

# El aprendizaje basado en proyectos y su relación con las competencias y habilidades matemáticas en alumnos de primer grado de la escuela secundaria general "12 de Octubre" de Atltzayanca, Tlaxcala durante el ciclo escolar 2022-2023

Lima Paredes, José Pablo

2023

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5659>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto

Presidencial del 3 de abril de 1981



**EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y SU RELACIÓN CON LAS  
COMPETENCIAS Y HABILIDADES MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE PRIMER  
GRADO DE LA ESCUELA SECUNDARIA GENERAL “12 DE OCTUBRE” DE  
ATLTZAYANCA, TLAXCALA DURANTE EL CICLO ESCOLAR 2022-2023.**

**ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE CASO**

**Que para obtener el Grado de**

**MAESTRÍA EN MATEMÁTICAS PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA**

**presenta**

**JOSÉ PABLO LIMA PAREDES**

**Puebla, Pue**

**2023**

## Índice General

<b>Capítulo I Protocolo .....</b>	<b>1</b>
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Justificación del problema .....	5
1.4 Objetivo General .....	5
1.5 Objetivos Específicos.....	5
1.6 Alcances y limitaciones del estudio de caso.....	6
1.7 Tipo de estudio .....	6
<b>Capítulo II Marco Teórico .....</b>	<b>7</b>
2.1 Aprendizaje .....	7
2.1.1 Acercamiento teórico de la definición de aprendizaje .....	7
2.1.2 Estilos de Aprendizaje.....	8
2.2 Metodologías de enseñanza .....	10
2.2.1 Acercamientos teóricos acerca de la definición de metodologías de enseñanza .....	10
2.2.2 Metodologías de enseñanza modernas e innovadoras .....	11
2.2.2.1 Metodologías TBL.....	11
2.2.2.2 Aula invertida .....	12
2.2.2.3 Aprendizaje Basado en Proyectos .....	13
2.3 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) .....	14
2.3.1 Acercamiento teórico de la definición de ABP .....	14
2.3.2 Características del ABP .....	16
2.3.3 Teoría del constructivismo .....	18
2.3.4 El ABP en las matemáticas. ....	20
2.4 Desarrollo de habilidades y competencias.....	21

2.4.1 Acercamiento teórico a la definición de competencias.....	22
2.4.2 Competencias matemáticas .....	23
<b>Capítulo III metodología de la investigación.....</b>	<b>25</b>
3.1 Sujetos de la investigación .....	26
3.2 Diagnóstico .....	29
3.3 Planeación didáctica .....	30
3.4 Implementación .....	41
3.4.1 Determinación de la pregunta detonadora para la metodología ABP.....	41
3.4.2 Rúbrica de evaluación .....	42
3.4.3 De la búsqueda de información .....	42
3.4.4 Llenado de tablas de proporcionalidad directa .....	43
3.4.5 Proceso de elaboración del producto .....	44
3.4.6 Tablas de proporcionalidad directa del producto seleccionado .....	46
3.4.7 Presentación del producto realizado .....	48
3.5 Análisis de resultados.....	50
3.5.1 Análisis de resultados en la valoración socioemocional .....	50
3.5.2 Análisis de los resultados en la valoración diagnóstica respecto al aprendizaje esperado .....	51
3.5.3 Análisis de los resultados del registro de observación .....	51
<b>Capítulo IV Conclusiones, implicaciones y sugerencias .....</b>	<b>54</b>
4.1 Conclusiones .....	54
4.1.1 Sobre la planeación de las actividades .....	54
4.1.2 Sobre la aplicación de las estrategias conforme a la metodología ABP.....	55
4.1.3 Sobre los resultados de aprendizaje .....	55
4.1.4 Sobre el logro del objetivo general .....	56
4.2 Implicaciones educativas .....	56
4.3 Sugerencias .....	57

<b>Fuentes bibliográficas y electrónicas.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>
ANEXO 1 ENTREVISTA ESTRUCTURADA .....	61
ANEXO 2 CUESTIONARIO .....	62
ANEXO 3. REGISTRO DE OBSERVACIÓN .....	63

### Índice de Figuras

Figura 1. Estructura de la Metodología Aula Invertida y su Relación con las TIC. ....	13
Figura 2. Gráficas Representativas de la Valoración Socioemocional .....	28
Figura 3. Gráfica que Muestra el Número de Alumnos que Logran el Aprendizaje Esperado	30
Figura 4. Evidencias de la Investigación Realizada .....	43
Figura 5. Evidencias del Proceso de Elaboración de los Productos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 6. Evidencias de los Alumnos con Tablas de Proporcionalidad .....	48
Figura 7. Presentación del Producto en Público.....	49

### Índice de Tablas

Tabla 1. Codificación de los sujetos de la investigación.....	26
Tabla 2. Resultados de la valoración socioemocional.....	27
Tabla 3. Nivel de desempeño por alumno en la valoración diagnóstica. ....	29
Tabla 4. Ejemplos de proporcionalidad directa mediante el cálculo de valor faltante.....	44
Tabla 5. Resultados por alumno en las distintas tareas en la fase de implementación .....	52
Tabla 6. Concentrado numérico de resultados .....	53

## **Capítulo I Protocolo**

### 1.1 Introducción

El aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología que surgió en los EEUU ya hace algunos años, específicamente a finales del siglo XIX, sin embargo, es una metodología que emerge actualmente y que puede definirse como una modalidad de enseñanza centrada en tareas que se llevan a cabo mediante un proceso compartido y colaborativo entre participantes, teniendo como objetivo la concreción de un producto final.

En el sistema educativo mexicano el ABP es considerado como una oportunidad para transformar la escuela en donde se les orienta a las alumnas y alumnos a buscar posibles soluciones sobre una determinada problemática a partir de proyectos.

En el municipio de Atltzayanca que se localiza en el Noroeste del Estado de Tlaxcala se encuentra la escuela secundaria general “12 de octubre” en la que se llevará a cabo el presente estudio y que en los últimos años los estudiantes no logran adquirir o consolidar los aprendizajes esperados por diversos factores, como por ejemplo, muchas veces el proceso de enseñanza no produce el efecto deseado, puesto que se enseña bajo una metodología tradicionalista que no despierta ningún interés en el alumno y que solo producen la ejecución de operaciones matemáticas por inercia sin saber el sentido del porque se está haciendo. En ese sentido, el objetivo central es utilizar el ABP como estrategia didáctica para consolidar los aprendizajes esperados, desarrollando habilidades y competencias en la educación secundaria en la asignatura de matemáticas en alumnos de primer grado.

Para llevar a cabo el estudio de caso, el trabajo se ha estructurado en 4 capítulos. En el capítulo I “Protocolo” se encuentran todas las generalidades como introducción, antecedentes, justificación, Objetivo general, objetivos específicos, alcances y limitaciones. En el capítulo II “Marco teórico” se efectúan algunas precisiones conceptuales del ABP, así como de conceptos relacionados para entender más la metodología. En el capítulo III “Metodología de la investigación” se describe el proceso de cómo se llevó a cabo la implementación de esta estrategia y por último en el capítulo IV “Conclusiones, implicaciones y sugerencias” se hace un análisis de los grandes aprendizajes del proyecto en su conjunto, así como de las cosas que pudieron hacerse de mejor forma.

## 1.2 Antecedentes

Hablar de matemáticas en la educación básica es hablar en cierta medida de implementación de ejercicios que son monótonos o rutinarios para los alumnos en donde no se busca crear ambientes de aprendizaje que favorecen la apropiación del conocimiento y por ende se siguen dando clases tradicionales.

En las últimas décadas, en México se han implementado varios planes y programas de estudio tendientes a mejorar la calidad de la enseñanza, principalmente en la educación básica. En el año 2011, así como en el año 2017 se plasman características importantes para la implementación de los mismos, así, muestran cada uno de ellos los ejes rectores en los que convergen, específicamente en las matemáticas.

En la actualidad hay muchas estrategias didácticas para el proceso del razonamiento matemático, sin embargo, en éste apartado se analizarán las investigaciones realizadas por algunos autores con respecto al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ya que es importante saber cuál es el impacto que se ha tenido a partir de la aplicación de ésta estrategia, por otra parte, se dan a conocer los antecedentes de campo, donde se muestra cuál es la situación actual de la Escuela Secundaria General “12 de Octubre”.

La revista Iberoamericana de educación matemática UNION hace una publicación en el año 2016 por parte de Milanyer Katerin Ortiz Ortiz y Lisbeth Yurani Palacios Gelves haciendo alusión al Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia didáctica para el fortalecimiento del proceso matemático de razonamiento, para lo cual se utilizaron dos instrumentos de recolección de información: el diario pedagógico y la prueba diagnóstica.

En el diario pedagógico se registra todo el proceso realizado durante el desarrollo de actividades, permitiendo así, resaltar momentos importantes del aprendizaje y la prueba diagnóstica permite establecer el nivel de desempeño de los estudiantes de cuarto grado en la competencia de razonamiento y argumentación establecida por Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Derivado de la información arrojada por estos instrumentos se aplicó el Proyecto transversal que contiene los elementos “Tangram Ambiental” y “Razonamiento didáctico” en donde se

resalta que al salir de las aulas y hacer del conocimiento algo práctico y manipulable es cuando cobra sentido.

Finalmente, el ABP, además de fortalecer el proceso de razonamiento, permite la transversalidad entre disciplinas y diferentes grados escolares, dado que se ve reflejado en los alumnos al hablar con mayor propiedad y lograr argumentar cada una de las fases de realización del proyecto.

En el año 2022, la revista multidisciplinar Ciencia Latina publicó la investigación titulada “Estrategia metodológica basado en proyectos incide en el aprendizaje de las matemáticas – Nivel secundaria”

El propósito fundamental de esta publicación fue determinar la influencia de la estrategia ABP en el aprendizaje de las matemáticas, al observar que los estudios realizados, indican que los aprendizajes de las matemáticas no han sido los óptimos, como se observan en los lugares que ocupan los países que intervienen en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), convirtiéndose calidad de referente para evaluar el éxito de los sistemas educativos básicos. (OCDE, 2018).

En este caso el instrumento que se utilizó fue el cuestionario, el mismo que se construyó considerando las dimensiones de la competencia matemática a dos grupos de estudiantes de 40 cada uno. Uno para el grupo de control y otro para el grupo experimental, a este último grupo se le aplicó el tratamiento, mismo que consistió en quince actividades de aprendizaje.

Posteriormente los datos se trasladaron a tablas para el procesamiento respectivo y se resalta lo siguiente:

La estrategia ABP en el aspecto pedagógico fortalece la disponibilidad del estudiante hacia los aprendizajes de las matemáticas, estimulándolo a investigar y motivándolos a aprender, mientras que, en el aspecto social, refuerza sus capacidades sociales mediante el intercambio de ideas con sus pares para la toma de decisiones.

Por último, se constata que la estrategia Aprendizaje Basada en Proyectos tiene gran impacto en la sociedad, ya que en la actualidad se requiere de individuos capaces de transformar el conocimiento adquirido en nuevos aprendizajes, y no requiere únicamente repetidores de información.



A continuación, en este apartado se analizará un estudio de campo acerca de la situación en la que se encuentra la Escuela Secundaria General “12 de octubre” que está ubicada en el Municipio de Atltzayanca, Tlaxcala, la cual cuenta con una población estudiantil de 450 alumnos. Para observar un panorama general de cómo se encuentran los alumnos al ingresar a la educación secundaria los alumnos de nuevo ingreso realizaron el pasado mes de febrero su Evaluación Diagnóstica para el Ingreso a secundarias (EDISSET) correspondiente al ciclo escolar 2021-2022 quedando de la siguiente manera:

Aritmética promedio 3.79, geometría 3.09 y serie de figuras 3.51

En el Estado de Tlaxcala en la educación básica se trabaja el Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC) y la escuela Secundaria tiene la facultad de elegir sus propios objetivos, uno de ellos fue mejorar los niveles de logro en la prueba Sistema de Alerta Temprana (SISAT) para incrementar el aprovechamiento educativo y con ello evitar el rezago educativo y la deserción escolar del ciclo escolar 2021- 2022.

La meta correspondiente a este objetivo fue: lograr que el 75% de los alumnos consoliden la comprensión de textos y cálculo para finalizar el ciclo escolar 2021- 2022.

Una vez que se hizo la aplicación de la prueba SISAT los resultados que arrojó fueron los siguientes:

- Rubro Cálculo mental. Requiere apoyo 65.33%, En desarrollo 25.56%, y Nivel esperado 9.11%
- Rubro Producción de textos. Requiere apoyo 28.22%, En desarrollo, 45.33 y Nivel esperado 26.44%
- Rubro Toma de lectura. Requiere apoyo 19.11%, En desarrollo 39.56% y Nivel esperado 41.33%

Cabe hacer mención que se están colocando datos de producción de textos y toma de lectura porque de acuerdo a los Consejos Técnicos Escolares (CTE) es prioritario, además del cálculo, trabajar y dar seguimiento a los otros rubros de acuerdo a nuestra área de oportunidad que como institución nos planteamos.

### 1.3 Justificación del problema

Esta investigación es pertinente dado que en la escuela secundaria general 12 de octubre perteneciente a la zona escolar 08 del estado de Tlaxcala se trabaja en el Programa Escolar de Mejora Continua PEMC, las áreas de Matemáticas y Lectura de comprensión.

Se ha investigado que trabajar con la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos es relevante porque el seguir trabajando con clases de tipo tradicionalista no despierta en los alumnos esa capacidad de generar un juicio crítico hacia el estudio de los fenómenos sociales, culturales y económicos dentro de su contexto.

La presente investigación se ve acotada por los factores: acciones a implementar y producto esperado, que se llevarán a cabo en los alumnos del primer grado de secundaria grupo D, reforzando aprendizajes que de manera normal no logran ser consolidados.

Considerando el trabajo entre pares, la disposición que tienen los docentes en la institución, el compromiso hacia el trabajo de cada uno de ellos, así como la retroalimentación del razonamiento matemático y acompañamiento de los padres de familia, será posible trabajar un proyecto para lograr adquirir aprendizajes significativos en relación a las matemáticas.

### 1.4 Objetivo General

Utilizar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia situada para consolidar los aprendizajes esperados, desarrollando habilidades y competencias en la educación secundaria en la asignatura de matemáticas.

### 1.5 Objetivos Específicos

- Desarrollar antecedentes conceptuales respecto al ABP y los resultados obtenidos.
- Fundamentar de manera teórica y práctica el desarrollo de competencias y habilidades con el uso de esta estrategia.
- Aplicar la evaluación diagnóstica respecto al tema a tratar para destacar la forma de cómo ser abordado desde de otra metodología.
- Identificar las principales causas del porqué los alumnos de primer grado de educación secundaria no desarrollan competencias y habilidades matemáticas.

### 1.6 Alcances y limitaciones del estudio de caso

Esta investigación es descriptiva y solo tomará en cuenta el estudio y análisis de la información referente al problema de los estudiantes de primer grado de educación secundaria al no consolidar los aprendizajes esperados de la asignatura de matemáticas, tomando en consideración que la estrategia metodológica del ABP es una oportunidad para lograr cambios sustanciales en el aula y por ende lograr aprendizajes significativos en los alumnos.

