



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**

**DIVISIÓN ACADÉMICA DE EDUCACIÓN Y ARTES**

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



**“ENSEÑANZA SITUADA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE  
BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA I PARA MEJORAR  
EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR”**

**TRABAJO RECEPCIONAL BAJO LA MODALIDAD DE TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO  
EN INTERVENCIÓN E INNOVACIÓN DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA**

**PRESENTA:**

**JOSEFA LUCERO VAZQUEZ REYES**

**DIRECTORA DE PROYECTO:**

**DRA. VERONIKA DE LA CRUZ VILLEGAS**

**CODIRECTORA DE PROYECTO:**

**MTRA. TERESA DE LA O DE LA O**

**VILLAHERMOSA TABASCO; ENERO 2021**



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**División  
Académica  
de Educación  
y Artes**



**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

Villahermosa, Tabasco; 25 de enero de 2021

**Dra. Leticia Palomeque Cruz**  
**Directora de Servicios Escolares**  
**Presente**

En conformidad con lo establecido en el Artículo 87 del Reglamento de Titulación de la UJAT, me permito comunicar a usted que la **Dra. Dra. Veronika de la Cruz Villegas** (Directora) y la **Mtra. Teresa de la O, de la O** (codirectora) dirigieron y supervisaron el trabajo recepcional "Tesis" denominado **"ENSEÑANZA SITUADA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA I PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR"** elaborado por la **C. Josefa Lucero Vázquez Reyes**. Egresada de la Maestría en Intervención e Innovación de la Práctica Educativa. El jurado para el examen profesional de la misma (Dra. Claudia Alejandra Castillo Burelo, Mtra. Teresa de la O de la O, Dra. Veronika de la Cruz Villegas, Dra. Belém Castillo Castro, Dra. María de Lourdes Luna Alfaro) le revisaron y señalaron las modificaciones necesarias para dicho trabajo y que la interesada ha llevado acabo. Por lo tanto, puede Imprimirse

Para los trámites correspondientes, sin otro particular, aprovecho la ocasión para desearle éxito profesional

**Atentamente**

**M.A.E.E. Thelma Leticia Ruiz Becerra**  
**Directora**

C.c.p Lic. Maribel Valencia Thompson. -Jefe del Depto. De Certificación y Titulación de la UJAT  
Archivo

## CARTA AUTORIZACIÓN

La que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente de la tesis denominado **“ENSEÑANZA SITUADA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA I PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR”**, de la cual soy autora y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco; a los veintisiete días del mes de enero del año 2021.

**AUTORIZO**



---

**JOSEFA LUCERO VAZQUEZ REYES**

**182J26012**

## AGRADECIMIENTOS

En el transcurso de la vida adquieres experiencias maravillosas una de ellas es esta etapa de mi vida, en la que conocí y conviví con buenas personas, profesionales dispuestas a compartir sus conocimientos, culminar este trabajo de investigación me da satisfacción, me hizo crecer profesionalmente y reflexionar sobre mi práctica docente.

Quiero comenzar agradeciendo a Dios por darme la voluntad, salud y fuerza de seguir adelante a pesar de las adversidades, no dejándome vencer cuando creía que no podía más, dándome la oportunidad de demostrarme que si se puede.

Agradecer de manera especial a mi directora **Veronika de la Cruz Villegas** por contagiarme de su entrega, entusiasmo y amor a la docencia, por regalarme su amistad, confianza, tiempo y de valiosos conocimientos, por compartir su experiencia docente y ser partícipe de ella, su apoyo, constancia y guía fueron vitales para culminar con el presente trabajo de investigación, sin lugar a dudas un excelente humano y docente.

También quiero expresar mis agradecimientos sinceros a mi codirectora **Teresa de la O de la O**, gracias a su disciplina, logró que aterrizara a este trabajo de investigación, por impartir enseñanzas que me sirvieron de guía durante el desarrollo de esta maestría, por su apoyo y acompañamiento.

Gracias infinitas a mi tutora **Claudia Alejandra Castillo Burelo** por darme momentos de lucidez cuando no sabía qué hacer en mi proyecto de intervención, fue pieza clave, aportando no solo de sus conocimientos sino también de sus experiencias, por ser una docente que a través de sus enseñanzas te hace reflexionar que día con día se tiene que mejorar.

Gracias a mi madre **Blanca Leticia Reyes Reyes** mi inspiración para ser docente, fui testigo de su entrega con los niños, sus clases me hicieron soñar con ser algún día como ella y lo logre, gracias por creer en mí, eres uno de los pilares de mi vida, te amo mi señora hermosa.

Gracias a mi hermana **Estrella Vázquez Reyes** mi ejemplo a seguir, su entrega me contagia, gracias por tu apoyo incondicional, por tus consejos y abrazos que me brindaste cuando no creía en mí, tú me diste el empujón y hoy estoy agradeciéndote por presentarme esta hermosa etapa de mi vida profesional.

Gracias a mi hermano **Hernán Eusebio Zamudio Reyes**, por cuidar de mi cada vez que lo necesitaba para seguir en esta travesía, por sus consejos y paciencia, por su entusiasmo mientras no quería ya nada.

También quiero agradecer a mi hermano **Jorge Eladio Zamudio Reyes** que, aunque hoy no esté conmigo su recuerdo me sirvió de apoyo para seguir adelante.

Quiero agradecer de manera muy especial a mi esposo **Claudio Rene Morales Benítez** por su apoyo incondicional, por su amor, paciencia, entrega, y por creer en mí, por los días de desvelos que me regalaste, porque a pesar de tus compromisos te organizabas para estar cuando yo no podía hacerlo, te amo.

Gracias a los motores de mi vida, **Roberto Eduardo Morales Vázquez** por el papel del hermano mayor durante mi ausencia, por ser un niño responsable, por apoyarme en casa cuando era imposible que papa y yo estuviéramos ahí, gracias mi amor, a mi niña bella **Zamara Kitzianin Morales Vázquez** gracias porque a pesar de tu corta edad estabas al pendiente de tu hermanita, por ser responsable, por esos abrazos y besos cuando estaba cansada, por ser sensible ante mis preocupaciones, siempre sabía si pasaba algo y ahí estaba para apoyarme gracias mi vida, a **Bianca Renata Morales Vázquez**, el remolino de mi vida, mi compañía en mis noches de desvelo mientras papa no estaba, gracias porque al sentir sus manos, cada vez me prometía a mí misma que sería cada día mejor los amo.

Quiero agradecer a mis compañeros de la maestría, en especial a mis amigas **Yenni Cristel Hernández Ocaña, Karla Yesenia Almeida de Dios y Alejandra Ilgor Alarcón**, por compartir sus conocimientos y regalarme su amistad, por esos momentos en los que el estrés nos tenía a tope y nos apoyamos dándonos aliento, extrañare esas salidas al cine, los almuerzos, las risas y experiencias juntas, las pláticas que nos hacían olvidar el tiempo, las quiero chicas.

Gracias a todos mis profesores y profesoras por forjar una maestra de ciencias exactas, por sus enseñanzas que me hicieron crecer como docente, por su tiempo brindado cuando me surgían dudas, por su paciencia.

