

# El ABP para fortalecer el aprendizaje de las ciencias en alumnos de tercer grado de la Escuela Secundaria Técnica 107, en el ciclo escolar 2022-2023

García González, Graciela

2023

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5658>

<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 ABP PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EN  
ALUMNOS DE TERCER GRADO DE LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA  
107, EN EL CICLO ESCOLAR 2022-2023**

**ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE CASO  
que para obtener el Grado de  
MAESTRÍA EN  
APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS**

**presenta  
GRACIELA GARCÍA GONZÁLEZ**

## Índice General

<b>Capítulo I. Protocolo .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Antecedentes .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Justificación del problema .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Objetivo General.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Objetivos Específicos .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6 Alcances y limitaciones del estudio de caso .....</b>	<b>9</b>
<b>1.7 Tipo de estudio .....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo II Marco Teórico.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Contexto Escolar .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1 Contexto Externo.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2 Contexto Interno. ....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Características y necesidades de Aprendizaje.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 El Aprendizaje de la Ciencia.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 Constructivismo .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5. Aprendizaje Basado en Proyectos .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5.1. Beneficios y Limitaciones.....</b>	<b>21</b>
<b>2.5.2. Pasos del ABP. ....</b>	<b>22</b>
<b>2.5.3 Los indicadores de la evaluación. ....</b>	<b>25</b>
<b>Capítulo III Metodología del estudio de caso.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Sujetos de la investigación.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Prediagnóstico .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3 Diseño de planeación .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4 Implementación.....</b>	<b>29</b>
<b>3.4.1. Fase 1. Sorprenderse (La ocasión).....</b>	<b>29</b>
<b>3.4.2. Fase 2 Decidir (La intención). ....</b>	<b>30</b>
<b>3.4.3.- Fase 3 Diseñar (Dirigir la mirada). ....</b>	<b>31</b>

3.4.4. Fase 4 Investigar y hacer (La estrategia).....	32
3.4.5. Fase 5 Actuar y cambiar (La acción).....	38
3.4.6. Evaluación.....	40
3.5 Análisis de resultados .....	43
<b>Capítulo IV Conclusiones, implicaciones y sugerencias .....</b>	<b>44</b>
4.1 Conclusiones .....	44
4.1.1 Planeación Didáctica.....	45
4.1.2 Implementación.....	45
4.1.3 Resultados de aprendizaje.....	45
4.1.4 Conclusiones sobre el objetivo general.....	47
4.2 Implicaciones educativas .....	48
4.3 Sugerencias .....	48

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1. Tabla final de Aprovechamiento Escolar del ciclo escolar 2021-2022 .....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2. Lista de alumnos del tercer grado grupo C. ....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 3. Resultados de la evaluación en las diferentes fases del proyecto. ....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 4. Rangos de puntuación.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 5. Tabla comparativa de promedio final .....</b>	<b>44</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 1. Fotografía de la Escuela Secundaria Técnica 107.....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 2. Representación de las fases del Aprendizaje Basado en Proyectos .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 3. Evidencia de proyección del video .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 4. Collage de impresiones sobre el video .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 5. Evidencia tomada de una alumna del Tercer grado grupo C.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 6. Comic analizado .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 7. Trabajo en equipos de investigación .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 8. Imagen de cortometraje.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 9. Alumnas creando su cortometraje en su dispositivo móvil .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 10. Elaboración de piñatas de animales en peligro de extinción.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 11. Imagen del video para hablar sobre la contaminación acústica.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 12. Fotografía de la cancha de la escuela. ....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 13. Padlet de la clase.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 14. Elaboración del discurso.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 15. Gráfica que representa en calificación numérica.....</b>	<b>43</b>

## **Capítulo I. Protocolo**

### **1.1 Introducción**

En los últimos años en México se han realizado cambios en los planes y programas de estudio en el ámbito educativo, específicamente en la educación obligatoria, esto con la intención de promover aprendizajes significativos además de abatir el rezago y abandono escolar.

El docente en la actualidad hace frente a éstos diferentes retos educativos, ya que debe garantizar el derecho a la educación de los adolescentes, hacer que los estudiantes permanezcan en las aulas por lo que es de vital importancia que promueva espacios de interacción propicios para el aprendizaje.

Una de las mejores opciones de aprendizaje es el trabajo colaborativo, socializando e interactuando los alumnos con sus pares en equipos de trabajo, con la guía y orientación del maestro, debido a esto se han realizado algunas propuestas de metodologías activas en las que se impulsa el trabajo del alumno en colaboración con sus compañeros.

Por tal motivo es importante considerar que una de las opciones de trabajo que promueve el aprendizaje significativo es el Aprendizaje Basado en Proyectos, que se basa en la construcción del conocimiento mediante el trabajo colaborativo.

Cabe hacer mención que ésta forma de trabajo se ha propuesto desde hace mucho tiempo, sin embargo, no se le ha dado la relevancia necesaria en el ámbito educativo, hasta que se pone en el centro del aprendizaje al alumno, con sus necesidades, gustos e intereses, tomando su contexto como base y referencia para la planeación didáctica.

El propósito del trabajo de investigación es hacer evidente que el Aprendizaje Basado en Proyectos fortalece el aprendizaje de las Ciencias en alumnos de tercer grado de la Escuela Secundaria Técnica 107 en el ciclo escolar 2022-2023.

El documento se organiza de la siguiente manera: El capítulo I en el que se presenta la introducción y antecedentes de trabajo, el Capítulo II muestra un marco teórico sobre los conceptos centrales del aprendizaje de la ciencia, con el objetivo de comprender las nociones a partir de los cuales se analizará el Aprendizaje Basado en Proyectos. El Capítulo III corresponde a la metodología que se emplea en el presente trabajo el Capítulo IV dedicado a

las conclusiones, implicaciones y sugerencias; finalmente se cierra con las referencias bibliográficas utilizadas en la investigación; posteriormente se integran el anexo que corresponde a la planeación didáctica que se implementa.

## **1.2 Antecedentes**

Ante los desafíos que se enfrenta actualmente en el ámbito educativo por los cambios en el Sistema Educativo Nacional, es necesario replantear la forma de la enseñanza, en especial de las ciencias; ya que por naturaleza el ser humano es curioso, explora el mundo y se plantea hipótesis; sin embargo, con el paso de los años esas habilidades van quedando sino en el olvido en segundo o tercer plano, dando paso a la memorización de conceptos que no relacionan el conocimiento con la vida diaria., a pesar de las reformas planteadas y las metodologías sugeridas no se ha logrado obtener el aprendizaje que realmente pueda resultar significativo y que logre permear a todos los ámbitos de la vida cotidiana de los alumnos.

Por lo tanto, la enseñanza de las ciencias debe considerar estrategias que ayuden a los alumnos a apropiarse del conocimiento. Se han realizado algunos estudios que proponen algunas metodologías innovadoras como el aprendizaje basado en proyectos que viene a representar una esperanza de relacionar nuestro entorno, necesidades e intereses del alumno y la ciencia para generar aprendizajes significativos. Como lo menciona Olimpia (2017)

“El Aprendizaje Basado en Proyectos es considerado una metodología o estrategia de enseñanza-aprendizaje, donde los alumnos protagonizan su propio aprendizaje, desarrollando un proyecto en el aula que permita aplicar los saberes adquiridos sobre un producto o proceso específico, poniendo en práctica todo el sistema conceptual para resolver problemas reales.” (p.245)

Por tal motivo el Aprendizaje Basado en Proyectos viene a representar una alternativa prometedora para lograr que el alumno adquiera los conocimientos, habilidades y actitudes que requiere para la toma de decisiones asertivas, logre aprendizajes de manera autónoma, trabaje colaborativamente, participe activamente en la realización de actividades que le ayude a mejorar su entorno y en consecuencia mejore su calidad de vida con el paso del tiempo.

De igual manera Blancas Hernández (2016) en su trabajo de investigación implementado en la asignatura de Ciencias en segundo y tercer grado de secundaria en el que una maestra de secundaria pone en marcha el Trabajo por proyectos en segundo y tercer grado; coloca como principal protagonista al alumno "...reelaboraron y reconstruyeron a partir de sus propios saberes, conocimientos y actos creativos, así entraron en una rica dinámica de participación e interacción y de compromiso mutuo que los hizo avanzar hacia niveles de actividad productivos." (p.161). Por lo tanto, el alumno practica su autonomía al tener la libertad de elegir cómo presentar su investigación, participa activamente con sus ideas, desarrollando su pensamiento crítico y trabaja de manera colaborativa siendo participe de su conocimiento de manera activa.

Así mismo Sanmartí (2017), "... lo que se aprende en la escuela debería ser útil también para actuar en nuevas situaciones y aprender a resolver problemas que aún no se han planteado" (p.8). Al final de todo es lo que se busca alcanzar que el alumno sea capaz de utilizar sus conocimientos en cualquier situación de su vida y tome decisiones asertivas.

Ante tal situación en la Escuela Secundaria Técnica 107, ubicada en Villa Ávila Camacho perteneciente al municipio de Xicotepec, Puebla los promedios de aprovechamiento en la asignatura de Ciencias son de entre 7.1 y 7.7, datos obtenidos del Sistema de Control Escolar del Estado de Puebla en los tres grados escolares con un promedio general de 7.3 en el ciclo escolar 2021-2022 y es una de las 3 asignaturas con menor porcentaje de aprovechamiento con respecto a otras asignaturas.

Considerando las aseveraciones anteriores es de vital importancia detenerse a indagar cómo fortalecer el aprendizaje de las ciencias en alumnos de secundaria para que se apropien de los conocimientos y logren el perfil de egreso de su nivel educativo.

### **1.3 Justificación del problema**

En el ámbito educativo es de vital importancia garantizar una educación de excelencia que promueva el máximo logro de aprendizaje de los educandos, para el desarrollo de su pensamiento crítico y el fortalecimiento de los lazos entre escuela y comunidad, ante tal encomienda plasmada en el Artículo tercero constitucional, la presente investigación es pertinente debido a que representa desafíos importantes para la labor docente.



Por tal motivo es relevante investigar cómo la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos fortalece el aprendizaje de las ciencias y promueve el desarrollo integral del alumno para que le permita solucionar problemas de su vida cotidiana, puesto que se trata de una estrategia innovadora y activa que representa una oportunidad ante las necesidades actuales.

Ante tal situación se aborda la problemática desde un enfoque pedagógico y se acota en un grupo de tercer grado, con un total de 31 alumnos, en la asignatura de Ciencias y Tecnología. Química, de la Escuela Secundaria Técnica 107, perteneciente a la zona escolar 021 de Secundarias Técnicas, Sector 03; ubicada en Villa Ávila Camacho, Xicotepec Puebla.

A través del presente trabajo de investigación resulta viable la aplicación debido a su importancia y a que se cuenta con el espacio tanto físico como pedagógico, el tiempo necesario, las facilidades otorgadas por la dirección de la institución y las condiciones propicias para poder aplicar los instrumentos necesarios a que haya lugar.