En el presente trabajo de investigación se tiene como limitante el tiempo determinado en el cual se desarrollará, propuesto por la misma universidad de tal manera que no se llevará a cabo el estudio con toda la población.

### 1.7 Tipo de estudio

El presente estudio de caso describe la problemática y cuál es la solución para transformar la realidad por tal motivo es descriptivo, y es de corte transversal porque se hace una sola vez en el tiempo, es decir, no se hace varias veces en periodos distintos para hacer comparaciones posteriores.

## Capítulo II Marco Teórico

En México, el sistema educativo ha sufrido una serie de transformaciones de acuerdo a la perspectiva de no dejar a ningún alumno afuera y ninguno atrás, bajo esta consideración las autoridades escolares han implementado metodologías de enseñanza en la educación básica dirigidas hacia la mejora de los aprendizajes, así como, abatir el rezago escolar y el abandono.

Para profundizar, es necesario definir algunos conceptos clave que nos ayudarán a comprender mejor el tema de estudio, tales como, Aprendizaje, Metodologías de enseñanza, Aprendizaje Basado en Proyectos y competencias.

### 2.1 Aprendizaje

Con el objeto de ir ahondando más en el tema del ABP, es importante señalar que los alumnos de educación secundaria tienen como concepto de escuela aquel espacio donde solo deben de cumplir con tareas y trabajos, es decir, se están preocupando más por sacar una buena calificación que por ver qué es lo que en verdad están aprendiendo, en el entendido de que no todo alumno solo por el hecho de entregar un trabajo o hacer una actividad está aprendiendo.

Partiendo de los supuestos anteriores, se describen algunos acercamientos teóricos de la definición de aprendizaje como a continuación se muestra.

#### 2.1.1 Acercamiento teórico de la definición de aprendizaje

Si bien es cierto que cada día aprendemos algo nuevo, muchas veces, esos aprendizajes modifican la estructura de otros que ya se tienen. Algunas definiciones son las siguientes:

Es un proceso en el cual se modifican y se adquiere conocimientos por medio del estudio, experiencia, instrucciones. Este aprendizaje puede permanecer durante un tiempo o quedar permanente en nuestra mente. Aprendemos día a día hasta a veces sin darnos cuenta y la predisposición para aprender será de mucha importancia para darle significatividad a ese nuevo conocimiento al que aprovecharemos para utilizarlo en nuestra vida diaria. (González, 2019, p.7)

En la actualidad se sugiere que los aprendizajes no solo sean memorísticos almacenando datos en la mente, sino que, esos aprendizajes tengan sentido al relacionarse con el entorno. En relación a ello David Ausubel afirma:

que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. (Garzón,2020, P.1)

Sin duda, cada individuo tiene estructuras cognitivas distintas, por lo que es necesario en el ámbito educativo homologar esos conceptos e ideas para lograr aprendizajes de forma significativa.

Según Feldman,2005 (como se citó en Estrada, 2018) define el aprendizaje como un “proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia” (p. 54).

Haciendo alusión al autor se resalta que la experiencia es el conocimiento de algo que se adquiere a través de un tiempo determinado.

En concordancia Riva,2009 (como se citó en Estrada, 2018) considera... que es un “proceso mediante el cual se origina o se modifica una actividad respondiendo a una situación siempre que los cambios no puedan ser atribuidos al crecimiento o al estado temporal del organismo” (p. 22).

En la vida cotidiana se usa un sinnfín de aprendizajes que en su momento se apropió en la etapa de la infancia y que se utilizan cuando se movilizan los saberes, cuando se realizan actividades con mayor frecuencia los aprendizajes que se adquieren se tienen bien cimentados, sin embargo, si las actividades que se hacen son muy esporádicas los aprendizajes que se adquieren suelen borrarse de nuestra memoria.

En contraste con los autores, Pulgar, 2005 (como se citó en Ortiz, 2015) entiende: al aprendizaje como el “Proceso mediante el cual una persona adquiere destrezas o habilidades prácticas (motoras e intelectuales), incorpora contenidos formativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción”.

### 2.1.2 Estilos de Aprendizaje

Las distintas formas de aprender del ser humano han marcado una relación considerable en el sistema educativo entre la forma de enseñar y el canal por medio del cual los alumnos perciben esa información. El proceso de enseñanza y aprendizaje exige de procedimientos

adecuados, puesto que hay alumnos que ven, piensan y actúan de manera distinta, como consecuencia, se han denominado estilos de aprendizaje.

A continuación, se muestra la conceptualización de algunos acercamientos teóricos de la definición de estilos de aprendizaje.

Se denomina estilos de aprendizaje al método particular que utiliza cada individuo para adquirir sus conocimientos. Es evidente en el aula de clases que no todos los estudiantes aprenden de la misma forma, algunos necesitan actividades que incluyan leer, observar imágenes, realizar actividades prácticas y algunos otros aprenden mediante pruebas y experiencias concretas; cada uno establece las preferencias para construir sus conocimientos. (Kathiusca y Alarcón, 2021, P.6)

Con esa finalidad se pretende que en la práctica docente se haga uso de todos los elementos necesarios como recursos, materiales e instrumentos adecuados para lograr que los alumnos aprendan en la forma que ellos más les acomode.

López, 2016 (como se citó en Kathiusca y Alarcón, 2021) enfatiza que “los estilos de aprendizaje son las técnicas propias que utiliza cada ser humano al momento de aprender, toda persona tiene a emplear diferentes particularidades que le permitan aprender de la mejor manera” (p.24).

Se considera que ya sea método o sean técnicas, tal como lo mencionan los autores descritos, todos los individuos tienen distintas formas de aprender y algunos a través de la prueba y error han definido con más precisión la forma en cómo se aprende de la mejor manera.

En contraste con los autores ya mencionados Gentry & Helgesen, 1999 (como se citó en Estrada, 2018) afirma que el término estilos de aprendizaje se refiere a esas estrategias preferidas que son, de manera más específica, formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar la nueva información.

Es cierto que todos los alumnos tienen su propia forma de aprender, por lo que se considera que los alumnos no necesariamente tienen que observar para poder asimilar lo que el docente está diciendo o viceversa no necesariamente los alumnos tienen que escuchar para poder asimilar algo que ellos están viendo.

Con el objeto de poder abarcar las distintas formas de percepción del aprendizaje en los educandos, los docentes deben de vislumbrar en las actividades todas estas cualidades en donde cada uno de ellos vean, escuchen e interactúen con el contenido.

## 2.2 Metodologías de enseñanza

La sociedad del siglo XXI exige la formación de ciudadanos con herramientas necesarias para que sean capaces de salir adelante en este entorno cambiante y complejo a la vez. Es por ello que, el docente debe de seleccionar las estrategias y el método para lograr las metas de aprendizaje establecidas en su institución y por ende lograr en el alumno el perfil de egreso de la educación básica.

En consecuencia, es necesario usar metodologías de enseñanza en las cuales no solo se les esté enseñando algoritmos como una receta de cocina, sino que, por el contrario, usar metodologías de enseñanza que estén enfocadas al desarrollo del pensamiento crítico, promuevan conocimiento en profundidad y estimulen el desarrollo de habilidades personales.

### 2.2.1 Acercamientos teóricos acerca de la definición de metodologías de enseñanza

En la práctica docente es importante considerar los elementos que más han dado resultado, dado así que, las autoridades educativas realizan reuniones donde se concentran a todos los docentes de las diferentes academias o especialidades para intercambiar aspectos importantes en la forma de enseñar. De Miguel, 2014 afirma: “cada profesor concibe y ejecuta su tarea siguiendo sus convicciones personales sobre la enseñanza o costumbres del gremio al que pertenece” (P. 22)

En este sentido, encontramos los siguientes acercamientos de la definición.

En contraste Bellmar, (como se citó en Bernal 2018) señala que el método se puede definir como un sistema de reglas determinado por los sistemas de operaciones que, partiendo de ciertas condiciones iniciales, conducen a un objetivo determinado.

La tarea del docente es identificar a partir de la puesta en marcha de varias metodologías aquella en la que los estudiantes se sientan más identificados al contexto y por ende el profesor modifique las tareas de la metodología con el fin de mejorar y llegar a la meta educativa que es la consolidación de los aprendizajes, en este sentido Barrantes (como se citó en Bernal, 2018) plantea lo siguiente:

La metodología de la enseñanza debe considerarse como un medio y no como un fin y por esto, requiere la disposición del docente para mejorarla siempre que su crítica sobre ella se lo sugiera y no convertirse en su esclavo como si fuese algo sagrado, definitivo. (p.40)

### 2.2.2 Metodologías de enseñanza modernas e innovadoras

Antes de estudiar cuales son las metodologías innovadoras, es necesario aclarar que las metodologías de enseñanza evolucionan con el tiempo, no se puede enseñar cómo se enseñaba hace 30 años porque los nuevos escenarios sociales y la globalización requiere de personas con aprendizajes activos, es decir, personas que cada día se implican más en el proceso de adquisición del conocimiento.

En la actualidad, el enfoque formativo de la evaluación tiene como propósito contribuir a la mejora del aprendizaje y como consecuencia la enseñanza en estos tiempos ya no puede estar sustentada en la superación de distintos test donde el alumno estudia solo para pasar un examen, más no para aprender algo significativo, en este sentido, han surgido metodologías modernas que permiten reflexionar al estudiante sobre sus propias dinámicas de aprendizaje.

A continuación, se describen 3 metodologías que algunos autores consideran innovadoras.

#### 2.2.2.1 Metodologías TBL

Conocida también como Thinking Based Learning Teacher (Aprendizaje Basado en el Pensamiento) la cual indica que el alumno no tiene que almacenar o memorizar información, sin embargo, López (2021) afirma:

esta metodología, creada por Robert Swartz (“Hay que enseñar a pensar más que a memorizar”) ayudará a crear estrategias en la forma de pensar del alumnado para poder aplicar en cualquier ámbito de su vida. Lo ideal es realizarlo basándose en el trabajo cooperativo (portavoz, coordinador, supervisor, moderador...) y así, también ayudaremos a desarrollar todas las competencias y habilidades en esta forma de trabajar.

El TBL es una metodología compatible con cualquier metodología actual, va ayudarnos a desarrollar la inteligencia emocional, el trabajo cooperativo, proyectos de investigación y comprensión, uso de tecnologías y fiabilidad de las fuentes, experiencias vivenciales..., desde la diversidad y en cualquier área. (P. 49)



#### 2.2.2.2 Aula invertida

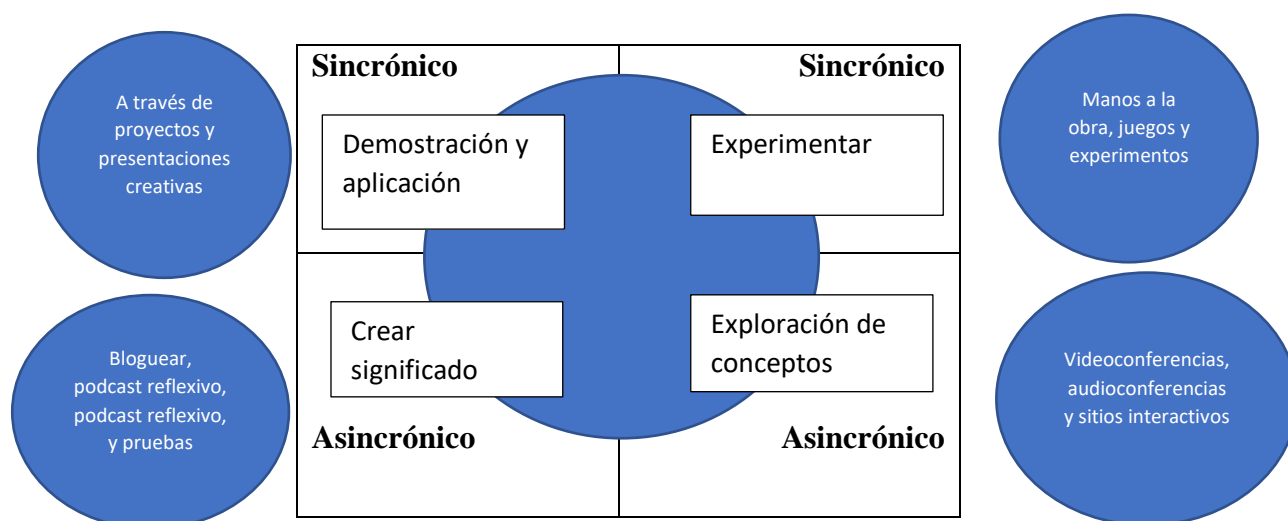
Actualmente es una de las metodologías que está revolucionando el modelo educativo tradicional. En el aula invertida se pretende que ahora la teoría se imparta en casa y que en el salón de clases se profundice, de esta manera retroalimentar a cada uno de los alumnos de acuerdo a sus intereses.

Partiendo de los supuestos anteriores, se propone que los alumnos se conviertan en sujetos activos al ser autodidactas, algo complicado, mas no imposible y que el aula invertida por su parte está volviendo la mirada hacia esos claroscuros que deja la metodología tradicional obteniendo grandes resultados.

Los autores que consolidaron el término <<flipped classroom>> Bergmann y Sams, 2014 (como se citó en Berenguer, 2016) afirman:

la «Flipped Classroom» (aula invertida), o en términos más generales el «Flipped Learning» (aprendizaje invertido o aprendizaje al revés) es «un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se mueve desde el espacio de aprendizaje colectivo hacia el espacio de aprendizaje individual, y el espacio resultante se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el educador guía a los estudiantes a medida que se aplican los conceptos y puede participar creativamente en la materia». (p.3)

Las características principales de este modelo están sumamente relacionadas con las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC). Martínez, Esquivel y Martínez, 2014 (como se citó en Cedeño y Viguera, 2020) proponen la siguiente estructura:



*Figura 1.* Estructura de la Metodología Aula Invertida y su Relación con las TIC.

### 2.2.2.3 Aprendizaje Basado en Proyectos

Esta metodología surge en la década de 1970 con la intención de mostrar una forma agradable de involucrar a los estudiantes. Con el paso de los años se le fue dando la estructura como una forma disciplinada de aprender y tiene como objetivo preparar a los estudiantes que, cuando se enfrentan a un problema, lo evalúan y lo reflexionan tengan ya la experiencia de haber enfrentado otros y pongan en práctica lo ya aprendido.

El desarrollo de un proyecto es sin duda, que por las fases que lo componen algo complejo, por lo que es importante que éste sea grupal para motivar el aprendizaje cooperativo mostrando los siguientes beneficios:

1. Colaboración
2. Genera responsabilidad
3. Pensamiento crítico
4. Pensamiento analítico
5. Expresión oral y escrita
6. Habilidades para gestionar el tiempo

Esta metodología parte normalmente de algún problema de su contexto o alguna pregunta desafiante, una vez hecha, se debe de hacer una investigación sostenida por parte del alumno y por parte del docente para justificar el proyecto que se está abordando, el cual tiene que ser

auténtico, es decir, que debe de dar solución a un problema en el contexto que los rodea, posteriormente se debe hacer una revisión crítica de su actuar y de su información para finalmente concretar un producto que debe hacer público.