Gracias a todas aquellas personas que creyeron en mí, que durante esta etapa de alguna manera estuvieron ahí apoyándome, por ser parte de una hermosa experiencia que me deja un buen sabor de boca. Finalmente quiero agradecer a CONACYT, por el apoyo brindado, a la universidad y a posgrado por el acompañamiento durante esta maestría. Orgullosamente MIPE (Maestría en Intervención e Innovación de la Práctica Educativa) 2020.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA Y TEÓRICA	12
1.1 Fundamento metodológico del estudio	13
1.1.1 Antecedentes del problema.	13
1.1.2 Planteamiento del problema	16
1.1.3 Pregunta de investigación	18
1.1.4 Objetivo general y específicos	18
1.1.5 Justificación	19
1.1.6 Pertinencia del proyecto	21
1.1.7 Alcances y limitaciones	23
1.2 Fundamentos teóricos del estudio	24
1.2.1 Estado del arte	24
1.2.2 Entendiendo el concepto de enseñanza, aprendizaje y bajo rendimiento	37
CAPITULO II. ANTECEDENTES TEÓRICOS	43
2.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	43
CAPITULO III. METODOLOGÍA	59
3.1 Escenario de investigación	60
3.2 Población de estudio	62
3.3 Diagnostico	62
3.4 Análisis de resultados	74
3.5 Propuesta de intervención	91
3.6 Plan de acción	95
3.7 Aplicación de la intervención	100

CAPITULO IV. RESULTADOS	117
4.1 Resultados de la aplicación y el impacto del ABP	117
4.2 Hallazgos	124
CAPITULO V. DISCUSIÓN	126
CONCLUSIONES	130
Referencias bibliográficas	133
Apéndice A. Secuencia didáctica de la fase I sesión 1-4	146
Apéndice B. Secuencia didáctica de la fase II sesión 1-4	150
Apéndice C. Reflexión del profesor de Química sobre la metodología ABP	158
Apéndice D. Instrumentos de evaluación de la propuesta	159
Apéndice E. Portafolio de evidencia	163
Apéndice F. Secuencia didáctica para el trabajo colaborativo.	167

## INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza aprendizaje ya no puede ser tratado de la misma manera que décadas atrás, hoy en día las transformaciones que se han dado en los planos político, social, económico y especialmente en el educativo exigen cambios en las instituciones, en la práctica del docente y en las formas de aprendizaje del alumno.

No se puede ignorar que estamos en una época donde los alumnos pueden llegar a conocer más que el mismo docente, esto debido a la disposición que tienen al conocimiento gracias a las TIC. Esto nos exige como profesores mejorar e incluso cambiar la práctica docente en la que debemos tomar en cuenta las características del alumno del siglo XXI, en el que sus intereses no están en torno a la acumulación de información sino a la comprensión y aplicación de dicha información.

Nuestra práctica docente no está en peligro, está en proceso de transformación en el que nuestros contextos nos dicen a voces que es imperante considerar que la manera en que fuimos formados no puede ser la misma con la que pretendamos formar a nuestros alumnos.

En ese sentido la práctica docente es vulnerable al presentarse un sinnúmero de problemáticas que a menudo son evadidas por la falta de iniciativa, de tiempo, de motivación o preparación del docente para indagar, comprender, diagnosticar y solucionar dichas problemáticas. Por lo que, es necesario abrir la puerta a la investigación educativa la cual nos permitirá conocer el núcleo de cada problemática y aportar solución a estas mediante estrategias.

En relación a lo anterior y con el propósito de ofrecer referentes para la mejora de la práctica docente, el presente trabajo de investigación educativa presenta un estudio de caso, realizado en un Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09, con alumnos de primer semestre en la asignatura de Química I. Estos presentaban una serie de problemáticas principalmente, bajo rendimiento académico, altos índices de reprobación, que, en su conjunto, impactaban en la deserción.

Es necesario enfatizar que la problemática que se aborda en este estudio es resultado de la experiencia docente, es decir desde el aula, una problemática real que muchos docentes de ciencias y alumnos que cursan estas materias están enfrentando día a día.

Por ello, se gesta el presente trabajo de investigación educativa debido a la necesidad de encontrar la manera de superar el bajo rendimiento de los alumnos en la asignatura de Química I. En consecuencia se realiza la etapa del diagnóstico para conocer los factores que propiciaban la problemática en cuestión, este diagnóstico fue dirigido al profesor y a los alumnos; los instrumentos para la recolección de los datos fueron: entrevista al profesor, encuesta al alumno y observación no participante en el aula de clases, estos permitió conocer que no solo el alumno sino también el profesor presentaba factores que influían en el bajo rendimiento académico, identificándose al profesor como un foco de atención.

Hay que mencionar, que los factores que surgieron del diagnóstico en torno al alumno y al profesor fueron clasificados como ejes problematizadores, estos ejes se constituyeron como referencia para decidir de manera pertinente y a conciencia cuáles requerían ser atendidos, llegando a la conclusión que era la práctica del docente la que necesitaba particular atención en este proyecto, y lograr un impacto a largo plazo.

Considerando que la práctica del docente requiere de apoyo, se elaboró la propuesta: Asesoría pedagógica personalizada sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), misma que se compartió al profesor encargado de la asignatura de Química I en Educación Media Superior a través de un plan de acción conformado por etapas debidamente descritas para cumplir con el objetivo, que a través de la metodología ABP los alumnos mejoraran su rendimiento dentro del aula.

Esto permitió que al final de la aplicación de la metodología ABP los alumnos presentaran un proyecto en el que se mostró el producto final de la actividad abarcando determinados temas de la asignatura (Química I).

Los resultados de la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas al grupo que presentaba bajo rendimiento académico fueron positivos, viéndose reflejado no solo en los resultados favorables de una prueba diagnóstica de conocimiento sino también en la disposición de los alumnos en cumplir con las tareas, con las actividades planteadas, y el trabajo en equipo entre otros aspectos.

Los alumnos presentaron un alto índice de participación durante las actividades y el profesor comprometido e interesado en el proceso de la intervención, este trabajo de investigación ayudo no solo a la mejor comprensión de algunos temas, sino que también la percepción del profesor sobre la metodología ABP cambio de no apta para la asignatura a una apta para ser aplicada y mejorar el rendimiento de los alumnos durante la clase de Química I.

Es importante reconocer que no se debe abusar de una sola metodología de enseñanza sino de aprovechar lo que nos ofrece cada una, para que el aprendizaje de los alumnos se lleve a cabo de forma integral desarrollando habilidades, competencias, aptitudes y valores que le permitan desenvolverse en su contexto y sobre todo enfrentar la realidad que está más allá de las cuatro paredes del aula, enseñar que los contenidos de una materia no son meros cúmulos de información sino conocimiento para la vida.

**Enseñanza situada mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Química I para mejorar el rendimiento académico en educación media superior**

**CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA Y TEÓRICA**

“No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza”

**Paulo Freire**

Existe un sinfín de problemáticas dentro del contexto escolar en él se ha buscado implementar estrategias que den solución a las mismas, y en esa búsqueda es necesario seguir una línea de investigación que permita llegar al origen de dicha problemática y por ende abonar en la solución de la misma.

Es por ello que en este apartado se presenta el que, el por qué y el para qué del presente trabajo de investigación, es decir, se plantea la problemática (el que) esta surge a partir de la experiencia docente, justificación (por qué), este nos plantea que los alumnos requieren de cambios de estrategias de enseñanza y el objetivo genera (para que). También se mencionan las limitaciones que se presentaron durante la investigación, así como la pertinencia del proyecto.

También muestran las tendencias de la enseñanza, aprendizaje y bajo rendimiento en Química, así como las dificultades a la que se enfrentan los alumnos y profesores ante el desencuentro de las ciencias con los jóvenes. Y por último los conceptos de enseñanza. Aprendizaje y bajo rendimiento.

## **1.1 Fundamento metodológico del estudio**

### **1.1.1 Antecedentes del problema.**

En las pruebas PISA 2018, los estudiantes mexicanos obtuvieron un puntaje bajo en lectura, matemáticas y ciencias. En México, solo el 1% de los estudiantes obtuvo un desempeño en los niveles de competencia más altos, esto nos lleva a cuestionar que es lo que está pasando ya que, de acuerdo a esta última evaluación, México muestra bajo desempeño.

En la búsqueda de respuestas y desde la experiencia docente se sabe que en el contexto escolar el indicador del bajo desempeño es el rendimiento académico y en esa línea considerar el estudio de dicho indicador.

El bajo rendimiento académico es una problemática en común en todos los niveles educativos, asociados principalmente a las calificaciones y al desempeño del alumno, minimizando la posibilidad que intervengan otros factores ajenos a los ya mencionados, entonces el estudio de esta problemática no debe limitarse a percepciones sino a estudios que den respuesta y permitan plantear soluciones y estrategias.

