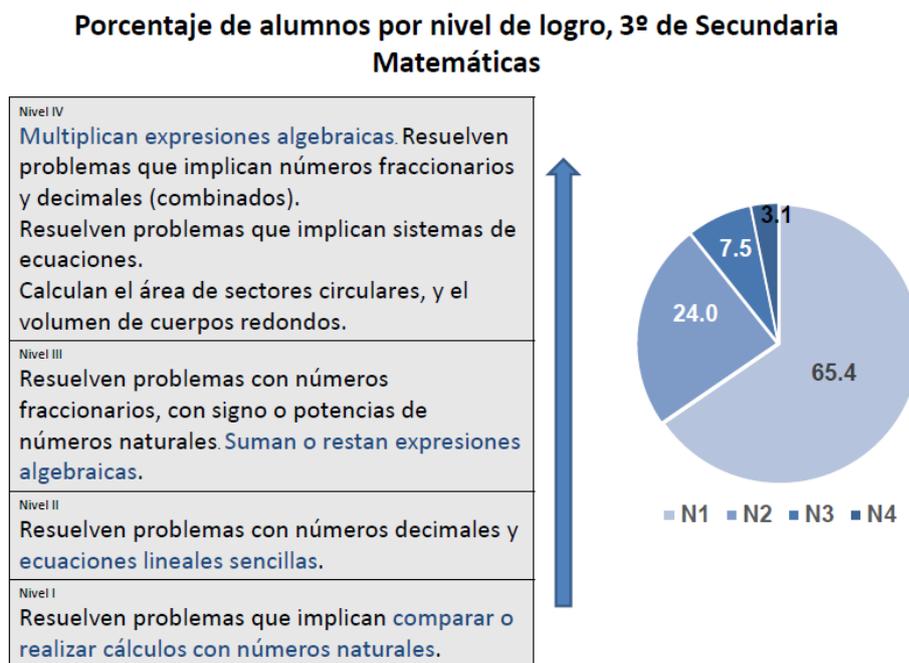


Figura 2: Resultados de la prueba PLANEA 2015 a nivel nacional.

1.1.2. Contexto escolar.

Como ya se mencionó la escuela Cuauhtémoc, corresponde al nivel de secundarias generales, siguiendo con el análisis de los resultados de la prueba PLANEA en el campo formativo de matemáticas, en el año 2015 se obtuvieron los siguientes resultados (ver figura 3), cabe destacar que esta escuela pública está catalogada como de alta o muy alta marginación.

		Matemáticas			
		¿Qué porcentaje de alumnos hay en cada nivel de logro?			
		I	II	III	IV
En Nuestra Escuela	→	77.2 %	17.5 %	3.5 %	1.8 %
Escuelas parecidas a la nuestra: Generales públicas de México en localidades de muy alta o alta marginación	→	73.0 %	21.1 %	4.8 %	1.1 %
Todas las escuelas de México	→	65.4 %	24.0 %	7.5 %	3.1 %

Figura 3: Resultados de la prueba PLANEA 2015 en la escuela secundaria Cuauhtémoc

Como se puede observar el porcentaje de alumnos que se halla en el primer nivel es superior a la media nacional, 77.2% contra 65.4%, mientras que tan solo el 1.8% se halla en el nivel IV, en comparación del 3.1% a nivel nacional (ver figura 4).

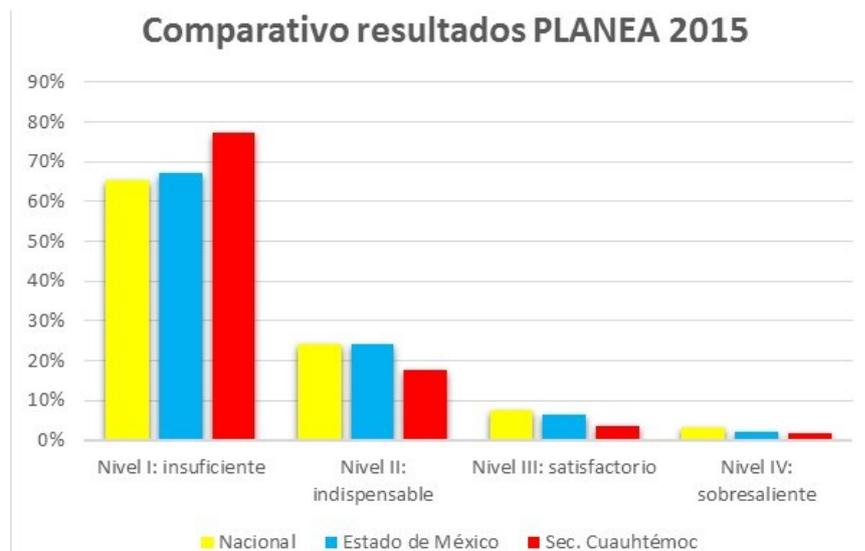


Figura 4: Comparativo resultados PLANEA 2015; nacional, estatal y local.

Para la prueba PLANEA aplicada en el año 2016, la prueba se aplicó a un total de 103 alumnos, destacando un 45.6% de estudiantes en el primer nivel, 22.3 % en el segundo nivel, 26.2% en el tercer nivel y 5.8% en el último nivel. (ver tabla 1)

Tabla 1: Resultados prueba PLANEA 2016 en la escuela secundaria Cuauhtémoc.										
matemáticas										
grupos	niveles				totales	Niveles en porcentajes				
	I	II	III	IV		I	II	III	IV	totales
3a	24	4	4	1	33	72,7	12,1	12,1	3,0	100,0
3B	1	8	22	4	35	2,9	22,9	62,9	11,4	100,0
3C	22	11	1	1	35	62,9	31,4	2,9	2,9	100,0
totales	47	23	27	6	103	45,6	22,3	26,2	5,8	100,0

1.1.3. Antecedentes históricos de la Institución.

La escuela secundaria federalizada Cuauhtémoc, ubicada en la comunidad de Loma de Juárez, municipio de Villa de Allende, Estado de México, pertenece al sector VI, zona escolar 28, ostenta la clave de centro de trabajo 15DES0290Z, tiene una matrícula de 316 alumnos que atiende en 11 grupos, cuatro de primer grado, cuatro de segundo y tres de tercero.

Cuenta con una plantilla de 14 profesores, un empleado de intendencia, un secretario, un subdirector y una directora. Carece de espacios deportivos apropiados, cuenta con una sala de computo, sanitarios para docentes y alumnos, energía eléctrica, agua potable, no cuenta con internet, ni servicio telefónico; el mantenimiento de la escuela mayormente es solventado por los padres de familia.

1.2. Diagnóstico

1.2.1. Descripción de la problemática.

Los estudiantes que se integraron en este ciclo escolar 2016-2017 en la materia de matemáticas en tercer grado, presentan una gran deficiencia en conocimientos básicos para poder trabajar con la asignatura, carecen del dominio total de las tablas de multiplicar, les cuesta trabajo resolver ejercicios y problemas donde está implicado el uso de operaciones con fracciones, les es difícil entender el lenguaje algebraico, de igual manera en el aspecto de la geometría, confunden las formulas básicas para la obtención de áreas y perímetros. Con base en el examen diagnóstico

aplicado, (ver anexo No. 3), del cual se presentan la manera en que se aplicó en el apartado 1.2.3. y los resultados en el apartado 1.2.4, la mayoría de los estudiantes presentan estas deficiencias.

Algunos factores que intervienen en esta problemática de bajo desempeño en estudiantes de tercer grado en la asignatura de matemáticas de acuerdo al diagrama de causa efecto de Ishikawa son:

Contexto: tales como el ser una comunidad mazahua, donde la gente mayor aún se comunica en mazahua; ser una comunidad con alta migración, donde los habitantes de edad media suelen buscar trabajo en otros lugares, llámese Ciudad de México o Toluca e inclusive en los Estados Unidos de América; situación que ha desembocado en una pérdida de identidad entre la juventud que busca copiar estereotipos propios de otros lugares, otra música otra vestimenta, otras formas de divertirse; llegando a las adicciones, muy presentes en la comunidad como una forma de rebeldía ante la autoridad de los padres, los profesores, las religiones.

Falta de dominio de operaciones básicas: los estudiantes han demostrado por medio de un examen diagnóstico que se les aplicó al inicio del ciclo escolar una falta de dominio de operaciones básicas, situación que se observó al notar la falta de capacidad para plantear y resolver problemas, problemas que incluían ecuaciones de primer grado o de segundo grado e inclusive sistemas de ecuaciones no fueron al menos planteados. En la parte de cálculo de áreas y perímetros de figuras como cuadrados, triángulos, circunferencias, demostraron un desconocimiento de las fórmulas para poder obtenerlas, tratando de buscar una alternativa para buscar su conocimiento se les pidió calcular áreas y perímetros de elementos que encuentran en su casa o en la escuela, como mesas, piletas, cuadros, sillas, pizarrón, inclusive ahí se les dificultó.

Padres con escasa escolaridad: la carga en la educación de los estudiantes corre en su mayoría en las madres, ante la ausencia de los padres ya sea por trabajo o por abandono, aunque también en gran medida en familiares como pueden ser abuelitas, tías, hermanas; en el caso de las abuelitas la gran colectividad no sabe leer, mientras que otros familiares no es su prioridad los estudiantes que en ocasiones llegan a ir a la escuela sin haber desayunado, situación que ha generado que en ocasiones se

lleguen a desmayar alumnos; por otra parte la juventud ha perdido el respeto a la gente mayor y en ocasiones los padres no pueden controlar a sus propios hijos.

Actitud hacia las matemáticas: tradicionalmente la asignatura de matemáticas es sinónimo de difícil, la mayoría de estudiantes llegan con la idea de lo que se les enseñe en esa materia no lo aprenderán, poniendo una barrera aun antes de iniciar a trabajar, siendo un gran reto para el docente hallar la forma de que los estudiantes puedan incorporar a su vida cotidiana lo poco o mucho que lleguen a aprender en el salón de clases.

Acercamiento de las matemáticas a los estudiantes: la educación que se propone dentro de las aulas en ocasiones ya no es atractiva para los estudiantes, quienes buscan en otros sitios lo que la escuela no les puede proporcionar, por ello es importante entender cuáles son las necesidades de los estudiantes modernos, considerando a la vez las deficiencias que no podemos solventar y tratar de encontrar los caminos con ayuda de las nuevas formas de evaluar, como podría ser evaluación del desempeño, el aprendizaje invertido, la educación basada en competencias, aprendizaje basado en retos.

1.2.2. Planteamiento del problema.

Un proyecto en palabras de Pérez, S. G. (2015) es un avance anticipado de las acciones a realizar para conseguir unos determinados objetivos, pero para poder avanzar con el planteamiento de la problemática conviene detectar las necesidades. Para Pérez, S. G. (2015) la necesidad es la discrepancia entre la situación existente y la situación deseada. Es decir, la distancia entre lo que es y lo que debería ser, mientras que para Pérez-Campanero, A. M. P. (2010), es la pregunta ¿dónde estamos actualmente? Y ¿dónde deberíamos estar actualmente?

¿Dónde estamos actualmente? Actualmente se presenta la problemática de estudiantes con un bajo dominio de operaciones básicas, lo que dificulta el aprendizaje y con ello el dominio académico.

¿Existe algún proyecto anterior relacionado con situaciones iguales o similares? Actualmente como parte del diagnóstico que entre docentes se realizó

previo al inicio del ciclo escolar, se tomó como referencia de la llamada ruta de mejora, donde se abordan problemáticas que afectan a la comunidad escolar (alumnos, docentes, padres de familia) para trabajar de manera colectiva entre los implicados.

¿Sobre qué bases están elaborados los programas y proyectos que se han realizado anteriormente? Tomando como referencia las orientaciones para establecer la ruta de mejora en la escuela, considerando las cuatro prioridades básicas: mejora del aprendizaje lectura, escritura y matemáticas; alto al abandono escolar; normalidad mínima escolar y convivencia escolar (SEP, 2014).

¿Dónde deberíamos estar? Los estudiantes deberían tener los conocimientos mínimos para poder afrontar el programa de estudios correspondiente a tercer grado de educación secundaria.

¿Podremos realizar el programa de intervención? Sin lugar a dudas será un trabajo arduo, pero es posible tomando en cuenta que no solo se beneficiara a los estudiantes, sino también a la escuela, para elevar su nivel académico, y la presencia de pruebas estandarizadas, como la prueba PLANEA 2017, a los padres de familia, con finalidades al ingreso de sus hijos al nivel de educación media superior.

¿Qué está causando el problema? ¿Qué se esconde detrás de cada uno de los problemas? Con ayuda del diagrama de causa – efecto se identificaron algunas causas que podrían influir en la problemática y se muestran en la figura 5.

¿Por qué vale la pena hacer esto? Sin lugar a dudas el realizar esta intervención generara precedentes para el trabajo con la asignatura en esta escuela, debido a que, mediante la observación y los exámenes aplicados a los estudiantes, la mayoría presenta deficiencias en esta área. No importará que profesor atienda el grupo si se puede establecer alguna intervención para trabajar con estos alumnos.

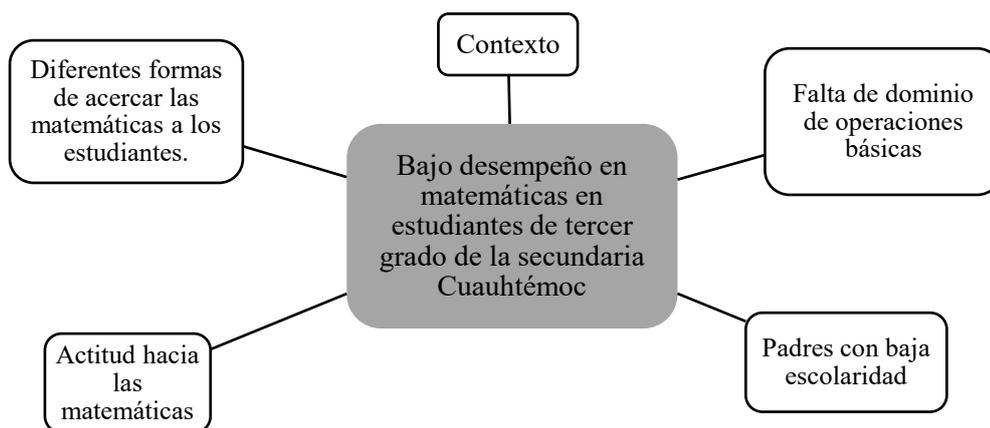


Figura 5: Posibles causas que originan la problemática.

1.2.3. Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico.

Para avanzar con el proyecto de intervención sistemática se seguirá lo propuesto por Pérez-Campanero, A. M. P. (2010) en el Modelo ANISE (análisis de necesidades de intervención socioeducativa) (ver figura 5).

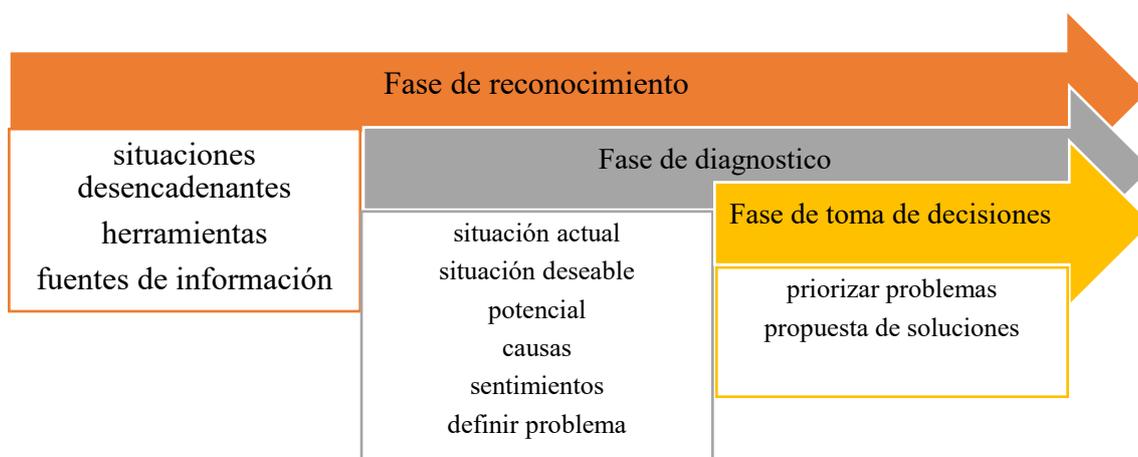


Figura 5: Modelo A.N.I.S.E. (análisis de necesidades de intervención socioeducativa).

De acuerdo a lo anterior para cada fase existe una herramienta para hallar la información que es necesaria para emprender el proyecto, de esta manera tenemos lo siguiente:

Para la fase de reconocimiento se recabó información mediante una guía de observación, como parte de una investigación cualitativa (ver anexos), se les pidió a

los estudiantes elaborar una autobiografía, con la finalidad de conocer la conformación de sus familias (ver anexos), que de acuerdo con Olabuénaga, J. I. R. (2012), en la autobiografía asistida se reconstruye la historia del individuo es construida y reconstruida por el autor y el investigador.

La investigación cualitativa se caracteriza por la gran cantidad de técnicas e instrumentos, Barraza, A. (2010) propone la observación participante de donde se consideró una guía de observación directa (ver anexo No. 1), en la que el interventor asume el rol de observador sin renunciar a sus labores cotidianas. En ese sentido articula su trabajo con el rol de observador.

Algunas otras herramientas empleadas son: la guía de observación, que, en primer lugar, se intentó utilizar la herramienta de indicadores sociales propuesta por Pérez-Campanero, A. M. P. (2010). Finalmente se consideró que la observación se adaptaba mejor a los fines de la investigación; un examen diagnóstico de matemáticas, se aplicó un examen con base a la prueba PLANEA aplicada el ciclo anterior para determinar si en verdad existían deficiencias graves en matemáticas. Una entrevista con el otro profesor de la asignatura en el mismo grado con la finalidad de saber su punto de vista respecto al bajo nivel de los estudiantes, la observación y la entrevista huyen de todo control que desconcierte la espontaneidad de las respuestas y el análisis de sus contenidos puede llevarse indistintamente, tanto en estudios cualitativos, como cuantitativos, Olabuénaga, J. I. R. (2012); diagrama causa-efecto, una herramienta que muestra de manera sencilla la problemática con sus diversas causas; y la herramienta campo de fuerzas, debido a que de manera general muestra que tan viable es la propuesta, ver tabla 2.

Tabla 2: Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico.			
Herramienta	Fase de utilidad	autores	¿cómo se aplicó?
Guía de observación	Fase de reconocimiento	Barraza, A. (2010)	En la primera semana de septiembre 2016.
Autobiografía	Fase de reconocimiento	Olabuénaga, J. I. R. (2012).	Primera semana de septiembre 2016.
Examen diagnóstico	Fase de diagnóstico	Prueba PLANEA	En la primera semana de septiembre 2016.

Entrevista	Fase de diagnóstico	Olabuénaga, J. I. R. (2012).	Segunda semana de septiembre 2016.
Diagrama causa-efecto	Fase de diagnóstico	Ishikawa, K. (1943).	Segunda semana de septiembre 2016.
Campo de fuerzas	Fase de toma de decisiones	Campanero, A. M. P. (2010).	Tercera semana de septiembre 2016.