### 2.3 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Antes de estudiar esta metodología, es importante mencionar que las niñas, niños y adolescentes (NNA) en el sistema educativo mexicano, piden alternativas en la práctica docente de su profesorado, orillando a los mismos, a buscar estrategias auténticas y atractivas para no tener clases monótonas, aburridas y repetitivas en la forma de abordar los contenidos, sobre todo en las clases de matemáticas. Así mismo, los indicadores de calidad requieren distintas metodologías para lograr la meta educativa establecida.

De igual manera, el sistema educativo de España mediante referentes como la inclusión de las competencias clave e indicadores de calidad, señala que requieren transformaciones en la metodología y las clases de matemáticas. Se propone al profesorado de matemáticas de secundaria utilizar metodologías activas y contextualizadas...en donde los alumnos participen y se impliquen adquiriendo y usando conocimientos en situaciones reales (Benjumeda, Romero y López-Martín, 2015).

Para tal efecto es importante tener la conceptualización de algunos autores

#### 2.3.1 Acercamiento teórico de la definición de ABP

Según García y Basilotta, 2017 (como se citó en Villanueva, Ortega y Díaz, 2022) afirman “que el ABP puede definirse como una modalidad de enseñanza centrada en tareas que se llevan a cabo mediante un proceso compartido y colaborativo entre participantes, teniendo como objetivo la concreción de un producto final”. (p.435)

En cuanto a la definición de García y Basilotta, el producto final que se concreta, así como las tareas realizadas en el proceso, deben de estar centradas en los intereses y el contexto de los alumnos, para que sientan que lo que están aprendiendo es cercano a ellos en su vida diaria.

A este respecto, las actividades atractivas son sin duda un referente para que las NNA aprendan de la mejor manera que con clases con metodologías tradicionales, para tal efecto

Botella y Ramos, 2019 (como se citó en Villanueva, Ortega y Díaz, 2022) plantean lo siguiente:

que el ABP, en contraste con las metodologías didácticas tradicionales, tiene como punto de inicio una pregunta o cuestionamiento concreto que debe ser resuelto mediante la construcción de un proyecto.

La complejidad de trabajar la metodología (ABP) radica en la buena planeación de lo que se quiere lograr con tal proyecto. Blanck, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997. (Como se citó en Galeana, 2006) la definen como:

un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase.

El estudiante, en esta metodología es el elemento central en cada una de las fases de realización, tal es el caso en la definición de Fernández y Cabezas, 2017 (como se citó en Zambrano, Hernández y Mendoza, 2022) que la presentan de la siguiente manera:

el aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología activa, que posibilita disminuir los problemas de desmotivación en los estudiantes; puede estructurarse como una estrategia didáctica que permite al estudiante implicarse en procesos de investigación de manera autónoma, minimizando las limitaciones de la docencia tradicional. Conviene resaltar, que en esta propuesta tanto el docente como el estudiante tiene un papel importante, aunque, el protagonismo se desplaza al estudiante. (P.174)

Cabe señalar que el aprendizaje basado en proyectos al tener actividades fuera del salón de clases los niños, niñas y adolescentes también crean relaciones con los miembros de la familia al realizar los roles que con antelación se designaron a cada uno, por lo tanto, el ABP es un modelo que permite al alumno adentrarse en las actividades para lograr el objetivo planteado.

Algo importante que se considera es que en el desarrollo de este tipo de proyectos los NNA suelen mostrarse de forma diferente a como se perciben dentro del salón de clases, dado que las tareas que están implícitas les motiva a actuar de manera distinta de cómo se muestran en la escuela en una clase tradicional.

Tal como lo menciona Galena (2006) los alumnos son los que planean, implementan y evalúan el proyecto, sin embargo, el profesorado tiene la responsabilidad de descubrir e incitar a los alumnos a reflexionar, hacer conciencia y actuar ante las situaciones de los fenómenos sociales, culturales y económicos que suceden en nuestro país.

### 2.3.2 Características del ABP

En los últimos años, como resultado de ese contraste con metodologías tradicionales versus metodologías innovadoras, se deduce que las metodologías activas constituyen una forma interesante de presentación del conocimiento y una respuesta a las preguntas de que enseñar, como enseñar, cuando enseñar y donde enseñar. (Baro, 2011, p.8)

El ABP es considerada una metodología activa ya que busca provocar cambios en el aula, que permitan pasar de un aprendizaje memorístico a uno interactivo, de comunicación permanente, de profesor a estudiante y estudiante a estudiante, entre otros actores (Vilugrón, 2021).

Toda metodología tiene características en particular lo que la hacen únicas. Según Martí, Heydrich, Rojas y Hernández, (2010) desde la perspectiva del profesor el ABP posee las siguientes características:

1. Posee contenido y objetivo autentico
2. Utiliza la evaluación real
3. Es facilitado por el profesor
4. Sus metas educativas son explícitas
5. Afianza sus raíces en el constructivismo (modelo de aprendizaje social)
6. Está diseñado para que también el profesor aprenda

Martí et al. (2010) señalan que al igual que el profesor tiene su perspectiva, también el estudiante tiene su propia perspectiva mostrando las siguientes características:

1. Se centra en el estudiante y promueve la motivación intrínseca
2. Estimula el aprendizaje colaborativo y cooperativo
3. Permite que los educandos realicen mejorías continuas o incrementales en sus productos presentaciones o actuaciones

4. Está diseñado para que el estudiante esté comprometido activamente con la resolución de la tarea
5. Requiere que el estudiante realice un producto, una presentación o actuación
6. Es retador, y está enfocado en las habilidades de orden superior

Por otra parte, es necesario considerar que la puesta en marcha de esta metodología implica fases de realización tales como preparación, desarrollo y evaluación.

Preparación. En esta fase se precisa elegir el tema en base a las siguientes preguntas: ¿qué sabemos?, ¿qué necesitamos saber? y ¿cómo podemos lograrlo?

Desarrollo. Se inicia con la búsqueda de información y se va depurando la que sea más relevante, se divide el plan de trabajo en secuencias de tareas y revisión del mismo, se debe enfocar la solución hacia un producto, una presentación o una interpretación dirigida hacia una audiencia en específico. Cabe señalar que el uso de las TIC no es indispensable, sin embargo, es una herramienta eficaz en la búsqueda y clasificación de la información.

Evaluación. Última fase del proceso en la que se verifica si se han alcanzado los objetivos y en qué grado, así mismo, se ofrece retroalimentación por parte del profesor.

Existen otros autores que señalan las etapas del proceso con el mismo fin, pero desde otra perspectiva, tal es el caso de Fernández (2017) que en la actualidad el esquema que formuló es muy apropiado, sus fases son:

- 1) Diseño de la pregunta guía.
- 2) Formulación de los equipos.
- 3) Definición del producto final.
- 4) Organización y planificación.
- 5) Investigación.
- 6) Presentación del proyecto y difusión.
- 7) Evaluación y reflexión sobre lo aprendido.

Con respecto a estas fases, entre más específico sea uno es mejor, en el entendido de que los alumnos son quienes llevan a cabo todas las tareas del proyecto, sin embargo, la buena planeación y organización del profesorado hacen una sinergia que se concreta en buenos resultados.

### 2.3.3 Teoría del constructivismo

Otra forma de incentivar a los alumnos para que ellos sean parte activa del proceso de la enseñanza es a partir de la teoría del constructivismo aplicada a la educación, que indica a grandes rasgos, ofrecer a los estudiantes herramientas para que ellos mismos construyan sus aprendizajes dentro de su contexto.

Los enfoques más marcados en esta teoría son los de Lev Vygotski y Jean Piaget quienes en la segunda parte del siglo XX les dieron vida, uno considerando el medio social y el otro considerando la parte cognitiva respectivamente.

Dentro de ese marco Karlin y Viani, 2001 (como se citó en Galeana, 2006) mencionan que:

El constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos. (p.2)

Se identifican los elementos primordiales para esta teoría lo cual resulta interesante destacar que en la práctica docente esta teoría juega un papel muy importante al centrar la construcción de nuevas ideas o conceptos en la mente de cada uno de los alumnos, en base a ideas o conceptos previamente asimilados.

Para Nuthall, 1997 (como se citó en Serrano y Pons, 2011) hay una concepción distinta en la cual destaca lo siguiente:

Entre este abanico constructivista que marca la disociación entre lo individual y lo social, entre lo interno y lo externo o entre el pensamiento y el lenguaje, existen, en el momento actual, un conjunto de propuestas cuya finalidad es mostrar que “si incorporamos las perspectivas socio-cultural y lingüística al modelo cognitivo de los procesos mentales, es posible vislumbrar cómo el lenguaje y los procesos sociales del aula, constituyen las vías a través de las cuales los alumnos adquieren y retienen el conocimiento”. (p.9)

Al comparar estas conceptualizaciones resulta primordial hablar de constructivismo educativo. Según Flores, 2000 (como se citó en Araya, Alfaro y Andonegui, 2007) identifica lo siguiente:

algunas posturas dentro del constructivismo aplicado a la educación. Según él, se pueden observar cuatro corrientes: evolucionismo intelectual, desarrollo intelectual, desarrollo de habilidades cognoscitivas y construccionismo social

La corriente evolucionista o desarrollista quiere llevar al individuo a su máximo desarrollo intelectual (Flores, 2000).

La postura de desarrollo intelectual menciona que para el desarrollo de potenciales intelectuales el conocimiento científico es un excelente medio dado que los contenidos complejos deben ser accesibles a las diferentes capacidades intelectuales y a los conocimientos previos de los estudiantes (Flores, 2000).

La corriente de desarrollo de habilidades cognoscitivas como su nombre lo indica, plantea que en el proceso de aprendizaje por encima de los contenidos está el desarrollo de habilidades centradas en la observación, clasificación, análisis, deducción y evaluación (Flores, 2000).

La corriente constructivismo social propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del aprendiz, cumpliendo con el propósito considerando al aprendizaje en el contexto de una sociedad (Flores, 2000).

Con el objeto de ir ahondando más en el tema, las ideas expuestas con antelación se ven reflejadas con el objeto de estudio de la presente investigación (ABP).

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología que tiene su base en el constructivismo. Los autores que más influencia ejercieron en esta corriente son: Lev Vygotsky a través de la interacción social y la zona de desarrollo próximo (1979); Jerome Bruner mediante el aprendizaje por descubrimiento; Jean Piaget haciendo referencia a la interacción con el medio y los estadios cognitivos (1970) y John Dewey, centrándose en el concepto de aprender haciendo (1966). (Vallina y Pérez, 2019, p. 4)

Aunque su base se encuentre principalmente en la corriente constructivista, conviene mencionar que el Aprendizaje por Proyectos ha sido objeto de estudio y se ha ido actualizando a lo largo de toda su historia, siendo, influenciado también por otros referentes o modelos teóricos. (Vallina y Pérez, 2019, p. 4)



#### 2.3.4 El ABP en las matemáticas.

El área de matemáticas se considera para muchos una materia compleja y en cierta medida difícil de comprender y aprender y si a esto le sumamos que se dictan bajo métodos tradicionales que no despiertan el interés de los alumnos en consecuencia tenemos a individuos que no desarrollaron habilidades ni competencias.

Díez y Molina, 2010 (como se citó en Macias y Arteaga, 2022) indican:

que la matemática como objeto de enseñanza ha dado grandes cambios en las últimas décadas a raíz de las reformas que han hecho repensar el cómo enseñar la matemática. La enseñanza de las matemáticas ha sido constantemente un problema en el aprendizaje de los educandos ya que, por motivos de no ser del agrado de algunos, la falta de motivación a los estudiantes, además de que se siguen aplicando métodos tradicionales en la enseñanza de la materia.

Muchos de los alumnos han vivido experiencias no gratas y sobre todo haber tenido docentes sin el compromiso ni la capacidad para generar en ellos ambientes de aprendizajes propiciando el aprendizaje significativo y solo dictando aprendizajes mecánicos a través de la repetición de ejercicios.

Tustón, 2020 (como se citó en Macias y Arteaga, 2022) puntualiza lo siguiente:

Cuando se adquieren conocimientos matemáticos se obtendrá aptitudes de comunicación, habilidades numéricas y científicas, así como, la aplicación y valorización del aprendizaje de los estudiantes en un contexto real, mismas que permiten la resolución de problemas en el transcurso de la vida. (p.1588)

En sintonía, el sistema educativo de España a través del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD, 2015), manifiesta en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato lo siguiente:

que "La resolución de problemas y los proyectos de investigación constituyen ejes fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas." Aunque el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un método de enseñanza-aprendizaje en cuya concepción intervienen varios factores, hay rasgos que lo convierten en una

estrategia metodológica que puede favorecer el desarrollo de la alfabetización matemática:

Atendiendo a estas consideraciones, una de las ideas que se tienen actualmente es que al resolver problemas los alumnos adquieren habilidades y competencias, sin embargo, estas capacidades del ser humano muchas veces se emplean cuando se movilizan los saberes recordando cuando tuvieron algún problema parecido y aplicando lo que en su momento fue útil, a diferencia del ABP, que por su naturaleza es el modelo la que conlleva a procesos de investigación no solo para el alumno, sino que para el docente también, no dejando de lado que los alumnos en su vida cotidiana tendrán que dar solución a un sinnúmero de problemas.

Para la implementación de esta metodología el aula se organiza en diferentes equipos colaborativos de entre tres y cinco alumnos cada proyecto, configurados por el profesorado con alumnado heterogéneo en rendimiento, aunque con buenas relaciones sociales.

Esta metodología de trabajo requiere una evaluación integral del alumnado, continua y formativa, que se adapte a los objetivos de la propuesta. Así, la calificación deriva, no sólo de los resultados de una prueba escrita (20%) y de su trabajo individual (30%) para cada asignatura, sino que tiene en cuenta aspectos esenciales del ABP como el producto final (30%) y el trabajo colaborativo (20%) Benjumea et al. (2015)

#### 2.4 Desarrollo de habilidades y competencias.

El ser humano por naturaleza desarrolla habilidades en distintos ámbitos tales como: habilidades personales, habilidades para la vida, así como habilidades para el aprendizaje, etc. Hoy en día, la formación de seres humanos con una educación integral derivada del desarrollo de habilidades y competencias en los distintos ámbitos, es sin duda el foco central en el cual los sistemas educativos pretenden lograr la inserción de individuos hacia sociedades más justas e incluyentes.

Para Moreno (2018) las competencias están en función del desarrollo de habilidades y afirma:

El desarrollo de habilidades como objetivo de los procesos educativos demanda entonces no sólo claridad en la conceptualización de las habilidades que se pretende desarrollar, sino también precisión en los desempeños que se considerarán como manifestación de cierto nivel de desarrollo. (p.8)

En este apartado se han analizado algunas metodologías activas y en relación a ello Alcaraz et al. (2010) afirma: “Los nuevos modelos de aprendizaje, para ser verdaderamente modelos de desarrollo de competencias, deben sentar las bases para que el aprendiz sea capaz de desarrollar habilidades, no solo asimilar conocimientos”. De igual manera el ABP es una metodología que provoca cambios en todos los sentidos, al mismo tiempo que permite en los alumnos la adquisición de conocimientos y competencias.

#### 2.4.1 Acercamiento teórico a la definición de competencias.

En relación a la aproximación de definición de competencia, es necesario hablar de individuos que en un lapso de tiempo han adquirido habilidades, aptitudes y destrezas. Moreno, (1998) afirma: “La competencia, por lo tanto, hace referencia al dominio de una práctica, sustentado por el desarrollo de alguna o algunas habilidades” (p.4).