Éste trabajo pretende que los resultados apoyen a la labor docente a fortalecer el aprendizaje de las ciencias mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos, para promover el desarrollo integral del alumno y que comprenda el porqué de su entorno para la toma de decisiones asertivas en su vida cotidiana.

#### **1.4 Objetivo General**

Implementar el aprendizaje basado en proyectos en alumnos de tercer grado de educación secundaria en el presente ciclo escolar, para fortalecer el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria.

#### **1.5 Objetivos Específicos**

Investigar y Fundamentar sobre como el Aprendizaje Basado en Proyectos fortalece el aprendizaje de las ciencias.

Diseñar una propuesta de implementación del Aprendizaje Basado en proyectos en la asignatura de ciencias.

Reflexionar sobre la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de las ciencias.

## **1.6 Alcances y limitaciones del estudio de caso**

Se considera que el trabajo tiene alcances importantes en el alumnado ya que permite la participación de todos en cualquier parte del proyecto mediante el trabajo colaborativo que apoya la intervención de los integrantes de los equipos, por lo tanto, se puede mencionar que tiene un buen alcance.

También es necesario mencionar que una de las limitaciones es que solo se aplicó para la asignatura de ciencias, sin embargo, podría tener mayor alcance si se aplica de manera interdisciplinaria involucrando aprendizajes esperados de otras asignaturas.

Otra de las limitaciones es que el tiempo en el cual se desarrolló la planeación es poco, pudieran observarse tal vez mayores resultados si se logra ampliar el tiempo de implementación.

Sin duda alguna una de las limitaciones es que el alumnado no está familiarizado con el Aprendizaje Basado en Proyectos por lo que esperan que el docente proponga, no se atreven a participar en un principio o les da cierta incertidumbre expresar sus ideas pues la forma de trabajo es nueva para ellos.

## **1.7 Tipo de estudio**

El presente estudio de caso se realiza bajo una investigación mixta ya que se considera lo cualitativo y cuantitativo.

Es considerada cualitativa pues se basa en la observación de los aprendientes en las actividades planeadas como son el trabajo en equipo, la participación, la colaboración etc. Y es cuantitativo ya que se le asigna un valor numérico a fin de poder cuantificar su nivel de desempeño.

## Capítulo II Marco Teórico

### 2.1 Contexto Escolar

Como parte fundamental para poder implementar cualquier estudio es necesario conocer las características y necesidades del medio que rodea al ámbito de estudio ya que pueden afectar o determinar algunas decisiones, a continuación, se describe el contexto interno y externo en donde se encuentra ubicada la Escuela Secundaria Técnica 107.

#### 2.1.1 Contexto Externo.

La Escuela Secundaria Técnica 107 está ubicada en la Junta Auxiliar de Villa Ávila Camacho, perteneciente al municipio de Xicotepec, en la sierra norte del Estado de Puebla. El clima se distingue por ser cálido – húmedo con temperaturas que oscilan entre los 28 a los 38°, con fuertes lluvias durante el verano. La escuela brinda el servicio educativo en turno matutino de 8:00 a 14:20 horas. Atiende a una población estudiantil de 316 alumnos distribuidos en 9 grupos, 3 de cada grado, conformados por un promedio de 30 a 42 estudiantes.

**Contexto sociocultural:** Esta comunidad posee características muy peculiares; su economía está basada en el comercio, tiene un alto índice de marginación, problemas sociales como el vandalismo, secuestros, asaltos, adicciones, escasas opciones de salud, empleo y educación; y familias desintegradas. Estos son aspectos relevantes que afectan en gran medida el desarrollo y aprendizaje de los adolescentes, como consecuencia la mayoría de los alumnos mantienen una actitud conformista con su educación.

**Contexto familiar:** El tipo de familia predominante es monoparental, existen familias extensas, conformadas por abuelos, tíos y primos, familias nucleares con ambos padres, aunque muchos otros viven en familias desintegradas o están a cargo de los abuelos. El número de integrantes por familia es de 4 a 6 personas. En general las familias son estables y mantienen relaciones de sana convivencia entre ellos, aunque algunas presentan problemas familiares, que afectan el desarrollo y aprendizaje del alumno.

La mayoría de las madres de familia se dedican a labores del hogar y el nivel de estudios que predomina en los padres de familia es primaria, aunque, en algunos casos cuentan con secundaria y bachillerato terminados. La mayoría de los alumnos son hijos de obreros, albañiles, comerciantes y empleados, solo una minoría son profesionistas. En

general son familias de bajos recursos y los padres de familia son el sostén del hogar, aunque en algunas ocasiones los hijos trabajan por las tardes para apoyar la economía en casa.

En cuanto al apoyo de la educación por parte de los padres de familia, solo el 70% de los padres acuden a las reuniones convocadas; sin embargo, cuando se les solicita su colaboración para apoyar a sus hijos en la realización de tareas y trabajos, muestran cierta apatía, desinterés o algunos debido al nivel académico que poseen se les dificulta brindar el apoyo.

### **2.1.2 Contexto Interno.**

La escuela tiene una infraestructura compuesta por 8 aulas acondicionadas con pintarrón, escritorio, butacas individuales y hexagonales (2 aulas), con buena iluminación y ventilación. Otras 3 aulas, no están en condiciones óptimas, ya que no tienen ventanas ni puertas y tienen techo de lámina y piso rustico. Y 3 aulas móviles con pintarrón, butacas individuales y aire acondicionado, sin embargo, ya no se pueden utilizar por el espacio que no se considera propicio. Cuenta con sanitarios para hombres y mujeres, cancha techada, las áreas administrativas se encuentran de manera provisional en el laboratorio de ciencias, áreas verdes, cooperativa escolar, rampas para sillas de ruedas; y cuenta con los servicios básicos de agua potable, electricidad, drenaje e internet satelital. Los recursos con los que cuenta la escuela son pocos, pero se ocupan para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes, hay 7 proyectores, una pantalla y bocinas. Cuenta con 3 tecnologías: Informática, electricidad y contabilidad.

Se cuenta con una plantilla de personal integrada por 23 elementos: 1 coordinador académico, 15 docentes, 2 de servicios educativos complementarios, 2 administrativos y 3 auxiliares de intendencia.



*Figura 1. Fotografía de la Escuela Secundaria Técnica 107.*

En la imagen se puede observar parte de las instalaciones y el alumnado que integra la institución, durante una ceremonia cívica. Tomada durante el evento cívico, el 15 de septiembre de 2022.

## **2.2 Características y necesidades de Aprendizaje**

La mayoría de los alumnos presentan problemas de lecto-escritura, comprensión lectora y dominio de operaciones básicas, asisten regularmente a la escuela y tienen buena disposición a participar en las diferentes actividades, académicas, sociales, culturales, artísticas y deportivas, se distinguen por ser creativos, serviciales, nobles, respetuosos; no obstante se cuenta con un bajo porcentaje de alumnos con rezago educativo y debido a la etapa de la adolescencia por la que atraviesan, algunos de ellos presentan problemas emocionales, tienen baja autoestima, son rebeldes e introvertidos.

Dentro de la población estudiantil, existen alumnos con Necesidades Educativas Especiales, a quienes se les ha dado la atención mediante el diseño de actividades adecuadas a sus características por lo tanto se debe contar con un maestro de educación especial de tiempo completo para apoyar las labores educativas de los docentes para estos alumnos debido a que solo va dos veces a la semana

De acuerdo con la evaluación final del ciclo escolar 2021-2022 se obtuvo el siguiente promedio de aprovechamiento escolar: primer grado, segundo grado y tercer grado.

**Tabla 1. Tabla final de Aprovechamiento Escolar del ciclo escolar 2021-2022**

<b>Asignatura</b>	<b>Primer grado</b>			<b>Segundo grado</b>			<b>Tercer grado</b>			<b>Promedio o Final</b>
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	
<b>Lengua Materna</b>	<b>7.7</b>	<b>7.9</b>	<b>8.0</b>	<b>7.1</b>	<b>7.5</b>	<b>7.7</b>	<b>7.9</b>	<b>7.7</b>	<b>7.8</b>	<b>7.7</b>
<b>Matemáticas</b>	<b>8.4</b>	<b>8.2</b>	<b>8.4</b>	<b>8.2</b>	<b>7.9</b>	<b>8.1</b>	<b>7.4</b>	<b>7.4</b>	<b>7.2</b>	<b>7.8</b>
<b>Lengua Extranjera</b>	<b>7.8</b>	<b>8.0</b>	<b>8.1</b>	<b>7.5</b>	<b>7.2</b>	<b>7.6</b>	<b>7.7</b>	<b>7.3</b>	<b>7.7</b>	<b>7.6</b>
<b>Ciencias</b>	<b>7.3</b>	<b>7.7</b>	<b>7.5</b>	<b>7.2</b>	<b>7.1</b>	<b>7.1</b>	<b>7.5</b>	<b>7.1</b>	<b>7.4</b>	<b>7.3</b>
<b>Historia</b>	<b>7.3</b>	<b>7.7</b>	<b>7.6</b>	<b>7.8</b>	<b>7.7</b>	<b>8.2</b>	<b>8.0</b>	<b>7.7</b>	<b>7.8</b>	<b>7.7</b>
<b>Geografía</b>	<b>7.2</b>	<b>7.2</b>	<b>7.4</b>							<b>7.3</b>
<b>Formación Cívica y Ética</b>	<b>7.4</b>	<b>7.7</b>	<b>7.4</b>	<b>7.1</b>	<b>7.1</b>	<b>7.4</b>	<b>7.7</b>	<b>7.1</b>	<b>7.2</b>	<b>7.3</b>
<b>Tecnología</b>	<b>8.0</b>	<b>8.4</b>	<b>8.4</b>	<b>8.1</b>	<b>7.7</b>	<b>8.1</b>	<b>8.0</b>	<b>7.8</b>	<b>7.7</b>	<b>8.0</b>
<b>Educación Física</b>	<b>8.9</b>	<b>8.9</b>	<b>8.9</b>	<b>8.9</b>	<b>8.8</b>	<b>8.7</b>	<b>9.0</b>	<b>8.8</b>	<b>9.0</b>	<b>8.8</b>
<b>Artes</b>	<b>7.9</b>	<b>7.8</b>	<b>8.4</b>	<b>7.9</b>	<b>7.9</b>	<b>8.5</b>	<b>7.9</b>	<b>7.8</b>	<b>7.8</b>	<b>7.9</b>
<b>Vida Saludable</b>	<b>7.4</b>	<b>7.7</b>	<b>7.6</b>	<b>7.1</b>	<b>7.0</b>	<b>7.7</b>	<b>7.4</b>	<b>7.4</b>	<b>7.0</b>	<b>7.3</b>
<b>Educación Socioemocional y Tutoría</b>	<b>7.6</b>	<b>8.2</b>	<b>8.0</b>	<b>7.6</b>	<b>9.6</b>	<b>7.8</b>	<b>7.5</b>	<b>7.3</b>	<b>7.9</b>	<b>7.9</b>

En la tabla se puede observar que la asignatura de Ciencias alcanza un promedio de 7.3, junto con las asignaturas de Geografía en primer grado, Formación Cívica y Ética y Vida Saludable tiene los promedios más bajos con respecto a otras asignaturas, la información es obtenida de archivos de Control Escolar de la Escuela Secundaria Técnica 107 de la plataforma del Sistema de Control Escolar del Estado de Puebla (SICEP).