1.2.4. Resultados de diagnóstico.

La finalidad de emplear estas herramientas era la de tener una visión más amplia de la problemática, a continuación, se presentan los resultados más significativos de las herramientas aplicadas.

1. De la guía de observación se identificaron los datos de identificación de la escuela, tabla 3.

Tabla 3: Información básica del centro de trabajo.		
Clave del C.T. 15DESO290Z	Secundaria general federalizado	Personal docente: 14 profesores
Nombre: Cuauhtémoc	Domicilio: calle sin nombre, sin numero	Personal directivo: 1 directora 1 subdirector
Localidad: Loma de Juárez	C.P. 51010	Personal administrativo: 1 secretario 1 intendente
Municipio: Villa de Allende	Turno: matutino	Grupos: 11 4 de primero, 4 de segundo y tres de tercero
Valle: Toluca	Zona escolar: 28	Número total de alumnos: 316
Sector: 07	Región: Toluca	Edad promedio de alumnos de tercero de secundaria: 13.8 años

2. De la autobiografía se pudo rescatar la siguiente información: de 29 alumnos: solo tres nacieron en la ciudad de México o Toluca, la mayoría nació en Villa de Allende, Villa Victoria o Valle de Bravo, por lo que es una comunidad muy cohesionada. Nueve estudiantes no viven con su papá o mamá, sino que está a cargo de abuelita o algún otro familiar, de las asignaturas que menos les gusta, matemáticas es de las principales y finalmente una condición para que le tengan confianza a

un profesor es que los escuche, les tenga paciencia y los deje jugar al futbol.

- Del examen diagnóstico presento la siguiente información, ver figura No.6, donde se obtuvo una calificación promedio de 5.7

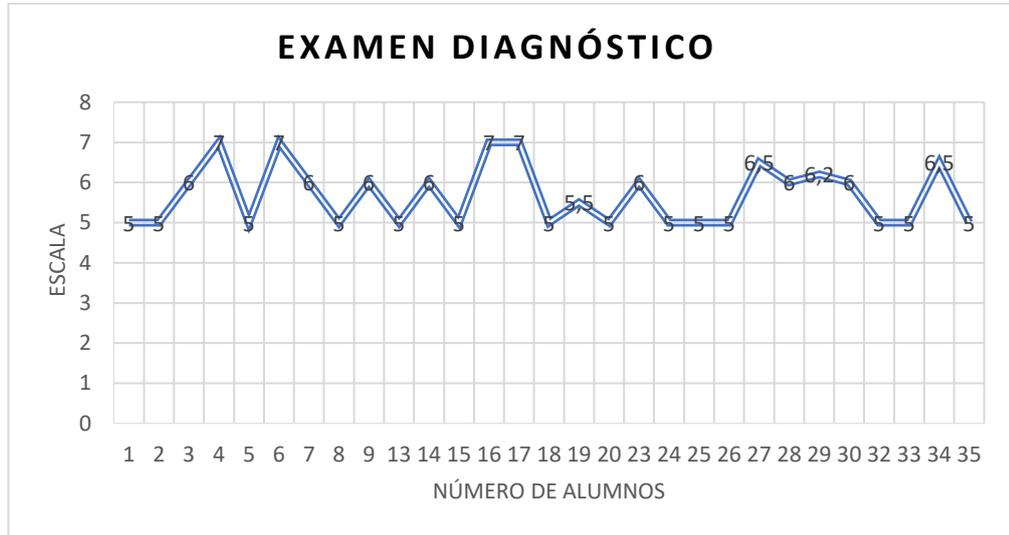


Figura 6: Resultados de la aplicación del examen diagnóstico.

En este examen diagnóstico se organizaron los reactivos con base a los planes y programas de estudio 2011.

	Tema	Preguntas
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Problemas aditivos	1
	Problemas multiplicativos	14
		17
		15
	Patrones y ecuaciones	2
		8
9		
Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos	3
		10
	Medida	4
		5
		18
Manejo de la información	Proporcionalidad y funciones	6
		11
		13
	Nociones de probabilidad	7
		12
	Análisis y representación de datos	16

De la entrevista (anexo No. 4) y el diagrama causa – efecto (anexo No.5), ayudaron a la elaboración del campo de fuerzas (anexo 6), ver tabla No. 5

Tabla 5: identificación de fuerzas resistentes y fuerzas favorables.		
Fuerzas resistentes		Fuerzas favorables
Actitud hacia las matemáticas	Problema: Bajo desempeño en estudiantes de tercer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas.	Energía de los estudiantes
Falta de dominio de elementos básicos de las matemáticas.		Maleabilidad de los estudiantes
Evaluación tradicional.		Energía de los docentes
Falta de innovación en la aplicación de estrategias de enseñanza.		Disposición de los docentes
Apoyo de la familia		Ganas de hacer las cosas.
Contexto donde se desarrollan		
Apoyo de la institución educativa		
Falta de material educativo.		

1.2.5. Áreas de oportunidad.

De acuerdo al “Plan Educativo Anual”, se considera la siguiente

MISION: La formación de alumnos egresados de la Escuela Secundaria capaces de desenvolverse de manera competente en la sociedad utilizando, ampliando y perfeccionando sus conocimientos y habilidades adquiridos durante su estancia en esta institución, y

VISION: Representar a una Escuela Secundaria con personal docente capacitado, en constante actualización y en formación académica continua, para formar individuos competentes y con valores sociales para que en el futuro sean ciudadanos responsables y se desenvuelvan en una sociedad que cada vez es más exigente competitiva.

Y de acuerdo al Plan de estudios 2011 y programa de estudios 2011 (SEP, 2011), los siguientes propósitos:

Mediante el estudio de las Matemáticas en la Educación Básica se pretende que los niños y adolescentes:

- Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.

- Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.

- Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo.

y competencias:

1. Resolver problemas de manera autónoma.
2. Comunicar información matemática.
3. Validar procedimientos y resultados.
4. Manejar técnicas eficientemente.

Y con ayuda de la herramienta campo de fuerzas, se jerarquizan fuerzas resistentes y fuerzas favorables, tabla 6.

Tabla 6: Identificación de fuerzas resistentes y fuerzas favorables.				
Fuerzas resistentes		Problema: Bajo desempeño en estudiantes de tercer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas.	Fuerzas favorables	
Actitud hacia las matemáticas	20%		35%	Energía de los estudiantes
Falta de dominio de elementos básicos de las matemáticas.	20%		15%	Maleabilidad de los estudiantes
Evaluación tradicional.	20%		20%	Energía de los docentes
Falta de innovación en la aplicación de estrategias de enseñanza.	15%		25%	Disposición de los docentes
Apoyo de la familia	10%		5%	Ganas de hacer las cosas.
Contexto donde se desarrollan	5%			
Apoyo de la institución educativa	5%			
Falta de material educativo.	5%			

1.2.6 Análisis de la estrategia de solución.

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles, las oportunidades y amenazas. Las siglas provienen del acrónimo en inglés

SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats); en español, aluden a fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, Talancón, H. P. (2007).

Tabla 7: Matriz FODA	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de los docentes para implementar una estrategia diferente para hacer llegar los aprendizajes esperados a los estudiantes. • Ganas de aprender y energías de los estudiantes en el trabajo dentro del aula. • Maleabilidad de los estudiantes para presentar cambios en la manera como se ha estado trabajando hasta ahora. • Autorización por parte de la dirección de la institución para buscar una mejora de los aprendizajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • La actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. • Falta de dominio de elementos básicos de las matemáticas, como: tablas de multiplicar, operaciones con números reales, operaciones con números racionales, cálculo de áreas, perímetros y áreas. • Dificultad para romper el paradigma de la evaluación tradicional mediante un examen escrito. • Falta de material e información acerca de otras formas de evaluar el logro de los aprendizajes esperados en los estudiantes. • A pesar de que la familia quisiera apoyar, la comunidad en su mayoría es analfabeta. • El contexto, siendo una variable que no se puede controlar representa una de las mayores debilidades debido a que en la comunidad existen altos índices de drogadicción y adicciones. • Falta de material e insumos adecuados, al no contar con taller de matemáticas o aula de medios o computación, sin contar con internet.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Maleabilidad de los estudiantes para proponer una forma innovadora de trabajo en la asignatura de matemáticas. • Facilidad en la asignatura de matemáticas para trabajar con el mínimo de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hallar la motivación adecuada para que los estudiantes trabajen con las propuestas. • No hallar resultados evidentes para convencer a la dirección de la conveniencia de su aplicación. • La falta de apoyo de docentes de otras asignaturas. • Falta de apoyo, en caso de solicitar materiales, de los padres de familia. • Rechazo de una forma diferente de hacer las cosas.

Con base a lo plasmado en la actividad anterior, se determina que los elementos que están al alcance para implementar una propuesta de mejora está en manos de los docentes y estudiantes, por lo tanto, el docente es quien deberá investigar, diseñar e implementar nuevas maneras de evaluación que incorporen la relación entre la vida real y la vida académica, de igual manera, el docente debe buscar la manera de acercar el conocimiento a los estudiantes priorizando la construcción del conocimiento en manos de los alumnos, por ello se plantea la

incorporación de tareas de desempeño o tareas integradoras donde los estudiantes tengan más libertad para desarrollar contenidos y que tengan la capacidad de brindar elementos necesarios para ofrecer una evaluación que realmente muestre los avances de los estudiantes, pensando en una mejora continua.

1.3. Justificación

Tomando como referencia que los planes y programas de estudio 2011 establecen que la enseñanza se basa en el modelo de competencias, estableciendo además cuatro competencias a desarrollar: resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, manejar técnicas eficientemente, (SEP, 2011); se propone la implementación de la evaluación de desempeño, siendo esta la valoración de las acciones y productos que realiza el alumno durante el proceso de aprendizaje, permitiendo a su vez retroalimentar el aprendizaje de los estudiantes además de comprobar la adquisición de competencias, EduTrends (2016).

Ofreciendo una alternativa para que los estudiantes se interesen más en su aprendizaje se busca un aprendizaje activo en el que se pueda vincular lo visto dentro del aula con escenarios del mundo real, de acuerdo con el reporte EduTrends (2016), las características que deben tener estas actividades son las siguientes: ofrecer un sentido retador, que ofrezca resultados tangibles, que pueda ofrecer una transferencia de conocimientos a la práctica, que el estudiante se responsabilice de su aprendizaje, con un carácter formativo continuo, ofrezcan una retroalimentación del desempeño, valorando la colaboración.

Una de las ventajas que se espera alcanzar es la establecida por (Hancock, 2007), citado por EduTrends (2016), la relación entre las practicas que impulsan el aprendizaje constructivista y vivencial. Otros beneficios son los siguientes: clarifica el propósito del aprendizaje, considera problemas contextualizados que dan cuenta de actitudes y valores, evalúa la habilidad del estudiante en acción, valora los procesos de pensamiento de los estudiantes así como los productos que realizan, para el alumno genera mayor confianza al tener control sobre los resultados del desempeño, incrementa la motivación y compromiso al tener evaluaciones frecuentes y

retroalimentación oportuna, propicia autorregular el aprendizaje y para los profesores permite detectar el progreso de los alumnos a fin de realizar actividades preventivas.

En la evaluación del desempeño de acuerdo a un escenario estructurado y semiestructurado se propone la implementación del aprendizaje basado en problemas como una técnica didáctica; en el aprendizaje basado en problemas, los estudiantes analizan y resuelven una situación problemática relacionada con su entorno físico y social, EduTrends (2016). Algunos de los instrumentos de evaluación comúnmente utilizados para evidenciar y valorar el desarrollo de competencias son: organizadores gráficos (cuadros sinópticos, mapas conceptuales, redes semánticas), ensayos, bitácoras de observación, reportes de investigación, portafolios.

Los principales beneficiarios de establecer la evaluación de desempeño con la técnica didáctica de aprendizaje basado en problemas serán los estudiantes, al tener mayor control y conciencia sobre su aprendizaje, además de los profesores que se enfrentarán al reto de la evaluación tradicional.

Finalmente, la principal problemática es que los estudiantes presentan muy bajo desempeño, con la apuesta a trabajar con la evaluación del desempeño con la técnica didáctica de aprendizaje basado en problemas se espera abatir estas deficiencias y que los resultados se puedan apreciar al presentar la prueba PLANEA 2017.

Capítulo II. Marco teórico.

2.1. El estudio de las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas quizá sea una de las actividades más difíciles, especialmente en el nivel secundaria, los estudiantes son sometidos a pruebas evaluativas de manera constante, al final del periodo además deben realizar la llamada prueba PLANEA, los alumnos de esta manera se pueden enfrentar a un panorama desalentador por obtener resultados bajos en pruebas estandarizadas, tal es el caso referido por la estudiante Rosbi, que tiene semejanzas con la situación que se vive en la institución donde se desarrolló este proyecto de intervención, Morfin, C., & Luis, J. (2008), quien refiere la forma en que al inicio tenía serias dificultades con las matemáticas, no sabía hacer sumas, restas o multiplicaciones, la estudiante refiere que durante su estancia en la primaria los profesores le sembraron “miedo por las matemáticas”, pero al llegar a la escuela secundaria, con el apoyo de la profesora se dio cuenta de la importancia de las matemáticas, pues sirven para razonar, para pensar, para estudiarlas.

Entre los principales motivos para que el estudio de las matemáticas se dificulte, está el que su enseñanza no siempre cuenta referencias a la vida cotidiana, Cruz S. y Flores A. (2003), de esta manera al no establecer una coherencia entre lo que se enseña dentro de las aulas y lo que se vive en la vida real, los estudiantes no logran establecer una conexión entre las explicaciones de los fenómenos o procesos y los que desean comprender, por ello es necesario que para lograr un mayor acercamiento a la materia de matemáticas, se modifique la forma enseñar, de acercarse a los estudiantes, de trabajar en pequeños grupos con ellos, favorecer la interacción a través de talleres, para ello, el aprendizaje basado en problemas ABP es una muy buena opción.

En el aprendizaje basado en problemas es donde radica la implementación de este proyecto, una técnica didáctica que promueve el que los alumnos analicen y resuelvan una situación problemática relacionada con su entorno físico y social, pudiendo ser real o ficticia.

2.1.1. La relevancia de las matemáticas para los estudiantes de secundaria.

Los estudiantes de secundaria en su transitar por los diferentes niveles educativos, especialmente en la escuela pública poco les importa la adquisición de conocimientos que les puede ofrecer la escuela, han aprendido a “sobrevivir”, sus esfuerzos están fundamentalmente dirigidos a simular que aprenden, que pasan los exámenes y obtienen su certificado, Santos, D. R. A. I. (2000), los estudiantes de secundaria aceptan su transitar por esta escuela como un requisito más del currículo para acceder al siguiente nivel.

El desempeño académico hace referencia a un indicador del nivel alcanzado por el alumno, una medida del aprendizaje logrado en el aula, el cual constituye el objetivo central de la educación de cuyos niveles de eficiencia son responsables tanto el que enseña como el que aprende, es también resultante de una serie de aspectos cotidianos en el aula como: el esfuerzo, la capacidad de trabajo, la intensidad de estudio, sus competencias, aptitudes, personalidad, atención, motivación, recursos tecnológicos, entre otros, que afectan directamente el desempeño académico de los individuos, Ortega, F. R. F., Mendoza, J. V., & Ballestas, L. F. F. (2014).

Los principales obstáculos que los estudiantes encuentran para la apropiación de saberes en la escuela secundaria, de acuerdo con Santos, D. R. A. I. (2000), son:

1. Un currículo organizado y estructurado a partir de la lógica de las disciplinas cuyo propósito es transmitir fragmentos de saber especializado:
2. El énfasis en la memorización de datos formalísticos y enciclopédicos que margina los intereses y necesidades de los jóvenes:
3. Planes y programas de estudio sobrecargados.
4. La frecuencia e importancia que se otorga a las evaluaciones.

Lozano, A. I. (2013), menciona otros factores (más personales) que influyen en el bajo desempeño de los estudiantes de secundaria:

1. El turno: de acuerdo al autor, los estudiantes que acuden al turno matutino presentan un mayor desarrollo de competencias.
2. Seguridad en el entorno escolar y satisfacción con el salón de clase: los estudiantes que tienen una percepción de mayor seguridad, en el entorno de la

escuela, les gusta su aula, presentan mejores resultados en cuanto a desarrollo de competencias.

3. Expectativas de los padres: Los alumnos con mejor desempeño académico manifiestan que sus padres conversan con ellos en torno a su futuro escolar, depositando altas expectativas en ese aspecto.
4. Trayectoria escolar de los alumnos: Aquellos alumnos que han reprobado alguna vez o han cambiado de escuela padecen un impacto negativo en su desempeño.
5. Auto concepto: Los estudiantes con un buen auto concepto presentan un buen desempeño y manifiestan deseo de continuar sus estudios al terminar la secundaria.

La educación secundaria en nuestro país, ha perdido relevancia entre los jóvenes, algunos prefieren buscar trabajo, algunos prefieren casarse a temprana edad, la escuela secundaria se ha convertido poco a poco como lugar sin interés, el abandono escolar porque no les gusta o no pueden estudiar. Concluyendo con este apartado, algunos otros factores que intervienen en el bajo desempeño de los estudiantes son: la situación socioeconómica de la familia, adicciones entre familiares y amigos, la escolaridad de los progenitores, el ambiente familiar.

2.1.2. El papel del docente en la enseñanza de las matemáticas.

¿Es el docente el principal responsable de la falta de interés de los estudiantes por la asignatura de matemáticas?, seguramente si realizamos un sondeo por los diferentes centros de trabajo, los estudiantes responderán que la materia que más se les dificulta es justamente la de matemáticas, y al profesor de matemáticas como al más exigente. Lozano, A. I. (2013) alude que las prácticas de enseñanza son de las principales causantes de la reprobación y la deserción; menciona que la crítica situación de la educación secundaria tiene que ver con el desinterés de los alumnos por aprender durante su estancia en la escuela, ¿los profesores no saben cómo motivar a los estudiantes por aprender la asignatura de matemáticas?

Lozano, A. I. (2013) refiere algunas razones de la falta de motivación inherente al docente respecto a los estudiantes, sin embargo, algunas de ellas no son totalmente responsabilidad de los educadores:

1. Prácticas de enseñanza tradicionalistas y autoritarias: se prioriza la memorización y enciclopedismo sobre la participación activa de los estudiantes.
2. Prácticas de evaluación: resultan controladoras y panópticas.
3. Los planes de estudio sobrecargados: con una lógica de darles a los alumnos conocimientos sobre un poco de todo.
4. Condiciones de trabajo: El profesor de secundaria es un sujeto que se tiene que ajustar a condiciones de trabajo poco propicias (módulos de 50 minutos, excesiva carga de horas clase y alumnos a atender en cada grupo, ausencia de espacios de trabajo adecuados).

La visión que el autor tiene de la educación secundaria tiene que ver en que la escuela no funciona como una unidad educativa en que la comunidad comparta visiones y metas, sino que existe un aislamiento entre sus actores.

2.1.3. La evaluación en las matemáticas.

Al llegar al momento de la evaluación, encontramos que poco o muy poco ha cambiado la forma en que los docentes evalúan, reduciéndolo a “un examen”, (Lozano, I. 2013), comenta que en la educación secundaria la evaluación consiste en la cuantificación de los aprendizajes observables, por lo que no se están evaluando procesos, sino productos.