Por otra parte, Coulon (1995) describe a la competencia como: un conjunto de conocimientos prácticos socialmente establecidos que empleamos en el momento oportuno para dar a entender que los poseemos.

Vinculado al concepto es prioritario y congruente que si el profesorado quiere lograr en los alumnos el desarrollo de habilidades y competencias en las matemáticas pues también en ellos debe haber ese proceso donde ellos desarrollen esas capacidades. Al respecto Díaz y Poblete, (2007) señala:

la competencia del profesor de matemáticas como la descripción de la habilidad adquirida efectiva y eficientemente al ejecutar el acto de enseñar matemáticas, relacionada con la calidad en el sentido de hacer la tarea educativa de formación y hacerla bien. Esto indica, que esta habilidad necesariamente integra saberes y conocimientos para enseñar matemática y disposición para hacer bien la tarea. (p.2)

Según Díaz y Poblete (2003) éstas son ejemplo de algunas competencias generales en el profesorado:

Habilidad para aplicar conocimientos disciplinarios; habilidad para innovar, indagar y crear en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática; capacidad para propiciar un ambiente favorable para el aprendizaje de la matemática; capacidad para

lograr una adaptación, actualización y una proyección como profesor de matemática.  
(p.2)

Una de las competencias del profesor de matemáticas es la capacitación constante que es sin duda algo fundamental para el proceso de enseñanza, sin embargo, en la actualidad aunque haya esa capacitación, en el aula se siguen dictando métodos tradicionales de formas de enseñar, en las que los docentes entran en una zona de confort y no quieren salir, tomando las capacitaciones como trámite para lograr incrementar su carga horaria, incentivos económicos o estatus mayor (promoción horizontal y vertical).

#### 2.4.2 Competencias matemáticas

En el campo de las matemáticas existe una relación con otras áreas del conocimiento en donde existe educación para la vida en todos los aspectos. En este contexto, los conceptos matemáticos deben ir íntimamente entrelazados con actividades de la vida diaria partiendo de una realidad en la cual se desenvuelven los alumnos.

Al respecto Alvis, Aldana y Caicedo (2019) señalan lo siguiente:

en su mayoría, los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son descontextualizados, debido a que el aula está desligada de la realidad, respondiendo a unas matemáticas procedimentales y no a unas matemáticas funcionales, lo cual rompe el lazo que hay entre la escuela y la vida diaria. (p.137)

Las matemáticas en la actualidad representan el área en la que los alumnos de educación secundaria observan con mayor complejidad por muchos factores, ir avanzando de grados escolares sin consolidar los aprendizajes esperados ha sido un error que el sistema educativo ha favorecido y que en consecuencia encontramos a alumnos que llegan a la educación secundaria sin saber tablas de multiplicar o que no tienen desarrollado la capacidad para pensar matemáticamente.

El desarrollo de competencias matemáticas en la educación básica es un beneficio para la vida del propio alumno para lograr en los distintos ámbitos que se desarrolle posteriormente a su formación escolar ciudadanos de bien, en virtud de eso, Pérez 2007 (como se citó en Alvis et al. (2019) señala lo siguiente:

Con el propósito de estimular prácticas escolares que respondan a las exigencias de los complejos, inciertos y cambiantes escenarios contemporáneos, el concepto de competencias se ha relacionado con la formación de sujetos críticos, reflexivos, donde el uso social del conocimiento en la solución de problemas de su contexto sociocultural, le permita participar activamente en la transformación de su comunidad.

Partiendo de los supuestos anteriores Alvis et al. (2019) indica:

que el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes, se expresa a través de actuaciones observables mediadas por la calidad de sus actividades matemáticas puestas en juego, en relación a los problemas generados por la nueva sociedad del conocimiento, para contribuir a la transformación de la sociedad en la que históricamente se sitúa. (p.138)

Según, García, Coronado y Montealegre (2011) El programa PISA concibe como competencias matemáticas como:

El desarrollo de capacidades para este saber conocer y para el desarrollo mismo de competencias como pensar y razonar, construir modelos, plantear y resolver problemas, representar, utilizar un lenguaje simbólico y emplear herramientas de apoyo (TIC). (p.167)

En el sistema educativo, al hablar de competencias no podemos dejar de lado las evaluaciones internacionales como es el caso del proyecto PISA que de algún modo miden con parámetros ya establecidos como se encuentra México con respecto a otros países. En este sentido, Romero y Lupiáñez (2014) afirman:

El proyecto PISA de la OCDE han puesto en manifiesto puntos débiles del sistema educativo español en el dominio de ciertas competencias básicas, en particular de las competencias básicas relacionadas en la matemática escolar. Estas debilidades lo son del sistema educativo en su conjunto y no pueden convertirse en amenazas que cuestione la eficacia del sistema. (p.25)

De esta manera se vislumbra que muchas de las veces lo que está mal no es el sistema, sino que, los parámetros con los que evalúan son los mismos y no consideran los contextos o aspectos relevantes para obtener una evaluación con mayor precisión

### **Capítulo III metodología de la investigación**

La metodología de la investigación refiere al método que se utilizará para resolver un problema de investigación mediante la recopilación de datos, para posteriormente hacer el análisis respectivo. A continuación, se presenta la metodología del estudio de caso de la escuela secundaria general “12 de octubre” del Municipio de Atltzayanca, Tlax. Mediante un enfoque cualitativo, en el que se utilizó la entrevista, encuesta y registro de la observación como instrumentos de recolección de datos.

En relación a lo anterior, es necesario saber un poco más acerca del contexto.

La zona oriente del Estado de Tlaxcala la comprenden los municipios de: Huamantla, Terrenate, Atltzayanca, Cuapiaxtla, Tequexquitla, Ixtenco y Zitlaltepec, en donde la actividad económica de la población en su mayoría es la agricultura, específicamente el municipio de Atltzayanca carece de fuentes de empleo como fábricas o corredores industriales que ayudan al crecimiento económico de la población.

En ese contexto, una de las tareas más importantes que tiene la escuela es desarrollar en los alumnos la capacidad para resolver conflictos y tomar decisiones y al fomentar el emprendimiento en los niños, niñas y jóvenes están practicando acciones propias para promover su autonomía y superación en la vida ya que desarrollan la creatividad, asertividad, confianza y el pensamiento positivo ayudando al crecimiento de su familia.

Lo anteriormente expuesto está relacionado con la presente investigación al aplicar la metodología basada en proyectos a la problemática dicha con antelación, considerando la conceptualización como el diseño sistemático de un estudio para garantizar resultados válidos y fiables que correspondan a las metas y objetivos de la investigación se le llama metodología de la investigación, y su esencia es el estudio de caso que se está abordando. Según Balestrini (2006) afirma:

Es el conjunto de procedimientos lógicos, tecno operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados. (p.125).

A continuación, se describen los elementos del contexto, la puesta en marcha de la propuesta metodológica, así como la problemática que atiende y los sujetos que participan.

### 3.1 Sujetos de la investigación

En este estudio de caso participaron una muestra de manera aleatoria de 12 sujetos de un total de la población de 38 sujetos del 1ºD de la Escuela Secundaria General 12 de octubre, que para su proteger su integridad se codifican de la siguiente manera: nombre, apellidos, género, grado, grupo.

Tabla 1. *Codificación de los sujetos de la investigación.*

<b>Número</b>	<b>Código</b>
1	XGL-12
2	CLP-12
3	MFMV-12
4	HRG-12
5	WASN-12
6	LAB-12
7	CAPL-12
8	SRBS-12
9	RECF-12
10	YUL-12
11	KFDR-12
12	MDM-12

*Elaboración propia.*

Como seguimiento de esta actividad, es prioritario saber cuál es la condición socio emocional de los alumnos sujetos de la investigación, saber si viven como núcleo familiar o familias disfuncionales, así como, las perspectivas que tienen para ayudar en los gastos familiares, para lo cual se utilizó la entrevista (ver ANEXO 1) como instrumento para obtener la información.

A continuación, se presentan los resultados de la valoración diagnóstica formada por ocho preguntas en relación al contexto de los alumnos.

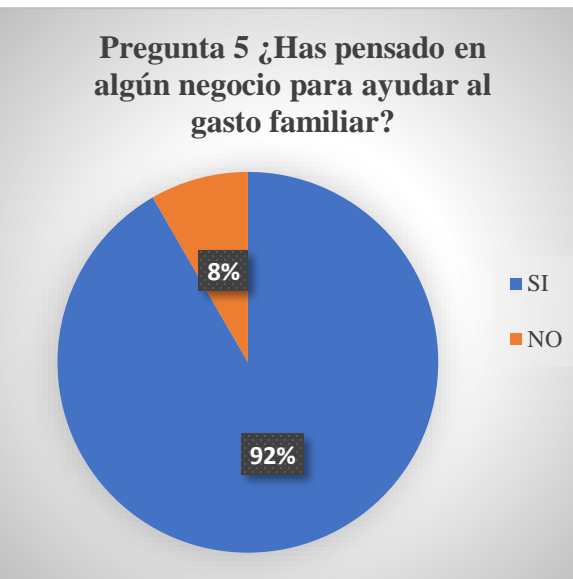
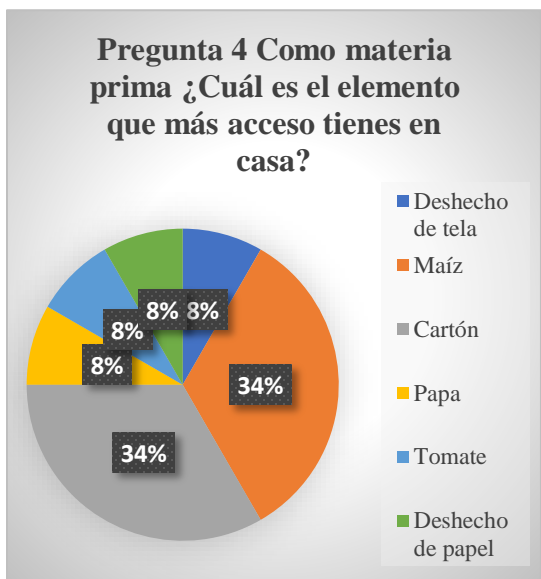
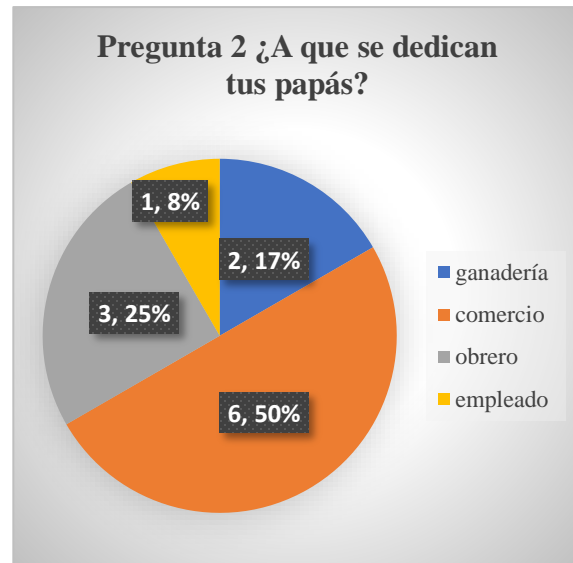
Tabla 2. Resultados de la valoración socioemocional

No.	Código	Pregunta							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>XGL-12</b>	Familia	ganadería y comercio	50 % y 50%	Leche, carne y tela para uniformes	si	comercio de producto	\$500	mucho
2	<b>CLP-12</b>	Con mi mamá	agricultura	100%	Maíz	si	tienda de abarrotes	\$200	me ayudan a guiarme
3	<b>MFMV-12</b>	Familia	ama de casa y obrero	0%	cartón	si	cafetería	\$800	Puedo aproximarme al costo real me ayudan a calcular el costo del producto
4	<b>HRG-12</b>	Familia	Comercio y Obrero	80% y 20%	cartón	no	Ninguno	\$2,700	de calcular el costo del producto
5	<b>WSN-12</b>	Con mi mamá	Comercio	100%	Maíz	si	Tienda de abarrotes	de \$500 a \$700	me ayudan a guiarme
6	<b>LAB-12</b>	Con mi mamá	ama de casa y obrero	0%	Deshecho de papel carta	si	cafetería	\$500	me ayudan a calcular el costo de cada producto
7	<b>CAPL-12</b>	Con mi mamá	ama de casa y comerciante	comercio al 100%	tomate	si	Comercio de ropa, perfumes y joyería	\$250	me ayudan a calcular el costo de cada producto Para ver cuanto
8	<b>ZRBS-12</b>	Familia	Comercio	100%	Papa y helado	si	en las bebidas alcohólicas	\$500	invertí y para saber a cuanto daremos ese producto me ayudan a guiarme y a tener un negocio más rentable
9	<b>RECF-12</b>	Familia	elaboración de tortillas y obrero	no	lo relacionado a ganadería	si	en una tienda de abarrotes	\$120	tener un negocio más rentable
10	<b>YUL-12</b>	Familia	Policía y ama de casa	0%	cartón	si	tienda de abarrotes o cafetería	\$500	me ayudan a guiarme
11	<b>KFDR-12</b>	Familia	ama de casa y obrero	0%	cartón	si	cafetería	\$500	a calcular el costo del producto Para saber cuánto llevo y cuanto me falta
12	<b>MDM-12</b>	Familia	ganadería y comercio	50 % y 50%	lo relacionado a ganadería	si	Ser mecánico	\$1,000	

*Elaboración propia*

A continuación, se presentan las gráficas que muestran el porcentaje de acuerdo con las respuestas de los alumnos respecto a la Tabla 2.





*Figura 2. Gráficas Representativas de la Valoración Socioemocional  
Elaboración propia*

### 3.2 Diagnóstico

En el diseño de un proyecto educativo, una parte fundamental es el diagnóstico, ya que en éste se ven reflejadas distintas áreas de oportunidad de los sujetos de la investigación, así como, la determinación de objetivos y el plan que se va a abordar para dar cumplimiento al proceso de enseñanza y aprendizaje dando solución a la problemática planteada.

Uno de los momentos que se debe tener el registro de lo que se quiere medir es el momento pre- test, en este momento se diseñó una prueba en la cual con base en actividades propias del contexto se le solicita al alumno sacar el costo de producción de un producto.