### **2.3 El Aprendizaje de la Ciencia**

En una sociedad en el que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en la vida cotidiana, tanto en las empresas, el comercio, la agricultura, la industria alimentaria y la salud en general. Parece difícil comprender el mundo moderno sin entender el papel que las mismas cumplen. La población necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad, para adquirir competencias que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio.

La inserción del concepto competencia se han implementado en los Planes y Programas de estudio de la educación Básica, el enfoque por competencias en los que se busca la formación integral de los alumnos, parte fundamental de esa formación es la ciencia, que juega un papel importante en la toma de decisiones de la sociedad para mejorar la calidad de vida, se debe desechar la idea de que la ciencia es sólo para un determinado círculo de personas sabias alejados de la realidad, así como de todas las falacias que nos han hecho creer por falta de conocimientos por lo que se hace indispensable que en los centros escolares se desarrolle la competencia científica que proporcione los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para afrontar con conciencia los desafíos que se presentan día a día.

El perfil de egreso define el nivel de logro que se desea alcanzar al término de ese nivel y se presenta en el Plan y programas de estudio SEP (2016) y en la educación básica corresponde a los once rasgos que debe alcanzar al término de su trayecto formativo como resultado de niveles educativos anteriores, por lo tanto, el alumno al término de su formación básica alcanzará los siguientes once rasgos del perfil de egreso.

Se comunica con confianza y eficacia. Fortalece su pensamiento matemático. Gusta de explorar y comprender el mundo natural y social. Desarrolla el pensamiento crítico y resuelve problemas con creatividad. Posee autoconocimiento y regula sus emociones. Tiene iniciativa y favorece la colaboración. Asume su identidad, favorece la interculturalidad y respeta la legalidad. Aprecia el arte y la cultura. Cuida su cuerpo y evita conductas de riesgo. Muestra responsabilidad por el ambiente. Emplea sus habilidades digitales de manera pertinente. (p.101-102)

Así mismo como tal la asignatura de Ciencias se alinea directamente al tercer rasgo del perfil que va abonando junto con las demás asignaturas a que se vaya logrando el perfil general, por lo que el **Perfil de egreso** de la educación básica en el plan y programas de estudio 2017 que en las Instituciones Educativas de nivel básico al término de la educación secundaria el alumno en las asignaturas de Ciencias y Tecnología:

“Identifica una variedad de fenómenos del mundo natural y social, lee acerca de ellos, se informa en distintas fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos. Sistematiza sus hallazgos, construye respuestas a sus preguntas y emplea modelos para representar los fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias sociales” (SEP, 2016. p. 101).

Lo que se puede observar es que el alumno al cumplir con el perfil de egreso de la asignatura en automático va alcanzando los rasgos del perfil egreso de la educación básica en conjunto, puesto que al realizar las actividades planteadas en cada asignatura va desarrollando a la par cada rasgo con el apoyo del docente.

Por tal motivo se desarrolla la formación de competencias para la vida, en las diferentes asignaturas y en especial la competencia científica en las asignaturas de Las Ciencias de la Naturaleza tanto en Primaria: primer y segundo grado con Exploración de la naturaleza y la sociedad y de tercero a sexto de este nivel con Ciencias Naturales. Así como en Secundaria las asignaturas de Ciencias y Tecnología. Biología en primer grado, Ciencias y Tecnología. Física en segundo grado y Ciencias y Tecnología. Química que se cursa en tercer grado; son las bases que se tienen de esta formación científica para el desarrollo de la competencia científica que le permita comprender y aprender ciencias en la educación básica.

Ante tal situación la Competencia Científica la define Pedrinaci (2012) como

“Un conjunto integrado de capacidades para utilizar el conocimiento científico a fin de describir, explicar y predecir fenómenos naturales; para comprender los rasgos característicos de la ciencia; para formular e investigar problemas e hipótesis; así como para documentarse, argumentar y tomar decisiones personales y sociales sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana genera en él” (p31)



Lo que se puede observar es que la competencia científica integra los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias que el alumno debe desarrollar para ser capaz de movilizarlos adecuadamente en situaciones de su vida cotidiana.

Según Quintanilla (2006) se trata de una habilidad para desarrollar adecuadamente una tarea con ciertas finalidades, conocimientos, habilidades y motivaciones que son requisitos para una acción eficaz en un determinado contexto.

Con base a las diferentes definiciones de competencia científica se puede apreciar que todas ellas se refieren a utilizar los conocimientos científicos que se han adquirido, poseer la curiosidad para investigar sobre un hecho basado en la argumentación sustentada, comprender los hechos y fenómenos que suceden a nuestro alrededor, la capacidad de actuar responsablemente ante las situaciones de la vida, y las repercusiones que conllevan nuestros actos. Por lo que si se desarrolla esta competencia en el nivel de secundaria formaríamos mejores ciudadanos con la capacidad de movilizar sus conocimientos de la ciencia para mejorar la salud personal y la del entorno para tener un mundo mejor.

Por lo anteriormente mencionado la competencia científica es la capacidad de movilizar los saberes científicos, en diferentes ámbitos de la vida para comprender el entorno y tomar decisiones responsables basadas en la investigación científica para mejorar la calidad de vida personal y del mundo

Sin embargo, algunos alumnos de tercer grado de Secundaria no adquieren los conocimientos de la ciencia a pesar de haber cursado asignaturas que lo fortalecen y que va desarrollando la competencia científica, no son capaces de incorporar, identificar y relacionar los conocimientos en la vida social para interpretar y comprender nuestro entorno, ante tal situación se abre una brecha que es necesario afrontar implementando nuevas estrategias que se tornen atractivas a los alumnos y se tomen en cuenta sus intereses y necesidades.

Como lo afirma Zoller y Levy Nahum (citado en Martínez 2022) “La escuela sólo podrá cumplir el propósito de dar a los alumnos una sólida cultura científica si se transforma en profundidad la enseñanza de las ciencias para transitar de -enseñar para saber- a aprender a pensar-” (p 644). Expresa claramente la necesidad de un cambio profundo de las prácticas

pedagógicas, en las cuales es necesario comenzar a diseñar estrategias que desarrollen habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para propiciar aprendizajes significativos.

## **2.4 Constructivismo**

El modelo de enseñanza aprendizaje constructivista se ve como una oportunidad valiosa en la construcción de la ciencia, a este modelo han hecho aportes algunos autores como Jean Piaget, Lev Vygostki, Jerome Brunner, David Ausubel. Todos ellos han hecho su aporte para consolidar un modelo de enseñanza aprendizaje que busca la formación psicológica e intelectual de los sujetos que interactúan con los conceptos propios de la cultura.

Los estudios realizados por Vygotski aplicando el método Marxista y teniendo como base su teoría histórico –cultural ha concluido que el ser humano continuamente construye su conocimiento teniendo como base la relación con el contexto social en el cual se desenvuelva, además enfatiza en la importancia de la instrucción para el desarrollo y crecimiento psicológico del sujeto y esto se puede observar con gran claridad en un concepto clave en la teoría de Vygostki como es la zona de desarrollo próximo, consistente en comparar el nivel de desempeño de un sujeto cuando se enfrenta a un problema sin ayuda y el nivel de desempeño del sujeto cuando es ayudado por un adulto o por otros sujetos que se encuentren en una etapa de desarrollo psicológico un poco más avanzado, esto permite analizar el grado y nivel de desarrollo que alcanza el sujeto durante el proceso.

Según Vygotski: “por consiguiente, el aspecto central para toda la psicología de la instrucción estriba en la posibilidad de elevarse mediante la colaboración a un grado intelectualmente superior, la posibilidad de pasar con ayuda de la imitación de lo que el niño es capaz de hacer a lo que no es capaz. En esto se basa toda la importancia de la instrucción en el desarrollo y eso es lo que constituye en realidad el contenido del concepto de zona de desarrollo próximo”, es clave aquí entender que el sujeto aprende o se desarrolla más en la medida que reconoce su entorno social y cultural e interactúa con semejantes que se encuentren en un nivel superior de desarrollo, por tal razón se hace evidente que la colaboración es importante para acceder al conocimiento.

## 2.5. Aprendizaje Basado en Proyectos

El docente tendrá que revolucionar su práctica docente de forma tal que haga que él alumno se enfrente a retos que le impliquen al mismo tiempo aprender, hacer y ser para resolver los retos cognitivos. Enfrentarlo a la práctica real y cotidiana en el camino para que logre concretizar y desarrollar su conocimiento de las ciencias.

“Será preciso también atender, al menos, a otras dos exigencias: superar las limitaciones del conocimiento fragmentado que suele derivarse de los enfoques aditivos usuales, promoviendo la construcción de saberes integrados, y lograr la extensión de la funcionalidad de los aprendizajes científicos, desde la simple funcionalidad académica imperante, dirigida a la superación de exámenes y la obtención de títulos, hasta la funcionalidad del saber para el desenvolvimiento personal y social del ciudadano”. (Cañal, 2011,)

Como atinadamente menciona el autor es necesario que se aprenda un conocimiento integral y no fragmentado y librar esa barrera de cuantificar el aprendizaje, evitar tomar en cuenta sólo un examen que sólo tiene que reproducir conocimientos sin sentido y saltar hacia el conocimiento contextualizado.

Galetto, M y Romano, A. (2012) “Solo a través de una enseñanza que vaya más allá de la función informativa para convertirse en educación para el pensamiento crítico, para plantearse y resolver problemas, para el reconocimiento del error y la asunción de responsabilidad y para la argumentación crítica, es posible educar en el anti-dogmatismo”.

El docente debe trascender de la información y transmisión del conocimiento y dar ese paso crucial hacia la formación integral, para impulsar en el educando conocimientos que revolucionen su pensamiento crítico para lograr enfrentarse a situaciones que le impliquen proponerse retos que al mismo tiempo aplique la competencia científica.

No hay recetas mágicas sólo hay diferentes estrategias que pudieran servirnos o no, dependiendo y atendiendo a la diversidad del grupo para el cual se diseñe la actividad, cada grupo es único y ante tal situación se hace necesario que el docente utilice metodologías activas, con base al constructivismo; una de ellas es el Aprendizaje Basado en Proyectos.

Díaz Barriga (2006) cita que:

“desde una perspectiva constructivista socio cultural, se asume que el alumno se acerca al conocimiento como aprendiz activo y participativo, constructor de significados y generador de sentido sobre lo que aprende, y que, además, el alumno no construye el conocimiento de manera aislada, sino en virtud de la mediación de otros, y en un momento y contexto cultural particulares, con la orientación hacia metas definidas” (p14).

Aprendemos día a día de nuestro entorno, somos seres sociales y como tal es de vital importancia que el alumno asuma su rol activo para que colaborativamente vaya construyendo su propio aprendizaje.