Edel (2003) menciona que para mejorar el rendimiento académico es necesario infiltarnos en el análisis de este fenómeno para conocer los diversos factores que pueden influir en el, ya que la complejidad del bajo rendimiento abarca más que meras percepciones.

El estudio del bajo rendimiento académico permitirá el diseño e instrumentación de estrategias dirigidas a los estudiantes y a los profesores para la mejora no solo del rendimiento académico si no del proceso de enseñanza aprendizaje, lo que nos dará la oportunidad de abonar a la investigación educativa y a la calidad de la educación en el contexto escolar.

Como se mencionaba anteriormente México obtuvo puntaje bajo en la prueba PISA 2018 en lectura, matemáticas y ciencias, esto solo deja ver que las metas que los gobiernos se han planteado para solucionar el rezago en la educación que se presenta

en el país no han sido suficientes, lo que nos lleva a reflexionar como docentes que es lo que está sucediendo y buscar soluciones que desde nuestro contexto se puede ejecutar.

Así mismo PISA nos muestra que existe un bajo rendimiento de los estudiantes mexicanos en ciencias y este es un rubro que es objeto de diversas investigaciones porque precisamente esta es la puerta a futuros estudiantes de ciencias que definitivamente en los últimos años ha tenido un bajo índice ya que en efecto las dificultades que se presentan en las asignaturas de ciencias exactas están desencadenando un problema emergente por lo que Valero-Matas et al. (2017) menciona “uno de los grandes problemas económico-educativos de los países occidentales es la escasez de estudiantes de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas” (pág. 298).

Mientras tanto, en los países que presentan esta problemática están realizando investigaciones con el objetivo de mejorar la enseñanza de las ciencias exactas en especial de la Química, en Medellín, Colombia se hizo una investigación sobre la enseñanza de la Química basada en la formación por etapas de acciones mentales en él cual se propone una metodología constructivista para la enseñanza de la Química y con ello dejar de ser una enseñanza tradicionalista de conceptos (Tejada, Chicangana & Villabona, 2013).

Por lo anteriormente expuesto, como docente, se es parte de la formación de las y los alumnos. Es necesario, buscar respuestas que aporten solución a esta problemática porque precisamente esta materia (Química) es el inicio de estudiantes que se aproximen a la ciencia.

Se tiene que hacer que los jóvenes aprovechen su potencial haciéndolos participes de su aprendizaje que no se vean obligados a aprender sin comprender y así contribuir en la formación de jóvenes competentes en una sociedad exigente.

Por otra parte, en España se encuentran estudios que refieren el poco interés de los alumnos por estudiar licenciatura en ciencias experimentales lo que provoca “analfabetismo científico” (Valero-Matas, Valero-Oteo, y Coca, 2017), que se traduce

en escasez de estudiantes de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) estas serán las profesiones más demandadas del futuro puntualizando que el factor principal de la desmotivación del alumno es la forma en que el docente imparte las clases mencionando reflexiones de cómo actuar para mejorar el índice de titulaciones en ciencias experimentales. A lo que se han propuesto modelos de enseñanza innovadoras.

Entonces es necesario buscar posibles soluciones ya que las nuevas generaciones tienen que desarrollar competencias, habilidades y destrezas, para adaptarse a los cambios y desempeñarse en esta nueva sociedad en la que el progreso del individuo debe de ir a la par de las exigencias que se presentan debido al desarrollo constante de las tecnologías de la información, desarrollo científico, así como la generación de nuevos conocimientos día con día (Esteve, 2014).

Así mismo, es importante mencionar que el bajo rendimiento académico teniendo como consecuencia índices de reprobación es un problema que también se presenta en todos los niveles de educación, comenzando por la Facultad de Ingeniería Mexicali, de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en la que se realizó una investigación en el que su estudio se centró en explorar las causas del aumento en el índice de reprobación de la materia de Química General, analizaron actas de calificaciones del periodo 2011-2015 lo cual mostró que había un incremento en los últimos años y por lo que realizaron encuestas.

Se encontró que los alumnos con calificación reprobatoria externan que es una materia no útil y por lo tanto muestran poco interés por cursarla y en contraparte los alumnos con calificaciones aprobatorias respondieron que la Química es una ciencia útil se vio positivamente reflejado en su calificación y sobre todo a aquellos que manifestaron que las prácticas de laboratorio hechas durante preparatoria fueron significativas lo que se vio reflejado en buenas calificaciones (Iñiguez, Aguilar, de las Fuentes & Rodríguez, 2017).

Por lo que es imperante que los profesores a cargo de enseñar Química cambien el tradicionalismo, "las formas tradicionales de enseñar ya no sirven, porque

la sociedad y los estudiantes han cambiado” (Vaillant, 2013, p. 50), en este sentido, hay que desarrollar estrategias innovadoras de acuerdo con los cambios que hoy en día se están dando a pasos agigantados tanto en la ciencia, tecnología, comunicación, así como en el uso de las TIC.

Es debido a eso, hay que promover el interés del alumno que sea un agente activo del proceso enseñanza-aprendizaje y encuentre el sentido de esta para que no presenten poco interés hacia estas materias para su formación previa a la universidad.

### **1.1.2 Planteamiento del problema**

Las dificultades que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje son cada vez más frecuentes algunos con relación a lo académico, al contexto familiar, personal, social o psicológico, y los principales afectados son los alumnos, viéndose reflejado en el bajo rendimiento académico especialmente en asignaturas del campo de las ciencias.

Los jóvenes presentan bajo desempeño en el aula de clases cuando se trata de aprender de ciencias, particularmente en la Química, de acuerdo a la experiencia docente uno de los principales factores que se presentan con más frecuencia es, que el profesor no cuenta con una preparación pedagógica solo con los conocimientos de esta disciplina (Química) por lo que no logran desarrollar de manera adecuada el proceso de enseñanza-aprendizaje y mayormente incurrir en la enseñanza tradicional, en el que a su simple percepción creen que es lo mejor.

Por otra parte, hay profesores que imparten la asignatura de Química y cuentan con preparación pedagógica pero no con el conocimiento de la disciplina y aunque la clase se desarrolle de maravilla, la falta de conocimiento de la disciplina limita al profesor en algunos aspectos que afectan el aprendizaje de los alumnos.

En el caso de estudio, del cual se desarrolla todos estos argumentos, se identifica que, en la enseñanza de la Química, los profesores no solo lidian con la falta de preparación, ya sea de la disciplina o pedagógica, sino también se enfrentan día a día a una serie de dificultades, que van desde, pretender que el alumno aprenda

conceptos microscópicos a través de un imaginario creado por medio de explicaciones empíricas. De ahí, resulta la siguiente interrogante ¿Realmente el alumno lo imagina cómo debe ser? No sabemos si el alumno lo apropia correctamente, pero se da por entendido que si, por lo que se va creando una serie de vacíos en el alumno, una comprensión de conceptos a corto plazo, comprensión errónea o simplemente no hay asimilación como tal.

Si los conceptos básicos no son comprendidos por el alumno, se crean brechas de aprendizaje lo que dificulta la comprensión de temas más complejos y es por eso por lo que comienzan a presentar una actitud pasiva dentro del aula, por la misma falta de comprensión de los temas, una percepción de que la Química es difícil, falta de interés ante lo que no comprenden y como consecuencia presentan bajo rendimiento académico en dicha asignatura.

En consecuencia, Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G. (2018), mencionan que “al identificarse estos problemas por el profesorado y en las investigaciones en didáctica de la química, se hace necesario, incorporar cambios y diseñar propuestas que favorezcan el aprendizaje de la química” (p. 56).

Por lo que es necesario mirar hacia esos foco de alerta, buscar solución a dicha problemática y proponer estrategias que permitan al alumno mejor comprensión, mayor participación, motivar el interés hacia esta ciencia porque precisamente los mismos profesores de la disciplina son los encargados de hacer la Química interesante o aburrida sin sentido, perdiéndose en la explicación de los temas y en el cumplimiento de un currículo, no haciendo pausa para hacerles comprender a los alumnos de cuáles son las aportaciones de esta disciplina y de la importancia que juega está, en el desarrollo científico.