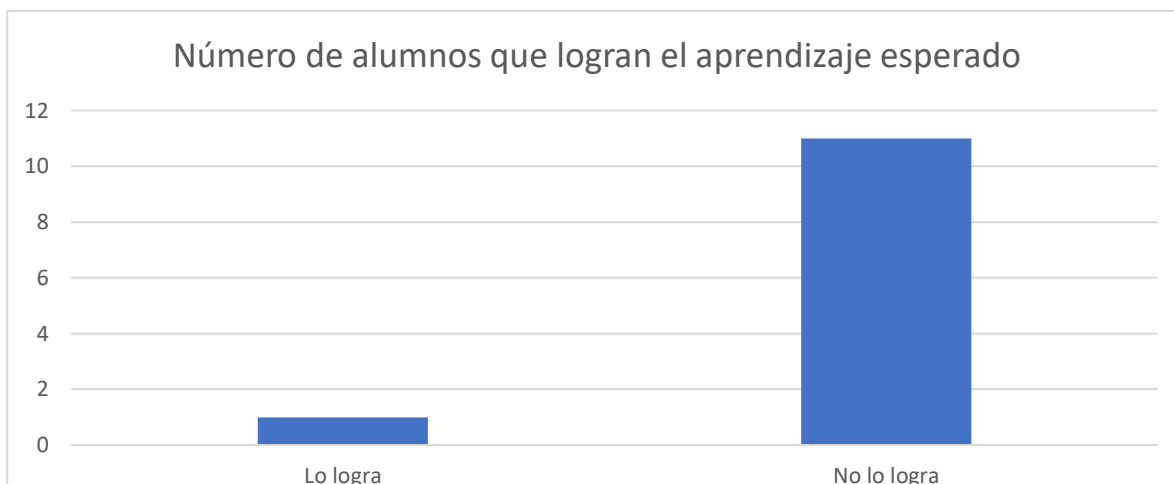
A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del instrumento (ver ANEXO 2) utilizado para valorar a los alumnos del 1ºD de nivel secundaria de la Escuela 12 de octubre en el aprendizaje esperado correspondiente al eje Número, Álgebra y Variación del tema Proporcionalidad

Tabla 3. *Nivel de desempeño por alumno en la valoración diagnóstica.*

<b>Número</b>	<b>Código</b>	<b>Aprendizaje esperado (calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal)</b>
1	XGL-12	No lo logra
2	CLP-12	Lo logra
3	MFMV-12	No lo logra
4	HRG-12	No lo logra
5	WASN-12	No lo logra
6	LAB-12	No lo logra
7	CAPL-12	No lo logra
8	SRBS-12	No lo logra
9	RECF-12	No lo logra
10	YUL-12	No lo logra
11	KFDR-12	No lo logra
12	MDM-12	No lo logra

*Elaboración propia*

A continuación, se muestra la gráfica con respecto a la Tabla 3.



*Figura 3. Gráfica que Muestra el Número de Alumnos que Logran el Aprendizaje Esperado  
Elaboración propia*

### 3.3 Planeación didáctica

El plan de trabajo que contempla los elementos como: propósitos, aprendizaje esperado, perfil de egreso, orientaciones didácticas, así como, el número de sesiones que intervendrán en el proceso de enseñanza y aprendizaje para facilitar la adquisición de competencias matemáticas y habilidades se ven plasmados en la planeación didáctica

Uno de los aspectos que se establecen en la planeación es la evaluación formativa, en la cual se conocen y valoran los procesos de aprendizaje y los niveles de avance en el desarrollo de las competencias de los alumnos.

Como parte de la planeación, es necesario señalar que tiene su fundamento en los planes y programas de estudios para la educación básica, y que son la herramienta fundamental de trabajo de los docentes. En el plan y programa de estudios matemáticas educación secundaria dentro del eje número, álgebra y variación se encuentra el tema proporcionalidad que tiene el siguiente aprendizaje esperado que a la letra dice: calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal.

A continuación, presento las siete sesiones que están estructuradas con un inicio, desarrollo y cierre, en cada una de ellas se muestra el andamiaje de actividades para ir desarrollando el aprendizaje esperado, dando forma al modelo metodológico ABP.

## PLANEACIÓN DIDÁCTICA 2022 – 2023

<b>Escuela:</b> 12 DE OCTUBRE	<b>Clave:</b> 29DES0019T	<b>Zona Escolar:</b> 08
<b>Turno:</b> MATUTINO	<b>Localidad:</b> ATLTZAYANCA	
<b>Asignatura / Área:</b> MATEMÁTICAS	<b>Grado y Grupo:</b> 1ro “A”	
<b>Nombre del docente:</b> JOSÉ PABLO LIMA PAREDES		
<b>Periodo:</b> Del 18 al 26 de octubre de 2022		

<p><b>Propósito General:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. <b>Desarrollar</b> habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias.</li> <li>B. <b>Concebir</b> las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.</li> <li>C. <b>Adquirir</b> actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas.</li> </ol>	<p><b>Propósito Específico:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. <b>Utilizar</b> de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.</li> <li>B. <b>Perfeccionar</b> las técnicas para calcular valores faltantes en problemas de proporcionalidad y cálculo de porcentajes.</li> <li>C. <b>Resolver</b> problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado.</li> <li>D. <b>Modelar</b> situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y definir patrones mediante expresiones algebraicas.</li> <li>E. <b>Razonar</b> deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo.</li> <li>F. <b>Expresar e interpretar</b> medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones</li> </ol>
---	---

	<p>trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.</p> <p>G. <b>Elegir</b> la forma de organización y representación (tabular, algebraica o gráfica) más adecuada para comunicar información matemática.</p> <p>H. <b>Conocer</b> las medidas de tendencia central y decidir cuándo y cómo aplicarlas en el análisis de datos y la resolución de problemas.</p> <p>I. <b>Calcular</b> la probabilidad clásica y frecuencial de eventos simples y mutuamente excluyentes en experimentos aleatorios.</p>
<p><b>Enfoque pedagógico:</b> Meta de aprendizaje. Los estudiantes usan de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente en donde los alumnos analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del profesor.</p>	<p><b>Se favorece el desarrollo de:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resiliencia</li> <li>2. Innovación</li> <li>3. Sostenibilidad</li> </ol>
<p><b>Eje/Ámbito:</b> Número, Álgebra y Variación</p>	<p><b>Tema / Práctica Social:</b> Proporcionalidad</p>
<p><b>Aprendizaje esperado:</b> calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal</p>	
<p><b>Perfil de Egreso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fortalece su pensamiento matemático</li> <li>● Desarrolla el pensamiento crítico y resuelve problemas con creatividad</li> </ul>	

*Elaboración propia*

<p><b>Elementos para el Aprendizaje Esperado</b></p>	<p><b>Orientaciones Didácticas</b></p>
--	--

<p><b><u>CONOCIMIENTOS:</u></b></p> <p>Disciplinares</p> <p>Interdisciplinares</p> <p>Practica</p> <p><b><u>HABILIDADES:</u></b></p> <p>Habilidades cognitivas y metacognitivas</p> <p>Habilidades sociales y emocionales</p> <p>Habilidades físicas y prácticas</p> <p><b><u>ACTITUDES Y VALORES:</u></b></p> <p>Adaptabilidad, flexibilidad y agilidad.</p> <p>Mente abierta (a otras personas, nuevas ideas y nuevas experiencias)</p> <p>Curiosidad.</p> <p>Mentalidad global</p> <p>Esperanza</p> <p>Proactividad</p> <p><b><u>VALORES:</u></b> gratitud</p> <p>Respeto por sí mismo y otros.</p> <p>Confianza</p> <p>Sostenibilidad ecológica</p> <p>Justicia</p> <p>Integridad</p> <p>Igualdad y equidad</p>	<p><b>Orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación específicas.</b></p> <p>Estrategias para la enseñanza de alguno de los organizadores curriculares de la asignatura o para sus aprendizajes esperados.</p> <p><b>Fundamento.</b> Al igual que en el caso de las orientaciones y sugerencias generales, se fundamentan en lo expuesto en el enfoque pedagógico y buscan dar recomendaciones concretas orientadas al logro de los aprendizajes esperados. Estas orientaciones y sugerencias específicas, son indicativas más que prescriptivas.</p> <p><b>Propósito.</b> Ofrecer al profesor diversas formas de abordar los contenidos de acuerdo al enfoque pedagógico. Cada profesor podrá adaptarlas a su contexto desarrollar las propias.</p>
---	--

*Elaboración propia*

**Estrategia Metodológica:** Aprendizaje Basado en Proyectos

Los alumnos deben desarrollar una serie de tareas para dar solución a situaciones problemáticas que se encuentran en su contexto y que se tienen que resolver utilizando todos los conocimientos previos ya adquiridos.

**No. de Períodos Lectivos:7 SESIONES**

		Actividades	Tiempo	Recursos Didácticos	Instrumentos de Evaluación	Acciones del PEMC
P e r i o d o s L e c t i v o s	1	<b>I</b> Se da la introducción al aprendizaje esperado  Pregunta inicial ¿Cómo puedo saber el costo de producción de algún producto hecho en casa utilizando materias primas obtenidas en el lugar de donde somos?  Explicación del proyecto	20 min	Pizarrón	Observación directa	Lectura de comprensión.  Resolución de problemas matemáticos
		<b>D</b> Video explicativo de la importancia de los alimentos  Definición del producto a entregar: producto elaborado o platillo típico	25 min	Pizarrón		
		<b>C</b> Se asignan roles y se realiza la definición de tareas y tiempos, así como, objetivos	5 min	Pizarrón		
	2	<b>I</b> Se recuperan los conocimientos previos  Búsqueda de información ¿Qué producto podrías elaborar con recursos que tengas a la mano o de fácil acceso?  Revisión de la rúbrica para evaluar el proyecto; análisis de los indicadores y en qué medida se miden	10 min	Pizarrón	Diario de aprendizaje  Fichas de indagación	

		Selección del producto a realizar con base en la información recopilada																
		<b>D</b> Realiza una lista de todos los elementos del producto “tacos”, “tortilla”, “queso” (cualquier producto que se pueda elaborar) para tenerlos en cuenta a la hora del cálculo del costo de producción	25 min	Pizarrón														
		<b>C</b> En plenaria se comenta junto con el docente que en cualquier producto intervienen variables para su costo.	15 min	Pizarrón														
		<b>I</b> Pregunta de inicio ¿Qué es la proporcionalidad directa?  Escribe una primera definición de lo primero que te llegue a la mente	10 min															
	3	<b>D</b> Completa la siguiente tabla  <table border="1" data-bbox="441 1365 802 1631"> <thead> <tr> <th>No. De Pasteles</th> <th>Precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>\$450.-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Tabla 1</p> <p style="text-align: center;">Tabla 2</p>	No. De Pasteles	Precio	1		2		3	\$450.-	4		5		25 min	Libreta		
No. De Pasteles	Precio																	
1																		
2																		
3	\$450.-																	
4																		
5																		



		No. De paletas	Dinero				
		1					
		2					
		3					
		4					
		5	\$15				
	<b>C</b>	En plenaria se determinan las variables para cada tabla y la forma de cómo se fueron llenando.  Se hace una segunda construcción del concepto de proporcionalidad directa		15 min	Libreta		
	<b>I</b>	Se plantean una serie de preguntas para identificar el valor faltante en problemas contextualizados  Ejemplo: se necesita 1/4 de taza de azúcar para hacer un pastel ¿cuánta azúcar se necesita para más pasteles?  Los alumnos proponen más problemas como el anterior		10 min	Libreta		
4	<b>D</b>	Se hacen las tablas respectivas para cada problema ubicando las variables y obteniendo el valor unitario para cada caso (constante de proporcionalidad K)		25 min	Libreta Pizarrón		
	<b>C</b>	Con los elementos ya planteados se define el valor unitario o constante de proporcionalidad  Entre todos y con la ayuda del docente se define el concepto de proporcionalidad directa		15 min	Libreta		

5	<b>I</b>	Actividad de inicio; se integran equipos de 2 personas para realizar las tablas de proporcionalidad directa del producto seleccionado previa investigación	10 min		Plantilla de observación																								
	<b>D</b>	<p>Se elaboran las oraciones de acuerdo al producto seleccionado para posteriormente hacer las tablas de proporcionalidad, haciendo mención de características importantes</p> <p>Ejemplo: Producto “tortillas”</p> <table border="1" data-bbox="480 835 764 1066"> <thead> <tr> <th>Kg maíz</th> <th>Precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>\$500</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="480 1161 764 1392"> <thead> <tr> <th>Molino</th> <th>Precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>\$100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Oración: si un bulto de maíz de 50 Kg cuesta \$500.- ¿Cuánto cuesta un kilogramo?</p>	Kg maíz	Precio	1		2		3		10		50	\$500	Molino	Precio	1		2		3		10		50	\$100	25 min	Pizarrón Libreta	Rúbrica
	Kg maíz	Precio																											
1																													
2																													
3																													
10																													
50	\$500																												
Molino	Precio																												
1																													
2																													
3																													
10																													
50	\$100																												
<b>C</b>	En plenaria se va determinando el costo de producción																												

		conjuntando los valores unitarios				
6	<b>I</b>	Pregunta de inicio ¿las variables correspondientes al producto seleccionado, al calcular el valor unitario son todas las necesarias?	5 min			
	<b>D</b>	Elaboración de criterios para modelar las tareas en sus diferentes fases, sobre todo en el proceso de la toma de evidencia, ya que al hacer algunas de las fases en casa se requiere la ayuda de los padres de familia por lo que se requiere la evidencia	30 min	Libreta Pizarrón Foto y video (1 min)		
	<b>C</b>	Se comenta en plenaria los criterios establecidos para validarlos o realizar algún ajuste necesario	15 min			
7	<b>I</b>	Discurso introductorio a la presentación de los productos a exponer	5 min			
	<b>D</b>	Presentación de cada uno de los productos por parte de los equipos	35 min	Libreta Pizarrón Foto y video (1 min)		
	<b>C</b>	Agradecimientos a los integrantes de los equipos y la retroalimentación acerca de la importancia de la implementación y puesta en marcha de proyectos educativos	5 min			

<b>Ajustes razonables para disminuir las Barreras del Aprendizaje y la Participación (BAP)</b>		
<b>Acciones</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación</b>
a) Dar la confianza necesaria para tener el canal perfecto y brindar retroalimentación. b) Hacer ejercicios preparatorios de conocimientos previos que se utilizan en el proceso. c) Uso de alumnos monitores	Comunicación efectiva Trabajo en equipo Trabajo colaborativo	Observación directa  Calificación de ejercicios  Evaluación formativa

<b>Observaciones Generales.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las sesiones están diseñadas para lograr ir apropiándose del conocimiento de acuerdo a las estrategias y actividades planteadas, sin embargo, sobre la marcha se puede modificar el plan clase como vaya respondiendo el grupo en el cual se está piloteando el proyecto.</li> </ul>

*Elaboración propia*

**Anexar Instrumento(s) de evaluación a emplear.**

	Muy bien 4 puntos	Bien 3 puntos	Regular 2 puntos	Mal 1 punto
Objetivo del proyecto	Se cumple el objetivo del proyecto al 100% al realizar todas las tareas correspondientes a las fases reafirmando el conocimiento adquirido en el aula	Se cumple el objetivo del proyecto al 80% al realizar algunas tareas correspondientes a las fases reafirmando el conocimiento adquirido en el aula	No se cumple el objetivo del proyecto al realizar solo el 50% de las tareas correspondientes a las fases reafirmando el conocimiento adquirido en el aula	No se cumple el objetivo del proyecto al realizar menos del 50% de las tareas correspondientes a las fases sin reafirmar el conocimiento adquirido en el aula
Tablas de proporcionalidad	Las tablas muestran la relación directa entre las variables correspondientes identificando la constante de proporcionalidad	Las tablas muestran la relación directa entre las variables correspondientes sin identificar la constante de proporcionalidad	Las tablas muestran la relación directa entre las variables implicadas, pero está mal calculada la constante de proporcionalidad	Las tablas muestran fallas en la relación de las variables implicadas y no identifica la constante de proporcionalidad
Trabajo final	La presentación del trabajo impreso muestra calidad, limpieza, creatividad	La presentación del trabajo impreso tiene calidad, limpieza, pero carece de creatividad	La presentación del trabajo impreso tiene calidad, pero carece de limpieza y creatividad	La presentación del trabajo impreso no tiene calidad, limpieza y creatividad
Costo de producción	Calcula el costo de producción con base en las tablas de proporcionalidad tomando todas las variables implícitas	Calcula el costo de producción con base en las tablas de proporcionalidad, tomando algunas de las variables implícitas	Calcula el costo de producción con base en las tablas de proporcionalidad, al considerar solo dos variables implícitas	No calcula el costo de producción
Exposición del producto	Se expresa con seguridad, claridad y buen tono de voz al describir el producto final ante el público	Se expresa con claridad, pero su tono de voz es bajo al describir el producto final ante el público	Se expresa con inseguridad, pero describe su producto ante el público	Se expresa con inseguridad, no es claro y su tono de voz es bajo lo cual realiza una descripción totalmente inadecuada ante el público

*Elaboración propia*

### 3.4 Implementación

Durante el periodo del 18 al 26 de octubre del presente año se llevó a cabo la propuesta pedagógica como estrategia de intervención para favorecer los aprendizajes en los alumnos. Como se observó en la Tabla 1 nivel de desempeño por alumno seleccionado en la valoración diagnóstica, solo hay un alumno (CLP-12) que, si logra el aprendizaje esperado, por lo que existe un área de oportunidad considerable.