Díaz Barriga (2006) “El aprendizaje por medio de proyectos es un aprendizaje eminentemente experiencial, pues se aprende al hacer y al reflexionar sobre lo que se hace en contextos de prácticas situadas y auténticas” (p.30). cuando experimentamos, vivimos el aprendizaje en nuestro entorno con situaciones de la vida diaria se relaciona el aprendizaje con el día a día.

Como menciona Sanmartí-Márquez (2017) “La metodología de trabajo por proyectos parten de aprender alrededor de temáticas complejas que tengan interés y sentido para el alumnado, tiene una larga historia de más de 100 años desde John Dewey” (p.4). Lo que significa que no es nuevo el conocimiento ya se gestaba desde hace años sin embargo no se ha llevado a cabo como se proponía.

El Aprendizaje Basado en proyectos como lo define Kilpatrick (como se citó en Domenech-Casal 2017) es una metodología educativa que parte de la necesidad filosófica de un propósito en los procesos de enseñanza aprendizaje, lo que Kilpatrick llama Purposeful act., la necesidad de aprender lo debe comprender e interiorizar tanto el docente como el alumno para el éxito del proceso.

El ABP consiste en hacer que el alumnado se enfrente a problemas del mundo real, al tiempo que los valora como significativos, decida cómo abordarlos y, posteriormente, actúe de manera colaborativa para crear soluciones a los problemas presentados (Bender, 2012). Es una estrategia de enseñanza que engloba tareas, procedimientos y técnicas referidas a las

pautas o consignas, cuyo propósito se encamina a promover que el alumnado desarrolle un pensamiento propio y esté motivado por aprender.

Por ABP entenderemos experiencias de aprendizaje centradas en los intereses y necesidades de los y las estudiantes, que se organizan en torno a un desafío significativo que vincula los Objetivos de Aprendizaje del currículum con problemáticas reales. En este tipo de experiencias basadas en proyectos, los estudiantes son los protagonistas de su proceso formativo, favoreciendo el desarrollo de las habilidades para el siglo XXI. El pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, el uso de TIC, la autonomía y la reflexión sobre sus propios aprendizajes son fundamentales en esta experiencia.

Es imperante mantener a los alumnos comprometidos con su aprendizaje y motivados e interesados en la escuela es un verdadero desafío actualmente con tantas distracciones que le rodean.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), se presenta como una alternativa eficaz para responder a estos desafíos, convirtiéndose en una metodología clave en la preparación integral, crítica e investigadora del estudiante, como menciona Sanmartí y Márquez (2017) “hay datos que demuestran que los alumnos que aprenden en el marco de proyectos son más creativos, más autónomos, más capaces de trabajar en equipo y que aumenta la motivación entre muchas otras” (p.4)

Por lo antes mencionado se puede comprender que el ABP tiene su origen desde 1590 aunque en ese entonces no tenía el enfoque en el constructivismo hasta 1920 llegó con una visión constructivista, y después de analizar varias posturas que acertadamente coinciden en varios aspectos, características y condiciones del ABP., se considera a Juan José Vergara uno de los autores que describe a detalle como trabajar con el ABP paso a paso con un lenguaje sencillo pero sobre todo con claridad en cada paso para lograr con éxito el trabajo desde el inicio hasta el final.

A este respecto Vergara (2015) menciona que:

No es posible demostrar una competencia si no se permite a los alumnos que la pongan en juego en la vida diaria. Este carácter práctico del aprendizaje competencial tiene mucha importancia para el ABP porque obliga a desterrar la idea de un aula

cerrada al exterior que trabaja con simulaciones. Los proyectos utilizan la realidad para que los alumnos la analicen, la empleen como herramienta de aprendizaje e intervengan en ella. (p. 32)

Como expresa el autor es importante que el alumno tenga una participación basada en sus intereses y su contexto real, en su obra describe a detalle cómo poder gestionar y se ha considerado este punto de vista para guiar este trabajo de investigación.

### **2.5.1. Beneficios y Limitaciones.**

Definitivamente el trabajar con el Aprendizaje Basado en Proyectos presenta muchos beneficios ya que por la forma de trabajo que se sugiere, las estrategias y recursos que se utilizan enriquecen de manera sustancial al aprendizaje de conocimientos, el desarrollo de habilidades, actitudes y valores importantes.

Como lo menciona Vergara (2015) “... los alumnos adquieren competencias comunicativas, sociales, capacidad de negociación y cooperación, habilidades y rutinas de pensamiento; aprenden a utilizar herramientas propias de los saberes relacionados como esquematizar, plantear hipótesis, diseñar estrategias de investigación, de acción socio comunitaria, etc” (p.75) por lo tanto podemos concluir que el ABP facilita la comprensión profunda de los contenidos que tratan. Y por consiguiente muchos conocimientos, habilidades, actitudes y valores inherentes.

En cuanto a conocimientos, todos los relacionados con la ciencia, disciplinares e interdisciplinares que puedan derivarse de su tratamiento.

Una de las habilidades más importantes que promueve es el aprendizaje colaborativo al ser un trabajo que debe realizarse entre varias personas, organizar sus actividades, asignarse roles y cumplir en tiempo y forma. La participación de cada uno de los integrantes es de vital importancia por lo que el alumno debe expresar sus ideas de forma oral y escrita, los conocimientos para planeación, desarrollo y evaluación del proyecto, así se fortalecen habilidades comunicativas y se suma al primer rasgo del perfil de egreso.

Favorece la indagación, habilidad esencial en la ciencia para la investigación, planteamiento de hipótesis, preguntas, experimentación para la argumentación y sustento

teórico del proyecto, así como el manejo y discriminación de la información. Se fortalece el pensamiento crítico y creativo en la búsqueda y solución de problemas.

Habilidades importantes como la autonomía no se pueden dejar de lado puesto que se le da la oportunidad al alumno de tomar decisiones sobre el tema a tratar, las actividades a realizar y su organización.

Se fortalecen actitudes y valores como el respeto primordialmente, la participación, la confianza en sí mismo, escepticismo informado, la curiosidad, la conciencia ecológica por mencionar algunas.

Sin embargo, es posible mencionar que se pueden encontrar algunas limitaciones dentro del ABP, en este caso se considera que los recursos económicos pudiera ser obstáculo y se debe tratar de que el proyecto sea sostenible en su totalidad buscando los recursos a su alcance.

La forma de abordar el ABP por parte del docente puede ser determinante, sino se va guiando el trabajo de los alumnos, motivando día a día, dar seguimiento puntual a las actividades planeadas y dando la orientación necesaria puede que no se logre el propósito.

También otra limitante es que el profesor percibe que este tipo de metodología no permite cubrir los contenidos del plan y programas de estudio, aunque tal vez no se abarque muchos contenidos, pero se adquiere aprendizajes significativos.

Miedo al cambio de paradigmas de parte del profesor y del alumnado.

La evaluación es un proceso vital y si se sigue valorando de la misma forma, esperemos los mismos resultados. “La evaluación tradicional, basada fuertemente en la realización de exámenes, tiene una mala combinación con la metodología ABP; ya que este enfoque puede dar un resultado muy positivo y reflejarse en un examen de baja calificación” (Aritio, p.16)

### **2.5.2. Pasos del ABP.**

Vergara, 2015 considera cinco momentos básicos que le llama fases para llevar a cabo un proyecto diferenciado en su desarrollo y dos elementos a tener en cuenta de forma especial.

A continuación, se describe cada uno de ellos.

**La ocasión.** Puede ser parte de una narración de los hechos que han sucedido en el entorno inmediato y que provocan la propia existencia del proyecto, puede ser una noticia de actualidad, un suceso o con un encargo, en donde se encuentre presente siempre la reflexión.

**La intención.** En ella se debe ver clarificadas todas las actividades que los docentes llevan a cabo para generar el interés del alumno y, sobre todo, la respuesta que el grupo ha tenido. Es de vital importancia generar este paso como refiere Vergara (2015) El aprendizaje es un acto intencional. Solo aprendemos lo que queremos aprender. No basta con que los alumnos hayan sentido cierta curiosidad o motivación en torno a un tema o suceso concreto. Es necesario conseguir una intención clara y explícita del deseo de trabajar en torno a él. (p.81)

**Dirigir la mirada.** Recoger toda la información que los alumnos saben sobre el tema, sus dudas, intereses y necesidades. Demostrar al grupo que ya sabe muchas cosas sobre el tema que protagoniza el proyecto. Demostrar que se cuenta con información sobre él y también dejar claras las dudas y los puntos que necesitan ser investigados. Para concluir con la pregunta ¿Qué quieren saber?

**La estrategia.** Es una fase fundamental puesto que cada actividad que se desarrolla en esta fase necesita ser sistemática. Cada línea de investigación debe ser defendida por una o varias personas del grupo y debe detallarse en tareas concretas que se han de realizar, analizar las herramientas, los instrumentos, las necesidades, los tiempos y las actividades a realizar.

**La acción.** el grupo en el que se está realizando el proyecto necesita reunir las características que le dan valor en términos de aprendizaje: Asignar utilidad a lo aprendido. Todo lo que aprende en el aquí y ahora se debe contextualizar. Conectar el aprendizaje de manera individual y grupal. Convertir el aprendizaje en un producto que sea de utilidad para quienes participan en el.



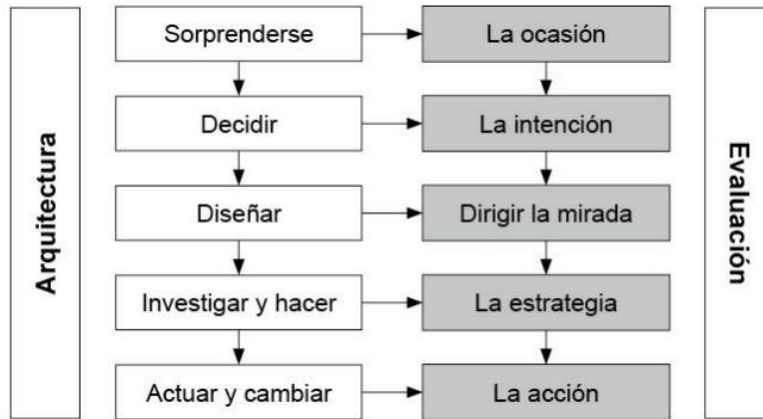


Figura 2. Representación de las fases del Aprendizaje Basado en Proyectos

La figura nos muestra las fases para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos y que al mismo tiempo se llevan a cabo dos especialmente la Arquitectura y la Evaluación del Proyecto. Tomada de “Aprendo porque quiero” por J.J. Vergara Ramírez, 2015, El aprendizaje Basado en Proyectos, p.65.

**La arquitectura.** Es imprescindible poder narrar y registrar el progreso del proyecto, para concretizar y dejar muestra de los avances y participación de los participantes en todo el proceso del proyecto.