El bajo rendimiento académico es una problemática en la que cada vez hay mayor incidencia, por lo que se ha buscado posibles soluciones a partir de la experiencia del profesor creyendo que es lo pertinente, pero no se logra ningún resultado favorable en el que ya se está en un punto en el que se necesita buscar ayuda para resolver esta problemática ya que el alumno se encuentra en una situación

crítica por reprobar la asignatura de Química teniendo como consecuencia la deserción escolar.

En este sentido, este trabajo de investigación educativa pretende conocer con mayor profundidad y claridad cuáles son los factores que afectan el proceso enseñanza-aprendizaje y qué causa el bajo rendimiento académico en la asignatura de Química en alumnos de primer semestre de un colegio de bachilleres de Chiapas esto con el firme objetivo de generar estrategias que mejoren ese rendimiento académico.

### **1.1.3 Pregunta de investigación**

Ante esta problemática que se presenta, referente al bajo rendimiento académico, se planteó el siguiente cuestionamiento:

¿Es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) una metodología eficaz en la enseñanza de los contenidos de Química I para superar el bajo rendimiento que presentan los alumnos de primer semestre turno matutino del Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09, de Playas de Catazajá Chiapas?

### **1.1.4 Objetivo general y específicos**

Sin duda alguna, cuando se pretende investigar es importante plantear objetivos que nos ayuden a seguir una meta y de respuestas a nuestros cuestionamientos, en ese sentido Mora (2005) menciona que con los objetivos “se expresa el propósito general de la investigación, se responde a la pregunta qué se va a investigar y qué se busca con la investigación” (p. 82). Desde luego el presente proyecto de intervención educativa no es la excepción, por lo que, a continuación, se presenta el objetivo general el cual indica que se pretende lograr con la investigación y los objetivos específicos los cuales nos muestran cual es el proceso a llevar a cabo para llegar al objetivo general.

## **Objetivo general**

Mejorar el rendimiento académico de los alumnos de primer semestre en la asignatura de Química I a través de la actualización, reflexión y aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) por el profesor de la asignatura.

## **Objetivos específicos**

- 1.- Contextualizar el escenario de estudio.
- 2.- Elaborar instrumentos de diagnóstico que permitan identificar los factores que propician el bajo rendimiento académico en la asignatura de Química I en los estudiantes del Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09, mediante el diagnóstico.
- 3.- Analizar cuál de los factores identificados será el abordado para el diseño de la propuesta de intervención.
- 4.- Elaborar el plan de acción que describa el proceso a llevar a cabo para cumplir con el objetivo general que es la mejora del rendimiento de los alumnos en la asignatura de Química I.
- 5.- Llevar a cabo el plan de acción ante el grupo que presenta bajo rendimiento en la asignatura de Química I en educación Media Superior.
- 6.- Evaluar la propuesta de intervención.

### **1.1.5 Justificación**

Este trabajo de investigación educativa tomó como situación principal de referencia el bajo rendimiento académico que presentan los jóvenes del primer semestre, del turno matutino del Colegio de Bachilleres de Chiapas plantel 09, en la asignatura de Química I. Lo cual repercute provocando que los alumnos sean candidatos a ser desertores de la Educación Media Superior lo que preocupa, debido a los datos de la INEGI 2018 Chiapas es uno de los tres estados con menor asistencia escolar entre 3 y 14 años de edad en el caso de las mujeres solo un 85.8 % y en el caso de los hombres 87.1 %.

El estado de Chiapas es uno de los estados con mayor rezago escolar, económico, cultural entre otros, convirtiéndose en foco de preocupación particularmente en la educación que es la llave para el desarrollo de los demás rubros antes mencionados, para ser puntuales en el municipio de Catazajá, lugar donde se llevó a cabo el proyecto de intervención, la población de 15 años o más en rezago educativo por ámbito urbano-rural en la Encuesta Intercensal, 2015 nos muestra que de 12, 423 de la población de 15 años o más se encuentran con un rezago educativo 7, 115 algunos analfabetas otras sin haber terminado primaria o secundaria cifra que alarma y que debe ser atendida por las autoridades correspondientes.

Ante las preocupaciones hay que mencionar que la Educación Media Superior (EMS) pasó por un proceso de cambio en el que el ciclo escolar 2018-2019 se está implementado un nuevo modelo educativo de un currículo flexible el que se acotan los temas centrándose a contenidos o aprendizajes claves, por lo que, el profesor debe desarrollar competencias en sus estudiantes incorporando técnicas didácticas como Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en la Investigación y Aprendizaje Basado en Proyectos.

Es importante enfatizar que tanto el Aprendizaje Basado en Problemas como el aprendizaje orientado a proyectos son dos tendencias del aprendizaje constructivista que se han utilizado ampliamente en el campo de la enseñanza técnica (Domínguez, Carod y Velilla, 2008).

Es así como en el presente proyecto de intervención en búsqueda de soluciones planteó el Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de la asignatura de Química I, como una estrategia para aportar a la mejora del rendimiento académico y así evitar que los alumnos deserten por no aprobar dicha asignatura y de alguna manera contribuir a disminuir el rezago que presentan los estudiantes chiapanecos según el INEGI.

Con la implementación del ABP se logra el desarrollo del aprendizaje del alumno haciendo uso de su creatividad y del descubrimiento, lo cual beneficiará a la escuela, a los padres de los alumnos y al mismo alumno para seguir con su formación

académica y para que la asignatura de Química I no sea motivo de reprobación, deserción o desinterés en alguna carrera científica.

La metodología de ABP no solo ayuda a la mejora del rendimiento académico sino también a la práctica del docente que imparte la asignatura de Química I, hecho que impactó no solo al grupo sino también a todos los alumnos a los que el profesor les imparte clases.

### **1.1.6 Pertinencia del proyecto**

El 9 de febrero de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se declara reformado el párrafo primero; el inciso c) de la fracción II y la fracción V del artículo 3 y la fracción I del artículo 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por el cual se estableció la obligatoriedad de la educación media superior.

Obligatoriedad que hace cambios en el campo laboral en el que los jóvenes se enfrentan a cumplir con esta etapa para tener acceso a un trabajo decente y remunerado, pero pese a lo que el gobierno dicte, la realidad es que los jóvenes en el contexto que se desarrollan enfrentan diversas dificultades, una de ellas es el bajo rendimiento académico siendo candidatos a ser desertores de la Educación Media Superior.

El Colegio de Bachilleres de Chiapas, Plantel 09 no es ajeno a esta situación en la asignatura de Química, hay un foco de alerta asociado al bajo rendimiento académico y decimos foco de alerta por que se ve reflejado en sus calificaciones, mismas que se utilizan en un momento para decidir si el alumno se queda o se va del plantel. de acuerdo con el reglamento general de los alumnos del Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH), en el cual manifiesta en el artículo 22 sección 3 apartado B y C que los alumnos que adeuden dos o más asignaturas del semestre inmediato anterior deberán repetir el semestre o en su defecto a la baja académica.

También sustentado por el artículo 17 sección D de las obligaciones del alumno sobre el plazo máximo que tiene para cursar el plan de estudios (reglamento general

de los alumnos del Colegio de Bachilleres de Chiapas 2014), por lo que los alumnos candidatos a ser repetidores desertan en la espera del nuevo ciclo escolar incorporándose al campo laboral a lo que la mayoría no regresa para continuar quedando sin terminar el nivel medio superior lo que representa un problema social, siendo jóvenes con probabilidad de verse envueltos en asuntos delictivos o que perciban bajo ingreso económico por no cumplir con los niveles de estudios para ingresar a un trabajo formal y bien remunerado.