De esta forma, los estudiantes ven el examen como la única manera de acreditar una signatura, y con el paso a través de su vida escolar ven el examen de manera tan “normal” que se convierte en el medio ideal para motivarse, estudiar y repasar lo visto durante un periodo educativo, así Lozano, A. I. (2013), menciona algunas ventajas y desventajas de la aplicación de exámenes:

Ventajas:

1. Con el uso de este instrumento y de su análisis se podrían retomar aquellos objetivos no alcanzados o que presentan dificultad para sus alumnos.
2. Permite al docente realizar una evaluación de forma objetiva, sin prejuicios o favoritismos.
3. Permite a los estudiantes habituarse a pruebas estandarizadas, tanto nacionales, como internacionales, como la prueba PLANEA o la prueba de ingreso a educación media superior, superior: EXANI.

Desventajas:

1. La elaboración de un examen implica un ejercicio de la subjetividad de quien lo elabora o quienes lo elaboran.
2. El examen busca medir a todos los integrantes de un grupo de la misma forma, los cuales son completamente distintos unos de otros.
3. Mientras que, para las instituciones, los exámenes fomentan el control escolar; para los estudiantes es una causa de tensión y ansiedad, pues buscan aprender contenidos sin importar si lo comprenden o no.

El tema de la evaluación mediante un examen esta tan arraigado en la sociedad, por una parte, el sistema educativo exige un reporte de calificaciones y aunque algunos profesores estén intentando cambiar sus formas de evaluar, se enfrentan con las autoridades educativas; y por otra la misma sociedad, los padres de familia, esperan que la educación continúe como ellos la recibieron.

2.2. El aprendizaje basado en problemas.

El aprendizaje basado en problemas como estrategia de enseñanza – aprendizaje tiene sus orígenes en 1950, la Western Reseve Medical School (U.S.A.) introduce este nuevo enfoque pedagógico en los estudios de medicina. “Problem Based learning” Morral, A., Bou, T., Cabot, A., Capitán, A., Díaz, J., Fatjó, J., ... & Romero, D. (2002) y en la Universidad de McMaster en Canadá, Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey (2004).

Algunas de las definiciones de lo que es el aprendizaje basado en problemas se presentan a continuación:

Morral, A., Bou, T., Cabot, A., Capitán, A., Díaz, J., Fatjó, J., ... & Romero, D. (2002), mencionan que es un nuevo paradigma educativo que utiliza un conjunto de actividades donde el común denominador es el uso de situaciones o casos o problemas con la finalidad de integrar el conocimiento aprendiendo a buscar, analizar y utilizar la información.

La Universidad Politécnica de Madrid, (2008). En su guía rápida sobre nuevas metodologías señalan el ABP como una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

El Instituto Tecnológico de Monterrey. (2004). Dice que el ABP es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante, en el ABP un grupo pequeño de alumnos se reúne, con la facilitación de un tutor, a analizar y resolver un problema seleccionado.

EduTrends (2015), comenta que el Aprendizaje Basado en Problemas a menudo utiliza escenarios de casos ficticios; su objetivo no es resolver el problema en sí, sino usarlo para el desarrollo del aprendizaje, el producto final puede ser tangible o bien, una propuesta de solución al problema, citando a (Larmer, 2015; Lovell y Brophy, 2014).

Entre los objetivos que busca esta estrategia están los siguientes:

Tabla No. 8. Objetivos del Aprendizaje Basado en Problemas.		
Moust, J. H., Bouhuijs, P. A., & Schmidt, H. G. (2007).	Morral, A., Bou, T., Cabot, A., Capitán, A., Díaz, J., Fatjó, J., ... & Romero, D. (2002).	El Instituto Tecnológico de Monterrey. (2004)
Mencionan a Howard Barrows (uno de los padres del aprendizaje basado en problemas) Tres objetivos básicos: 1. La adquisición de conocimiento, que pueda ser retenido y susceptible de ser utilizado. 2. El aprendizaje autónomo o dirigido por uno mismo. 3. Aprender a analizar y a resolver problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • El autoaprendizaje • Las habilidades interpersonales. • Las habilidades comunicativas. • Las habilidades técnicas. • El razonamiento clínico, la habilidad para enfrentarse a problemas. • Los valores y comportamientos éticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje. • Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad y flexibilidad. • Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos. • Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales. • Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.

Moust, J. H., Bouhuijs, P. A., & Schmidt, H. G. (2007), mencionan que en el Aprendizaje Basado en Problemas se requiere por parte del estudiante una actitud activa, demostrando curiosidad sobre los problemas relativos a un tema, en el cual puedan emplear sus conocimientos previos y establecer relaciones con los nuevos conocimientos, distinguen que existen tres fases para el aprendizaje:

1. Elaboración: utilizar los conocimientos adquiridos antes para enriquecer lo que hay que aprender.
2. Aprendizaje contextual: recuerdas mejor un hecho que debes aprender si puedes relacionarlo con una situación concreta.

3. Motivación intrínseca: parte de unos problemas que suponen un reto para los estudiantes que estos desean resolver.

Proponen el siguiente proceso para el ABP.

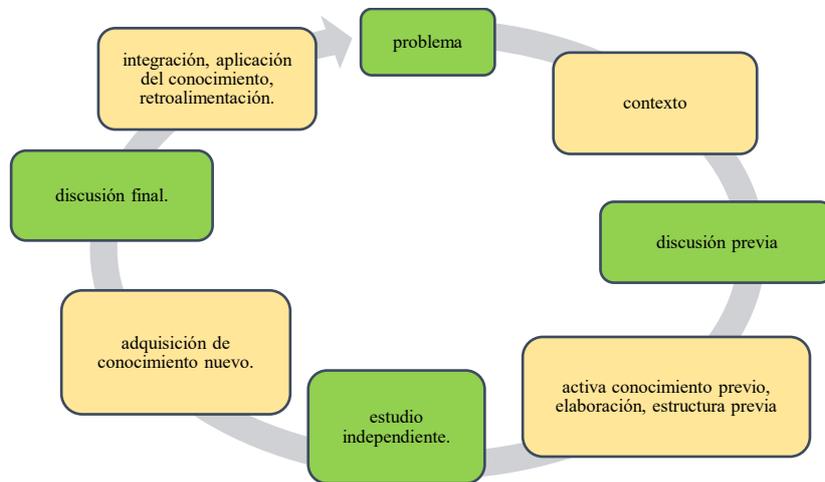


Figura No. 7. Proceso del ABP, según Moust, J. H., Bouhuijs, P. A., & Schmidt, H. G. (2007).

A manera de resumen, a continuación, se enuncian diversas opciones para la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.

Tabla No. 9. Diferentes etapas del proceso de Aprendizaje Basado en Problemas.				
Moust, J. H., Bouhuijs, P. A., & Schmidt, H. G. (2007).	Morral, A., Bou, T., Cabot, A., Capitán, A., Díaz, J., Fatjó, J., ... & Romero, D. (2002).	Universidad Politécnica de Madrid, (2008)	Universidad Politécnica de Madrid, (2008)	El Instituto Tecnológico de Monterrey. (2004)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir problema. 2. Relacionar con el contexto. 3. Establecer discusión previa con el equipo de trabajo. 4. Activa conocimiento previo, elaboración, estructura previa. 5. Estudio independiente. 6. Discusión final. 7. Integración, aplicación del 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploración y definición del problema. 2. Definir lo que se sabe. 3. Identificar lo que no se sabe. 4. Priorizar las necesidades de aprendizaje. 5. Búsqueda de información. 6. Compartir conocimientos con los demás. 	Proceso del ABP, según Morales y Landa (2004) <ol style="list-style-type: none"> 1. Leer y analizar el escenario del problema. 2. Realizar lluvia de ideas. 3. Hacer una lista con aquello que se conoce. 4. Hacer una lista con aquello que no se conoce. 	Fase ABP según Exley y Dennick (2007) <ol style="list-style-type: none"> 1. Aclarar términos y conceptos. 2. Definir los problemas. 3. Analizar los problemas: preguntar, explicar, formular hipótesis. 4. Hacer una lista sistemática del análisis. 5. Formula 	Pasos para trabajar el ABP: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se diseñan problemas 2. Establecer reglas de trabajo y características de los roles. 3. Se identifican los momentos para aplicar los problemas y se determinan tiempos. 4. Identifica

conocimiento, retroalimentación.	7. Aplicar el nuevo conocimiento para resolver el problema. 8. Reflexionar sobre el proceso de aprendizaje.	5. Hacer una lista con aquello que necesita hacerse para resolver el problema. 6. Definir el problema. 7. Obtener información. 8. Presentar resultados.	r los resultados del aprendizaje esperados. 6. Aprendizaje independiente centrado en resultados. 7. Sintetizar y presentar nueva información.	r puntos clave del problema. 5. Formulación de hipótesis y reconocimiento de la información necesaria para comprobar la(s) hipótesis. 6. El profesor-tutor vigila y orienta 7. Al término de cada sesión los alumnos deben establecer los planes de su propio aprendizaje
----------------------------------	--	--	---	--

En el Aprendizaje Basado en Problemas los estudiantes adquieren nueva información a través del auto aprendizaje y los saberes previos se conjuntan con los nuevos con la finalidad de resolver un problema, esta estrategia didáctica enfrenta a los estudiantes a una situación problemática en la que el producto se enfoca más en los procesos de aprendizaje, que en los productos. Se busca que los estudiantes enfrenten un problema que ponga a prueba su capacidad de razonar, EduTrends (2015). El papel del profesor cambia, convirtiéndose en un facilitador, un guía, tutor o consultor, a continuación, se muestra en la siguiente tabla las diferencias del ABP, respecto de la enseñanza tradicional.

Tabla No. 10. Diferencias importantes en cuanto a los elementos propios del aprendizaje entre el método convencional y el ABP, según (Kenley, 1999), tomado de Instituto Tecnológico de Monterrey. (2004)		
<i>Elementos del aprendizaje</i>	<i>En el Aprendizaje convencional</i>	<i>En el ABP</i>
Responsabilidad de generar el ambiente de aprendizaje y los materiales de enseñanza.	Es preparado y presentado por el profesor.	La situación de aprendizaje es presentada por el profesor y el material de aprendizaje es seleccionado y generado por los alumnos.
Secuencia en el orden de las acciones para aprender.	Determinadas por el profesor.	Los alumnos participan activamente en la generación de esta secuencia.
Momento en el que se trabaja en los problemas y ejercicios.	Después de presentar el material de enseñanza.	Antes de presentar el material que se ha de aprender.
Responsabilidad de aprendizaje.	Asumida por el profesor.	Los alumnos asumen un papel activo en la responsabilidad de su aprendizaje.

Presencia del experto.	El profesor representa la imagen del experto.	El profesor es un tutor sin un papel directivo, es parte del grupo de aprendizaje.
Evaluación.	Determinada y ejecutada por el profesor.	El alumno juega un papel activo en su evaluación y la de su grupo de trabajo.

Finalmente, cabe mencionar que una parte importante de todo proceso educativo es la evaluación, a continuación, se presentan algunas opciones de evaluación del ABP.

Tabla No. 11. Algunas formas de evaluación que se aplican en el proceso de ABP. Tomado de Instituto Tecnológico de Monterrey. (2004)	
Técnica de evaluación	Descripción
Examen escrito.	Pueden ser aplicados a libro cerrado o a libro abierto. Las preguntas deben ser diseñadas para garantizar la transferencia de habilidades a problemas o temas similares.
Examen práctico.	Son utilizados para garantizar que los alumnos son capaces de aplicar habilidades aprendidas durante el curso.
Mapas conceptuales.	Los alumnos representan su conocimiento y crecimiento cognitivo a través de la creación de relaciones lógicas entre los conceptos y su representación gráfica.
Evaluación del compañero.	Se le proporciona al alumno una guía de categorías de evaluación que le ayuda al proceso de evaluación del compañero. Este proceso, también, enfatiza, el ambiente cooperativo del ABP.
Autoevaluación.	Permite al alumno pensar cuidadosamente acerca de lo que sabe, de lo que no sabe y de lo que necesita saber para cumplir determinadas tareas.
Evaluación al tutor.	Consiste en retroalimentar al tutor acerca de la manera en que participó con el grupo. Puede ser dada por el grupo o por un observador externo.
Presentación oral.	El ABP proporciona a los alumnos una oportunidad para practicar sus habilidades de comunicación. Las presentaciones orales son el medio por el cual se pueden observar estas habilidades.
Reporte escrito.	Permiten a los alumnos practicar la comunicación por escrito.

A manera de conclusión, el Aprendizaje Basado en Problemas, a pesar de no ser una estrategia didáctica relativamente nueva, su aplicación dentro de las aulas de educación básica no es común, ya sea por motivos institucionales o por falta de conocimiento de los profesores. Por ello considero que es todo un reto el trabajar con esta propuesta, esperando el desarrollo de estudiantes que sean responsables de su conocimiento.

Capítulo III: Metodología: Diseño e implementación de las estrategias de acción del Proyecto de mejora

3.1. Objetivo(s) general (es)

Siguiendo con el proyecto, ahora en la fase de planeación, tal como indica Pérez, S. G. (2015). Planificar es trazar los planos para la ejecución de una obra. Hacer un plan o proyecto de una acción.

La planificación pretende:

- ⇒ Precisar los resultados a obtener y el papel que en ellos representan los elementos personales y materiales.
- ⇒ Elaborar las orientaciones y normas de actuación.
- ⇒ Definir el papel que le corresponde a los diferentes sectores personales implicados.
- ⇒ Prever las situaciones posibles y preparar estrategias correctivas.
- ⇒ Establecer un sistema de control que informe de manera continua sobre la marcha del proceso y la obtención de resultados.

(Fernandes.E., y Guimãraes. D. 2013), propone el siguiente esquema (ver figura No. 8), en el que se puede apreciar las fases del ciclo de vida de un proyecto.



Figura No. 8. fases del ciclo de vida de un proyecto.

Estos mismos autores marcan un camino a seguir en la ejecución de un proyecto de intervención, (ver figura No.9).

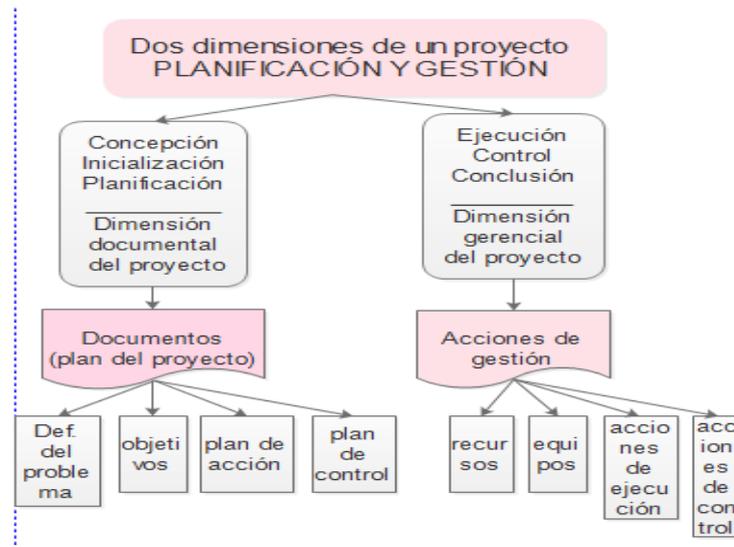


Figura No. 9. Las dos dimensiones básicas de un proyecto: planificación y gestión.

Fernandes. E., y Guimãraes. D. (2013), identifican tres componentes básicos para el proyecto, los cuales como parte del Modelo SKOPOS, son los siguientes:

- ⇒ Concepto
- ⇒ Plan de acción y
- ⇒ plan de control Y Evaluación

y se pueden apreciar en la figura No.10.



Figura No.10 Componentes del Modelo de Planificación de proyectos centrado en el concepto.

Ahora para poder enunciar el objetivo general se ha tomado en cuenta la siguiente información propuesta por Pérez, S. G. (2015).

Dimensión formal del proceso de planificación	Objetivos
¿Cómo se va a hacer?	¿Qué queremos hacer?
¿Dónde se va a hacer?	¿Qué cambios deseamos lograr frente a la situación problema, sobre la que vamos a actuar?
¿Cuándo debe hacerse?	¿A dónde queremos llegar, que propósitos se desea alcanzar dentro de un límite de tiempo?
¿Cómo se va a costear?	¿Cuál es la situación – objetivo a la que se desea llegar?
¿Quién o quiénes la van a hacer?	
¿Quién la va a dirigir, coordinar y supervisar?	

De acuerdo con Pérez, S. G. (2015), los objetivos deben tener los siguientes elementos:

1. Proponer objetivos y metas realistas.
2. Establecer prioridades para el logro de los objetivos.
3. Hacer elecciones compatibles y complementarias entre los objetivos.
4. Articular coherentemente los diferentes aspectos.
5. Asignar y usar los recursos, en cantidad y tiempo oportunos.
6. Determinar los instrumentos y medios adecuados

Por otra parte, este mismo autor hace una comparación entre los objetivos generales y específicos:

Tabla No. 12. Comparación de las definiciones de objetivos generales y específicos.	
Objetivos generales	Objetivos específicos
<u>De acuerdo con: Pérez, S. G. (2015)</u>	
Espinoza (1986: 86): «Son aquellos propósitos más amplios que conforman el marco de referencia del proyecto»	Logros más concretos que los objetivos generales. Identifican en forma más precisa aquello que se pretende alcanzar con la ejecución del proyecto

Utilizar verbos del estilo de: conocer, comprender, analizar, evaluar...	1. Restringen el significado de los objetivos generales. 2. Sólo admiten una interpretación. 3. Implican tomar opciones frente a las posibles interpretaciones de los objetivos generales. 4. Se formulan en función de manifestaciones observables y evaluables; equivalen a «preguntas» de evaluación abstraídas de su contenido más inmediato. 5. Facilitan el estructurar mejor el Proyecto Social. 6. Pueden desglosarse para su análisis. 7. En general, con objetivos bien formulados puede evaluarse mejor la coherencia de todo el proyecto.
	<p>Finalidad, explicitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> — comportamientos evaluables; — identificar experiencias adecuadas; — conceptos básicos; — analizar relaciones; — aplicar metodologías; — valoraciones críticas. <p>Verbos: diseñar, identificar, enumerar, resolver, clasificar, calcular, comprobar, repetir, ordenar, diferenciar, juzgar críticamente, validar, comparar, decidir, etc.</p>
<p>Acorde con: Fernández, B. E., & Guimãraes, D. M. D. (2013), objetivo es la expresión de un propósito, intención o fin que se desea alcanzar por medio de la realización de un proyecto.</p> <p>objetivo general es una declaración de carácter general y comprensivo que expresa la intención de resolver el problema o necesidad que se ha descrito en la situación generadora del proyecto.</p> <p>¿qué se desea realizar con la implementación de tal proyecto, teniendo presente el objetivo general?</p>	

Finalmente, a continuación, se enuncia el objetivo general de este proyecto de intervención:

Problemática

(situación generadora)

Bajo rendimiento de los alumnos en matemáticas, especialmente en las operaciones básicas.

Objetivo general

(declaración de la intención de resolver el problema)

El alumno de 3º de secundaria mejorará su rendimiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas.

3.1.1. Objetivos específicos.

Al establecer los objetivos específicos, en realidad lo que estamos haciendo es determinado la manera en que buscaremos la posibilidad de darle solución a nuestra problemática, identifican en forma más concreta aquello que se pretende alcanzar con la ejecución del proyecto, Pérez, S. G. (2015).