**La evaluación.** Es un proceso inherente a la planeación y los objetivos de la evaluación en el ABP que toma en cuenta Vergara (2015) son: Contrastar que los resultados de aprendizaje esperados se están consiguiendo y validar su utilidad en el proyecto y como objetivos de aprendizaje de cada alumno. Servir para pensar sobre el momento del proyecto en el que estamos. Proyectar nuevas acciones o dirigir las actuales. Compartir todo el proceso de reflexión con el resto de las personas que intervienen en el proyecto, incorporando lo aprendido al contexto (grupo, centro, comunidad).

La evaluación debe ser entendida como un proceso reflexivo y no meramente cuantitativo, se debe involucrar a todos los actores que participan durante todo el proceso. La evaluación debe ser durante toda la planeación y ejecución del proyecto y no solo al final (inicial, continua y final), tomar en cuenta la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Así mismo utilizar instrumentos de evaluación que clarifiquen y den muestra de los avances y logros obtenidos al inicio, durante y al final del proyecto

### **2.5.3 Los indicadores de la evaluación.**

La evaluación que se va a llevar a cabo durante la puesta en marcha de la planeación didáctica es con base en el Aprendizaje Basado en Proyectos, en la que se valora las 5 fases de la implementación del ABP.

Se evalúa el aprendizaje esperado que se presenta a continuación.

- Identifica que las diferentes concentraciones de un contaminante, en una mezcla, tienen distintos efectos en la salud y en el ambiente, con el fin de tomar decisiones informadas.

El alumno mostrará mediante las diferentes actividades a realizar el conocimiento adquirido por ejemplo mediante la exposición del tema, las acciones a emprender para demostrar lo aprendido y el producto final.

Las habilidades por desarrollar con varias como lo menciona Sanmartí y Márquez (2017) “hay datos que demuestran que los alumnos que aprenden en el marco de proyectos son más creativos, más autónomos, más capaces de trabajar en equipo y que aumenta la motivación entre muchas otras” (p.4) y que se encuentra plasmado en el marco teórico, algunas habilidades que se mencionan son de vital relevancia para el desarrollo del alumno, así como la colaboración y la indagación.

La indagación se puede corroborar en la actividad de investigación, en la que tendrá que buscar en diferentes fuentes de información confiables sobre su tema, en el momento en que el alumno lleva su información y la comparte con sus compañeros entran las habilidades comunicativas y de colaboración, de expresión de ideas y de compartir en equipo.

También es importante mencionar que en el momento de planear su producto a entregar estarán fortaleciendo su creatividad para mostrar un producto que llame la atención e interés del público al cual va dirigido, así como se ve reflejado el trabajo en equipo, la colaboración, la comunicación y la motivación. Al momento de decidir el trabajo a elaborar estarán ejerciendo su autonomía pues ellos deciden que producto elaborar, el docente solo

orienta y encamina para que ellos puedan tener ideas claras, concretas y concisas sobre el tema.

Las actitudes por desarrollar son de respeto hacia sus compañeros, mostrando una escucha activa y proponiendo ideas para el logro de un buen trabajo. Y al mismo tiempo el respeto hacia nuestro planeta tierra, en este aspecto se llevará a cabo una coevaluación, en la que los alumnos se evaluarán entre pares, mediante una escala estimativa que se encuentra dentro de la planeación didáctica, misma que se encuentra en el Anexo 1.

Se recuperó algunas experiencias del trabajo realizado mediante algunas entrevistas en las cuales los alumnos manifestaron haberse involucrado completamente en el trabajo y diseño de actividades puesto que les agrado la forma de trabajo, mencionan que el trabajo en equipo les permitió escuchar diferentes puntos de vista e ideas sobre el tema y además sobre los productos a elaborar no sabían por cual decidir sin embargo llegaron a buenos acuerdos, se sintieron motivados y tomados en cuenta para la realización de actividades y están en la mejor disposición de seguir trabajando de esa manera pues se sintieron valorados y evaluados de manera diferente sin tanto estrés por un examen y que al final aprendieron mucho de sus compañeros, descubrieron algunas habilidades que no sabían que tenían y que son capaces de realizar sin embargo no consideraban parte de su conocimiento.

### Capítulo III Metodología del estudio de caso

A lo largo de la historia la investigación se ha convertido en una herramienta de vital importancia para el ser humano, debido a la necesidad de búsqueda del conocimiento y de explicaciones a fenómenos y sucesos de la vida diaria. De tal forma que es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno., ya que requiere cumplir ciertas características para poder ser validadas.

#### 3.1 Sujetos de la investigación

La investigación se lleva a cabo en la Escuela Secundaria Técnica 107, en la asignatura de Ciencias y Tecnología. Química, que se imparte en tercer grado de educación secundaria, por lo tanto, el grupo en el cual se decide realizar la investigación es el tercer grado grupo C, que cuenta con un total de 31 alumnos, 18 son mujeres y 13 hombres. De los cuales son integrados en 5 equipos de 5 integrantes y un equipo de 6 alumnos que se integraron de manera libre para poder trabajar de manera colaborativa.

La siguiente tabla muestra a los 31 alumnos de los cuales sólo se tomó como referencia las iniciales de sus nombres y su sexo.

**Tabla 2. Lista de alumnos del tercer grado grupo C.**

NP	TERCER GRADO GRUPO C NOMBRE DEL ALUMNO	SEXO	NP	TERCER GRADO GRUPO C NOMBRE DEL ALUMNO	SEXO
1	A Z B	M	17	L V J N	H
2	A C A	H	18	M N O	H
3	A V N E	M	19	M H Z	M
4	A H B R	H	20	O H Y J	M
5	A M D L	M	21	O P H C	H
6	A B Y Y	M	22	O M H	H
7	A E Z	H	23	P H G	H
8	C A M L	M	24	R G J	H
9	C C A	M	25	R P A S	M
10	D I P G	M	26	R V Y	M

11	F V I	H	27	S G K L	M
12	G M E	M	28	S H V	M
13	G G J D J	H	29	T G L L N	M
14	H A J	H	30	V S L P	M
15	H H A M	H	31	V V J	M
16	H L L L Y	M			

---

### 3.2 Prediagnóstico

Se aplica una evaluación diagnóstica de manera escrita, en la que los alumnos expresaron sus saberes previos sobre algunos conceptos importantes de los aprendizajes esperados a abordar:

- Identifica que las diferentes concentraciones de un contaminante, en una mezcla, tienen distintos efectos en la salud y en el ambiente, con el fin de tomar decisiones informadas

Los conceptos que se preguntaron son: Contaminación, contaminante, tóxico, toxicidad, mezcla homogénea y heterogénea. En la cual los alumnos reflejaron claramente que tienen ideas sobre lo que significa la contaminación, sin embargo, no clarifican la diferencia entre contaminación y contaminante, o contaminante y tóxico.

### 3.3 Diseño de planeación

El diseño de la planeación didáctica se basa en el Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia para fortalecer el aprendizaje de las ciencias en tercer grado de educación secundaria, se implementa en el tercer grado grupo C, se lleva a cabo en 3 semanas de 6 sesiones cada una, en la cual los estudiantes van trabajando poco a poco las actividades orientadas en cada uno de los pasos a desarrollar, premiando sobre todo el aprendizaje colaborativo al cien por ciento para la construcción de aprendizajes.

Dentro de la planeación de las actividades se consideraron las 5 fases del Aprendizaje Basado en Proyectos que propone Vergara (2015) que es el autor en el que se basa la investigación por la forma sencilla y clara de abordar la estrategia.

Dentro de la planeación se consideraron de manera general algunas actividades, ya que el desarrollo de ellas depende al cien por ciento de los alumnos, de acuerdo con sus

necesidades, intereses e ideas que van aportando dentro del equipo, dándoles la libertad de elegir como trabajar y que productos realizar en cada equipo.

También está considerada la evaluación como parte importante de las fases de las que consta el Aprendizaje Basado en Proyectos y que anteriormente se ha descrito.

La planeación ha sido integrada en el apartado de los anexos, como el ANEXO 1.

### **3.4 Implementación**

La implementación de la planeación de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos se lleva a cabo mediante 5 fases que se describen a continuación:

#### **3.4.1. Fase 1. Sorprenderse (La ocasión).**

En ésta primera fase, para poder atrapar la atención de los adolescentes se proyecta el video: Severn Suzuki: La Niña que Silencio al Mundo por 6 Minutos que se puede consultar en la liga: <https://www.youtube.com/watch?v=XXENDIIdu2E&t=1s> en el cual los alumnos muestran interés y sorpresa al saber la fecha en la que se llevó a cabo el discurso de la adolescente y la preocupación que tenían desde ese tiempo a la actualidad, se sintieron identificados por la problemática presentada y se conectaron con el discurso de la señorita puesto expresan que en la actualidad se sigue viviendo la misma problemática y se sensibilizaron con la problemática que se presenta.



*Figura 3. Evidencia de proyección del video*



### **3.4.3.- Fase 3 Diseñar (Dirigir la mirada).**

La actividad que se realiza es ponerle nombre al Proyecto, en el cuál mediante una lluvia de ideas, los alumnos aportaron ideas libremente, se anotaron en el pizarrón todas las aportaciones que fueron surgiendo sin dejar de lado alguna y al final por consenso de todos y después de varias opciones se construyó el nombre quedando el siguiente: “Transforma tus ideas, antes de que sea tarde”. Ésta es muy importante ya que los estudiantes de ésta forma hacen suyo el proyecto, se apropian de él pues lo nombran con base a las ideas de todos, esto hace que se genere mayor interés por el trabajo a realizar.

Los alumnos muestran una verdadera preocupación por el problema ambiental y mencionan que es necesario transformar nuestras ideas ya, no dejar pasar más tiempo puesto que es una problemática real que viven día a día en su colonia, en la escuela y en general en el país.

Otra actividad que se realiza en esta fase es el plantear 3 preguntas que sirvieron de guía para identificar lo que saben (conocimientos previos), lo que les interesa saber y cómo pueden averiguarlo. En la primera pregunta los alumnos escriben sus saberes previos, en la segunda lo que quieren saber del tema y la tercera pregunta cómo van a investigar u obtener la información necesaria. Las preguntas son:

¿Qué sabemos? – ¿Qué queremos saber? – ¿Cómo podemos averiguarlo?

Para recoger la información los alumnos escriben en su libreta la respuesta de las tres preguntas y después comentan en plenaria sus respuestas, cabe hacer mención que de aquí se rescatan algunas preguntas guía para la indagación del tema, aunque se les tuvo que guiar y orientar sobre ellas, ya que por si mismos no lograron hacer un listado de lo que ellos quisieran saber, la gran mayoría se quedaron cortos en escribir lo que les gustaría saber del tema, se les tuvo que orientar en el tipo de preguntas que podrían investigar y así ellos fueron expresando en plenaria sus propias preguntas a investigar.

En la siguiente figura se logra observar que las respuestas fueron muy sencillas y no se logra observar preguntas a investigar, por lo que se les apoyó para generar más preguntas con respecto al tema.