Entonces, se tiene que reflexionar qué es lo que está pasando, son los alumnos o los profesores los que requieren el cambio, pero lo que si es cierto es que enseñar no es un acto de ser tomado tan a la ligera, detrás de esa palabra se albergan un sinnúmero de cuestiones que son parte del desarrollo de personas que están confiando en nuestro buen juicio como profesionistas en especial como docentes.

Ejercer la docencia no debe ser visto como un trabajo, sino como el arte de aportar y compartir conocimiento, pero, ¿Es visto como tal para todos los que están inmersos en esto? ¿Es vocación o profesión? Cada uno de nosotros decidimos de qué manera verlo.

Pero entre esa decisión hay que considerar a los que conforman ese binomio en la educación, el alumno, entonces como profesionista que imparte asignaturas de ciencias exactas estoy en la postura que no solo con conocer de estas asignaturas se puede enseñar, sino que se debe aprender a como enseñar.

Se puede inferir que todos los docentes encargados de impartir asignaturas sobre las ciencias exactas no cuentan con una formación pedagógica lo que provoca una ruptura entre el contenido y el alumno provocando desinterés de este y a su vez bajo rendimiento, porque no sabemos cómo enseñar.

Las ciencias exactas no son ajenas a nuestra vida cotidiana gracias al estudio de ellas hoy en día comprendemos muchos fenómenos físicos o químicos y en parte como conocedores de las ciencias somos responsables de este desinterés que muestran los jóvenes hacia las ciencias, acarreando un analfabetismo científico.

Es un hecho que los mismos docentes que fueron preparados para serlo presentan dificultades en la enseñanza, entonces sin lugar a dudas un profesionalista que fue preparado en el campo de las ciencias, pero sin la menor idea de ejercer como docente, es difícil enfrentar ese panorama, es un camino muy largo de recorrer, pero necesario para que el resultado sea satisfactorio y de esa manera lograr borrar la brecha entre el contenido y el aprendizaje.

Como docentes de ciencias exactas debemos considerar que nos falta preparación pedagógica para no solo formar a nuestros alumnos sino también a la mejora de nuestra práctica docente.

### **1.1.7 Alcances y limitaciones**

#### **Alcances**

Este trabajo de investigación educativa buscó aportar en la mejora del rendimiento académico de los alumnos del Colegio de Bachilleres de Chiapas en la asignatura de Química I lo que se vio reflejado en el desempeño durante las clases, así mismo a la mejora de la práctica del docente.

En cuanto a los directivos y el profesor de la asignatura, fue genuino su interés por este proyecto de intervención educativa, ya que la problemática del bajo rendimiento en este grupo e incluso en otros, es motivo de atención. De igual forma los directivos se vieron interesados en la implementación de la metodología de ABP para ser utilizada en otras asignaturas, en el entendido que es una metodología que debería ser usada debido al enfoque en el que ahora se rigen los colegios de bachilleres, el de competencias, entonces esta metodología es una de las sugeridas para que el docente aplique y logre desarrollar habilidades y competencias en el alumno.

#### **Limitaciones**

Las limitaciones de este estudio fueron: Para los alumnos que hablan una lengua (chol, zental, tojolabal, etc.) les fue un poco complicado de entender debido a

que son alumnos que recién emigraron de su lugar de origen y no dominan muy bien el español o en algunos casos, se presentan tímidos debido a su origen, al acento de sus pronunciaciones y al miedo a las burlas de sus compañeros.

Otra limitación fue que el grupo en el que se realizó el estudio estaban acostumbrados al ambiente tradicionalista, por lo que no estaban familiarizados con el trabajo en equipo, entonces se desarrollaron sesiones previas para trabajar el aprendizaje colaborativo en el grupo. A pesar de lo expuesto, se observó que los alumnos no estaban acostumbrados a estrategias didácticas, su interés por romper con la rutina en las clases y que solo el profesor era el que presentaba los temas de forma expositiva detono la participación de los alumnos en las actividades planteadas durante la implementación de la metodología ABP.

## **1.2 Fundamentos teóricos del estudio**

### **1.2.1 Estado del arte**

En la investigación es importante conocer los antecedentes y el estado actual de lo que se pretende estudiar, es decir, conocer desde otras perspectivas qué se dice, qué se ha estudiado, qué se ha encontrado y de qué manera se ha abordado dicha problemática, aprovechar las bondades que otras investigaciones nos pueden ofrecer, en ese sentido, la revisión de literatura nos proporciona conocimiento y la oportunidad de esclarecer algún fenómeno en particular.

Este apartado de este estudio nos ofrece el análisis de tendencias sobre la enseñanza, el aprendizaje y el bajo rendimiento en la asignatura de Química. Es importante recalcar que el principal objeto de estudio es el bajo rendimiento en la asignatura de Química, pero es necesario también efectuar un recorrido por los conceptos de enseñanza y aprendizaje debido a que éstas son variables que intervienen directamente en la problemática y que, a través de la revisión de literatura, se identifican como las variables más referidas en relación con el bajo rendimiento en los últimos años.

## **Análisis de tendencias**

Se llevó a cabo la revisión de 30 investigaciones, dos de ellos tesis de obtención de grado y el resto artículos de revistas, así como reflexiones en cuanto a la enseñanza, aprendizaje y bajo rendimiento académico, teniendo mayor auge este último en la asignatura de Química en el plano internacional, nacional y estatal. Estos estudios fueron realizados durante los últimos años en diferentes niveles de educación los cuales son media (secundaria), media superior (preparatoria) y superior (universidad) estas dos últimas con mayor impacto.

Las dos tesis fueron realizadas en el estado de Chiapas, respecto a la reprobación como consecuencia de la falta de comprensión en los temas de la asignatura de Química y la deserción de los estudiantes de media superior por factores intraescolares y extraescolares.

Este análisis tiene como objetivo, conocer las tendencias y los problemas con relación al bajo rendimiento académico en Química, así como también de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, el abordaje teórico, metodología, y la tendencia instrumental o experimental que se presentan en diversos países como España, Colombia, Chile, Venezuela, Cuba, Brasil, Perú, Costa Rica y en diferentes estados de México como Sonora, Chihuahua, Guadalajara, Distrito Federal y Chiapas.

## **Tendencias temáticas**

Las dificultades que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y como consecuencia el bajo rendimiento son verdaderamente preocupantes en los últimos años, los estudios refieren a que los países comienzan a alarmarse por las bajas tasas de profesionistas STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas) debido a que la tendencia es que estas carreras serán las más demandadas debido a las problemáticas que se están presentando en la actualidad en relación a la contaminación, cambios climáticos, la búsqueda de nuevas fuentes de energía, innovación e investigación, la búsqueda de soluciones a problemas de salud

mundial demandan profesionistas de ciencias que den respuestas a lo que hoy nos aflige.

En un estudio de España se refieren el poco interés de los alumnos por estudiar licenciatura en ciencias experimentales, aun cuando en los próximos años, los principales trabajos en las economías más potentes estarán destinados a estas titulaciones lo que provoca “analfabetismo científico” (Valero-Matas, Valero-Oteo, & Coca, 2017) de igual manera en otros países se habla de la necesidad de promover la alfabetización científica como es el caso de Colombia, Venezuela, Chile, Argentina y México por lo que estos estudios indican que es necesario promover, potenciar y movilizar el aprendizaje del pensamiento científico (Galagovsky, L., 2007; Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D. & Vergara, C., 2010; Bustamante, K. & Madrid, M., 2012; Sandoval, M., Mandolesi, M. & Cura, R., 2013; Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Calderón-García, R. 2015).

Enseñar ciencia y tecnología a las nuevas generaciones no es sencillo, y está demostrado que la motivación de los jóvenes por este tipo de educación ha decaído a nivel mundial, la curiosidad científica de los alumnos se ha ido matando lentamente con el paso de los años y que los responsables de esta pérdida natural del ser humano en sus primeras etapas de formación, son precisamente quienes practican didácticas ancestrales, “pizarristas por naturaleza”(Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N. 2018).