Esta situación propició modificar la forma de dar la clase, cambiar los ambientes de aprendizaje a escenarios como el propio hogar de los estudiantes. También, se diseñaron tareas de acuerdo a la propuesta metodológica las cuales fueron realizadas en casa con la ayuda de los padres de familia quienes colaboraron de forma generosa para llegar (la mayoría de los alumnos) al resultado esperado.

Atendiendo a estas consideraciones, la metodología de ABP se basa en actividades que pueden ser realizadas en distintos ambientes de aprendizaje, siendo uno de ellos el hogar de los propios alumnos, en consecuencia, los alumnos muestran más interés puesto que al realizarlas sienten que es algo cercano a lo que ellos hacen a diario. Así mismo, la relación padre de familia e hijo se fortalece al estar interactuando y colaborando en las distintas actividades. En ese sentido, las sesiones descritas en la planeación se diseñaron con actividades que propiciaran la colaboración, la cooperatividad y el compromiso para realizarlas.

#### 3.4.1 Determinación de la pregunta detonadora para la metodología ABP

Al inicio del proyecto los alumnos se enfocaron en analizar cuál era una de las situaciones que más relevancia tiene en su contexto, haciendo conciencia de cómo les afecta en distintos ámbitos, de esta manera obtuvieron la pregunta detonadora del proyecto quedando de la siguiente forma, ¿Cómo puedo saber el costo de producción de algún producto hecho en casa utilizando materias primas obtenidas en el lugar de donde somos?

Este cuestionamiento nace dado que una de las problemáticas que se tienen en esta zona es la economía; al hacer esta pregunta y empezar a responder, ellos empiezan a desarrollar su capacidad creativa y generar alternativas para buscar la forma de poder ayudar en el gasto familiar.

### 3.4.2 Rúbrica de evaluación

En la ejecución del proyecto uno de los elementos principales para lograr el objetivo planteado es la rúbrica de evaluación, en ésta, se establecen los criterios e indicadores de competencia mediante el uso de escalas para determinar la calidad de la ejecución que los estudiantes están logrando, así mismo, miden en aproximación el producto, el proceso de aprendizaje, y al estudiante.

En síntesis, la rúbrica es una herramienta utilizada para evaluar el rendimiento del alumno. A continuación, se muestran los criterios que son las normas o pautas a seguir para una buena implementación de todas las actividades diseñadas y propuestas en la planeación didáctica, así como, la escala valorativa para cada una de las actividades plasmadas. Los criterios son los siguientes:

- 1) Hacer la investigación correspondiente para su proyecto
- 2) Entregar en tiempo y forma avances del proyecto
- 3) Elaborar en casa las tareas respectivas de cada fase
- 4) Colaborar con los padres de familia en las tareas en casa
- 5) Realizar las tablas de proporcionalidad directa
- 6) Llegar al costo aproximado de su producto
- 7) Presentar su producto al público

### 3.4.3 De la búsqueda de información

Sin duda, el utilizar información para la puesta en marcha de un proyecto es algo indispensable, ya que la información debe ser precisa, oportuna, confiable, íntegra y de calidad para las personas que la están manipulando. En este sentido, a los alumnos del primer año grupo D se les solicitó enviar las evidencias de la investigación que estaban realizando.

A continuación, se presentan las siguientes imágenes donde se muestra el trabajo realizado en esta fase del proyecto

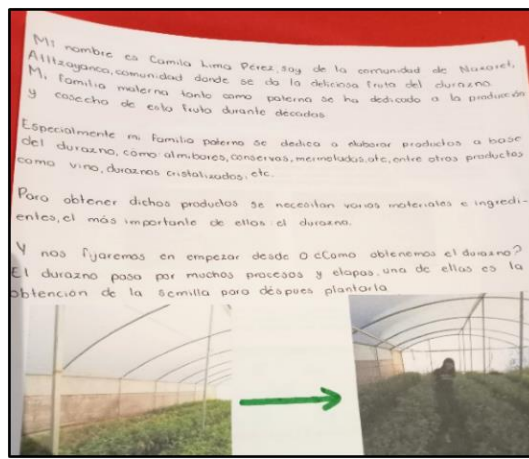
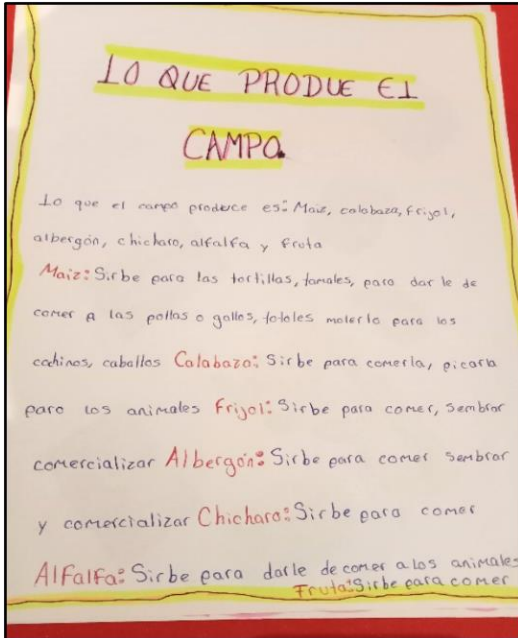


Figura 4. Evidencias de la Investigación Realizada

### 3.4.4 Llenado de tablas de proporcionalidad directa

En la asignatura de matemáticas en el tema de proporcionalidad directa existen orientaciones didácticas que ayudan al alumno en la construcción del conocimiento. Estas orientaciones se basan en calcular el valor unitario, es decir, calcular el valor de una sola pieza. En ese sentido, para el llenado de las tablas que a continuación se presentan, los alumnos partieron de un solo dato que se tiene (color azul) para llegar al valor unitario, posteriormente hicieron el análisis respectivo de la constante de proporcionalidad (K), la cual utilizaron para llenar los valores faltantes.



A Continuación, se presentan ejemplos de tablas que los alumnos llenaron en su salón de clases respecto al aprendizaje esperado.

Tabla 4. Ejemplos de proporcionalidad directa mediante el cálculo de valor faltante.

No. Pasteles	Precio \$
1	125
2	250
3	375
4	500
5	625

No. Paletas	Precio \$
1	27.6
2	55.2
3	82.8
4	110.4
5	138

No. Pasteles	Kg Mantequilla
1	$\frac{1}{4}$
2	$\frac{1}{2}$
3	$\frac{3}{4}$
4	Un entero
5	$1 \frac{1}{4}$

Si 4 pasteles me cuestan \$500 ¿Cuánto cuesta cada pastel?

$$500/4 = 125$$

$$K=125$$

Si 5 paletas me cuestan \$138 ¿Cuánto cuesta cada paleta?

$$138/5 = 27.6$$

$$K=27.6$$

Si un pastel requiere  $\frac{1}{4}$  de kilogramo de mantequilla ¿Cuánto requiere 5 pasteles?

$$K=\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4}(5) = \frac{5}{4} \text{ o } 1 \frac{1}{4}$$

*Elaboración propia*

### 3.4.5 Proceso de elaboración del producto

Una vez que ya hicieron su investigación previa y ya tienen definido sus objetivos, en esta etapa se les solicitó a los alumnos elaboraran su producto en casa con la ayuda de padres de familia. En las evidencias que ellos envían se les ve su carita como están disfrutando lo que hacen y aparte están aprendiendo y consolidando conceptos matemáticos.

A continuación, se presentan las siguientes imágenes que muestran el trabajo que los alumnos hacen en casa.

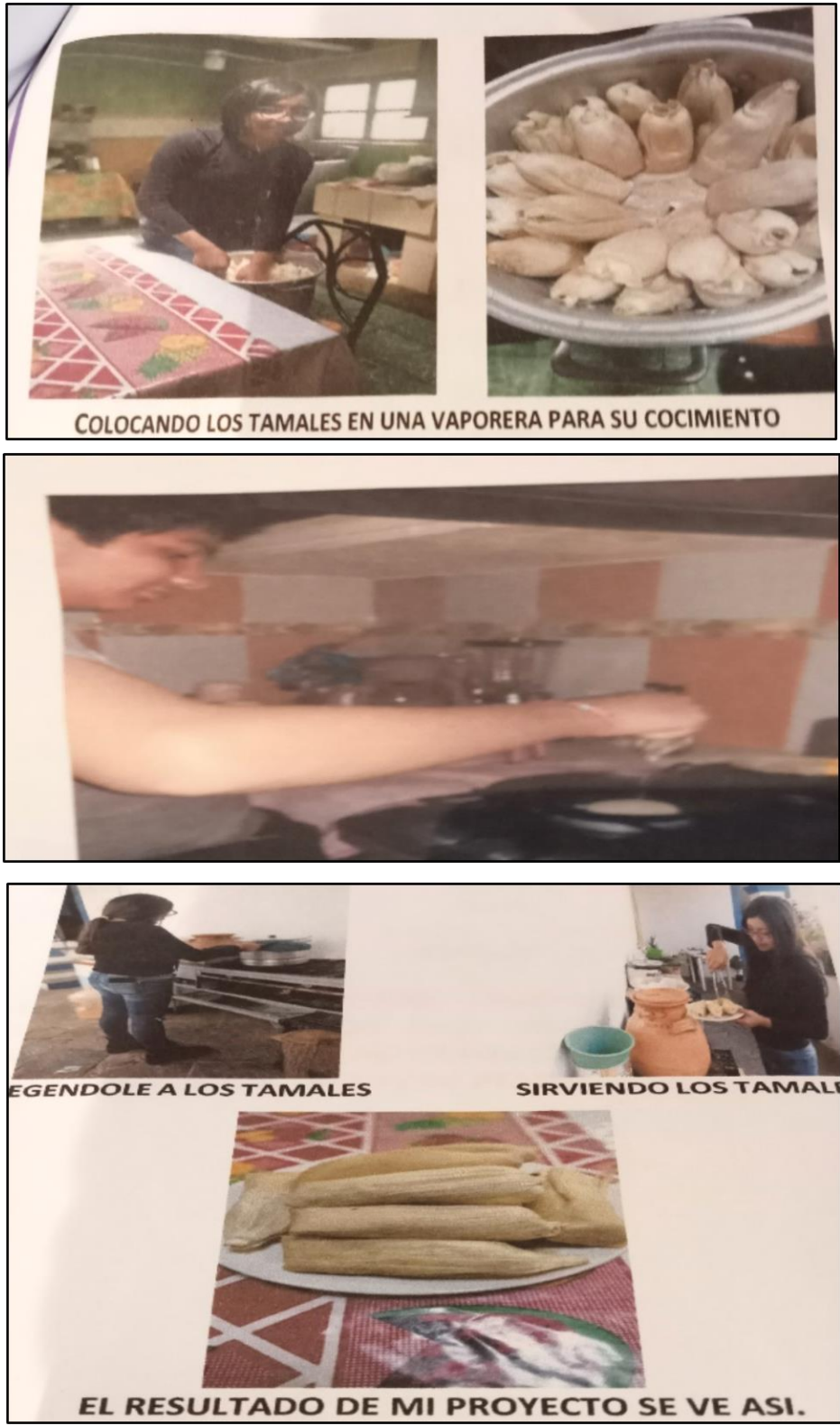
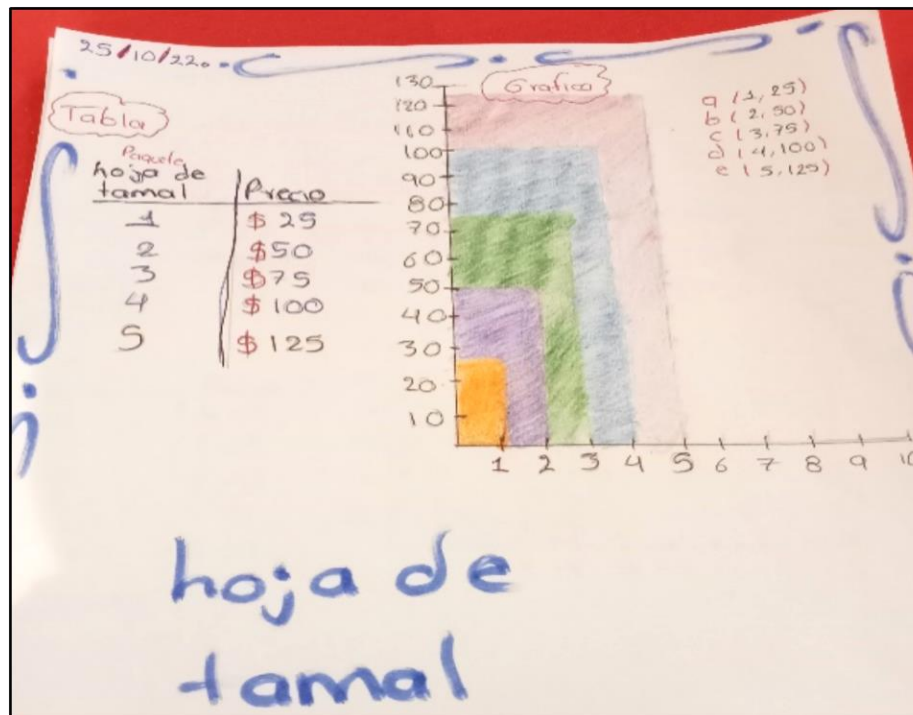
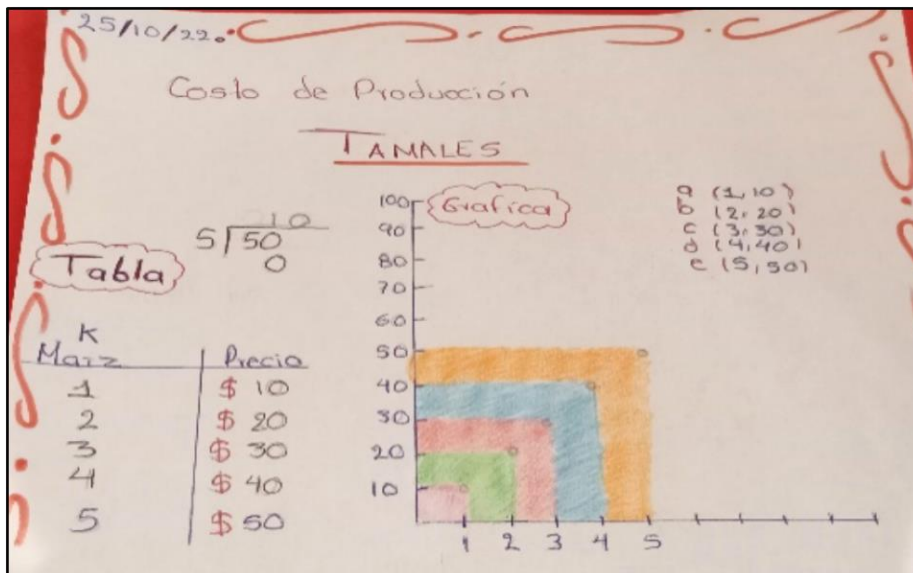