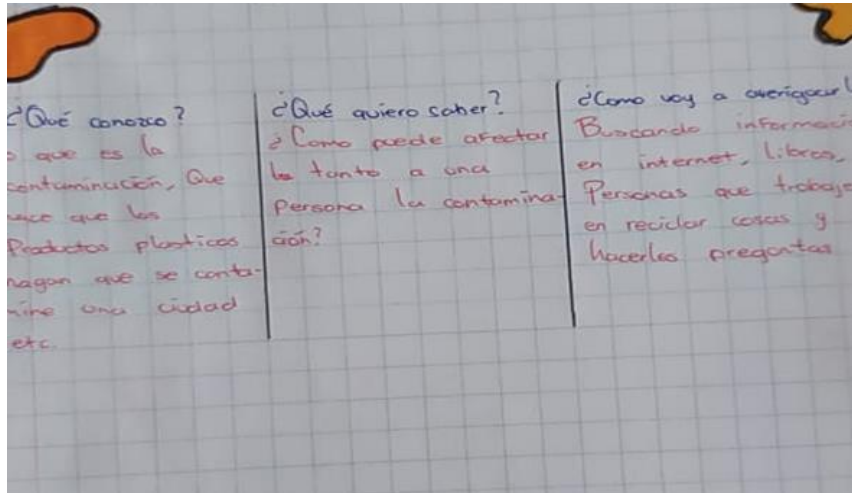


Figura 5. Evidencia tomada de una alumna del Tercer grado grupo C.

### 3.4.4. Fase 4 Investigar y hacer (La estrategia).

Con la finalidad de sensibilizar, despertar su curiosidad e interés en ésta fase y así poder realizar la investigación pertinente, se presentó el comic “La capa de ozono”, el cual se leyó en equipos y se comentó sobre su contenido.



Figura 6. Comic analizado

Para realizar la lectura del comic, se formaron 6 equipos de trabajo, 5 equipos de 5 personas y un equipo de 6 ya que el total de alumnos son 31. Se dejó que se organizarán por afinidad para que ellos se sintieran a gusto trabajar con sus compañeros, siempre y cuándo se comprometieran a realizar el trabajo.

Los alumnos leyeron y compartieron el comic y comentaron que la contaminación abarca muchas cosas que a veces ni siquiera pensamos que estamos contaminando y sus consecuencias son realmente catastróficas en varios aspectos de nuestro planeta y se pone en peligro la vida de los todos los seres vivos, incluyendo nuestro medio ambiente.

La siguiente actividad es elegir los temas que tengan que ver con “La contaminación” para que los alumnos puedan investigar, por lo que se consideran diferentes temas relacionados como la contaminación del aire, contaminación del suelo, contaminación del agua, contaminación sonora y contaminación lumínica, cada equipo elige su temática.

Se organizan en equipos como lo hicieron anteriormente con la lectura del comic y comienzan con la planeación de las actividades en las que cada uno se hace responsable de alguna actividad específica o todos la realizan, de acuerdo con su organización y a su cronograma de actividades.



*Figura 7. Trabajo en equipos de investigación*

Los alumnos investigaron sobre el tema que le corresponde a cada uno y en equipos trabajaron la información del tema, decidiendo que es lo más importante de cada tema.

Los alumnos decidieron que productos realizar de acuerdo con la temática de la contaminación, se pusieron de acuerdo en equipo que producto elaborar para generar interés sobre el tema de la contaminación y de acuerdo con su creatividad presentar diferentes productos mediante el trabajo en equipo.

### 3.4.4.1. Productos

Los alumnos mediante el trabajo en equipo y haciendo uso del trabajo colaborativo, la creatividad y los conocimientos adquiridos durante la investigación, se dan a la tarea de consensar, dar ideas sobre que producto elaborar que logre llamar la atención de la comunidad escolar y al mismo tiempo los sensibilice para tomar medidas urgentes y prontas por nuestro medio ambiente, quedando de la siguiente manera:

1.- Producto 1: Cortometraje que trata de la Contaminación en general.

Los alumnos propusieron elaborar un cortometraje en el que se muestran las consecuencias de lo que puede pasar con la contaminación en nuestra vida, sino tomamos medidas urgentes y hacemos algo para salvar nuestro planeta, nuestro hogar.



*Figura 8. Imagen de cortometraje*

En la Figura se muestra una imagen del cortometraje que el equipo realizó con sus dispositivos electrónicos, en éste caso se utilizó el celular con un programa que ellos tenían en su celular, primero consensaron en equipo el tema a tratar y la historia a presentar, se dividieron las actividades a realizar para poder presentar el producto final.



*Figura 9. Alumnas creando su cortometraje en su dispositivo móvil*

## 2.- Producto 2: Galería de arte:

El equipo decide trabajar el tema de la contaminación a través de las especies en peligro de extinción por la contaminación, reutilizando papel periódico, cartón y materiales de su entorno mediante elaboración de piñatas, ya que en la comunidad trabajan mucho esta técnica y llama la atención su elaboración y pueden desarrollar su creatividad y habilidades motoras.



*Figura 10. Elaboración de piñatas de animales en peligro de extinción.*

En la figura se muestra que para la elaboración de sus animales en peligro de extinción que fueron elaborados por los alumnos, y se pretende mostrar que por causas de la contaminación podemos perder esas especies y para dar muestra de que se puede reutilizar, se elaboraron con materiales reutilizables de su entorno, como periódico, cartón, hojas recicladas, botellas de plástico desechables, engrudo etc.

### 3.- Producto 3: Video

Un equipo decide elaborar un video sobre la contaminación sonora para poder compartir en redes sociales con amigos y familiares. Se toma como referencia algunos ya elaborados y ellos le dan su toque acorde al contexto en el que viven y con algunas ideas que proponen para dejar claro que la contaminación sonora es dañina para los seres vivos y nuestro planeta en general.



Figura 11. Imagen del video para hablar sobre la contaminación acústica.

#### 4.- Producto 4: Exposición fotográfica.

Los alumnos se dieron a la tarea de salir y fotografiar lugares emblemáticos de la Villa Ávila Camacho afectados por la contaminación como los ríos que existen en la comunidad, diferentes calles y colonias, para sensibilizar a la comunidad escolar y a ellos mismos de lo que está afectando la contaminación. Pretender realizar una exposición de fotografías en donde se indica el lugar donde fue tomada la fotografía. Las fotografías se tomaron en su comunidad en lugares que normalmente acuden como el campo, el río, el parque, la escuela etc.

Aquí se muestra unas fotografías tomadas por los alumnos, para demostrar que los seres humanos somos los responsables del deterioro ambiental.



*Figura 12.* Fotografía de la cancha de la escuela.

#### **3.4.5. Fase 5 Actuar y cambiar (La acción).**

En esta fase se realizó la exposición de trabajos ante su grupo en los que cada equipo expuso su investigación y se mostraron los productos elaborados, logrando así sensibilizarse mediante diferentes temas y trabajos sobre la importancia de Transformar nuestras ideas para mejorar nuestra vida y la del planeta.

La exposición fue atractiva para todos puesto que los trabajos presentados fueron producto de su trabajo, de la creatividad, de la colaboración entre todos los equipos.

Para dar a conocer a toda la comunidad escolar, se documenta todo lo realizado por los equipos en un Padlet en donde se integra toda la información recopilada y para dar a conocer todos los trabajos con la comunidad escolar y demás personas interesadas en el tema.



Figura 13. Padlet de la clase.

En la figura 13 se puede evidenciar el Padlet en donde se organiza todo lo que se trabajó y realizó con respecto al tema de la contaminación, este se puede ver en: <https://padlet.com/gracygar03/ophqykkhriq4f5zu>

Se presentaron los trabajos a la comunidad escolar con el objetivo de que también conozcan sobre el tema y logren sensibilizar a sus compañeros sobre la necesidad de tomar decisiones informadas sobre el medio ambiente.

Se planearon algunas para enriquecer el programa una actividad extra es un breve discurso elaborado por dos alumnos del aula, en el que por medio de la expresión escrita intentan lograr llegar a sensibilizar a sus compañeros sobre la problemática que nos sigue afectando que es la contaminación.





*Figura 14. Elaboración del discurso*

Los alumnos se propusieron elaborar un discurso reflexivo sobre la importancia de cuidar nuestro planeta y de emprender acciones inmediatas por el bien de nuestro planeta y de nosotros mismos.

#### **3.4.6. Evaluación.**

La evaluación se realiza en torno a las fases en las que se llevó el proyecto, y mediante la recuperación de evidencias de los trabajos y productos presentados, en los que se evalúa mediante una rúbrica con puntuaciones con un rango de 1 a 5.

El significado de las puntuaciones es: el 1 puede mejorar, el 2 es considerado regular, el 3 como bien, el 4 muy bien y el 5 es excelente, lo que significa que de acuerdo con la presentación de evidencias de cada fase el alumno será acreedor de una puntuación.

Estas puntuaciones se van obteniendo en cada fase de trabajo y se muestran en la rúbrica que viene como parte del anexo de la planeación Anexo 1, por lo que si son 5 fases y la puntuación son 5 por cada fase en total los estudiantes obtendrán un máximo de 25 puntos en total de actividades realizadas durante el proyecto.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra los puntajes obtenidos por los 31 alumnos en cada una de las fases del proyecto, de acuerdo con la presentación de actividades planeadas tanto como parte del docente como de los alumnos, ya que se fueron evaluando durante la implementación de la planeación y la exposición de trabajos por parte de los diferentes equipos de trabajo, al final se hace la suma total de los puntos de cada estudiante

y con base a esa puntuación; se le asigna una calificación numérica y una evaluación cualitativa. La numérica es con motivo de obtener un promedio del grupo con el fin de hacer el comparativo con el promedio final de la asignatura de ciencias obtenido en el ciclo escolar anterior.