De acuerdo con Fernández, E., y Guimãraes, D. (2013), debe aparecer la relación de causa y efecto entre el objetivo general y el objetivo específico, es decir para que se pueda cumplir el objetivo general es necesario realizar anteriormente el objetivo específico.

De esta manera a continuación se enuncian los objetivos específicos:

1. Determinar los promedios de los estudiantes durante los bimestres del presente ciclo escolar (2016-2017)
2. Presentar a los estudiantes de 3° los pasos esenciales del aprendizaje basado en problemas.
3. Proponer a los estudiantes de 3° diferentes problemas, que resolverán usando el aprendizaje basado en problemas.
4. Comparar el promedio de los bimestres donde se usó el aprendizaje basado en problemas y donde no se usó.

De esta forma, con la definición de los objetivos específicos, se busca que con la ayuda del aprendizaje Basado en Problemas se pueda hacer que los estudiantes de secundaria mejoren su desempeño, principalmente en cuanto a las operaciones básicas se refiere.

3.1.2. Metas e indicadores de logro.

Al llegar a esta parte del proyecto, de acuerdo con Pérez, S. G. (2015), las metas es establecer cuanto se quiere hacer o alcanzar de los objetivos propuestos, mientras que Fernández, E., y Guimãraes, D. (2013), menciona que es contestar a los siguientes cuestionamientos: ¿Qué resultados podemos esperar de su realización? ¿Qué beneficios se esperan? Es enunciar prioridades para alcanzar los objetivos establecidos, indicando tiempo e indicadores.

Finalmente se enuncian las siguientes metas:

1. Recabar las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C, en los tres primeros bimestres del presente ciclo escolar 2016-2017 y obtener sus respectivas gráficas.
 Tiempo: dos semanas
 Indicadores: gráficas de las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C
2. Organizar los principales pasos del aprendizaje basado en problemas para presentar al 100% de los estudiantes del 3° C de secundaria.
 Tiempo: una semana
 Indicadores: elaboración de una tabla con los principales pasos del aprendizaje basado en problemas.
3. Diseñar una serie de problemas, para aplicar al 100% de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, donde puedan hacer uso del aprendizaje basado en problemas.
 Tiempo: cuatro semanas
 Indicadores: serie de problemas de diferentes temas de matemáticas abordados en el transcurso del presente ciclo escolar 2016-2017.
4. Obtener las calificaciones del cuarto bimestre de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, para comparar si se presentó o no una mejora en el desempeño de estos estudiantes.
 Tiempo: dos semanas
 Indicadores: gráficas comparativas de las calificaciones de los estudiantes de los cuatro bimestres del presente ciclo escolar 2016-2017.

<u>Proceso</u> (acciones previstas entre otras)	Fomentar el trabajo activo con los alumnos, orientar el trabajo hacia la solución de problemas para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento, centrar el aprendizaje en el alumno, estimular el trabajo colaborativo.
<u>Producto esperado</u> (entre otros)	Problemas matemáticos, desarrollados, construidos, probados y aplicados en el aula.
<u>Resultado esperado</u>	Alumnos con mayor motivación y mejor rendimiento en el estudio y el aprendizaje de las matemáticas

(entre otros) Desarrollar las habilidades del pensamiento en los estudiantes, pensamiento crítico.

Desarrollar habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

Impacto

(entre otros) Aumento del interés de los alumnos por la lectura de textos de matemáticas y participación en eventos educativos que impliquen conocimiento de las matemáticas.

3.2. Metodología

La metodología nos indica el camino que se elige para la obtención de un fin, esto de acuerdo con Espinoza, citado por Pérez, S. G. (2015), es decir, debemos responder la pregunta ¿cómo se va a hacer?, ¿qué actividades deben desarrollarse para llevar a cabo el proyecto, acciones y procedimientos necesarios para alcanzar metas y objetivos propuestos?

Nuevamente citando a Pérez, S. G. (2015), la metodología debe proporcionar los métodos, técnicas y herramientas mediante los cuales queremos implementar nuestro proyecto, y debe garantizar dos condiciones:

Proceso Participativo: Los miembros acepten las actividades

Proceso Científico: actividades (sistematizadas y flexibles), especificar técnicas e instrumentos, definir la población, identificar la muestra, recoger datos (cuándo, cómo y en qué momento se recogerán los datos) y analizar los datos.

De esta manera, algunas actividades específicas a desarrollar con la finalidad de alcanzar los objetivos son:

1. Estrategia meta 1: Recabar las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C, en los tres primeros bimestres del presente ciclo escolar 2016-2017 y obtener sus respectivas gráficas.
 - a. Recopilar y organizar en Excel las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C.
 - b. Después de la captura de los datos, obtener la respectiva gráfica de cada bimestre.
2. Estrategia meta 2: Organizar los principales pasos del aprendizaje basado en problemas para presentar al 100% de los estudiantes del 3° C de secundaria.

- a. De los diferentes pasos del aprendizaje basado en problemas elegir los más adecuados para trabajar en secundaria.
 - b. Organizar en una tabla los pasos del aprendizaje basado en problemas.
 - c. Diseñar una guía con preguntas útiles al momento de trabajar el aprendizaje basado en problemas.
3. Estrategia meta 3: Diseñar una serie de problemas, para aplicar al 100% de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, donde puedan hacer uso del aprendizaje basado en problemas.
- a. Investigar en diferentes fuentes de ejercicios matemáticos, los problemas a aplicar en los dos grupos.
 - b. Diseñar diferentes instrumentos y herramientas que faciliten la implementación del aprendizaje basado en problemas.
 - c. Implementar el aprendizaje basado en problemas.
 - d. Diseñar instrumentos o formas de evaluar el trabajo mediante el aprendizaje basado en problemas.
4. Estrategia meta 4: Obtener las calificaciones del cuarto bimestre de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, para comparar si se presentó o no una mejora en el desempeño de estos estudiantes.
- a. Con base a los instrumentos elegidos para evaluar el trabajo con el aprendizaje basado en problemas, obtener las calificaciones del cuarto bimestre del presente ciclo escolar 2016-2017.
 - b. Capturar las calificaciones en hoja de cálculo Excel.
 - c. Presentar la gráfica de las calificaciones del cuarto bimestre.
 - d. Realizar la comparación de los resultados obtenidos.

3.3. Programación de actividades y tareas

De acuerdo con Fernandes, B. E., & Guimãraes, D. M. D. (2013), en esta parte entra el plan de acción que contiene algunas de los siguientes elementos:

- ⇒ Descripción de acciones, actividades y tareas (detalle de las grandes acciones en bloques de trabajo).
- ⇒ Estimación de plazos (determinación de tiempos y plazos para las acciones, actividades y tareas).

- ⇒ Estimación de costes y recursos (determinación de costes y recursos materiales y humanos necesarios para la ejecución de las distintas tareas).
- ⇒ Red de tareas (mapa del proyecto, contenido, sucesión e interdependencia de todas las tareas, con identificación de las tareas críticas).
- ⇒ Cronograma (línea temporal del proyecto, con detalle del inicio y fin de las actividades y tareas, atribución de responsabilidades, etc.).

Tratando de responder a los cuestionamientos:

- ⇒ ¿Cómo se va a llevar a cabo este proyecto?
- ⇒ ¿Qué acciones, actividades y tareas se realizarán?
- ⇒ ¿Qué recursos se emplearán?
- ⇒ ¿Cuánto tiempo será necesario para cada acción, actividad o tarea?
- ⇒ ¿Quiénes serán los responsables de su ejecución?
- ⇒ ¿Cuánto costará el proyecto?

Por lo que a continuación se exponen algunas de las actividades a realizar durante la aplicación de este proyecto de intervención:

Estrategia meta 1: Recabar las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C, en los tres primeros bimestres del presente ciclo escolar 2016-2017 y obtener sus respectivas gráficas.				
Tiempo: dos semanas				
Responsable: Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila				
Actividades:	Qué y cómo	Quién	Cuándo	Con qué
Recopilar y organizar en Excel las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C.	De ser necesario recurrir al departamento de administración escolar.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Un mes antes de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Computadora
Después de la captura de los	Mediante la herramienta	Profesor: Alberto	Un mes antes de la	Computadora

datos, obtener la respectiva gráfica de cada bimestre.	gráficos de Excel.	Isaac Flores Dávila	implementación del aprendizaje basado en problemas.	
--	--------------------	---------------------	---	--

Estrategia meta 2: Organizar los principales pasos del aprendizaje basado en problemas para presentar al 100% de los estudiantes del 3° C de secundaria.				
Tiempo: una semana				
Responsable: Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila				
Actividades:	Qué y cómo	Quién	Cuándo	Con qué
De los diferentes pasos del aprendizaje basado en problemas elegir los más adecuados para trabajar en secundaria.	Nuevamente recurrir a los principales documentos que explican el aprendizaje basado en problemas.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Un mes antes de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Libros Computadora
Organizar en una tabla los pasos del aprendizaje basado en problemas.	Realizar una tabla en Word	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Un mes antes de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Computadora
Diseñar una guía con preguntas útiles al momento de trabajar el	Realizar una tabla en Word	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Un mes antes de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Computadora

aprendizaje basado en problemas.				
----------------------------------	--	--	--	--

Estrategia meta 3: Diseñar una serie de problemas, para aplicar al 100% de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, donde puedan hacer uso del aprendizaje basado en problemas.				
Tiempo: cuatro semanas				
Responsable: Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila				
Actividades:	Qué y cómo	Quién	Cuándo	Con qué
Investigar en diferentes fuentes de ejercicios matemáticos, los problemas a aplicar en los dos grupos.	Buscar o diseñar problemas adecuados para trabajar con el aprendizaje basado en problemas.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Un mes antes de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Libros Computadora
Diseñar diferentes instrumentos y herramientas que faciliten la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Buscar y elegir instrumentos o herramientas que sean de utilidad al momento de implementar el aprendizaje basado en problemas.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Un mes antes de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Libros Computadora

Implementar el aprendizaje basado en problemas.	Trabajar con el aprendizaje basado en problemas.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Del 27 de febrero al 24 de marzo del año 2017.	Problemas Herramientas e instrumentos de apoyo.
Diseñar instrumentos o formas de evaluar el trabajo mediante el aprendizaje basado en problemas.	Buscar y elegir herramientas o instrumentos para evaluar el trabajo con el aprendizaje basado en problemas.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Un mes antes de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Libros Computadora

Estrategia meta 4: Obtener las calificaciones del cuarto bimestre de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, para comparar si se presentó o no una mejora en el desempeño de estos estudiantes.				
Tiempo: dos semanas				
Responsable: Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila				
Actividades:	Qué y cómo	Quién	Cuándo	Con qué
Con base a los instrumentos elegidos para evaluar el trabajo con el aprendizaje basado en problemas, obtener las calificaciones del cuarto	Valorar el trabajo de los estudiantes de tercer grado grupo C, con el aprendizaje basado en problemas.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Dos semanas después de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Computadora

bimestre del presente ciclo escolar 2016-2017.				
Capturar las calificaciones en hoja de cálculo Excel.	Obtener, organizar y capturar las calificaciones del cuarto bimestre, donde se aplicó el aprendizaje basado en problemas.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Dos semanas después de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Computadora
Presentar la gráfica de las calificaciones del cuarto bimestre.	Obtener la gráfica de las calificaciones del cuarto bimestre.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Dos semanas después de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Computadora
Realizar la comparación de los resultados obtenidos.	Comparar las gráficas de las calificaciones de los estudiantes.	Profesor: Alberto Isaac Flores Dávila	Dos semanas después de la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Computadora

3.4. Los recursos del proyecto

Tomando como referencia lo propuesto por Pérez, S. G. (2015), a continuación, se describen algunos de los recursos humanos, materiales y financieros para este proyecto:

Actividad	Recursos humanos	Recursos materiales	Recursos financieros
Recopilar y organizar en Excel las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C.	Una persona	Libros de texto libros electrónicos.	Del investigador
Después de la captura de los datos, obtener la respectiva gráfica de cada bimestre.	Una persona	Libros, observación de necesidades.	
De los diferentes pasos del aprendizaje basado en problemas elegir los más adecuados para trabajar en secundaria.	Una persona	Pintarron, Marcadores	
Organizar en una tabla los pasos del aprendizaje basado en problemas.	Una persona	Copias de exámenes	
Diseñar una guía con preguntas útiles al momento de trabajar el aprendizaje basado en problemas.	Una persona	Copias	
Investigar en diferentes fuentes de ejercicios matemáticos, los problemas a aplicar en los dos grupos.	Una persona	Tableta, lap top	
Diseñar diferentes instrumentos y herramientas que faciliten la implementación del aprendizaje basado en problemas.	Una persona	Copias de exámenes Lap top	

Implementar el aprendizaje basado en problemas.	Una persona	Copias de actividades.	
Diseñar instrumentos o formas de evaluar el trabajo mediante el aprendizaje basado en problemas.	Una persona		
Con base a los instrumentos elegidos para evaluar el trabajo con el aprendizaje basado en problemas, obtener las calificaciones del cuarto bimestre del presente ciclo escolar 2016-2017.	Una persona		
Capturar las calificaciones en hoja de cálculo Excel.	Una persona		
Presentar la gráfica de las calificaciones del cuarto bimestre.	Una persona		
Realizar la comparación de los resultados obtenidos.	Una persona		

3.5. Sostenibilidad del proyecto

El proyecto es sostenible porque tiene un énfasis en el estudiante, se trata de hacer que el estudiante adquiera conciencia de su propio aprendizaje, sin embargo, requiere de mucha planeación por parte del docente, así como una aceptación del cambio de rol de este e identificarse como un tutor, un guía, en el aprendizaje de los estudiantes.

3.6. Rendición de cuentas

La rendición de cuentas se llevará a cabo de la siguiente manera:

- ⇒ En las sesiones de consejo Técnico Escolar se destacarán los beneficios del Aprendizaje Basado en Problemas, con el apoyo del análisis estadístico, de un antes y después de la implementación.
- ⇒ Se propondrá el Aprendizaje Basado en Problemas, como estrategia de enseñanza en matemáticas y se buscará que otra asignatura lo implemente.
- ⇒ Con los estudiantes se les explicara cual fue su avance, con base en los exámenes o actividades desarrollados.
- ⇒ Finalmente, se les informará a los padres de familia los resultados de la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas.

Capítulo 4. Presentación, interpretación y análisis de los resultados de las estrategias del Proyecto de Intervención.

El propósito de este capítulo es describir los resultados de la implementación del proyecto de intervención, de modo que se proporcione información esencial y se entienda fácilmente. Así en esta etapa del proyecto de intervención: “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”, la implementación se dio con base a los objetivos, objetivos específicos, metas y estrategias.

Cabe recordar que este proyecto nace de una necesidad detectada, en este caso la problemática fue: el bajo rendimiento de los alumnos en matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, de donde emanó el siguiente objetivo con la propuesta de trabajo con el aprendizaje basado en problemas (ABP): El alumno de 3° de secundaria mejorará su rendimiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas, que a su vez germinó los siguientes objetivos específicos: 1. determinar los promedios de los estudiantes durante los bimestres del presente ciclo escolar (2016-2017), 2. presentar a los estudiantes de 3° los pasos esenciales del aprendizaje basado en problemas, 3. proponer a los estudiantes de 3° diferentes problemas, que resolverán usando el aprendizaje basado en problemas y 4. comparar el promedio de los bimestres donde se usó el aprendizaje basado en problemas y donde no se usó.

Posteriormente, también se tuvieron presentes las metas: 1. Recabar las calificaciones de los estudiantes de tercer grado grupo C, en los tres primeros bimestres del presente ciclo escolar 2016-2017 y obtener sus respectivas gráficas. 2. Organizar los principales pasos del aprendizaje basado en problemas para presentar al 100% de los estudiantes del 3° C de secundaria. 3. Diseñar una serie de problemas, para aplicar al 100% de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, donde puedan hacer uso del aprendizaje basado en problemas y 4. Obtener las calificaciones

del cuarto bimestre de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, para comparar si se presentó o no una mejora en el desempeño de estos estudiantes.

La presentación de los datos que se hace a continuación, paso por una fase de sensibilización y concientización acerca de lo que se pretendía lograr, se consideró como elemento importante que los estudiantes estuvieran de acuerdo con el trabajo que se proponía en este proyecto de intervención.

4.1 Resultados del Proyecto de Intervención

Al llevar a cabo la implementación del proyecto: “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”, se hizo un recorrido por los diversos pasos en la aplicación del ABP, aquí algunos datos importantes:

Para la implementación del ABP en la escuela secundaria “Cuauhtémoc”, se tomó como muestra al tercer grado grupo “C”, el cual consta con 35 estudiantes, del cual, 18 son señoritas y 17 varones, se aplicó del 27 de febrero al 24 de marzo del año 2017; la actividad se trabajó, como parte de la actividad de la ruta de mejora: “mejora de los aprendizajes”, por lo que el tiempo en que se aplicó correspondía a las actividades para iniciar bien el día, dentro de la misma clase de matemáticas, el material empelado fueron las fotocopias de la serie de problemas matemáticos, mientras que el trabajo realizado como parte de estas actividades se tomó en cuenta para asentar calificaciones del bloque IV.

El aprendizaje basado en problemas maneja dos etapas: la primera son los pasos previos a la sesión de trabajo con los alumnos y la segunda durante la sesión de trabajo con los alumnos.

Como parte de la primera etapa se presenta un material para la conformación de equipos de trabajo, debido a que, en el aprendizaje basado en problemas, el trabajo en equipo es muy relevante, posteriormente se ofrece una serie de preguntas,

cuestionamientos útiles para orientar a los estudiantes a resolver los problemas de manera más eficiente, además una selección de problemas que se pretende resolver sobre diversos temas. (Anexo 7 y 8).

Para la segunda etapa dentro del aula, aparte de los problemas y preguntas sugeridos, se presentan también un plan de equipo donde los estudiantes plasmaran algunas reglas de trabajo con su equipo, además de compromisos, para terminar con el formato para una autoevaluación y coevaluación. (Anexos 9,10, 11 y 12)

Una parte importante en el aprendizaje basado en problemas es el trabajo en equipo, el llamado aprendizaje cooperativo, para ello la conformación de los equipos de trabajo deben de tener la siguiente estructura, de acuerdo con Pujolàs, P., Lago, J. R., Naranjo, M., Pedragosa, O., Riera, G., & Segué, T. (2011), ver anexo No. 7

- El número máximo de integrantes del equipo debe ser de 6 estudiantes. Los equipos de base están formados generalmente por cuatro alumnos.
- La composición de los equipos debe ser heterogénea.
- En cuanto a la capacidad y rendimiento, se debe procurar que los alumnos se encuentren de la siguiente manera: un alumno rendimiento-capacidad alto, dos alumnos rendimiento-capacidad media y un alumno rendimiento-capacidad bajo.

Después de esta actividad, emanaron los siguientes equipos de trabajo, ver tabla No. 13.