A causa de esta problemática se han realizado investigaciones que buscan solucionar las dificultades que se presentan en la enseñanza- aprendizaje de la Química porque, “si hay una ciencia que ha de contribuir a la alfabetización científica de nuestros estudiantes es precisamente esta” (Sandoval, M., Mandolesi, M. & Cura, R., 2013, p. 128). Pese a los esfuerzos, las dificultades aún siguen presentándose, principalmente los profesores externan que impartir la asignatura de Química, no es una tarea fácil es una ciencia complicada, en la que, con solo nombrar la asignatura, se deja notar la percepción negativa que los alumnos tienen de esta (Calderón-García, R., 2015; Medrano, C., Osuna, I. & Garibay, J., 2015).

Además, los estudios nos muestran que no solo los profesores sino también los alumnos enfrentan dificultad a partir de la conceptualización y definición de los temas de esta asignatura resaltando los siguientes: enlace químico, reacciones químicas, valencia, oxido-reducción, soluciones sobresaturadas, equilibrio químico, las velocidades de reacción, estequiometría y la ecuación de estado, disoluciones y reacciones Ácido-Base, Carencia de conceptos básicos para comprender el enlace químico entre otros (De Posada, J. 1999; Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N., 2018; Cárdenas, F., 2006; Lazo, L., 2012; De Posada, J. 1999; Puente, L. Zangroniz, G. & Sosa, D., 2010; García, B. & Posso, L., 2017), lo que demuestra que tanto el profesor como el alumno necesitan de estrategias para superar las problemáticas de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Química.

Así pues, es necesario contextualizar la enseñanza de la Química para que el alumno encuentre un vínculo con la vida cotidiana despertar el interés, porque precisamente la descontextualización de esta hacen que los alumnos no encuentre el sentido de aprender sobre esta ciencia y una de las propuestas que más presencia tuvo para contextualizar al alumno fue la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (Meróni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Meróni, G., Copello, M. & Paredes, J.2015; Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G.2018; Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N. 2018;) esta da la oportunidad de contextualizar y de desarrollar competencias además, de apoyar a que el alumno despierte el gusto por la ciencia, y por las vocaciones científicas ya que esto es cada vez más difícil fomentarlo.

El poder canalizar este interés por la ciencia y lograr una alfabetización científica que promueve la movilidad social es una responsabilidad y una oportunidad para los profesores de ciencia.

Por otra parte, en la mayoría de las investigaciones analizadas se llevaron a cabo propuestas de intervención educativa en las que nos dicen que es necesario implementar estrategias y metodologías activas que ayuden a superar las dificultades en la enseñanza de la Química, y en la mayoría de los casos el análisis de resultados arroja que es el profesor quien presenta dificultades de enseñanza, porque no cuenta con la preparación y las competencias que se requiere para que el alumno aprenda.

En el análisis de los estudios se encontraron diferentes factores que afectan a la enseñanza de la Química, entre los que mayormente se menciona son: que el profesorado no tiene capacidades ni competencias, falta de una adecuada formación en los docentes, aún practican la enseñanza tradicional es decir prácticas conductistas y tradicionalista, falta de estrategias de enseñanza que promuevan el interés del alumno, escasez de material didáctico, complejidad de la asignatura, falta de material de laboratorio así como los temas difíciles de comprender por la falta de contextualización en el que este último tuvo más auge (Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G., 2018; García, B. & Posso, L., 2017; Bustamante, K. & Madrid, M., 2012; Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Puente, L. Zangroniz, G. & Sosa, D., 2010; Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D. & Vergara, C., 2010; Sandoval, M., Mandolesi, M. & Cura, R., 2013; Medrano, C., Osuna, I. & Garibay, J., 2015; Calderón-García, R., 2015) estos factores afectan significativamente en el rendimiento escolar del alumno y en el peor de los casos deserción escolar.

Así mismo, se hace un enlistado de los factores que afectan en el aprendizaje desde la perspectiva de los autores con base en los resultados de sus investigaciones, entre los que destacan los siguientes: el docente no está preparado pedagógicamente, hay que romper con la inercia de la práctica tradicional, el aprendizaje rutinario, dificultad que tienen los estudiantes para explicar la naturaleza de las sustancias y algunos de sus cambios observables, carencia de conceptos básicos para comprender el enlace químico, falta de material didáctico, descontextualización, falta de modelos innovadores de aprendizaje, poco tiempo dedicado a la motivación por aprender de esta ciencia (Química), poco interés por el estudio de la Química, usualmente una actitud pasiva en el aula, cambios estructurales de orden curricular en los sistemas de educación superior y concepciones erróneas sobre la actividad científica a los que se debe prestar urgente atención (Ramírez, M., Albor, C. & Villar, M., 2006; De Posada, J. 1999; Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N. 2018; Cárdenas, F. 2006; Lazo, L. 2012; Morales, P., 2009; Villalobos, V., Ávila, J. & Olivares, S. 2016; Sánchez-Lazo, S., Gallegos-Cázares, L. & Flores-Camacho, F. 2015).

El análisis de tendencia temática sobre el aprendizaje indica que existe una estrecha relación con el análisis de tendencia temática en la enseñanza, lo que nos da puntos específicos que aportan información relevante para esta investigación ya que engloban los problemas que más inciden entre la enseñanza y el aprendizaje de la Química.

Esto nos muestra que efectivamente tanto el maestro como el alumno coinciden en varios puntos como factores que afectan y los que se ven más afectados son precisamente los alumnos, y la consecuencia principal de estas dificultades es el bajo rendimiento, así como la alta tasa de deserción en los primeros semestres de educación media superior (María, A. & Salcedo, M. 2008) agregando que una de las materias donde los estudiantes de bachillerato muestran más apatía es en Química.

De manera análoga, en las investigaciones nos muestran que el bajo rendimiento en los estudiantes se debe a las dificultades que presentan en la enseñanza-aprendizaje señalando que los estudiantes presentan desconocimiento de un adecuado manejo de métodos y técnicas de estudio careciendo de hábitos por lo que el profesor debe enseñar estrategias a sus estudiantes para que aprendan de manera independiente en este caso las estrategias se pueden enseñar junto con los contenidos curriculares de la asignatura (Villegas, C., Muñoz, F. & Villegas, R. 2009), esto es muy importante porque el docente no solo enfrenta la dificultad de enseñar sino también tiene que fomentar hábitos de estudios a través de la asignatura.

En cuanto a la forma de trabajar en el laboratorio tienen un impacto en las notas finales en ocasiones favorables y en otras no mucho, de igual manera la dificultad para aprender Química lo que conlleva al poco interés y falta de motivación y esto constituye un factor de riesgo para el bajo aprovechamiento y la reprobación es ahí donde la concepción del alumno de considerar la Química como una asignatura difícil. (De Posada, J. 1999; Galagovsky, L. 2007; María, A. & Salcedo, M. 2008; Abril, E., Román, R., Cubillas, M. & Moreno, I. 2008; Abril, E., Román, R., Cubillas, M. & Moreno, I. 2008; Valdés, A., Ramírez, M. & Martín, M. 2009; Puente, L. Zangroniz, G. & Sosa, D. 2010; Roux, R. & Anzures, E. 2015; Valero-Matas, Valero-Oteo, & Coca, 2017; García, B. &

Posso, L. 2017; Iñiguez-Monroy, C., Aguilar-Salinas, W., de las Fuentes-Lara, M. & Rodríguez-González, R. 2017; Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G. 2018; Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N. 2018)

Igualmente se menciona que el bajo rendimiento escolar no solo proviene del desinterés, de la falta de motivación y de una clase tradicional sino también se debe a otros factores externos ajenos a la escuela en los que lo clasifican como positivo y negativo (Gordillo, E., Martínez, J., y Valles, H. 2013) llegando a lo siguiente:

- El rendimiento académico del alumno depende positivamente de una familia que tenga papá, mamá y hermanos, pero, negativamente si la familia está desestructurada y de un bajo nivel educativo y económico de los padres.
- El rendimiento académico tiene una relación positiva cuando los estudiantes tienen acceso a libros, copias, material didáctico, lugar y tiempo para estudiar.
- La autoestima y las habilidades de estudio tienen efecto positivo en el rendimiento académico.
- Relación negativa con los problemas familiares, maestros y clases, la distancia y el transporte.
- De forma negativa, con el consumo de sustancias nocivas para la salud.