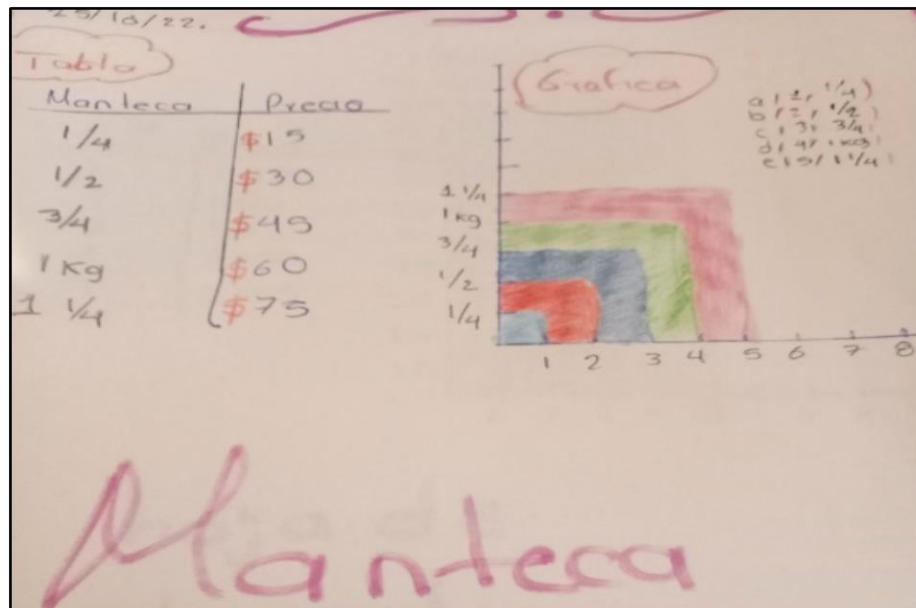
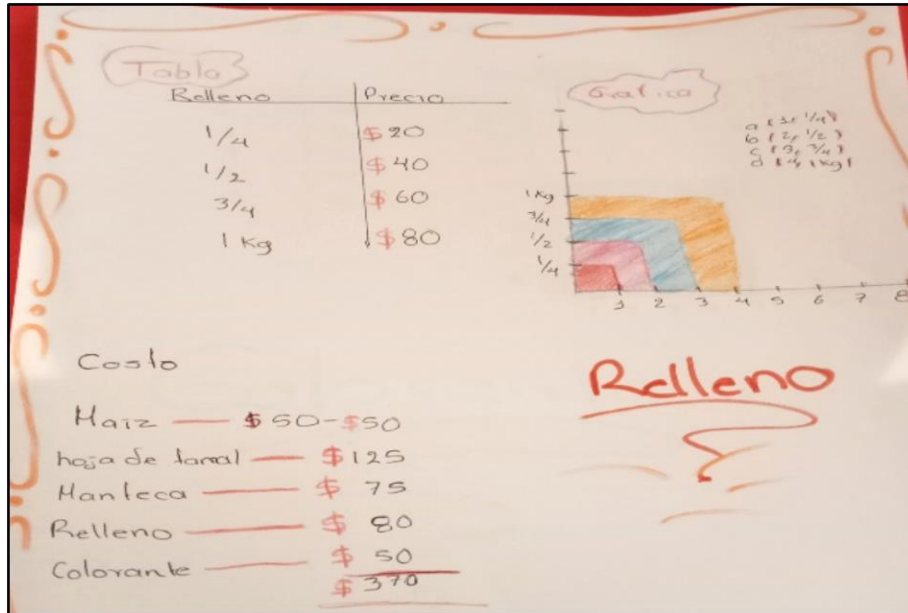
Figura 5. Evidencias del Proceso de Elaboración de los Productos

### 3.4.6 Tablas de proporcionalidad directa del producto seleccionado

Finalmente, el aprendizaje esperado se ve reflejado en el producto que los alumnos eligieron, para tal efecto se les pidió que realizaran las tablas de proporcionalidad directa considerando todas las variables, de tal modo que, se llegue a la aproximación del costo de producción

A continuación, se presentan las tablas que los alumnos realizaron.





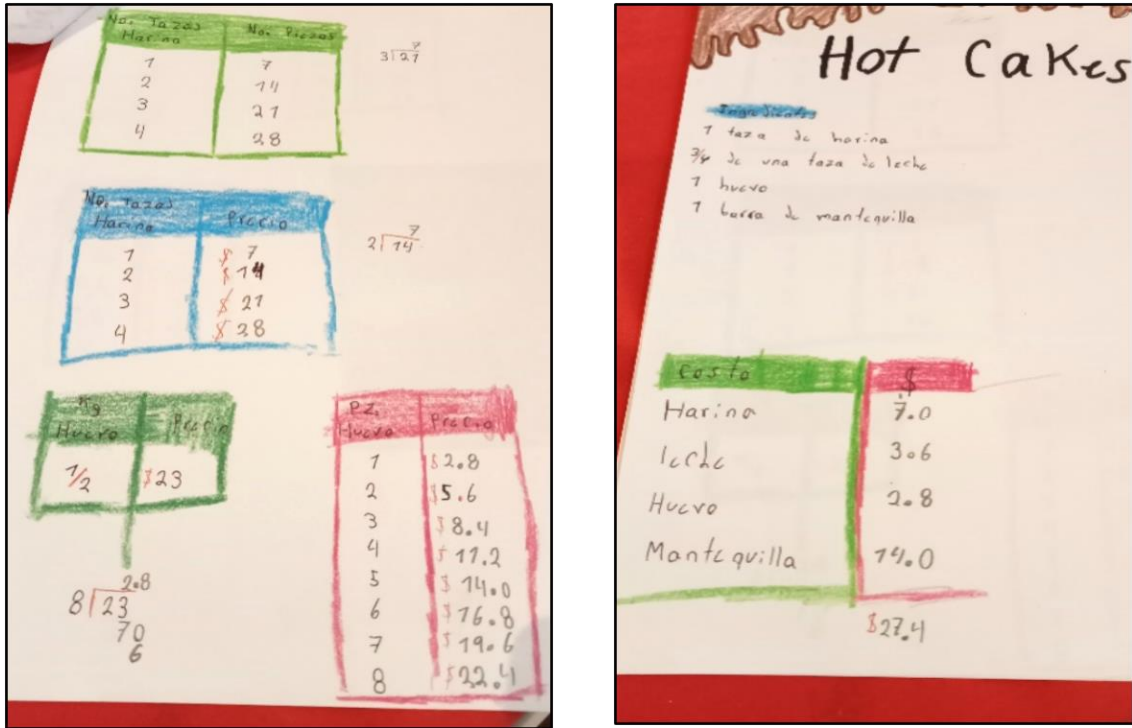


Figura 6. Evidencias de los Alumnos con Tablas de Proporcionalidad

### 3.4.7 Presentación del producto realizado

En la última fase correspondiente a la metodología ABP refiere a la presentación del producto, ésta se hizo ante la presencia de los demás compañeritos del grupo 1ºD.

A continuación, se muestran las evidencias de cómo los alumnos muy entusiastas realizaron la presentación de su trabajo.



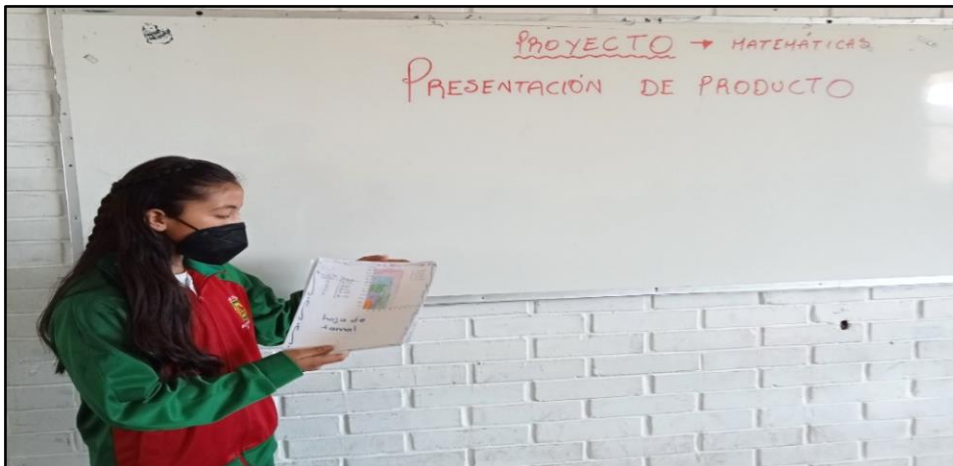


Figura 7. Presentación del Producto en Público

### 3.5 Análisis de resultados

El procesamiento de datos en una investigación marca la pauta a seguir, por lo que se analiza la información obtenida en las pruebas aplicadas a la muestra de la población con el propósito de sacar conclusiones para poder tomar decisiones.

#### 3.5.1 Análisis de resultados en la valoración socioemocional

En cuanto a los resultados de la valoración socioemocional se encontró respecto a la pregunta 1: ¿con quién vives?; hay un 67% de niños y niñas que todavía viven en el núcleo familiar con papá, mamá, hermanos, e incluso abuelitos, sin embargo, el 33% de alumnos viven en familias disfuncionales, específicamente con la mamá.

Respecto a la pregunta 2: ¿a qué se dedican tus papás?; existe el 50% que es un número considerable de padres de familia que el comercio es la base de su sustento, el 25% son obreros en diferentes empresas dedicadas a la industria, el 17% la ganadería y la agricultura y el 8% son empleados.

Respecto a la pregunta 3: ¿Cuál es el porcentaje de la base de tu sustento?; existen padres de familia que tienen una sola base o actividad económica mostrando que dependen de esta el 100%, por otra parte, existen padres de familia que diversifican sus actividades económicas en giros comerciales, agrícolas y de otra índole quedando 50 % y 50 %.

Respecto a la pregunta 4: Como materia prima, ¿cuál es el elemento que más acceso tienes en casa?; se observa que los alumnos tienen materiales en casa como: maíz, cartón, deshecho de tela, deshecho de papel, papa, tomate, sin embargo, el maíz y el cartón aparecen con el 34%, siendo éstos los más grandes.

Respecto a la pregunta 5: ¿has pensado en algún negocio para ayudar al gasto familia?; el 92% de los alumnos están conscientes de que a sus padres no les alcanza y ellos corroboran de alguna manera la carestía de cosas, por otra parte, el 8% no tiene la intención de ayudar en el gasto familiar.

Respecto a la pregunta 6: ¿en qué negocio has pensado para ayudar al gasto familiar?; el 34 % considera que una tienda de abarrotes es un negocio en el que pueden obtener ganancias, el 25% dice que ha pensado en establecer una cafetería, así también, con el 25% dicen que el comercio en sus distintas modalidades es lo que han pensado y el 8% ha pensado en un oficio

como fuente generadora de recursos, y finalmente se empata con alumnos que dijeron que no pensaron en ninguno con el 8%.

Respecto a la pregunta 7: Si elaboraras algún producto en casa, ¿Cuánto quisieras vender diario?; sobresaliendo un 48% que quiere vender a diario \$2,700, le sigue el 35% que dice que con \$1,000 vendiendo diario es suficiente.

A manera de conclusión en el análisis de este apartado se destaca lo siguiente:

- a) En la actualidad, los padres de familia tienen que trabajar ambos para que puedan solventar los gastos en casa, diversificando sus actividades para generar recursos económicos.
- b) Los alumnos, ven las carencias en el hogar y están dispuestos a apoyar a sus papás creando actividades comerciales o transformando materiales para elaborar productos con el fin de generar recursos y apoyar al gasto familiar.

### 3.5.2 Análisis de los resultados en la valoración diagnóstica respecto al aprendizaje esperado.

En cuanto a los resultados arrojados en la aplicación del instrumento de evaluación (ver ANEXO 2) se observa en la tabla 1 que la alumna CPL-12 es la única que logró el aprendizaje esperado, llegando al costo de producción del producto solicitado, es decir, solo el 8% logra en un primer momento el aprendizaje esperado comprendiendo el problema desde un inicio, y realizando las operaciones pertinentes como divisiones y multiplicaciones para finalmente contestar lo que se pidió, en consecuencia, el 92 % registró actividades y operaciones en su prueba, sin embargo, no logran adquirir el aprendizaje.

Cabe señalar que en la valoración diagnóstica se trata de recuperar los conocimientos previos adquiridos de periodos anteriores con la finalidad de que el alumno los ponga en juego con procedimientos que el crea adecuados para demostrar que tanto aprendió o que tanto existen áreas de oportunidad.

### 3.5.3 Análisis de los resultados del registro de observación

Durante la implementación del proyecto se llevó a cabo la observación y el seguimiento de todas las tareas (ver ANEXO 3) de esta fase, constituida por 7 actividades desarrolladas de forma secuencial.



A continuación, se muestran los resultados de los cuales se tiene el registro.

Tabla 5. Resultados por alumno en las distintas tareas en la fase de implementación

<b>Alumno</b>	<b>Hacer la investigación</b>	<b>Entregar avances</b>	<b>Elaborar tareas</b>	<b>Colaborar con los padres de familia</b>	<b>Realizar las tablas</b>	<b>Llegar al costo de producción</b>	<b>Presentar su producto</b>
<b>XGL-12</b>	N.E.	E. D.	N.E.	E. D.	E. D.	R.A.	E. D.
<b>CLP-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>MFMV-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>HRG-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>WASN-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>LAB-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>CAPL-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>SRBS-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>RECF-12</b>	E.D.	R.A.	R.A.	E.D.	R.A.	R.A.	R.A.
<b>YUL-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>KFDR-12</b>	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
<b>MDM-12</b>	E.D.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.