Tabla No. 13. Actividad para formar equipos de trabajo de composición heterogénea.		
Alumnos capaces de dar ayuda (alumnos-capacidad alto)	Resto de los estudiantes (alumnos-capacidad media)	Alumnos más necesitados de ayuda (alumnos-capacidad bajo)
		
1. Irving	1. Luis Francisco	1. Brenda Isabel
2. Alberto	2. Dafne Ariadne	2. Naydeli

3. Fernando	Luis	3.	Luís Ángel	3.	Anahí
4.	Marisol	4.	Miguel Ángel	4.	Diego
5.	Rene	5.	Viviana	5.	María Elena
6.	Julio Cesar	6.	Juan Carlos	6.	Vanessa Marín
7.	Belén	7.	Yoselin	7.	Mariana
8.	Salvador	8.	Sergio	8.	Vanessa Díaz
		9.	Sandra		
		10.	Lorena		
		11.	Diego Daniel		
		12.	Jesús Manuel		
		13.	Adilene		
		14.	Jesús		
		15.	Jesús		
		16.	Bladimir		

Edith, Rubí y Alma Delia.

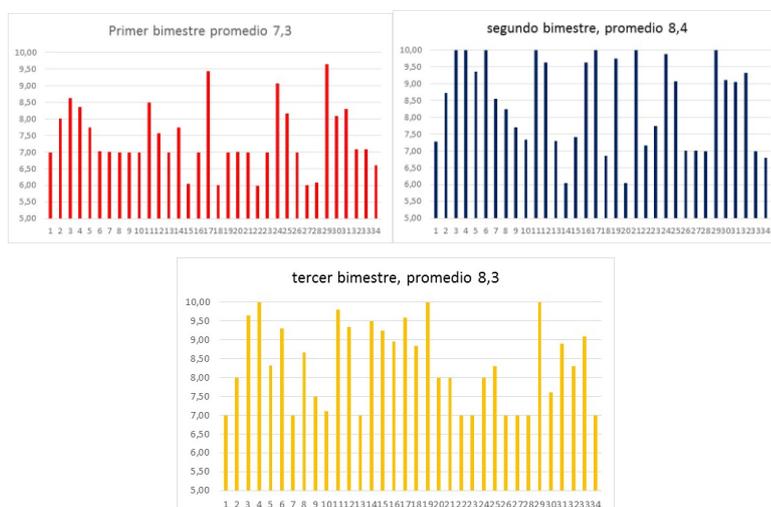
Como el grupo donde se aplicará el proyecto de intervención consta de 35 alumnos, de esta tabla emanaran 8 equipos de trabajo.

Equipo 1		Equipo 5	
	Salvador		Marisol
	Yoselin		Luis
	Bladimir		Jesús
	Brenda		Vanessa
Equipo 2		Equipo 6	
	Belén		Luis
	Luis		Adilene
	Jesús		Jesús
	Diego		Anahí
Equipo 3		Equipo 7	
	Julio		Alberto
	Sergio		Viviana
	Lorena		Diego
	Mariana		Vanessa
Equipo 4		Equipo 8	
	Rene		Irving
	Juan		Dafne
	Sandra		Miguel
	María		Naydeli

El buscar la implementación de un proyecto de intervención, asociado con la búsqueda de mejora de diversas situaciones puede traer consigo ciertas consecuencias para los sujetos de nuestra intervención o para nosotros mismos. Lee-Treweek, G & Linkogle, S. (2002), identifican en la investigación social, cuatro tipos de peligros que nos acechan en la realización de nuestro trabajo: peligro físico (asociado con la zona donde se desarrollará el proyecto, zonas de alta delincuencia, contacto con materiales peligrosos), peligro emocional (implicaciones emocionales que pueden afectar nuestros sentidos y puedan llegar a afectarnos, trastornarnos), peligro ético (el cuerpo sustancial del método científico, hasta donde podemos llegar, que actitudes, acciones podrían llegar a ser inapropiadas, el romper reglas de convivencia social) y peligro profesional (romper con la teoría establecida y métodos convencionales).

Como un siguiente punto, a continuación, se presentan los resultados de las principales actividades que se realizaron en la implementación de este proyecto: “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”

La primera meta hace referencia a la consecución de las calificaciones de los tres primeros bimestre, con el fin de comparar si existió una mejora al haber empleado el aprendizaje basado en problemas. Por lo tanto, después de haber recabado la información acerca de las calificaciones de los primeros bimestres, se obtuvieron las siguientes gráficas. Figura 13.



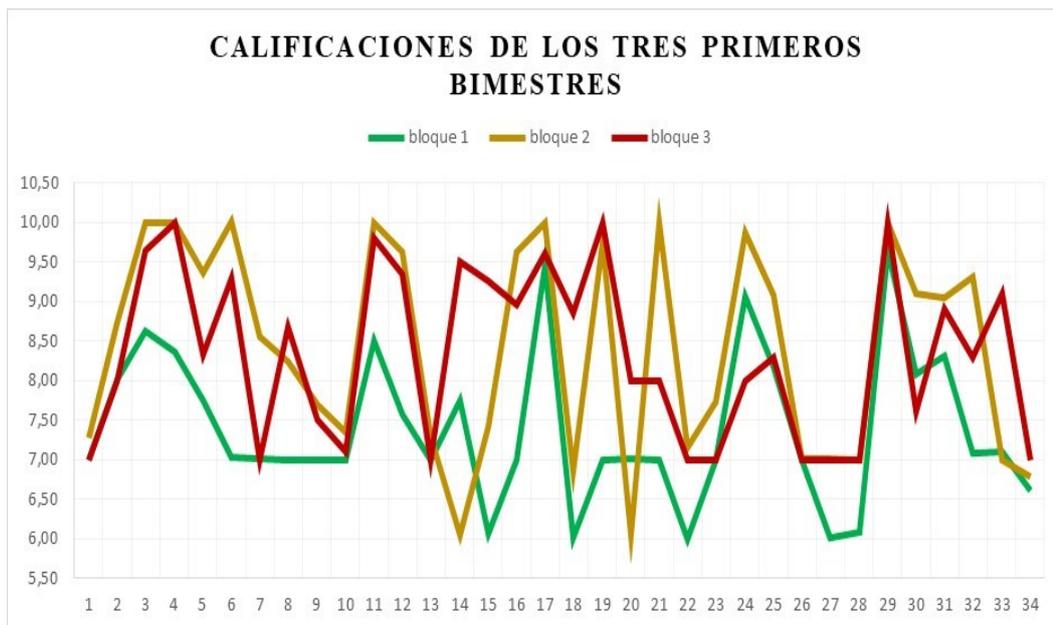


Figura No. 13. Calificaciones de los tres primeros bimestre de los alumnos de tercer año grupo “C”, donde se tienen los siguientes promedios: Bloque 1. 7.9; bloque 2: 8.41 y bloque 3: 8.32.

La estrategia para cumplir con la meta número 2: Organizar los principales pasos del aprendizaje basado en problemas para presentar al 100% de los estudiantes del 3° C de secundaria. consideró las siguientes actividades, ver anexo No.8. De los diferentes pasos del aprendizaje basado en problemas elegir los más adecuados para trabajar en secundaria, Organizar en una tabla los pasos del aprendizaje basado en problemas y Diseñar una guía con preguntas útiles al momento de trabajar el aprendizaje basado en problemas. Ver figura No.11.



Figura no. 11. Estudiantes haciendo uso de los pasos del ABP.

La estrategia para cumplir con la meta número 3: Diseñar una serie de problemas, para aplicar al 100% de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, donde puedan hacer uso del aprendizaje basado en problemas. A partir de las cuales, resultaron los problemas que se enuncian en el anexo No. 10, que tienen relación directa con los temas, cantidad de contenidos que se deben abarcar en el curso de matemáticas tres., tal como se observa en el gráfico No.12, donde se puede apreciar que los contenidos correspondientes al eje temático forma, espacio y medida, tienen mayor peso en el programa, por lo que los problemas deben tener mayor presencia en este eje.

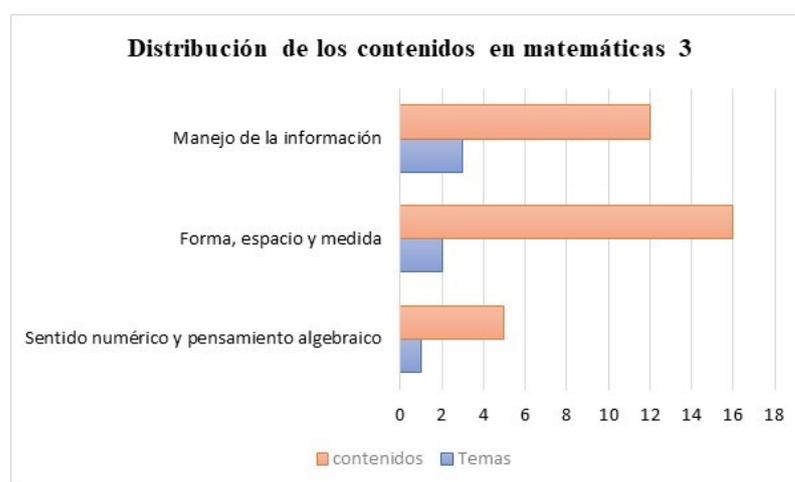


Figura No. 12: Distribución de los contenidos de matemáticas 3,

La estrategia para cumplir con la meta número 4: Obtener las calificaciones del cuarto bimestre de los estudiantes de tercer grado de secundaria, grupo C, para comparar si se presentó o no una mejora en el desempeño de estos estudiantes.

Después de la aplicación del aprendizaje basado en problemas, durante el lapso correspondiente al cuarto bimestre se obtuvo el promedio general para el grupo de 8.55, con lo que se evidencia un ligero repunte en las calificaciones obtenidas con la aplicación del ABP, y sin ABP. Ver figura No.14.

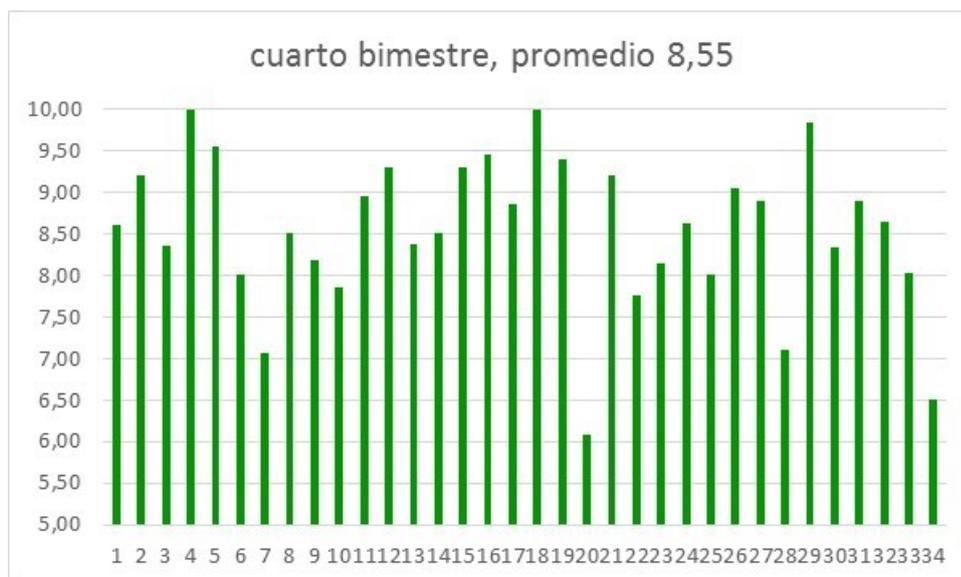


Figura No. 14. Calificaciones cuarto bimestre.

Posteriormente durante el bloque cinco, en el cual ya no se aplicó el aprendizaje basado en problemas, los estudiantes nuevamente presentan una disminución en cuanto a las calificaciones obtenidas por este grupo de estudio, por lo que, analizando los gráficos, pareciera que el trabajar con ABP, ayudo a los estudiantes a incrementar de manera, aunque mínima, su promedio. Ver figura No.15.

Finalmente, con este último gráfico, tomando como referencia el objetivo general en el cual se marca que el alumno de 3° de secundaria mejoraría su rendimiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas, se observa que, efectivamente, se logró una mejora.

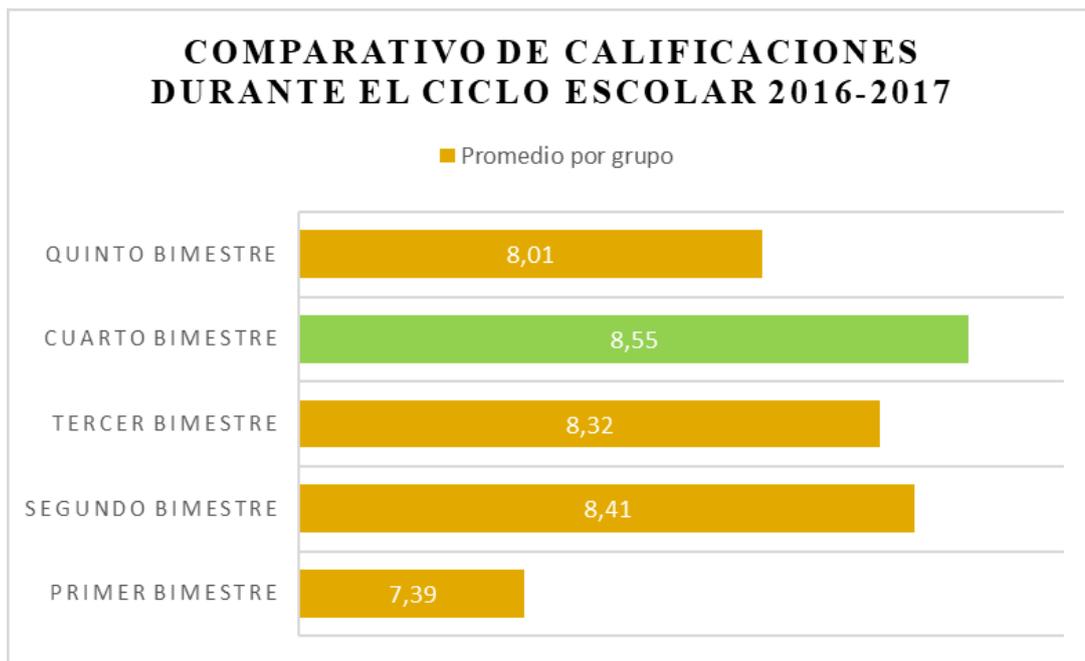


Figura No. 15. Comparativo de calificaciones durante el ciclo escolar 2016-2017. En este gráfico se puede observar de color diferente, los bimestres en los que no se empleó el ABP, mientras que, durante el cuarto bimestre, único en el que se hizo uso del ABP se nota un ligero incremento en el promedio, por lo que se puede concluir que, en cierta forma, el uso de ABP ayudó a la mejora del desempeño académico.

A continuación, se muestran algunas imágenes del trabajo realizado en aula con el aprendizaje basado en problemas. En dichas imágenes se puede apreciar como los estudiantes trabajan de manera colaborativa con el material que se les proporcionó para hacer uso del aprendizaje basado en problemas. Figura No. 16.



Figura No. 16. Implementando el aprendizaje basado en problemas.

A continuación, se presenta una secuencia de cómo se fue implementando durante las cuatro semanas el proyecto, este se refiere a la primera semana, donde se

conformaron los distintos equipos de trabajo (los escritos a manera de reporte se encuentran integrados al documento como anexos 13, 14, 15 y 16)

“Como parte del inicio de la implementación del proyecto de intervención, la primera actividad que se realizó fue la de organizar los equipos de trabajo, con base al trabajo colaborativo, donde en un primer momento se tenían considerados siete equipos de cinco integrantes, sin embargo, durante la semana tres estudiantes estuvieron ausentándose de la clase de matemáticas, por lo que me vi en la necesidad de reducir a los equipos a cuatro integrantes con ocho equipos.

Para la integración de los equipos, en un primer momento se tomó como referencia el promedio de los estudiantes hasta este momento y posteriormente mediante la observación de con quién trabajaban más, con quién platicaban más. El siguiente paso fue comenzar a explicar cómo sería la forma de trabajo con el aprendizaje basado en problemas”

Sin embargo, a partir de la segunda semana, ya explicando a los estudiantes en que consiste el aprendizaje basado en problemas, surgió un imprevisto que afectó de alguna forma el trabajo con el proyecto:

“Al inicio de la semana se estuvo exponiendo a los estudiantes la finalidad del aprendizaje basado en problemas y la importancia del trabajo en equipo, las ventajas que les podrá procurar esta estrategia como lo son: lograr que puedan tener un aprendizaje más razonado, vincular lo presentado en la institución con su vida cotidiana...

Durante la semana se realizaron actividades relacionadas con las celebraciones del día 21 de marzo, que se celebra en la comunidad como aniversario de la comunidad.”

Para la tercera semana la problemática de las celebraciones de la comunidad afectó aún más el trabajo:

“Durante esta tercera semana de implementación debo admitir que el trabajo no fue productivo, siendo el aniversario de la comunidad donde se encuentra la institución el día 21 de marzo (la comunidad se llama Loma de Juárez), prácticamente la mayoría del tiempo se empleó en la preparación de las actividades con las que participara la institución, como lo son el desfile conmemorativo, bailables, tablas rítmicas, etcétera”.

Para la cuarta semana, por fin se tuvo un breve respiro y se pudo continuar con el trabajo de los estudiantes:

“Aun así, con el poco tiempo que se permitió trabajar con la propuesta, lo observado demostró que a los estudiantes les agrado esta forma de trabajo, situación que se reflejará con un pequeño incremento en el promedio del grupo donde se aplicó, y con unas pequeñas variaciones, sobre todo a l momento de organizar los equipos de trabajo, por mi parte siguiere implementado esta propuesta, incorporada a mi ruta de mejora.”

De esta manera el proyecto de intervención: “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”, se implementó en la escuela secundaria federalizada “Cuauhtémoc”, con los estudiantes de tercer grado, grupo C. Después de lo cual se pueden anotar las siguientes conclusiones y reflexiones:

⇒ Con base a la ideología del aprendizaje basado en problemas, se considera que los estudiantes tienen gran interés por trabajar de una manera diferente las matemáticas.

⇒ Los estudiantes de esta escuela no estaban acostumbrados al trabajo en equipo, por lo que en un inicio fue difícil que se entendieran, situación que se refleja en las calificaciones que se asignaron unos a otros durante la fase de coevaluación.

⇒ La mayoría de los estudiantes asumió la responsabilidad en su aprendizaje y se otorgó y otorgo una calificación que consideraba justa, en contraparte con una minoría que trato de ayudar a sus amigos.

⇒ Los estudiantes tienen muy arraigada la cultura de que el profesor provea de lo necesario para el trabajo y cuando se les dijo que la responsabilidad de su aprendizaje era de ellos, algunos dudaron, otros seguían esperando a que llegara el profesor a resolver sus dudas y otros solo se dejaban llevar.

⇒ Respecto al docente, considero que los problemas planteados por esta ocasión estuvieron bien, logrando su objetivo de involucrarlos y motivarlos a trabajar en equipo, sin embargo, para posteriores actividades considero necesario trabajar con actividades de desempeño más demandantes.

⇒ Respecto a la flexibilidad del proyecto, considero que fue una debilidad, debido a que cuando se presentó el inconveniente de las celebraciones de la

comunidad, aun los estudiantes no entendían del todo la dinámica de trabajo y por lo tanto no se pudo seguir con un trabajo más secuenciado.

⇒ Respecto a las calificaciones obtenidas durante el bimestre que corresponde a la aplicación del proyecto, se incrementó ligeramente a un 8.5

⇒ Los puntos débiles del proyecto de intervención, fue el trabajo aislado.