**Tabla 3. Resultados de la evaluación en las diferentes fases del proyecto.**

Núm.	Alumno (A)	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Total (Puntos)	Calif.	Nivel
1	A Z B	3	5	2	5	5	21	8	Muy Bien
2	A C A	2	4	2	4	5	17	8	Bien
3	A V N E	3	4	2	5	4	18	8	Bien
4	A H B R	3	4	3	5	5	20	9	Muy Bien
5	A M D L	4	4	3	5	5	21	9	Muy Bien
6	A B Y Y	1	3	3	4	4	15	7	Bien
7	A E Z	3	3	3	4	4	17	7	Bien
8	C A M L	4	3	3	4	4	18	8	Bien
9	C C A	4	3	3	5	5	18	8	Bien
10	D I P G	0	2	0	0	0	2	0	Baja
11	F V I	3	3	3	4	4	16	7	Bien
12	G M E	2	3	3	4	4	16	7	Bien
13	G G J D J	4	3	3	5	5	20	9	Muy Bien
14	H A J	3	3	3	4	4	17	8	Bien
15	H H A M	3	3	2	5	5	18	8	Bien
16	H L L L Y	4	4	2	5	5	20	9	Muy Bien
17	L V J N	2	3	2	4	4	15	7	Bien
18	M N O	2	3	3	4	4	16	7	Bien
19	M H Z	2	3	3	5	5	18	8	Bien
20	O H Y J	2	3	2	4	4	15	7	Bien
21	O P H C	2	3	2	4	4	15	7	Bien
22	O M H	1	3	2	4	4	14	7	Bien
23	P H G	1	3	2	4	4	14	7	Bien

24	R G J	3	2	2	3	4	13	6	Bajo
25	R P A S	4	3	3	5	5	20	9	Muy Bien
26	R V Y	2	3	3	4	4	16	7	Bien
27	S G K L	4	4	3	4	5	20	9	Muy Bien
28	S H V	4	5	4	5	5	23	10	Muy Bien
29	T G L L N	4	4	3	4	5	20	9	Bien
30	V S L P	4	5	4	5	5	23	10	Muy Bien
31	V V J	4	3	3	5	5	20	9	Bien

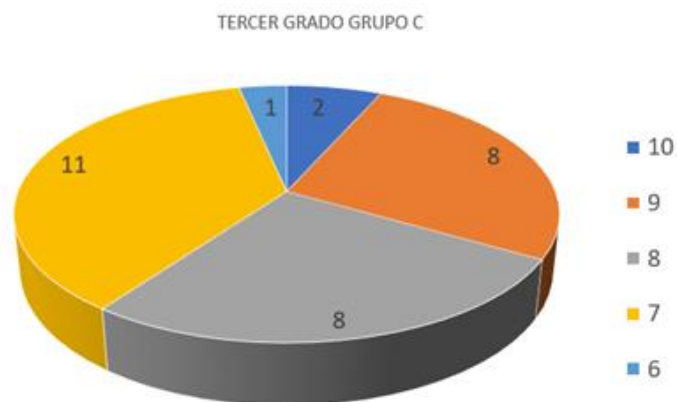
**Tabla 4. Rangos de puntuación**

<b>RANGO TOTAL DE PUNTOS</b>	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD DE ALUMNOS</b>
<b>1-12</b>	BAJO	2
<b>13-19</b>	BIEN	20
<b>20-25</b>	MUY BIEN	9

En la tabla anterior se puede observar que, de acuerdo con la puntuación de cada alumno, se ubica en un nivel de logro. Por lo tanto, estos resultados arrojan a dos alumnos que están en un nivel bajo, por lo que será necesario emprender acciones para apoyar y lograr mejores resultados.

La mayoría de los alumnos se encuentran en un nivel bueno ya que son 20 de los 31 alumnos y 9 alumnos alcanzaron un muy buen desempeño, por lo que se puede verificar que aumentó significativamente con respecto al promedio final del ciclo escolar anterior.

En la siguiente gráfica se muestra la calificación numérica que obtuvieron los alumnos en el proyecto que es la suma de las evaluaciones realizadas en cada fase de implementación del proyecto.



*Figura 15. Gráfica que representa en calificación numérica*

Como se puede observar la mayoría de los alumnos se encuentran con un promedio final que los ubica en el nivel bueno, puesto que el promedio final es de 8.5

### **3.5 Análisis de resultados**

El análisis e interpretación de los resultados, es el procedimiento de la fundamentación del procesamiento de evidencias; mediante la presentación de los sucesos tangibles del análisis del problema, es la demostración concreta del hecho estudiado en la presentación de resultados.

La presentación de los productos desarrollados por los estudiantes en los que exponen lo investigado y elaborado en las diferentes fases del proyecto, lo cual requiere de una preparación previa, que a su vez permite la demostración de competencias tales como la comunicación oral y escrita, se va evaluando permitiendo al final obtener las calificaciones numéricas obtenidas.

Realizando el análisis de datos, se puede percatar que las actividades propuestas mantuvieron al grupo trabajando de manera activa en la realización de sus actividades de planeación, organización y puesta en marcha de todo lo que se contempló realizar como la investigación y elaboración de su producto a compartir.

Cabe hacer mención que el grupo trabajó arduamente en la elaboración de trabajos y fueron hechos con base a sus ideas que plantearon desde un principio, desde la organización

e ir seleccionando la información más relevante, hasta la elaboración de los productos y exposición de estos.

Se puede hacer la comparación del promedio final del grupo en el ciclo escolar anterior y al de este trabajo de Aprendizaje Basado en Proyectos que si aumenta el promedio de los alumnos.

**Tabla 5. Tabla comparativa de promedio final**

Promedio final de ciencias Ciclo escolar 2021-2022	Promedio arrojado de la implementación del ABP
7.3	8.5

En la tabla se puede observar que al término del Ciclo escolar 2021-2022 el promedio final fue de 7.3 en la asignatura de ciencias (Tabla 1.Tabla final de Aprovechamiento Escolar del ciclo escolar 2021-2022) y después de haber implementado el Aprendizaje Basado en Proyectos se obtuvo un promedio de 8.5 por lo que se puede concluir que aumentó significativamente en calificación numérica.

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

Para concluir el trabajo de investigación el presente apartado consiste en mostrar los resultados obtenidos durante la implementación y desarrollo del estudio de caso, se muestra el análisis de las acciones realizadas, así como las reflexiones obtenidas. Todo el análisis que se ha realizado y las reflexiones obtenidas de la puesta en marcha se ven reflejadas en las siguientes conclusiones, implicaciones y sugerencias.

##### **4.1 Conclusiones**

En primer lugar, se logró documentar y argumentar con base en la investigación sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos y cómo fortalece en el aprendizaje de las ciencias en tercer grado de secundaria.

Se abordó de manera clara y concisa en que consiste este a Aprendizaje Basado en Proyectos y cómo llevarlo a la práctica basándonos en el autor Juan José Vergara (2015) quien plantea de manera precisa y concreta la forma de abordar este tipo de aprendizaje.

#### **4.1.1 Planeación Didáctica.**

En cuanto a la planeación didáctica se logra diseñar una planeación con base en el Aprendizaje Basado en Proyectos y acorde a Vergara (2015) el autor citado en el marco teórico, llevando a la implementación las fases descritas en este documento.

La planeación didáctica se elaboró con base a una problemática que se vive en el contexto mencionado, la Junta Auxiliar de Villa Ávila Camacho poco a poco se ha ido deteriorando en su aspecto natural debido a la gran contaminación que se vive, logrando la sensibilización de los alumnos para emprender acciones.

#### **4.1.2 Implementación.**

La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos se llevó a cabo de manera exitosa, los alumnos trabajaron colaborativamente en cada equipo y realmente hicieron un gran esfuerzo para compaginar en ideas y llegar a acuerdos en las actividades que presentaron.

En cuanto a los tiempos planeados se alargaron y complicaron un poco la implementación debido a que en la escuela se comenzaron los ensayos un mes antes para el desfile del 20 de noviembre lo que provocó se alargara la puesta en marcha y el entusiasmo de los alumnos debido a que a veces no llevaban los materiales para trabajar puesto que les tocaba ensayo. Después se juntó con el periodo de evaluación correspondiente al primer trimestre, sin embargo, se logra retomar el trabajo hasta terminar lo que se había planeado y así presentar los trabajos elaborados por los alumnos a lo largo de la secuencia didáctica.

#### **4.1.3 Resultados de aprendizaje.**

El proceso de investigación finaliza con la presentación y difusión de los resultados obtenidos por el investigador a lo largo de su estudio. Dicho informe por presentar debe ser un argumento convincente presentando los datos que apoyen las conclusiones desarrolladas.

En el presente trabajo los resultados que se obtuvieron son dignos de mencionarse, pues si bien es cierto que no es fácil implementar esta metodología ya que los alumnos no están acostumbrados a ser ellos los que propongan las actividades, vale la pena al ver el entusiasmo y la creatividad que tienen los estudiantes al realizar los productos a presentar.

En cuanto a los resultados del aprendizaje esperado: Identifican que las diferentes concentraciones de un contaminante, en una mezcla, tienen distintos efectos en la salud y en el ambiente, con el fin de tomar decisiones informadas., puedo mencionar que los alumnos muestran un conocimiento claro sobre el tema pues se aborda el tema de la contaminación desde diferentes tipos y se identifica la cantidad máxima que todo organismo vivo es capaz de aceptar para garantizar su supervivencia, ante el tipo de contaminación que se trate, lo demostraron en la elaboración de su trabajo escrito, en sus exposiciones y en la presentación de diferentes actividades que realizaron con el fin de sensibilizar a la comunidad escolar sobre la importancia de poder cuidar nuestro planeta tierra, es así que ellos nombraron al Proyecto “Transforma tus ideas, antes de que sea tarde”.

Al mismo tiempo se ve reforzada las competencias de:

Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica, a través de la investigación, la elaboración de actividades le permitieron comprender el tema de la Contaminación desde la mirada de la ciencia.

Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención, las actividades que realizaron fueron encaminadas a que los alumnos tomen decisiones informadas con base a su investigación, así como también a través de ver la realidad en la que viven y el riesgo de seguir realizando lo mismo puede traer serios problemas ambientales, se vio reflejado en los productos de trabajo que presentaron como el discurso, los videos que realizaron, las fotografías que se dieron a la tarea de captar todo con el firme propósito de documentar la realidad y las acciones que se pueden emprender.

Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos: con la investigación realizada los alumnos se pueden dar cuenta que la ciencia aún tiene limitaciones aún con los alcances que ha tenido en cuanto a crecimiento y elaboración de cosas que mejoran nuestra calidad de vida pero que desgraciadamente el uso o abuso de muchos puede provocar la contaminación ya sea del suelo, del agua, del aire etc. Por lo tanto, se dieron a la tarea crear productos para sensibilizar a las personas para que el uso de ciertos productos sea minimizado o incluso descartado como en el caso del unicel, los aerosoles y con esas acciones promover, reutilizar, reciclar y reusar entre otras.

#### **4.1.4 Conclusiones sobre el objetivo general.**

En general se concluye que los alumnos desarrollaron sus competencias necesarias, ya que esta metodología le permite al alumno fortalecer al mismo tiempo conocimientos, habilidades y actitudes, por ejemplo:

- Fortalecieron sus conocimientos relacionados con la ciencia, a través de la investigación, el análisis y la reflexión informada.
- Desarrollaron la investigación en fuentes confiables que se les propuso.
- Navegaron en diferentes sitios web para la búsqueda de información, así como desarrollaron sus habilidades digitales en el uso de las TICS
- Identificaron ideas importantes del tema investigado, a través de la lectura, el análisis y reflexión en equipos de manera colaborativa.
- Propiciaron la reflexión y análisis en el trabajo en equipo a través de la identificación de ideas importantes de su tema.
- Fortalecieron la expresión oral y escrita, por medio de la participación expresando sus ideas y aportaciones durante todo el proceso llevado a cabo en la elaboración de trabajos y productos., así como en la exposición de sus trabajos.
- Promovieron el trabajo colaborativo, ya que todo el proceso requiere sin duda de disposición hacia el trabajo, permitiendo que se promueva el aprendizaje en el equipo.
- Promovieron la participación libre y abierta de los alumnos, puesto que siempre se les brindó la confianza y respeto necesario para poder expresar sus ideas de manera abierta.
- Desarrollaron diferentes habilidades de comunicación, a través de la elaboración de actividades como sus piñatas, videos, discursos etc.
- Expresaron sus conocimientos de diferente forma, eligiendo cada uno de los equipos de acuerdo con sus habilidades, aptitudes y en la exposición del tema.
- Fortalecieron su actitud de respeto hacia la naturaleza y hacia los demás seres vivos por medio de la sensibilización personal y después a los demás integrantes de la comunidad escolar.