*Elaboración propia*

Respecto a la tabla anterior, se tiene el registro de cuantos alumnos se encuentran en cada escala valorativa, quedando de la siguiente manera:

Tabla 6. *Concentrado numérico de resultados*

<b>Indicadores</b>	<b>Nivel Esperado</b>	<b>En Desarrollo</b>	<b>Requiere Apoyo</b>
	<b>N.E.</b>	<b>E.D.</b>	<b>R.A.</b>
• <b>Hacer la investigación</b>	10	2	0
• <b>Entregar avances</b>	9	1	2
• <b>Elaborar tareas</b>	10	0	2
• <b>Colaborar con los padres de familia</b>	9	2	1
• <b>Realizar las tablas</b>	9	1	2
• <b>Llegar al costo de producción</b>	9	0	3
• <b>Presentar su producto</b>	9	1	2

*Elaboración propia*

En cuanto a los resultados obtenidos en este instrumento se puede observar en la Tabla 2 que nueve alumnos de doce que conforman la muestra están en un nivel esperado conforme a las tareas propias de la fase de implementación, es decir, el 75% ha logrado adquirir el aprendizaje esperado, por otra parte, tres alumnos no lograron realizar todas las actividades, por ende, no lograron adquirir el aprendizaje como se tenía previsto representando estos el 25%.

Respecto a la Tabla 3 se observa que una de las tareas en las que los alumnos presentan mayor complejidad es llegar al costo de producción en la que se refleja que 3 alumnos requieren apoyo para calcularlo de manera correcta. En su mayoría se encuentra en el nivel esperado al realizar todas las actividades de acuerdo con lo planeado.

## **Capítulo IV Conclusiones, implicaciones y sugerencias**

A continuación, se describen las conclusiones, implicaciones y sugerencias derivadas de la recolección y análisis de datos en el presente estudio de caso de tipo descriptivo y de corte transversal para el periodo del cierre del año 2022.

### 4.1 Conclusiones

El análisis del presente trabajo determina que, si bien algunos factores contribuyen a desarrollar habilidades y competencias en la asignatura de matemáticas en los alumnos de primer grado de la Escuela secundaria “12 de octubre” en el municipio de Atltzayanca, Tlax, tales como la buena planeación de las actividades por parte del docente y la implicación de los padres de familia en actividades escolares de sus hijos, también existen otros factores que no contribuyen como: la metodología tradicional, actividades no contextualizadas y la falta de manipulación de material. En este sentido, el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas ante una metodología tradicional no logra consolidar el aprendizaje esperado dado que en su mayoría son actividades en las que se piden hacer operaciones y cálculos por inercia sin saber por qué, así lo manifiesta el resultado de la prueba diagnóstica.

A continuación, se presentan las conclusiones a las cuales se llegaron en todo el estudio de caso en sus diferentes apartados:

#### 4.1.1 Sobre la planeación de las actividades

Con la intención de lograr el aprendizaje esperado en los alumnos de primer año se establecieron 7 sesiones de manera progresiva con sus distintas actividades para cada una de ellas, teniendo en cuenta que el periodo y las tareas que se planearon fueron considerando un diagnóstico previamente realizado, de tal modo que, al realizarlas los alumnos se sientan más cómodos e interesados.

En la planeación se sugiere trabajar en binas o en equipo de tres personas, sin embargo, no fue posible debido a que la mayoría de los alumnos no son del mismo lugar, por lo que al hacer las tareas correspondientes en casa significó un impedimento, por lo que se consideró como mejor opción hacerlo de forma individual.

#### 4.1.2 Sobre la aplicación de las estrategias conforme a la metodología ABP

Definitivamente de acuerdo a los estilos de aprendizaje hay un cierto número de alumnos que aprenden haciendo y que no es otra cosa, sino que la manera de cómo los alumnos responden o aprovechan los estímulos en el entorno en el que se encuentran. De acuerdo a la estrategia implementada por lo menos el 75 % consolidan más el aprendizaje haciendo las cosas, así lo manifiestan los resultados en las tablas mostradas, por tal motivo, estas personas captan fácilmente la sensación haciendo uso del tacto, tomando en cuenta los movimientos y las sensaciones. Se pudo observar que estos alumnos aprenden haciendo, además les gusta hacerlo de forma colaborativa, puesto que tuvieron la ayuda de sus padres para hacer algunas tareas en casa.

Es importante señalar que los alumnos están en un proceso de adaptación a una nueva forma de trabajo con una metodología que ha ido emergiendo y tomando gran relevancia, por tal motivo el Plan de estudio de educación Preescolar, Primaria y Secundaria 2022 considera los proyectos como parte fundamental en su estructura.

#### 4.1.3 Sobre los resultados de aprendizaje

Sin duda la experiencia de hacer algún producto en casa no es nada fácil, ya que el alumno hizo una investigación previa para saber todo lo relacionado al producto seleccionado, así también, identificó las variables que están implícitas en el proceso de transformación de su materia prima, pero, sobre todo, la visión que se creó en los estudiantes de siempre estar al pendiente en lo económico fue parte fundamental para llegar al aproximado del costo de producción. En ese sentido, se observó que la mayoría de los estudiantes está consciente de que la economía en casa es un tanto difícil y que tienen que hacer algo para poder ayudar a sus familias en la generación de recursos como por ejemplo la elaboración de algún producto en casa para su posterior venta.

A lo largo del proyecto se propició en los alumnos desarrollar habilidades y competencias, una de ellas fue darse cuenta que al hacer los productos en casa, se pueden hacer con un costo menor que los productos similares que ofertan al público en general y por otra parte generar ellos el espíritu comerciante y emprendedor, puesto que, al tener costos más bajos en la elaboración de productos, los alumnos pueden generar recurso obteniendo un margen de ganancia en la venta de los mismos.

Cabe hacer mención que los estudiantes codificados como XGL-12, RECF-12 y MDM-12 no lograron la consolidación de los aprendizajes, ya que por distintos motivos no llevaron acompañamiento por parte de sus padres en actividades propias de la casa con respecto al desarrollo del proyecto, además de que requieren apoyo para realizar las tablas de proporcionalidad directa en actividades propias del aula, así lo muestra los resultados de la Tabla 5. De esta forma se reconoce que los padres de familia que estuvieron más implícitos en esta metodología constataron que sus niños pueden apropiarse del conocimiento de manera divertida y a la vez de manera significativa.

#### 4.1.4 Sobre el logro del objetivo general

Se reconoció que una estrategia ideal para favorecer el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas es el ABP, ya que provocó cambios sustantivos en el aula y pasó de un aprendizaje memorístico a un aprendizaje interactivo, ratificando lo que dice Zambrano, Hernández y Mendoza, (2022) quien afirma “el ABP es una metodología activa, que posibilita disminuir los problemas de desmotivación en los estudiantes; puede estructurarse como una estrategia didáctica que permite al estudiante implicarse en procesos de investigación de manera autónoma, minimizando las limitaciones de la docencia tradicional” (P.174).

#### 4.2 Implicaciones educativas

El aporte de esta investigación sirve como referente para otros docentes que quisieran realizar estudios similares en los que se busquen nuevas formas de abordar los contenidos y aprendizajes esperados en la asignatura de matemáticas, o incluso logrando la concreción de algún producto o servicio en función de distintas asignaturas llevando a cabo proyectos interdisciplinarios. Otra de las implicaciones que se tienen es platicar las experiencias exitosas en reuniones de academia con los demás docentes que imparten la asignatura de matemáticas en otros centros de trabajo. Estas experiencias que se han adquirido en las acciones implementadas por parte de los docentes, se deben comunicar para que poco a poco docentes que llevan muchos años practicando metodologías tradicionales transiten a metodologías activas e innovadoras.

Si bien es cierto que las metodologías activas son actualmente estrategias y técnicas que buscan el aprendizaje efectivo de nuestro alumnado, también es cierto que se trabajan muy

poco en las aulas ya que existen factores como la realización de actividades monótonas y la práctica docente de forma tradicionalista son impedimentos para que las estrategias se articulen entre sí y de esta manera encontrar muchas barreras de aprendizaje como: sus diferentes ritmos de aprendizaje, la falta de motivación, la falta de unión del grupo, la baja participación en clase, los malos resultados en las evaluaciones o la desconexión de las matemáticas con la realidad.

#### 4.3 Sugerencias

Es importante destacar que el maestro debe de considerar los aprendizajes previos de los estudiantes lo cual es fundamental en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. También es necesario considerar que, aunque el proceso de la metodología consta de diversas actividades en lugares que no son el aula, es sumamente importante que los alumnos no descuiden el propósito y objetivo del proyecto, dado que las actividades no están aisladas de la consolidación del aprendizaje esperado, por lo tanto, el maestro siempre debe valorar el grado de avance del proyecto con respecto a todos los indicadores sugeridos en la rúbrica de evaluación.

## Fuentes bibliográficas y electrónicas

- Alvis, Aldana y Caicedo (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Rev. Investigación, Desarrollo e Innovación.*, 10 (1), 135-147. doi: 10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018
- Araya, Alfaro, Andonegui (2007) Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus Revista de Educación* 13(24), 76-92 Recuperado de: [constructivismo: orígenes y perspectivas \(redalyc.org\)](http://redalyc.org)
- Baro (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Innovación y experiencias educativas*, 45(40), marzo de 2011 1-11
- Benjumeda, Romero y López-Martín, (2015). Alfabetización matemática a través del aprendizaje basado en proyectos en secundaria. Funes Repositorio digital de documentos en educación matemática. Recuperado de: <http://www.seiem.es/docs/actas/19/ActasXIXSEIEM.pd...>
- Botella y Ramos (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. *Perfiles educativos*, 41(163) ene-mar. Recuperado de: <file:///C:/Users/alond/Downloads/Investigaci%C3%B3n-acci%C3%B3n%20y%20aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.%20Una%20revisi%C3%B3n%20bibliogr%C3%A1fica.html>
- Cedeño y Viguera (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Revista científica dominio de las ciencias*, 6(3), 878-897. Doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- De Miguel, M (2014) Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias, Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=fEaUBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodolog%C3%ADas+de+ense%C3%B1anza+&ots=xfES8JLI Sp&sig=sBmmSd0YwLM5RTU6wrzghwqKJxk#v=onepage&q=metodolog%C3%ADas%20de%20ense%C3%B1anza&f=false>

Díaz, María Verónica; Poblete, Álvaro (2007). Competencias en profesores de matemática y estrategia didáctica en contextos de reforma educativa. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 68, pp. 32-44. Recuperado de:  
<http://www.sinewton.org/numeros/>

García, Coronado y Montealegre (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista, educación y pedagogía*, 23(59) ene-Abr. Recuperado de:  
<http://funes.uniandes.edu.co/11220/1/Garc%C3%ADa2011Formaci%C3%B3n.pdf>

González (2019). Aprendizaje Basado en Proyectos (tesis de pregrado) Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima Perú

Macias y Arteaga, (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos, en la enseñanza de Matemáticas para estudiantes de Bachillerato de la U.E.F “Pablo Hannibal Vela”. *Polo del conocimiento*, 7(2), 1585-1597. DOI: 10.23857/pc.v7i2.3667

Moreno (2018) El desarrollo de habilidades como objetivo educativo. Una aproximación conceptual. Recuperado de:  
[http://biblioteca.formaciondocente.com.mx/10\\_EnsenanzaAprendizaje/El%20Desarrollo%20de%20Habilidades%20como%20Objetivo%20Educativo.pdf](http://biblioteca.formaciondocente.com.mx/10_EnsenanzaAprendizaje/El%20Desarrollo%20de%20Habilidades%20como%20Objetivo%20Educativo.pdf)

Ortiz (2015) El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sofía Colección de filosofía de la educación* (19) doi: <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>

Romero y Lupiáñez (2014). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular. Recuperado de:  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RUCUBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=tipos+de+competencias+matem%C3%A1ticas&ots=meNH6qA1UT&sig=WdTRpfsT6msDvqH73iEbv6m\\_ors#v=onepage&q=tipos%20de%20competencias%20matem%C3%A1ticas&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RUCUBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=tipos+de+competencias+matem%C3%A1ticas&ots=meNH6qA1UT&sig=WdTRpfsT6msDvqH73iEbv6m_ors#v=onepage&q=tipos%20de%20competencias%20matem%C3%A1ticas&f=false)

Serrano y Pons (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). Recuperado de:  
<http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>



Vallina y Pérez (2019). El aprendizaje basado en proyectos y las tecnologías de la información y la comunicación dentro de un centro escolar. Un estudio de caso. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 9(2), 116-136. Recuperado de: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12018>

## ANEXOS

### ANEXO 1 ENTREVISTA ESTRUCTURADA

Instrumento de recolección de datos utilizado para valorar la condición socio familiar de los alumnos del 1ºD de nivel secundaria de la Escuela 12 de octubre.

Escuela secundaria general 12 de octubre, Zona escolar:08 Clave 29DES0019T Atltzayanca, Tlax  
Nombre: \_\_\_\_\_ Grado y Grupo: \_\_\_\_\_

Instrucciones: contesta lo que se te indica en cada pregunta

1. ¿Con quién vives?
2. ¿Cuál es el sustento de tu familia? ¿a qué se dedica tu familia?
3. ¿Mi familia está relacionada con actividades primarias (ganadería, agricultura, pesca) o comercio?
4. Como materia prima ¿Cuál es el elemento que tienes más acceso en casa?
5. ¿Has pensado en elaborar algún producto en casa para tener ventas?
6. ¿En qué negocio has pensado para ayudar a tu familia?
7. Si elaboras ese producto que has pensado ¿Cuánto quisieras vender?
8. Con lo poco que ya sabes de proporcionalidad ¿Cómo te ayuda las tablas de proporcionalidad a aproximarte al costo de producción de tu producto?

## ANEXO 2 CUESTIONARIO

Instrumento utilizado para valorar a los alumnos del 1ºD de nivel secundaria de la Escuela 12 de octubre en el aprendizaje esperado correspondiente al eje Número, Álgebra y Variación del tema Proporcionalidad

Escuela secundaria general 12 de octubre Zona escolar:08 Clave 29DES0019T Atltzayanca, Tlax  
Nombre: \_\_\_\_\_ Grado y Grupo: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Lee y el problema y contesta lo que se te indica

1. Un sastre quiere hacer un pantalón y tiene los siguientes materiales:

- a) 1 rollo de tela de 50 m \$6,000
- b) 1 cono de hilo de 1,000 m \$200
- c) 1 bolsa de botones de 100 pz \$130

1.1 Cantidad que se requiere para hacer un pantalón

- a) 1.7m de tela
- b) 65m de hilo
- c) 3 botones

1.2 ¿Cuál es el costo de producción del pantalón considerando los materiales que se requieren para hacerlo?

NOTA: puedes hacer las operaciones o tablas que consideres necesarias para calcular el costo del pantalón.

### ANEXO 3. REGISTRO DE OBSERVACIÓN

Instrumento de recolección de datos de carácter cualitativo utilizado para observar procesos, situaciones y comportamientos de los alumnos del 1ºD de nivel secundaria de la Escuela 12 de octubre

No.	CRITERIO	NO NADA 1	POCO 2	MUCHO 3	SI TODO 4
1	Hacer la investigación correspondiente para su proyecto				
2	Entregar en tiempo y forma avances del proyecto				
3	Elaborar en casa las tareas respectivas de cada fase				
4	Colaborar con los padres de familia en las tareas en casa				
5	Realizar las tablas de proporcionalidad directa				
6	Llegar al costo aproximado de su producto				
7	Presentar su producto al público				