⇒ Las ventajas del proyecto son que se quedó con un precedente del trabajo con aprendizaje basado en problemas y que se motivó a que los estudiantes quieran trabajar bajo este concepto; de igual manera al presentar la propuesta en el consejo técnico correspondiente al mes de marzo, muchos docentes solicitaron se les brinde información con la finalidad de poder implementarlo ellos y de esta forma compartir el trabajo.

Capítulo V Conclusiones

En este apartado se presentan los aspectos destacables de todo el proyecto de intervención, titulado “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas”, cuáles fueron sus resultados y sus hallazgos. Se presenta igualmente una serie de sugerencias y/o recomendaciones que se derivan de los resultados obtenidos.

5.1. Conclusiones generales y particulares

Partiendo de la problemática detectada en la escuela secundaria general “Cuauhtémoc”, de la comunidad Loma de Juárez, ubicada en el municipio de Villa de Allende, en el Estado de México, que fue el bajo rendimiento que presentan los estudiantes de la institución en el área de matemáticas, especialmente como se demostró por medio de un examen diagnóstico aplicado a estudiantes de tercer grado, durante el ciclo escolar 2016-2017, el cual arrojó datos que muestran que los alumnos muestran debilidades en las llamadas operaciones básicas.

Para poder combatir esta problemática, la propuesta presentada en forma de este proyecto de intervención fue la aplicación del llamado “aprendizaje basado en problemas”, teniendo como base lo expuesto por George Polya en su libro: *Cómo plantear y resolver problemas*, que propone cuatro sencillos pasos para resolver problemas en matemáticas: 1. Comprender el problema, 2. Concebir un plan, 3. Ejecución del plan, y 4. Examinar la solución obtenida. Y el trabajo ABP (Aprendizaje basado en problemas); tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema, privilegiando el trabajo colaborativo en pequeños grupos, donde se comparte la experiencia de aprendizaje.

Lo primero que demanda la técnica del ABP es la redefinición del papel que desempeñan los dos grandes protagonistas: alumno y profesor, mientras se pide del alumno que abandone la clásica pasividad y que salga al encuentro del conocimiento mediante la guía del profesor, mientras que este último se convierte en un facilitador del aprendizaje.

A partir de lo cual se presentan las siguientes conclusiones, con base al objetivo general: “El alumno de 3° de secundaria mejorará su rendimiento en la asignatura de matemáticas, especialmente en las operaciones básicas, mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas”

- ⇒ Los estudiantes de tercer grado de secundaria de la escuela secundaria “Cuauhtémoc” presentaron un pequeño avance en relación a los promedios obtenidos en los bimestres donde no se aplicó el ABP; en el bimestre uno con promedio de 7.39, en el segundo 8.41, en el tercero 8.32 y en el quinto 8.01; durante el cuarto bimestre que fue en el cual se aplicó la técnica, se obtuvo de promedio general por grupo 8.5. Por lo que se puede concluir que la aplicación del ABP si repercutió en la mejora de las calificaciones de los estudiantes.
- ⇒ La metodología del aprendizaje basado en problemas tomo por sorpresa a los estudiantes, sin embargo, los alumnos tienen interés por trabajar de manera diferente la asignatura de matemáticas, por lo que considero un logro el mostrar esta metodología en la institución.
- ⇒ Otra de las ventajas que considero fue la revaloración del papel del docente como guía del conocimiento de los pupilos, por otra parte, obliga al docente a tener un mayor control en cuanto a tiempos, temas, manera de organizar al grupo, gestión del espacio, conocer más a los estudiantes, la búsqueda continua de problemas que reflejen su relevancia en la vida cotidiana, sin lugar a dudas el ABP, exige del docente un compromiso alto con el aprendizaje de sus estudiantes.
- ⇒ Una de las principales dificultades al momento de trabajar con el ABP fue el que los estudiantes no están acostumbrados a trabajar de manera

colaborativa; prácticamente durante su vida escolar pocas veces se les organiza para trabajar en equipos, por lo que les fue difícil organizar las actividades para lograr la participación equitativa de todos los miembros de los grupos de trabajo.

- ⇒ Otra de las dificultades que considero importante señalar es lo referente a las diversas celebraciones que se presentaron en la comunidad durante la implementación del proyecto, situación que no permitió un trabajo continuo, de igual manera con algunas suspensiones de labores que se presentaron en esas fechas, tal vez esta sea una situación imputable a la flexibilidad que le otorgue al proyecto.
- ⇒ Otra de las dificultades que se enfrentaron durante la implementación del proyecto, fue el subestimar a los estudiantes, por lo que en posteriores aplicaciones se deben buscar problemas más demandantes.

Finalmente, algunas recomendaciones que se hacen respecto a la implementación del ABP, son las siguientes: evitar el trabajo aislado, es decir involucrar a varios miembros de la comunidad docente con la finalidad de analizar de manera colaborativa las diversas situaciones que se presenten durante la implementación; dar tiempo a los estudiantes de apropiarse de la técnica, incorporar problemas que presenten un mayor reto a los estudiantes.

5.2. Entrega de resultados a la comunidad

La manera en que se presentaron los resultados a la comunidad escolar, fue la siguiente: en primer lugar, esta intervención se compartió con los docentes integrantes del Consejo Técnico Escolar, en la segunda sesión del día 27 de octubre de 2017, en la sala de usos múltiples de la institución, previo consentimiento del director. A los estudiantes previamente se les hizo la presentación de lo que es el ABP, con el que trabajó la generación que egreso el año escolar anterior, donde principalmente se les mostró la metodología de trabajo y cuáles son sus características.

Referencias

- Barraza, A. (2010). *Elaboración de propuestas de intervención educativa*. Universidad Pedagógica de México: México.
- Colegio Nacional De Matemáticas. (2009). *Aritmética y Álgebra*. México: Pearson educación.
- Colegio Nacional De Matemáticas. (2010). *Geometría, trigonometría y geometría analítica*. México: Pearson educación.
- Cruz S. y Flores A. (2003). *Las matemáticas factor de rezago educativo y abandono escolar*. Dirección de orientación y servicios educativos, UNAM. Extraído de <http://www.dcb.unam.mx/Eventos/ForoMatematicas2/memorias2/ponencias/59.pdf>
- EduTrends (2015). *Aprendizaje basado en retos. Observatorio de Innovación Educativa*. Disponible en: <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr/>
- EduTrends (2016). *Evaluación del desempeño en el modelo educativo basado en competencias*. Observatorio de Innovación Educativa. Disponible en: <http://observatorio.itesm.mx/edutrendsevaluacindesempeo>
- Fernandes, B. E., & Guimãraes, D. M. D. (2013). *Proyectos educativos y sociales: planificación, gestión, seguimiento y evaluación*. Madrid, ES: Narcea Ediciones. Retrieved from <http://0-www.ebrary.com.millennium.itesm.mx>
- García, S. (2010, Mar 08). *Controlan ellas pueblo mazahua. Reforma* Retrieved from <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/308329116?accountid=41938>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2004). *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. Universitat de Barcelona. Departament de Dret Mercantil, Dret del Treball i de la Seguretat Social.
- Ishikawa, K. (1943). *Diagrama Causa-Efecto*.
- Jiménez, Rene. (2010). *Matemáticas II. Geometría y trigonometría*. México: Pearson educación.
- Jiménez, Rene. (2011). *Matemáticas I. Álgebra*. México: Pearson educación.
- Lee-Treweek, G & Linkogle, S. (2002). *Putting danger in the frame. En Danger in the Field: Ethics and Risk in Social Research* (8-25). Florence, US: Routledge.
- Lozano, A. I. (2013). *Sobre(vivir) la escuela secundaria: la voz de los alumnos*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos. Retrieved from <http://0-www.ebrary.com.millennium.itesm.mx>
- Morfin, C., & Luis, J. (2008). *Rosbi y las matemáticas*. Educación matemática, 20(3), 101-113.
- Morral, A., Bou, T., Cabot, A., Capitán, A., Díaz, J., Fatjó, J., ... & Romero, D. (2002). *Aprendizaje basado en problemas*.
- Moust, J. H., Bouhuijs, P. A., & Schmidt, H. G. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiante (Vol. 1)*. Univ de Castilla La Mancha.
- Olabuénaga, J. I. R. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa (Vol. 15)*. Universidad de Deusto.
- Ortega, F. R. F., Mendoza, J. V., & Ballestas, L. F. F. (2014). *Factores psicológicos en adolescentes escolarizados con bajo rendimiento académico: Depresión y autoestima/Psychological factors in low performing school adolescents with academic: Depression and self-esteem*. Encuentros, 12(2), 35-47.
- Pérez-Campanero, A. M. P. (2010). *Cómo detectar las necesidades de Intervención Socioeducativa*. Madrid, ES: Narcea Ediciones.
- Pérez, S. G. (2015). *Elaboración de proyectos sociales: casos prácticos*. Madrid, ES: Narcea Ediciones.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

- Pujolàs, P., Lago, J. R., Naranjo, M., Pedragosa, O., Riera, G., & Segués, T. (2011). *El Programa CA/AC ("Cooperar para Aprender/Aprender a Cooperar") para enseñar a aprender en equipo. Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula*. Universidad de Vic.
- S.E.P. (2014). *Orientaciones para establecer la ruta de mejora escolar*. México. Consultado en: <http://www.centrodemaestros.mx/documentos/cte-rutademejora.pdf>
- S.E.P. (2011). *Plan de estudios 2011*. Educación básica. Secretaria de educación pública. México.
- S.E.P. (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro*. Educación básica. Secundaria. Matemáticas. Secretaria de educación pública. México.
- Talancón, H. P. (2007). *La matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Enseñanza e investigación en psicología*, 12(1), 113-130.
- Universidad Politécnica de Madrid. (2008). *Aprendizaje basado en Problemas. Guías rápidas sobre nuevas metodologías*. Disponible en http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf.
- http://planea.sep.gob.mx/content/ba/docs/2015/estadisticas/Resultados_Nacionales_Logro.pdf
- <http://www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/bases-de-datos-pisa>
- http://www.inee.edu.mx/images/stories/2015/planea/fasciculosnov/Planea_2015_Andres_Sanchez_Moguel.pdf
- http://201.175.30.175/planea_re_15_basica/data/basica/comunidadEstudiantil/pdf_letter.php?cct=15DES0290Z&turno=1
- http://planea.sep.gob.mx/content/ba/docs/2015/estadisticas/Planea_Basica_ELCE_2015_Resultados_por_Entidad.pdf

ANEXOS

Anexo No. 1: Guía de observación.

GUIA DE OBSERVACIÓN DEL CONTEXTO SOCIAL Y ESCOLAR

1. ¿Cuál es el nombre oficial de la escuela secundaria?
2. ¿Cuál es la ubicación geográfica de la escuela secundaria?
3. ¿Cuál es la zona a la que pertenece dicha institución educativa?
4. ¿Cuál es el sector y la región a la que pertenece la escuela secundaria?
7. ¿Con cuantas aulas cuenta la institución y en qué estado se encuentran?
8. ¿La escuela secundaria cuenta con talleres? ¿Cuántos?
9. ¿Cuenta con laboratorios la escuela secundaria? ¿Cuáles?
10. ¿con que servicios de sanidad y salud cuenta la escuela secundaria? ¿en qué estado se encuentran?
11. ¿la escuela secundaria tiene en su interior salas y auditorios? ¿Cuántos existen?
12. ¿tiene áreas verdes? ¿aproximadamente que parte de la escuela abarcan las áreas verdes?
13. ¿Con que áreas deportivas cuenta la escuela y tienen acceso los alumnos?
14. ¿la escuela secundaria tiene estacionamiento? ¿Quiénes lo utilizan?
15. ¿con que servicios administrativos cuenta la institución educativa?
16. ¿Cuál es el tipo de material con que está construida la escuela secundaria?
18. ¿los salones de clase cuentan con las medidas oficiales?
19. ¿Cuáles son los recursos con que cuenta la escuela secundaria? ¿en qué estado se encuentran?
20. ¿Cuál es la matrícula de maestros en el turno?
21. ¿Cuál es la matrícula de los directivos?
22. ¿Cuántos administrativos están dentro de la institución?
23. ¿Cuántas personas de apoyo están en la escuela secundaria?
24. ¿Cuál es la matrícula total de alumnos en la escuela?
25. ¿Cuántos alumnos por grado y por grupo ay en la escuela secundaria?
26. ¿Cuál es la edad en la que oscilan los adolescentes?
28. ¿Cómo se clasifican al ubicar a los alumnos en cada grupo?
29. ¿Cómo es la relación interpersonal entre personal escolar?
30. ¿Cómo es la relación pedagógica entre el personal docente y escolar?
31. ¿Cómo es la relación entre los adolescentes y docentes?

Anexo No. 2: Autobiografía

MI AUTOBIOGRAFÍA

Mi nombre es _____

Nací _____

en _____ el _____ de _____ de _____ tengo

a la fecha _____ soy de sexo _____ mis

padres son _____ y

_____ Mi papá trabaja en

_____ y mi mamá trabaja en

_____. Tengo _____ hermanos y

_____ hermanas. Mis hermanos (as) trabajan en:

_____. En la casa

me llevo mejor con: _____ y le tengo más confianza a mi

_____. Mis padres se llevan _____ y nos

tratan _____ lo que más me gusta de mi papá es

_____ y de mi mamá es

_____. El ambiente en mi casa es por lo

general: _____ y yo me siento dentro de

ella _____. En la escuela mis mejores amigos

son: _____.

La clase que más me gusta es _____ y la que menos me gusta

es _____. Al maestro (a) que más confianza le tengo es

_____ porque es

_____. En la escuela por lo general me

siento _____ y lo que más me gusta es

_____. Algunos de mis deseos y

anhelos más grandes son

_____ y naturalmente espero que así sea. La fecha de hoy es:

_____.

Anexo No. 3: Examen diagnóstico

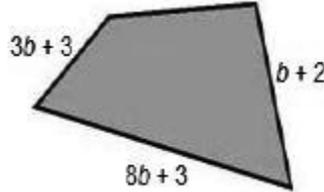
Escuela Secundaria Cuauhtémoc

Examen diagnóstico de Matemáticas 3, ciclo escolar 2016-2017

Nombre del alumno: _____ grupo: _____ fecha: _____

Instrucciones: Lee correctamente cada una de las situaciones que se presentan, y responde lo solicitado, no olvides anexar el procedimiento de la solución. ¡MUCHA SUERTE!

1. La siguiente figura representa una pieza de rompecabezas: ¿Cuál es la longitud del lado que no tiene medida si el perímetro es de $18b + 12$?

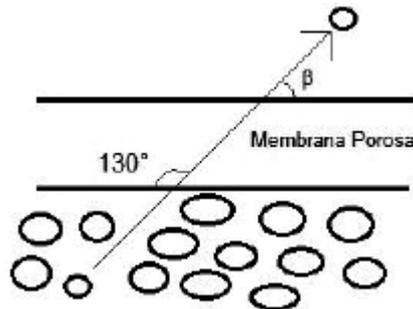


4	A) $6b + 20$	B) $6b + 8$	C) $12b + 16$	D) $12b + 16$
---	--------------	-------------	---------------	---------------

2. Alejandra tiene en su jardín entre rosas, claveles y tulipanes 91 flores; si el número de claveles equivale al 50% del número de rosas y el de tulipanes es el 50% del número de claveles, ¿cuántas flores hay de cada clase?

A) 52 tulipanes, 26 claveles y 13 rosas.	B) 52 claveles, 26 rosas y 13 tulipanes.	C) 52 claveles, 26 tulipanes y 13 rosas.	D) 52 rosas, 26 claveles y 13 tulipanes.
--	--	--	--

3. En un proceso de filtrado una partícula atraviesa la membrana de manera transversal como se muestra a continuación:



¿Cuál es el valor del ángulo β ?

A) 130°	B) 65°	C) 50°	D) 45°
----------------	---------------	---------------	---------------

4. La tapa de un envase de conservas es de forma circular y tiene un radio de 4 cm, ¿cuál es el perímetro de la tapa? Considera

A) 50.24 cm	B) 39.43 cm	C) 25.12 cm	D) 12.56 cm
-------------	-------------	-------------	-------------

5. Una cabra está atada a un poste y su cuerda mide 3 metros; al girar genera una circunferencia de tanto caminar; días después le cambian por otra que mide un metro más. ¿Cuál será el área que queda entre las dos circunferencias?

A) 3.14 m^2	B) 6.28 m^2	C) 21.98 m^2	D) 78.5 m^2
-----------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------

6. En un criadero de peces hay un estanque que se llena en 20 horas con una manguera que arroja 120 litros de agua por minuto, ¿cuánto tardará en llenar el estanque otra manguera que arroja 240 litros por minuto?

A) 2 h	B) 6 h	C) 10 h	D) 40 h
--------	--------	---------	---------

7. Martín tiene un pantalón negro y uno café; una camisa blanca, una amarilla y una azul; un par de zapatos café y unos negros. ¿De cuántas maneras diferentes se puede vestir?

A) 24	B) 12	C) 6	D) 3
-------	-------	------	------

8. En la siguiente tabla se registró el voltaje en voltios de un dispositivo eléctrico en diferentes momentos durante su funcionamiento:

Voltaje	0	4		12	
---------	---	---	--	----	--

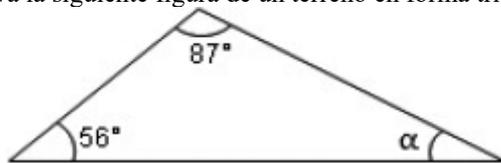
¿Cuál es la regla de la sucesión que permite hallar cualquiera de los valores de voltaje que faltan en la tabla?

A) $4n$	B) $4n - 4$	C) $4(n - 5)$	D) $(5 - n) - 4$
---------	-------------	---------------	------------------

9. En una granja, entre borregos y patos hay 40 cabezas y 120 patas; ¿cuántos borregos y patos hay en la granja?

A) 3 patos y 37 borregos.	B) 3 patos y 10 borregos.	C) 2 patos y 20 borregos.	D) 1 pato y 30 borregos.
---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------

10. Observa la siguiente figura de un terreno en forma triangular. ¿Cuál es el valor del ángulo?



A) 37°	B) 56°	C) 87°	D) 93°
---------------	---------------	---------------	---------------

11. En una tienda de ropa se venden cuatro diferentes trajes con los siguientes precios:

Traje 1: \$4,500 menos 8% de descuento.

Traje 2: \$3,650 más 16% de impuesto.

Traje 3: \$4,300 menos 5% de descuento.

Traje 4: \$3,900 más 3% de impuesto.

¿Cuál de los 4 trajes tiene el menor costo real?

A) Traje 1	B) Traje 2	C) Traje 3	D) Traje 4
------------	------------	------------	------------

12. Juan lanza un dado dos veces. ¿Cuál de los siguientes resultados es más probable que caiga?

A) Que caigan números pares.	B) Que caigan números entre 1 y 4.	C) Que caigan números menor que 3.	D) Que caigan números mayores o iguales a 2.
------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--

13. Una escuela tiene 240 alumnos de los cuales 48 practican algún deporte. ¿Qué porcentaje de los estudiantes no hace deporte?