Por tal motivo se concluye que el Aprendizaje Basado en Proyectos fortalece el aprendizaje de las ciencias, puesto que el alumno se involucra directamente en el proceso de aprendizaje; se vuelve protagonista de su conocimiento, desarrollando al mismo tiempo habilidades y actitudes indispensables para una formación integral.

#### **4.2 Implicaciones educativas**

La contribución que hace este trabajo es que queda como antecedente para futuras investigaciones, para consolidar el Aprendizaje Basado en Proyectos.

Sin embargo, hay que resaltar la importancia que los alumnos pueden visualizar los beneficios de trabajar el Aprendizaje Basado en Proyectos y se va abriendo camino para poder explorar todas las sus habilidades y utilizarlas en su propio beneficio.

Otra implicación importante es que como docentes no se termina de aprender y esta actividad permite conocer y explorar otras habilidades de los estudiantes, que no han descubierto y que son de gran importancia para el trabajo en los siguientes aprendizajes esperados.

#### **4.3 Sugerencias**

El presente trabajo de investigación deja abierta la posibilidad de que en estudios posteriores se aborde el tema tratado, utilizando la metodología e incluso integrando más alumnos o en la escuela en general, o bien puede ser abordado el Aprendizaje Basado en Proyectos con otras disciplinas en las cuales pueden converger en un tema y poder incidir en la toma de decisiones razonadas y reflexivas para mejorar el entorno del alumno.

También se hace la invitación a los docentes para que se atrevan a innovar, salir de la zona de confort, pues es de gran importancia seguir investigando sobre el tema trabajado en este estudio de caso ya que se pueden generar grandes conocimientos y si se trabaja de manera colaborativa los resultados pueden ser gigantescos en el ámbito académico, es un tipo de aprendizaje muy completo que desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes indispensables para la formación integral de los estudiantes.

### Fuentes bibliográficas y electrónicas.

- Blancas Hernández, J. L. y Guerra Ramos, M. T. (2016). Trabajo por proyectos en el aula de ciencias de secundaria. Tensiones curriculares y resoluciones docentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(68),141-165. SSN: 1405-6666. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14043472007>.
- Díaz Barriga, F (2006). Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida. México. Mc Graw Hill/Interamericana.
- Galetto, M.; Romano, A. (2017). Experimentar aplicación del método científico a la construcción del conocimiento. (1ª edición). Editorial. Narcea.
- López Carrasco, M. (2013). Aprendizaje, competencias y TIC. México. Pearson.
- Martínez Rizo, F., (2022). La enseñanza de cultura científica en la escuela ¿Por qué falla?, ¿cómo mejorar? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(93),629-646. ISSN: 1405-6666. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14071512013>.
- Olimpia (2017). El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. *Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*. 14 (46), 236-246. ISSN: 1817-9088. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6220162>.
- Pedrinaci, E.; Caamaño, A.; Cañal, P. y De Pro, A. (2012). Once ideas clave. El desarrollo de la competencia científica. Barcelona: Graó.
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>.
- SEP (2017). Plan y programas de estudios 2017. Educación básica. México.
- Vergara Ramírez, J.J. (2015). Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso. España. Editorial SM.

Anexo 1: Planeación Didáctica



ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA 107  
 CCT. 21DST0115W  
 CICLO ESCOLAR 2022-2023  
**PLAN DE ACOMPAÑAMIENTO AL APRENDIENTE**  
**PRIMER TRIMESTRE**



<b>ASIGNATURA:</b>	CIENCIAS Y TECNOLOGÍA. QUÍMICA	<b>GRADO Y GRUPO</b>	<b>TERCERO C</b>
<b>DOCENTE:</b>	GRACIELA GARCÍA GONZÁLEZ	<b>FECHA:</b>	17 DE OCTUBRE AL 08 DE NOVIEMBRE DE 2022 18 sesiones (6 sesiones por semana)

<b>APRENDIZAJE ESPERADO</b>	Identifica que las diferentes concentraciones de un contaminante, en una mezcla, tienen distintos efectos en la salud y en el ambiente, con el fin de tomar decisiones informadas.
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>	Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.  Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.  Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.
<b>ESTRATEGIA</b>	<b>APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS</b>
<b>PRODUCTOS A ENTREGAR:</b>	Trabajo escrito Producto que determine el equipo. Exposición de proyectos. Padlet digital



	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Decidir cuál va a ser su producto de trabajo (actividad integradora)</li> <li>➤ Cronograma de actividades (responsables y tiempo)</li> <li>➤ Costos</li> </ul>		
<b>FASE 5 Actuar y cambiar (La acción)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de trabajos en la clase con sus compañeros de clase.</li> <li>• Diseñar un Padlet por parte de la docente para que los alumnos suban sus trabajos de manera colaborativa en el que se muestre todos sus productos y materiales que utilizaron en clase.</li> <li>• Presentar sus trabajos en la comunidad educativa</li> </ul>	Material multimedia Computadora Recursos Programa	2 sesiones  2 sesiones  2 sesiones
<b>EVALUACIÓN</b>	<p><b>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.</b> Se aplicará un pequeño cuestionario de preguntas sobre el tema.</p> <p><b>EVALUACIÓN FORMATIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se evaluará el trabajo escrito</li> <li>❖ Se evaluará la exposición del tema</li> <li>❖ Se evaluará el producto realizado</li> <li>❖ Se evaluará el Padlet.</li> </ul> <p><b>COEVALUACIÓN</b></p>		1 Sesión   Durante la implementación

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

#### RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES POR FASE DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

CRITERIO	EXCELENTE (5)	MUY BIEN (4)	BIEN (3)	REGULAR (2)	PUEDA MEJORAR (1)
<b>FASE 1 PARTICIPACIÓN</b>	El alumno participa activa y voluntariamente en clase, realiza preguntas, aporta ideas, comenta el video y participa siempre en las conversaciones.	El alumno participa activa y voluntariamente en clase, algunas veces realiza preguntas, aporta ideas, comenta el video y participa siempre en las conversaciones.	El alumno participa y realiza algunas preguntas, participa en algunas conversaciones voluntariamente.	El alumno participa y realiza algunas veces, participa en algunas conversaciones cuando se le pide	El alumno no participa activa y voluntariamente en clase, no realiza preguntas, no aporta ideas, no comenta el video y no participa en las conversaciones.

<p><b>FASE 2</b> <b>COLLAGE</b></p>	<p>Todas las imágenes tienen relación con el tema, cumplió con todos sus materiales para la elaboración del collage y entregó en tiempo y forma el trabajo.</p>	<p>La mayoría de las imágenes tienen relación con el tema, cumplió con todos sus materiales para la elaboración del collage y entregó en tiempo y forma el trabajo.</p>	<p>Algunas de las imágenes tienen relación con el tema, cumplió con todos sus materiales para la elaboración del collage y entregó en tiempo y forma el trabajo.</p>	<p>Pocas imágenes tienen relación con el tema, cumplió con todos sus materiales para la elaboración del collage y entregó en tiempo y forma el trabajo.</p>	<p>Ninguna de las imágenes tiene relación con el tema, no cumplió con todos sus materiales para la elaboración del collage y no entregó en tiempo y forma el trabajo.</p>
<p><b>FASE 3</b> <b>PREGUNTAS GUÍA</b></p>	<p>Contesta completamente las tres preguntas que se le plantean.</p>	<p>Contestas parcialmente las tres preguntas que se le plantean.</p>	<p>Contesta solo dos de las tres preguntas que se le plantean.</p>	<p>Contesta solo una de las tres preguntas que se le plantean.</p>	<p>No contesta ninguna de las tres preguntas que se le plantean.</p>
<p><b>FASE 4</b> <b>INVESTIGACIÓN ORGANIZACIÓN</b></p>	<p>Se explican con claridad y con suficiente detalle, todas las actividades que debe realizar el estudiante durante el desarrollo de cada una de las sesiones necesarias para realizar el proyecto: 1.- Investiga en fuentes confiables. 2.- Determina su producto de trabajo. 3.- Elabora su cronograma de actividades</p>	<p>Se explican con claridad y con suficiente detalle, la mayoría de las actividades que debe realizar el estudiante durante el desarrollo de cada una de las sesiones necesarias para realizar el proyecto: 1.- Investiga en fuentes confiables. 2.- Determina su producto de trabajo.</p>	<p>Se explican con claridad y con suficiente detalle, algunas de las actividades que debe realizar el estudiante durante el desarrollo de cada una de las sesiones necesarias para realizar el proyecto: 1.- Investiga en fuentes confiables. 2.- Determina</p>	<p>Se explican con poca claridad y detalle las actividades que debe realizar el estudiante durante el desarrollo de cada una de las sesiones necesarias para realizar el proyecto: 1.- Investiga en fuentes confiables. 2.- Determina su producto de trabajo. 3.- Elabora su cronograma de actividades</p>	<p>No se explican con claridad ni con suficiente detalle, las actividades que debe realizar el estudiante durante el desarrollo de cada una de las sesiones necesarias para realizar el proyecto: 1.- Investiga en fuentes confiables. 2.- Determina su producto de trabajo. 3.- Elabora su cronograma de actividades 4.- Determina los costos</p>

	4.- Determina los costos.	3.- Elabora su cronograma de actividades 4.- Determina los costos.	su producto de trabajo. 3.- Elabora su cronograma de actividades 4.- Determina los costos	4.- Determina los costos	
<b>FASE 5 EXPOSICIÓN N PADLET</b>	Exposición de trabajos al grupo y a la comunidad escolar Participa en un Padlet colaborativo en el que se muestre todo lo realizado en clase de manera creativa y original.	Exposición de trabajos al grupo y no a la comunidad escolar Participa en un Padlet colaborativo en el que se muestre todo lo realizado en clase de manera creativa y original.	No expone sus trabajos al grupo y a la comunidad Participa en un Padlet colaborativo en el que se muestre todo lo realizado en clase de manera creativa y original.	Exposición de trabajos al grupo y a la comunidad escolar No participa en un Padlet colaborativo en el que se muestre todo lo realizado en clase de manera creativa y original.	No realiza la exposición de trabajos al grupo y a la comunidad escolar. No participa en un Padlet colaborativo en el que se muestre todo lo realizado en clase de manera creativa y original.

### COEVALUACIÓN ENTRE PARES

ASPECTOS	SIEMPRE	A VECES	SE LE DIFICULTA
Participa en la toma de acuerdos en el equipo			
Cumple con las tareas y comisiones asignadas			
Participa en todas las actividades realizadas en el equipo			
Apoya a los compañeros que lo necesitan			
Colabora con la presentación del producto final			
Muestra respeto por las ideas de sus compañeros			