En relación con el estado de Chiapas, los trabajos analizados fueron realizados en el nivel medio superior, en estos se ve claramente las causas del fracaso escolar en los estudiantes de media superior seguido de la deserción escolar, uno de los factores se debe a la falta de comprensión conceptual en Química I, lo cual provoca que los alumnos reprueben, fenómeno que se da en el primer semestre.

Otros factores son: económico, dificultad de acceso a un centro educativo de educación media superior, situación o problemas familiares, desinterés personal, el matrimonio (noviazgo) y la baja capacidad, algo interesante de estos trabajos es que son alumnos que cuentan con maestros bilingües en los niveles básico de su educación (primaria y secundaria) y estos les imparten las clases con la lengua materna tzeltal olvidando la importancia de aprender hablar español y al momento de cursar el nivel medio superior esto los limita a la falta de comprensión lectora de los libros que en su mayoría están en castellano (Zepeda, R. 2013; Gómez, G. 2017).

El análisis de tendencia temática da mejor claridad y una visión amplia de lo que son las causas, factores y problemas que se presentan en relación a la enseñanza y aprendizaje de la Química en las distintas instituciones educativas y en diversos países por lo que México, así como en el estado de Chiapas no son ajenos a estas problemáticas.

En especial al bajo rendimiento que presentan los estudiantes como consecuencia de las dificultades a las que se enfrentan durante el proceso de enseñanza aprendizaje, claro que cada país e institución abordan una problemática en particular, pero en su mayoría coinciden sobre los factores que causan el bajo rendimiento, y que las variables directas a este fenómeno son la pedagógica vinculada al profesor y la académica vinculada al alumno, esto nos lleva a reflexionar que tanto el profesor como el alumno requieren de cambios para que la enseñanza y el aprendizaje de la Química sea más llevadero para disminuir el bajo rendimiento y evitar la deserción de los alumnos durante los primeros semestres de la educación media superior.

### **Tendencias Teóricas**

En este apartado se presenta un análisis sobre las tendencias teóricas de los artículos analizados con respecto a las dificultades de enseñanza-aprendizaje de la Química y las causas del bajo rendimiento en los estudiantes, en los artículos se muestran una variedad de abordajes teóricos donde unos destacan más que otros, acentuando que son sustanciales en la búsqueda de soluciones del bajo rendimiento.

El enfoque constructivista tuvo mayor impacto, en casi todos los estudios esta teoría ha recibido aportes de importantes autores como Vygotsky, Jean Piaget, Bruner y Ausubel, los cuales estuvieron presentes en el sustento teórico de la mayoría de los autores en el que su postura nos muestra que la enseñanza tradicional basada en el conductismo debe cambiar para superar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de los temas de Química.

Haciendo un enlistado de las teorías abordadas una de la que destaca es la teoría sociocultural de Vygotsky, siendo 7 los artículos los que la abordaron (De Posada, J., 1999; Puente, L. Zangroniz, G. & Sosa, D., 2010; Ramírez, M., Albor, C. & Villar, M., 2006; Bustamante, K. & Madrid, M., 2012; Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Calderón-García, R., 2015; Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G., 2018)

esta sugiere que el aprendizaje del ser humano se obtiene principalmente de la interacción que tiene este con la vida cotidiana, la cultura y el medio social en el que viven.

En esta teoría, el profesor es guía y posteriormente observador. En ésta, se señala que el estudiante adquiere conocimientos a través de un experto, para después aplicarlo o desarrollarlo de manera individual (andamiaje).

La teoría sociocultural de Vygotsky nos ayuda a que el alumno adquiera autonomía y cree un vínculo entre el medio natural y social, permitiendo dar sentido del por qué y para qué, preguntas que en los últimos tiempos los alumnos se hacen, ya cuestionan para que les sirva lo que están aprendiendo.

Por lo que algunos autores basándose en esta teoría buscan promover la enseñanza contextualizada de la Química en la que debe haber una relación entre los contenidos de esta asignatura con la vida cotidiana, los aspectos sociales del estudiante para que este dé respuesta al ¿Por qué aprende determinado tema? ¿Cuál son sus aplicaciones? Bajo el enfoque ciencia, tecnología, sociedad (CTS), y socio-científica, (CSC) (Bustamante, K. & Madrid, M., 2012; Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G., 2018).

Otra teoría que tuvo impacto fue la de Aprendizaje Significativo, presente de igual manera en 6 los artículos (De Posada, J., 1999; Morales, P., 2009; Bustamante, K. & Madrid, M., 2012; Lazo, L., 2012; Calderón-García, R., 2015; Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N., 2018) esta teoría propuesta por Ausubel consiste en explicar o exponer hechos o ideas para enseñar relaciones entre varios conceptos, pero antes los estudiantes deben tener algún conocimiento de dichos conceptos por lo que busca vincular lo que el estudiante ya conoce con lo que aun va a apropiarse.

Otro de los hallazgos en el análisis de las tendencias teóricas desde la perspectiva psicológica se abordó la teoría del Desarrollo Cognitivo en tres de los estudios, en la que los autores externan que en la enseñanza y el aprendizaje de la Química existe una sobresaturación de instrucciones o una insuficiente familiarización con los conceptualización básica para la asimilación de los temas, dicho de otro modo

en la que el profesor solo se limita a impartir los contenidos siendo estos muy complejos que necesitan determinado tiempo para ser comprendidos en un lapso muy corto, pretendiendo que los estudiantes los adapte y los asimile dando paso al siguiente tema del currículo pero realmente el estudiante no comprendió.

Entonces comienzan las dificultades en la adquisición y dominio de nuevas habilidades y conocimientos, teniendo como consecuencia el bajo rendimiento académico (De Posada, J., 1999; Cárdenas, F., 2006; Sánchez-Lazo, S., Gallegos-Cázares, L. & Flores-Camacho, F., 2015) no está demás agregar que la teoría del desarrollo cognitivo planteada por el psicólogo Jean Piaget nos muestra cuatro etapas la sensorio-motora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales proceso en la que los niños construyen un modelo mental del mundo como parte del proceso que se produce a través de la maduración biológica y la interacción con el medio ambiente mediante la adaptación y posteriormente la asimilación.

De igual manera se encontró la teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner, en dos artículos en los cuales implementaron la metodología del ABP, un método de ABP para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos y así promover el pensamiento crítico, creativo y reflexivo en el que el estudiante es el sujeto activo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Contextualizado desde otra perspectiva, el individuo en vez de recibir instrucciones y contenidos, tiene que descubrir por sí mismo las asociaciones y relaciones entre conceptos, y adaptarlos así a su esquema cognitivo (Morales, P., 2009; Villalobos, V., Ávila, J. & Olivares, S., 2016).

Hay que mencionar, además que hubo artículos en los que se basaron en más de una teoría constructivista, pero que debería ser recalcado, dos abordaron la teoría sociocultural de Vygotsky y el aprendizaje significativo de Ausubel (Bustamante, K. & Madrid, M., 2012; Calderón-García, R., 2015) otro se sustentó con las otras dos mencionadas y además con la teoría de desarrollo cognitivo de Piaget (De Posada, J., 1999) de igual manera hubo uno que se sustentó en la de aprendizaje por descubrimiento de Bruner y el significativo de Ausubel (Morales, P., 2009).