A) 5%	B) 20%	C) 80%	D) 95%
-------	--------	--------	--------

14. Para la fiesta de fin de año, los 23 empleados de un taller compraron 40 litros de ponche de frutas a \$6.25 el litro, 9 kilos de carne a \$45.50 el kilo y adornos para el taller por los que pagaron \$60.45, ¿cuánto tuvo que pagar cada uno?

A) \$ 7.00	B) \$ 20.53	C) \$ 31.30	D) \$128.78
------------	-------------	-------------	-------------

15. Miguel y Germán tenían la misma cantidad de dinero y compraron discos de igual precio. Si Germán adquirió 5 discos y le quedaron \$36 y Miguel compró 3 y le quedaron \$60; ¿cuánto costó cada disco?

A) \$ 3	B) \$12	C) \$16	D) \$48
---------	---------	---------	---------

16. Con el fin de controlar la contaminación de un río, todas las semanas se hace una medición del nivel de ácido úrico en mg/L. Las mediciones durante nueve semanas fueron: 13, 10, 6, 5, 12, 7, 9, 5, 5. ¿Cuál fue en promedio la cantidad de ácido úrico que se registró?

A) 5 mg/L	B) 7 mg/L	C) 8 mg/L	D) 12 mg/L
-----------	-----------	-----------	------------

17. Una cancha de fútbol será tapizada con pasto artificial, el largo está dado por la expresión $3x^3 + 3$ y el ancho por $2x^2 - 1$, ¿cuál es la relación algebraica que expresa el área de la cancha?

A) $6x^6 - 3x^3 + 6x^2 - 3$	B) $6x^5 + 3x^3 + 6x^2 + 3$	C) $6x^6 + 3x^3 + 6x^2 + 3$	D) $6x^5 - 3x^3 + 6x^2 - 3$
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

18. Una escuela tiene un jardín en forma circular con un diámetro de 20 m, ¿cuál es el área del jardín?

Considera $\pi = 3.14$

A) 314 m ²	B) 628 m ²	C) 256 m ²	D) 512 m ²
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Respuestas al examen diagnóstico.

	Tema	Preguntas	Respuesta
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Problemas aditivos	1	A
	Problemas multiplicativos	14	C
		17	B
	Patrones y ecuaciones	2	D
		8	B
		9	C
Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos	15	B
		3	C
	Medida	10	A
		4	C
		5	C
Manejo de la información	Proporcionalidad y funciones	18	A
		6	C
		11	D
	Nociones de probabilidad	13	C
		7	B
	Análisis y representación de datos	12	D
		16	C

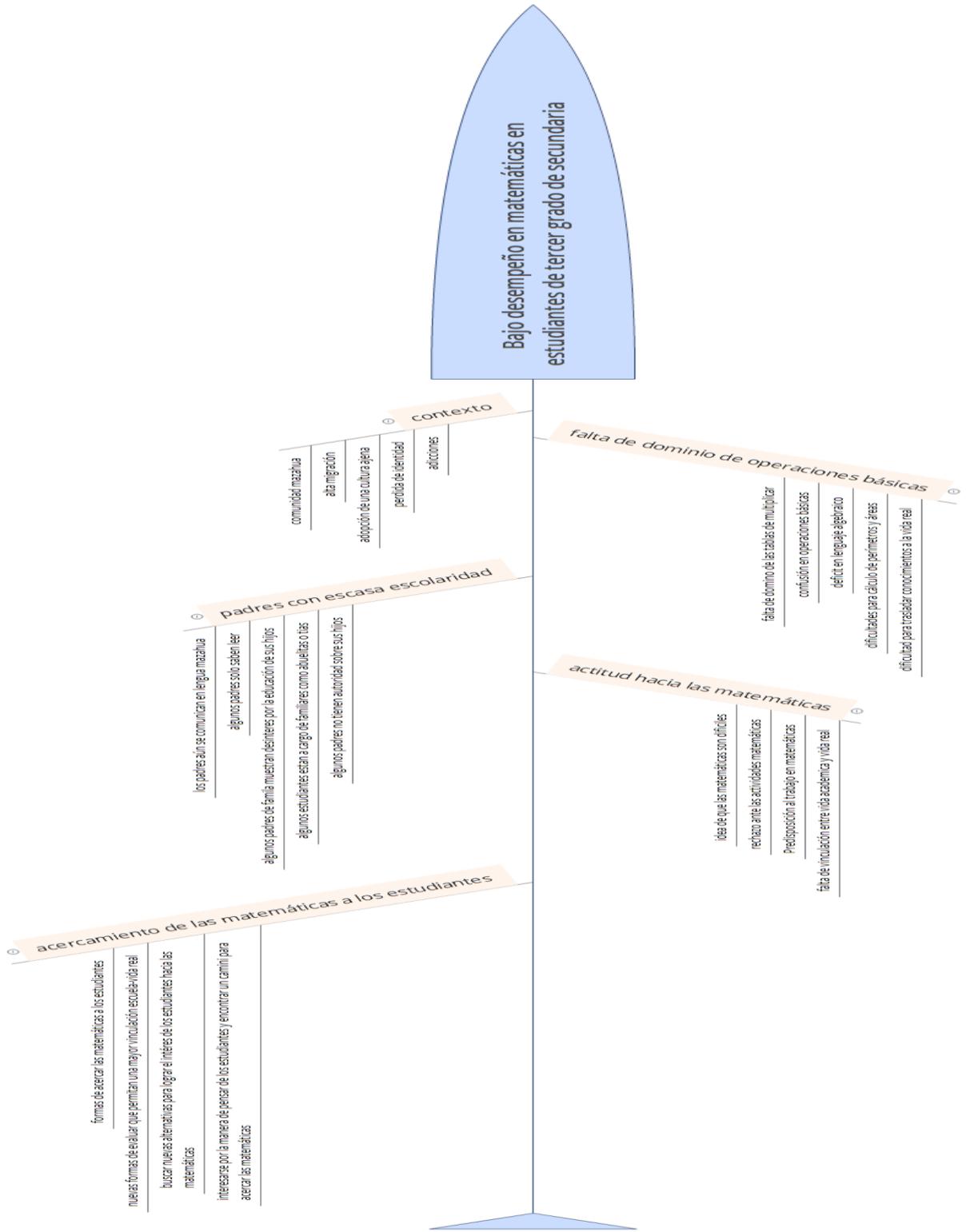
ENTREVISTA

Entrevista a docente de asignatura de matemáticas 3, ciclo escolar 2016-2017 sobre la situación académica de los estudiantes a su cargo.

La presente entrevista se realiza con la finalidad de indagar acerca de la situación académica de los estudiantes de tercer grado en la asignatura de matemáticas, de igual manera descubrir cuáles son las principales fortalezas y debilidades de los estudiantes a cargo del docente.

1. ¿Aplica usted examen diagnostico a los estudiantes a su cargo?
2. ¿Es elaborado en academia?
3. ¿Con base a que elabora ese examen diagnostico?
4. ¿Cuál es la finalidad de ese examen diagnostico?
5. ¿Cuáles considera usted que son las principales debilidades de los estudiantes a su cargo?
6. ¿Qué situaciones del contexto escolar usted cree influyan en el rendimiento escolar?
7. ¿Con qué elementos o insumos cuenta por parte de la institución para trabajar con estos estudiantes?
8. ¿Se ha implementado alguna estrategia para el trabajo con estos estudiantes?
9. ¿Cuáles han sido los resultados de esas estrategias?
10. ¿Qué recomendaciones haría usted para trabajar con los estudiantes de bajo desempeño en la asignatura de matemáticas 3?

Anexo No. 5: Diagrama causa - efecto



Anexo No. 6: Campo de fuerzas

CAMPO DE FUERZAS

Definición del problema.

Bajo desempeño en estudiantes de tercer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas.

Determinación de las fuerzas

Fuerzas resistentes		Problema: Bajo desempeño en estudiantes de tercer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas.	Fuerzas favorables	
Actitud hacia las matemáticas			Energía de los estudiantes	
Falta de dominio de elementos básicos de las matemáticas.			Maleabilidad de los estudiantes	
Evaluación tradicional.			Energía de los docentes	
Falta de innovación en la aplicación de estrategias de enseñanza.			Disposición de los docentes	
Apoyo de la familia			Ganas de hacer las cosas.	
Contexto donde se desarrollan				
Apoyo de la institución educativa				
Falta de material educativo.				

Análisis de fuerzas

Fuerzas resistentes		Problema: Bajo desempeño en estudiantes de tercer grado de secundaria en la asignatura de matemáticas.	Fuerzas favorables	
Actitud hacia las matemáticas	20%		35%	Energía de los estudiantes
Falta de dominio de elementos básicos de las matemáticas.	20%		15%	Maleabilidad de los estudiantes
Evaluación tradicional.	20%		20%	Energía de los docentes
Falta de innovación en la aplicación de estrategias de enseñanza.	15%		25%	Disposición de los docentes
Apoyo de la familia	10%		5%	Ganas de hacer las cosas.
Contexto donde se desarrollan	5%			
Apoyo de la institución educativa	5%			
Falta de material educativo.	5%			

Análisis de obstáculos

	¿Cuáles son los nombres de las personas envueltas en esta fuerza de resistencia?	¿Cuál es la historia de esta resistencia?	¿Desde cuándo viene siendo efectiva?	¿Dónde está localizada la fuerza de resistencia?	¿Tiene una localización geográfica específica?	¿De qué manera o con qué acciones se manifiesta esta fuerza de resistencia?	¿Qué recursos (dinero, equipamiento, materiales, espacio operacional, información y canales de distribución) están disponibles para soportar esta fuerza de resistencia?
Falta de dominio de elementos básicos de las matemáticas.	Alumnos	Educación básica	No se afianzaron conocimientos en grados anteriores	No lograron adquirir conocimientos.	La escuela	No pueden adquirir conocimientos nuevos	Solo lo ofrecido por docentes y estudiantes.
Evaluación tradicional.	Docentes	Siempre se ha hecho así	Siempre	La institución	La escuela	Así se solicita	
Falta de innovación en la aplicación de estrategias de enseñanza.	Docentes	Enseñanza tradicional	Falta de conocimiento de los docentes	Falta de innovación	La escuela	Indiferencia al cambio	
Apoyo de la familia	Padres de familia	Tradicional	Siempre	Actitud de los padres	Hogar alumno	Indiferencia	
Contexto donde se desarrollan	Comunidad	Tradicional	Siempre	Actitud de la comunidad	La comunidad	Indiferencia	
Apoyo de la institución educativa	Directivos	Limitada	Siempre	Limitantes a la dirección	La escuela	No se brinda	

Falta de material educativo.	directivos	limitada	siempre	Limitantes de la escuela y padres de familia	La escuela	No se brinda	
------------------------------	------------	----------	---------	--	------------	--------------	--

Propuestas de soluciones

	soluciones
Actitud hacia las matemáticas	Buscar, integrar y planificar de manera diferente por parte del docente
Falta de dominio de elementos básicos de las matemáticas.	Trabajo directo con los estudiantes
Evaluación tradicional.	Buscar diferentes maneras de que se les pueda evaluar a los estudiantes
Falta de innovación en la aplicación de estrategias de enseñanza.	Incorporar a la evaluación y práctica docente elementos que vinculen el mundo real con el académico.
Apoyo de la familia	Platicar y concientizar acerca de la importancia de su apoyo.
Contexto donde se desarrollan	No se tiene control
Apoyo de la institución educativa	Que faciliten trabajar de manera diferente
Falta de material educativo.	Adaptarse a lo que hay.

Toma de decisiones

Con base a lo plasmado en la actividad anterior, se determina que los elementos que están al alcance para implementar una propuesta de mejora está en manos de los docentes y estudiantes, por lo tanto, el docente es quien deberá investigar e implementar nuevas maneras de evaluación que incorporen la relación entre la vida real y la vida académica, de igual manera, el docente debe buscar la manera de acercar el conocimiento a los estudiantes priorizando la construcción del conocimiento en manos de los alumnos, por ello se plantea la incorporación de tareas de desempeño o tareas integradoras donde los estudiantes tengan más libertad para desarrollar contenidos y que tengan la capacidad de brindar elementos necesarios para ofrecer una evaluación que realmente muestre los avances de los estudiantes, pensando en una mejora continua.

Anexo 7: Material 1

Actividad: formar equipos de trabajo de composición heterogénea.

Con la intención de organizar equipos de trabajo para poder aplicar el aprendizaje basado en problemas, donde todos los integrantes estén en oportunidad de brindar y recibir ayuda, el docente encargado de aplicar la estrategia del aprendizaje basado en problemas llenará con base a evaluaciones realizadas a los estudiantes del grupo la siguiente tabla de la cual emanaran los equipos de trabajo para la aplicación de este proyecto.

Alumnos capaces de dar ayuda (alumnos-capacidad alto)	Resto de los estudiantes (alumnos-capacidad media)	Alumnos más necesitados de ayuda (alumnos-capacidad bajo)
		
9.	17.	9.
10.	18.	10.
11.	19.	11.
12.	20.	12.
13.	21.	13.
14.	22.	14.
15.	23.	15.
16.	24.	16.
17.	25.	17.
18.	26.	18.

Posterior al llenado de la tabla se comenzará a conformar equipos de trabajo de la siguiente manera:



Como el grupo donde se aplicará el proyecto de intervención consta de 35 alumnos, de esta tabla emanaran 7 equipos de trabajo.

Equipo 1	
	
	

	
	
	
Equipo 2	
	
	
	
	
	
Equipo 3	
	
	
	
	
	
Equipo 4	
	
	
	
	
	
Equipo 5	
	
	
	
	
	
Equipo 6	
	
	
	

	
	
Equipo 7	
	
	
	
	
	

Anexo 8: Instructivo de sugerencias de preguntas al momento de trabajar con los estudiantes el aprendizaje basado en problemas.

Para resolver el problema se necesita:

<p>1. Comprender el problema</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? • ¿cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿es insuficiente? ¿redundante? ¿contradictoria?
<p>2. Concebir un plan</p> <p>a. Determinar la relación entre los datos y la incógnita</p> <p>b. De no encontrarse una relación inmediata, puede considerar problemas auxiliares.</p> <p>c. Obtener finalmente un plan de solución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿se ha encontrado con un problema semejante? ¿ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? • ¿conoce un problema relacionado con este? ¿conoce algún teorema que le pueda ser útil? Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar. • He aquí un problema relacionado al suyo y que se ha resuelto ya. ¿podría usted utilizarlo? ¿podría utilizar su resultado? ¿podría emplear su método? ¿le haría falta a usted introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo? • ¿podría enunciar el problema en otra forma? ¿podría plantearlo en forma diferente nuevamente? • Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar. ¿podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? ¿un problema más general? ¿un problema más particular? ¿un problema análogo? ¿puede resolver una parte del problema? Considere solo una parte de la condición; descarte la otra parte ¿en qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿en qué forma puede variar? ¿puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí? • ¿Ha empleado todos los datos? ¿ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema?
<p>3. Ejecución del plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Al ejecutar su plan de la solución, compruebe cada uno de los pasos. • ¿puede usted ver claramente que el paso es correcto? ¿puede usted demostrarlo?
<p>4. Examinar la solución obtenida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿puede usted verificar el resultado? ¿puede verificar el razonamiento? • ¿puede obtener el resultado en forma diferente? ¿puede verlo de golpe? ¿puede usted emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Anexo 9: Instrumentos para evaluar el logro de objetivos con la aplicación del aprendizaje basado en problemas.

Plan de equipo: con la finalidad de propiciar que el trabajo en equipo sea fructífero se llenará el siguiente plan de equipo donde se contengan algunas reglas básicas del grupo y los compromisos de cada integrante.

PLAN DE EQUIPO		
Numero de equipo:	Curso:	Grupo:
Fecha:	Problema trabajado:	
Objetivos esperados:		
Equipo formado por:		
1.		
2.		
3.		
4.		
Reglas del equipo:		Valoración
1.		
2.		
3.		
4.		
Compromisos personales	Nombre y firma	valoración
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
Valoración final	Visto bueno del profesor	
Fecha:		

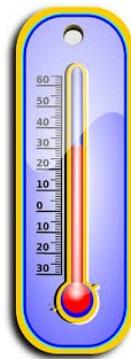
Anexo 10: Material 3. Propuesta de problemas para trabajar el aprendizaje basado en problemas.

1. Los precios de los combustibles Magna, Premium y Diésel son:

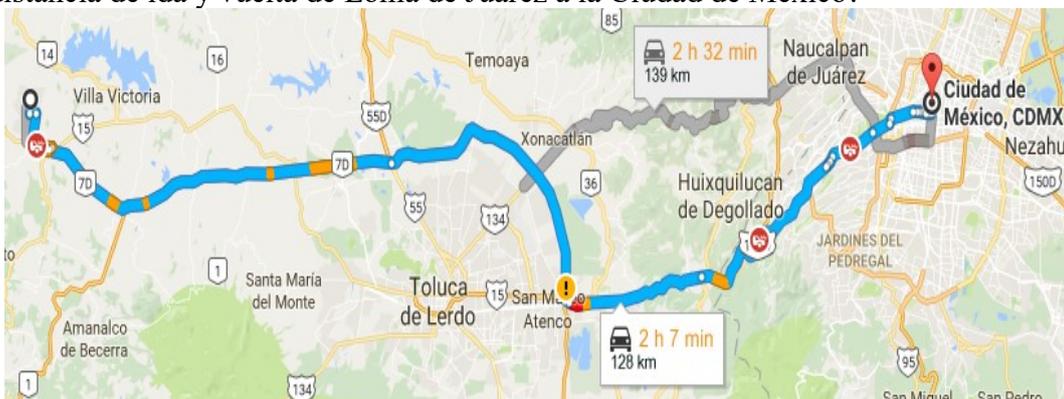
GASOLINA MENOR a 92 OCTANOS	\$15.97
GASOLINA MAYOR o igual a 92 OCTANOS	\$17.77
DIESEL	\$17.03

Cuando se abastece un vehículo, la pantalla de la maquina surtidora indica una venta de \$ 1117.733 y un suministro de 62.90 litros. Con esta información, ¿Qué clase de combustible cargo el vehículo?

2. Cierta día de diciembre, la temperatura que se registró en la comunidad de Loma de Juárez, Villa de Allende, fue de +5 grados centígrados a las 7 a.m., luego alrededor de las 2 p.m., la temperatura se modificó +8 grados centígrados, y a las 8 p.m. se registró otro cambio de -4 grados centígrados. ¿Cuál era la temperatura a las 8 p.m.?



3. Don Juan tiene un automóvil, él dice que puede recorrer 100 kilómetros con 8 litros de gasolina. ¿Cuántos litros necesita para recorrer 256 kilómetros, que es la distancia de ida y vuelta de Loma de Juárez a la Ciudad de México?

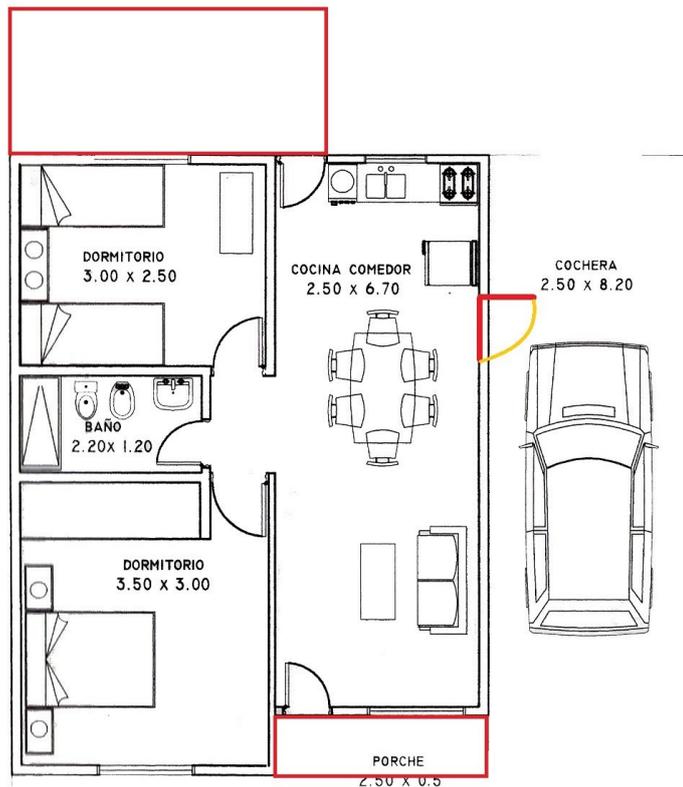


4. Juana se quiere comprar una computadora para cuando entre a la preparatoria, los planes de Juana son vender la computadora al terminar sus estudios de preparatoria, en la tienda le han informado que una computadora pierde su valor cada año en \$1,375. Si la computadora que compra Juana tiene un costo de \$12,750, ¿En

cuánto podrá vender Juana su computadora al terminar la escuela preparatoria?, ¿En cuántos años perderá todo su valor la computadora? Elabora una gráfica donde se pueda apreciar cómo va disminuyendo de valor la computadora de Juana.



5. Doña Elena quiere remodelar su casa invirtiendo, debido a la crisis por el aumento de la gasolina, la menor cantidad de dinero posible. El plano de su casa es el siguiente:



- La altura de la casa es de 2.5 metros.
- En el baño quiere colocar lozas en el piso y pintar sus paredes y el techo.
- A la habitación matrimonial quiere instalarle una alfombra que cubra todo el piso y pintar las paredes.
- En la habitación individual pretende cambiar lozas en el piso y pintar también sus paredes.

Fue a la tienda a preguntar los precios y le dijeron que:

Para la pintura:

- Un envase de 4 litros de la marca “Comex”, cuesta \$286 con un rendimiento para pintar 15 m² y solamente requiere de una mano para cubrir la superficie.
- Un envase de 6 litros de la marca “Berel”, tiene un costo de \$429 y su rendimiento es de 22.5 m² y requiere también solamente de una mano para cubrir la superficie.

Para las lozas:

- Una caja “home depot” de 10 piezas de 20 cm de lado cada una, tiene un costo de \$890.

- Una caja “casa bonita” de 10 piezas de 40 cm de lado cada una, tiene un costo de \$1780.

Para la alfombra:

- La alfombra “Guerrero” tiene un costo de \$99 el metro cuadrado.
- La alfombra “Alepina” tiene un costo de \$125 el metro cuadrado.

¿Qué pintura, lozas y alfombra tiene que elegir Doña Elena para que el presupuesto sea el más económico?

¿Cuál es el monto del presupuesto final?

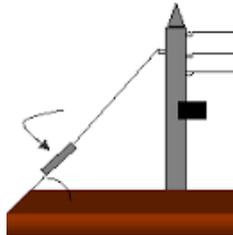
Diseña un informe detallado en donde se le diga a Doña Elena cuál y por qué es el presupuesto más económico.

6. El peso de un astronauta sobre la Luna equivale a $\frac{1}{6}$ de su peso sobre la tierra.

¿Cuánto pesara en nuestro satélite un astronauta que en la tierra tiene un peso de 92 kilogramos?



7. Laura caminaba de la escuela a su casa, entonces vio a los trabajadores de CFE poniendo un poste de luz, a este poste le colocaban un alambre para asegurarlo mejor, su padre le comento que esos postes tienen una altura de 12 metros y ella con sus compañeros midió la distancia de la base del poste a donde amarraron el alambre que resulto de 7 metros. ¿Cuánto medirá el alambre que sostiene al poste de luz?



8. Raúl está de vacaciones y desea convivir con sus amigos yendo a nadar al Salto el miércoles. Sin embargo, las predicciones del clima hechas el domingo reportan que las probabilidades de lluvia serán de 50% para el lunes, 25% para el martes y 25 % para el miércoles. Sus padres no lo quieren dejar ir, ya que consideran que el miércoles estará lloviendo.

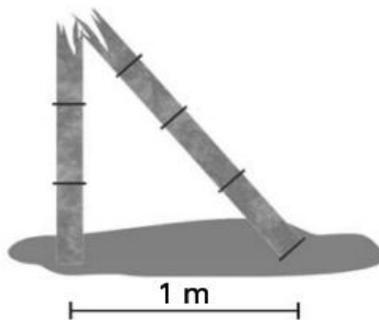
A pesar de la negativa de sus padres, Raúl está buscando una estrategia para convencerlos de que no será así. Si estuvieras en el caso de Raúl ¿qué tipo de argumentación podrías construir para obtener el permiso? Comenta tu estrategia.



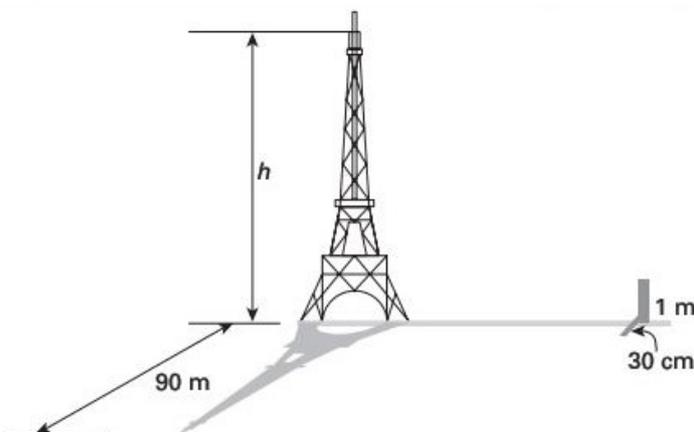
9. Con frecuencia es necesario utilizar las escalas en los planos de las construcciones para facilitar su interpretación. Por ejemplo, si decimos que un plano tiene una escala de 1:100, esto significa que 1 centímetro en el plano corresponde a 100 centímetros en la realidad. Dicho de otra forma, 1 cm en el plano representa 1 m.

Supón que, en un plano, un salón mide 6 cm de longitud por 4 cm de ancho. Si queremos saber su superficie real, ¿qué cálculos tendríamos que hacer?

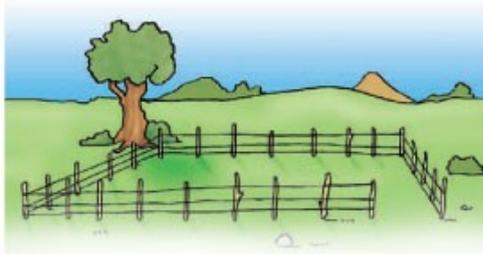
10. Un árbol de 3 metros de largo, durante una tormenta se rompió de tal forma que su punta toca el suelo a 1 metro de la base, como se muestra en la figura. ¿Es posible calcular la altura a la que se rompió el árbol?



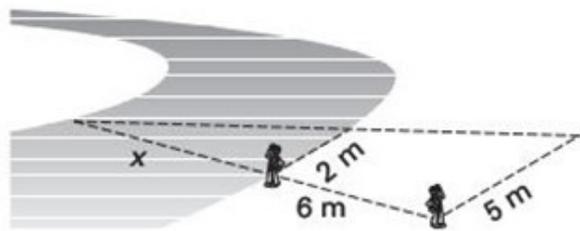
11. Reflexiona si puedes calcular la altura de la torre Eiffel. Considera que la torre proyecta una sombra de 90 metros cuando una barra en el suelo de 1 metro proyecta una sombra de 30 centímetros.



12. El terreno de Francisco de forma rectangular mide 2 metros más de largo que de ancho y su área es de 80 m^2 ¿cuáles serán las medidas de los lados del terreno?



13. Para medir la anchura del río Bravo se colocaron dos personas alineadas con una piedra de forma tal, que entre ellas había una distancia de 6 metros (véase la figura). Ambas personas caminan paralelamente al río y en la misma dirección hasta que vuelven a estar alineadas con la piedra. La más cercana orilla ha caminado 2 metros y la otra, 5 metros. Con esos datos, ¿serías capaz de calcular el ancho del río?



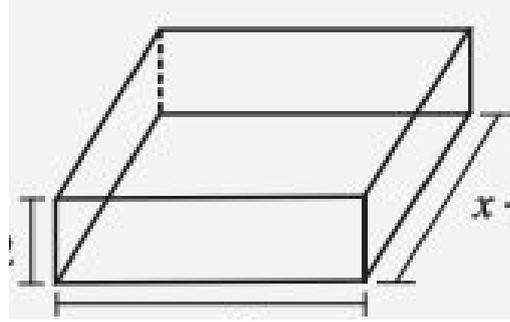
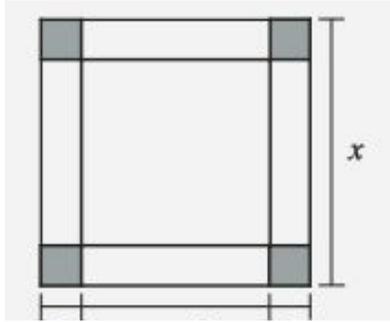
14. Francisco es mayor que su hermano Irving, él tiene dos años más. Si la suma de los cuadrados de sus edades es 340 ¿cuántos años tiene Francisco?



15. Los jóvenes del equipo de fútbol de la secundaria quieren saber cuánto mide el campo donde jugarán, sin embargo, ellos solo saben que el campo mide 30 metros más de largo que de ancho y su área es de 7000 m² ¿Cuáles serán las medidas del campo de fútbol?



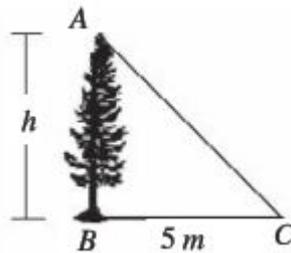
16. Mario se encontró una pieza cuadrada de cartón, y se le ocurrió construir una caja con base cuadrada y sin tapa, quitando cuadrados en las esquinas de 4 centímetros y doblando hacia arriba los lados; si la caja debe tener 98 centímetros cúbicos de capacidad. ¿Cuáles serán las dimensiones de la pieza de cartón que Mario debe usar?



17. Francisco se prepara para una competencia de atletismo, el primer día recorre $\frac{2}{6}$ partes del recorrido real, y el segundo día recorre 0.25 del recorrido, ¿qué fracción le falta para completar el recorrido real de la competencia?



18. Un árbol proyecta una sombra de 5 metros a la misma hora en que un poste de 2 metros de altura, muy próximo al árbol proyecta una sombra de 70 centímetros. Determina la altura del árbol, si tanto éste como el poste son perpendiculares al terreno.



19. Francisco necesita ahorrar dinero para pagar su pasaje a la competencia atlética: la primera semana ahorro $\frac{3}{8}$ del costo total del viaje, la segunda semana 0.125 y en la tercera semana $\frac{1}{4}$ del costo. ¿Qué fracción del costo total del viaje le queda por reunir?



20. Para preparar un pastel se necesitan los siguientes ingredientes: $1\frac{1}{2}$ kg de harina, $\frac{1}{4}$ kg de huevos, $\frac{1}{5}$ kg de mantequilla, $\frac{1}{8}$ kg de azúcar y $\frac{1}{20}$ kg de polvo para hornear. ¿cuánto pesará el total de la mezcla de los ingredientes del pastel?



Anexo 11: Autoevaluación

Considera tu desempeño como estudiante e indica la frecuencia con que ocurre la acción que se describe, anotando en el cuadro el número correspondiente.

 siempre = 4	 casi siempre = 3	 casi nunca = 2	 Nunca = 1
Identifico la incognita o lo que solicita el problema			
Identifico cuales son los datos que me ayudan a resolver el problema			
Identifico los conocimientos necesarios para la solución del problema			
Identifico las formulas o teoremas que ayudan a resolver el problema			
Resolvi los problemas adecuadamente			
Compré la solución al problema			
Realice las operaciones de la forma correcta			
Hice uso de la calculadora para comprobar mi respuesta			
Contribuí al trabajo de mi equipo			
Apoye a compañeros de mi equipo que solicitaron mi ayuda			
La relación con mis compañeros fue de respeto			
Considero que el trabajar con este equipo de trabajo fue benefico			
¿Cuáles considero que son mis debilidades al resolver este problema?			

Calificación. Cuenta el total de puntos que obtuviste y multiplica por 0.21 El resultado se interpreta de acuerdo con las siguientes categorías:

Menos de 5.88	De 5.88 a 6.72	De 7.56 a 8.4	9.24	10
deficiente	regular	bien	Muy bien	excelente

Anexo 12: Coevaluación

Considera el desempeño de tus compañeros de equipo, indicando la frecuencia con que ocurre la acción que se describe, anotando en el cuadro el número correspondiente.

 siempre = 4	 casi siempre = 3	 casi nunca = 2	 Nunca = 1	
Aspectos a evaluar	Nombre del integrante que evalúa:			
	Integrantes evaluados			
	1.	2.	3.	4.
1. Trabajo en el equipo.				
2. Cumplió con la actividad que le correspondía.				
3. Respeto a los integrantes del equipo.				
4. Apoyo a los demás integrantes cuando se le solicito.				
5. Cumplió con sus compromisos establecidos en el plan de equipo				
Aspectos a evaluar	Nombre del integrante que evalúa:			
	Integrantes evaluados			
	1.	2.	3.	4.
1. Trabajo en el equipo.				
2. Cumplió con la actividad que le correspondía.				
3. Respeto a los integrantes del equipo.				
4. Apoyo a los demás integrantes cuando se le solicito.				
5. Cumplió con sus compromisos establecidos en el plan de equipo				
Aspectos a evaluar	Nombre del integrante que evalúa:			
	Integrantes evaluados			
	1.	2.	3.	4.
1. Trabajo en el equipo.				
2. Cumplió con la actividad que le correspondía.				
3. Respeto a los integrantes del equipo.				
4. Apoyo a los demás integrantes cuando se le solicito.				

5. Cumplió con sus compromisos establecidos en el plan de equipo				
Aspectos a evaluar	Nombre del integrante que evalúa:			
	Integrantes evaluados			
	1.	2.	3.	4.
1. Trabajo en el equipo.				
2. Cumplió con la actividad que le correspondía.				
3. Respeto a los integrantes del equipo.				
4. Apoyo a los demás integrantes cuando se le solicito.				
5. Cumplió con sus compromisos establecidos en el plan de equipo				
Aspectos a evaluar	Nombre del integrante que evalúa:			
	Integrantes evaluados			
	1.	2.	3.	4.
1. Trabajo en el equipo.				
2. Cumplió con la actividad que le correspondía.				
3. Respeto a los integrantes del equipo.				
4. Apoyo a los demás integrantes cuando se le solicito.				
5. Cumplió con sus compromisos establecidos en el plan de equipo				

Anexo No. 13: Reporte de la primera semana de implementación del proyecto de intervención:

El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas, en la semana del 27 de febrero al 5 de marzo 2017.

Como parte del inicio de la implementación del proyecto de intervención, la primera actividad que se realizó fue la de organizar los equipos de trabajo, con base al trabajo colaborativo, donde en un primer momento se tenían considerados siete equipos de cinco integrantes, sin embargo, durante la semana tres estudiantes estuvieron ausentándose de la clase de matemáticas, por lo que me vi en la necesidad de reducir a los equipos a cuatro integrantes con ocho equipos.

Para la integración de los equipos, en un primer momento se tomó como referencia el promedio de los estudiantes hasta este momento y posteriormente mediante la observación de con quién trabajaban más, con quién platicaban más. El siguiente paso fue comenzar a explicar cómo sería la forma de trabajo con el aprendizaje basado en problemas.

Finalmente, como comentario extra, se comentó en la academia de matemáticas de la institución en el pasado consejo técnico escolar, el proyecto e interesó a los docentes.

Anexo No. 14: Reporte de la segunda semana de implementación del proyecto de intervención:

El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas, en la semana del 6 al 12 de marzo 2017.

El trabajo con la implementación durante esta segunda es el siguiente: al inicio de la semana se estuvo exponiendo a los estudiantes la finalidad del aprendizaje basado en problemas y la importancia del trabajo en equipo, las ventajas que les podrá procurar esta estrategia como lo son: lograr que puedan tener un aprendizaje más razonado, vincular lo presentado en la institución con su vida cotidiana, observar y reflexionar sobre actitudes y valores; de igual manera se les presentó de manera general los problemas que se estarían resolviendo, así como los materiales que se emplearían para realizar una autoevaluación y una coevaluación a los miembros de su equipo, por sugerencia de la dirección de la escuela se aplicará al finalizar un examen para comparar los aprendizajes con otro grupo que no implementa el proyecto.

Durante la semana se realizaron actividades relacionadas con las celebraciones del día 21 de marzo, que se celebra en la comunidad como aniversario de la comunidad.

Anexo No. 15: Reporte de la tercera semana de implementación del proyecto de intervención:

El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas, en la semana del 13 al 19 de marzo 2017.

Durante esta tercera semana de implementación debo admitir que el trabajo no fue productivo, siendo el aniversario de la comunidad donde se encuentra la institución el día 21 de marzo (la comunidad se llama Loma de Juárez), prácticamente la mayoría del tiempo se empleó en la preparación de las actividades con las que participara la institución, como lo son el desfile conmemorativo, bailables, tablas rítmicas, etcétera.

En los pocos momentos que se nos permitió trabajar con grupo completo, ya con los equipos organizados, se resolvieron algunos problemas aplicando el aprendizaje basado en problemas, al inicio los estudiantes buscaban la aprobación mía como docente, por lo que tuve que sugerir algunos cuestionamientos que deberían hacerse para poder trabajar de forma más independiente atendiendo a sus equipos de trabajo, tales como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿se han encontrado con un problema semejante?, ¿pueden ustedes ver claramente que el paso es correcto? ¿pueden ustedes demostrarlo?, etcétera.

Anexo No. 16: Reporte de la cuarta semana de implementación del proyecto de intervención:

El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para mejorar el dominio de operaciones básicas en matemáticas, en la semana del 20 al 24 de marzo 2017.

Durante esta cuarta semana de implementación por fin se tuvo un poco de respiro para seguir trabajando con la implementación de la propuesta, siendo el 21 de marzo una fecha especial en esta comunidad, se realizó el tradicional desfile en esta fecha, situación que afectó el trabajo con el aprendizaje basado en problemas. Por lo tanto, se inició la semana con un día feriado (20 de marzo), posteriormente con la participación en el desfile de la comunidad (21 de marzo), posteriormente con la aplicación de los exámenes correspondientes al cuarto bimestre.

Aun así, con el poco tiempo que se permitió trabajar con la propuesta, lo observado demostró que a los estudiantes les agrado esta forma de trabajo, situación que se reflejará con un pequeño incremento en el promedio del grupo donde se aplicó, y con unas pequeñas variaciones, sobre todo a l momento de organizar los equipos de trabajo, por mi parte siguiere implementado esta propuesta, incorporada a mi ruta de mejora.