También se hicieron presentes la teoría de Pintrich, Zimmerman y Winne del Aprendizaje Autorregulado, en el que cada uno de ellos tiene su propia perspectiva de este modelo. En el caso de Pintrich nos habla de cuatro fases y cuatro áreas para explicar cómo regulan los estudiantes su aprendizaje en el aula, estas son planeación, monitoreo, control y reflexión. En el caso de Zimmerman propone un modelo de autorregulación en la que la divide en tres fases mediante un proceso que consiste en la previsión, desempeño, control y autorreflexión, por su parte, Winne ofrece una tercera perspectiva esta se basa en la teoría de procesamiento de la información su modelo consiste en cuatro fases: entender la tarea, fijar metas y planear como alcanzarlas, poner en práctica estrategias y adaptarse meta cognitivamente a estudiar (Roux, R.& Anzures, E., 2015) todo con la finalidad del que el estudiante supere el bajo rendimiento en la enseñanza – aprendizaje de la Química.

Por último, la Teoría de la Atribución de Weiner también fue sustento de uno de los artículos del presente análisis esta teoría sostiene que la motivación guarda relación la manera en la que los individuos expliquen sus éxitos y fracasos. (Valdés, A., Ramírez, M. & Martín, M., 2009), en el caso de la enseñanza de la Química es imperante promover la motivación y el interés en el estudiante para sopesar las dificultades que presentan los estudiantes con bajo rendimiento académico.

### **Abordaje metodológico**

Al analizar la tendencia metodológica de los artículos se muestran una variedad de matices en cuanto al tipo de diseño, pero predominando la investigación cualitativa seguida de la cuantitativa y por último mixta.

Con respecto al primer punto se hará mención del tipo de investigación y cuál fue el diseño de cada uno de los artículos, como es el caso de la metodología cualitativa fueron 11 los artículos con este tipo de investigación (Sandoval, M., Mandolesi, M. & Cura, R., 2013; Medrano, C., Osuna, I. & Garibay, J., 2015; García, B. & Posso, L., 2017; Gomez, G., 2017), en esta misma línea se muestra una variedad de diseños entre los que destacan dos estudios de casos (Zepeda, R. 2013; Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G., 2018), dos en investigación – acción participativa (De Posada, J., 1999; Bustamante, K. & Madrid, M., 2012), dos descriptivo (María, A.

& Salcedo, M. , 2008; Abril, E., Román, R., Cubillas, M. & Moreno, I., 2008) y por último uno con diseño etnográfico (Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D. & Vergara, C., 2010).

No obstante, en el enfoque metodológico cuantitativo fueron ocho los que abordaron este tipo de investigación (Cárdenas, F., 2006; Valdés, A., Ramírez, M. & Martín, M., 2009; Calderón-García, R., 2015; Iñiguez-Monroy, C., Aguilar-Salinas, W., de las Fuentes-Lara, M. & Rodríguez-González, R., 2017), en esta línea de investigación se presentaron dos tipos de diseños, el primero es el cuasiexperimental, siendo tres los artículos que presentaron con este tipo de diseño la particularidad.

De estos estudios es que se tomaron dos grupos, uno de control y el otro experimental para realizar comparación y comprobar que lo que están proponiendo es viable (Lazo, L., 2012; Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Cevallos, H. Marín, A. & Toledo, N., 2018) y el segundo diseño fue de tipo exploratorio en el que solo un artículo lo abordó (Ramírez, M., Albor, C. & Villar, M., 2006).

En lo que toca al método mixto cinco estudios fueron los que presentaron esta metodología (Villegas, C., Muñoz, F. & Villegas, R., 2009; Morales, P., 2009; Roux, R. & Anzures, E., 2015; Cázares, L. & Flores-Camacho, F., 2015; Villalobos, V., Ávila, J. & Olivares, S., 2016). Y por último hubo uno que utilizó el método histórico-lógico, el enfoque sistémico (Puente, L., Zangroniz, G. & Sosa, D., 2010).

Se puede concluir que el tipo de investigación más abordada es la cualitativa. Los diseños que destacaron, fueron estudios de caso, investigación acción-participativa y el descriptivo. En el caso de la metodología cuantitativa los diseños que destacaron fue el diseño cuasi experimental, en cuanto a la investigación mixta, se presentó en menos proporción.

De lo anterior, se conjetura que este análisis de tendencia metodológica ofrece un panorama de las líneas de investigación que están siendo abordadas en la actualidad y en la problemática del bajo rendimiento, siendo catalizador de la deserción escolar y fracaso escolar de los estudiantes debido a las dificultades que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la Química.

## Tendencia instrumental

En torno a los estudios analizados, es necesario recordar que estos se abordan la enseñanza y el aprendizaje de la Química, así como el fenómeno del bajo rendimiento que se genera en esta asignatura, esto con la finalidad de conocer lo que hasta el momento se ha incursionado sobre estos tres aspectos.

Estos estudios muestran que el instrumento para la recolección de datos que más sobresale es el cuestionario (Cárdenas, F., 2006; Villegas, C., Muñoz, F. & Villegas, R., 2009; Valdés, A., Ramírez, M. & Martín, M., 2009; Bustamante, K. & Madrid, M., 2012; Lazo, L., 2012; Calderón-García, R., 2015; Sánchez-Lazo, S., Gallegos-Cázares, L. & Flores-Camacho, F., 2015; Roux, R. & Anzures, E., 2015; Villalobos, V., Ávila, J. & Olivares, S., 2016) dirigidos a los docentes y alumnos con la finalidad de recoger información personal de los participantes, su trayectoria académica, tiempo dedicado al estudio de la Química, temas de mayor dificultad encontrados en el curso y posibles causas que conducen a las dificultades de aprendizaje y enseñanza de la Química.

Siguiendo un orden, las entrevistas reflexivas y semi-estructurada es el segundo instrumento más utilizado (Meróni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Calderón-García, R., 2015; Villalobos, V., Ávila, J. y Olivares, S., 2016; Parga-Lozano, D. y Piñeros-Carranza G., 2018;), estas se hicieron con el objetivo de analizar las estrategias, metodologías y técnicas que se han aplicado o innovado para mejorar la enseñanza de la Química, así como conocer los hábitos de aprendizaje y factores internos y externos que intervienen en el bajo rendimiento en dicha asignatura.

También la encuesta fue utilizada (Parga-Lozano, D. y Piñeros-Carranza G., 2018; Puente, L. Zangroniz, G. y Sosa, D., 2010; Iñiguez-Monroy, C., Aguilar-Salinas, W., de las Fuentes-Lara, M. & Rodríguez-González, R., 2017; Abril, E., Román, R., Cubillas, M. & Moreno, I., 2008; Gordillo, E., Martínez, J., Valles, H., 2013).

Por otro aspecto, el test de conocimientos fue otro de los instrumentos utilizados para la recolección de datos de los estudios analizados (Ramírez, M., Albor, C. & Villar, M., 2006; Cárdenas, F., 2006; Morales, P., 2009; Lazo, L., 2012; Medrano, C., Osuña,

I. & Garibay, J., 2015; Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N., 2018), referidos a conocimientos conceptuales relacionados con la unidad de aprendizaje así mismo como instrumento de evaluación de los parciales que conforman el semestre.

Los instrumentos de recolección de datos que fueron utilizados en menor proporción fueron análisis documental, observación, grupo de discusión y Grabaciones de situaciones de clase.

Este análisis permitió conocer que instrumentos fueron utilizados para la recolección de datos y en las investigaciones que fueron analizadas en este análisis, dando un panorama de los posibles instrumentos que pudieran ser útiles para encontrar los factores que propician el bajo rendimiento de los alumnos en la asignatura de Química.

### **1.2.2 Entendiendo el concepto de enseñanza, aprendizaje y bajo rendimiento**

#### **Enseñanza**

Son diversas las concepciones y orientaciones que se le ha dado a la enseñanza desde la práctica del docente hasta los grandes teóricos cada uno la define de acuerdo a su experiencia o perspectiva, para comenzar Rosario (2017), define la enseñanza como “el proceso de transmisión de una serie de conocimientos, técnicas, normas, y/o habilidades” (p.19), bastante complejo pero necesario de comprender más aún si se está inmerso en la educación.

Por su parte Edel (2004) ,señala a la enseñanza como “el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia” (p. 3), estas definiciones tienen un común denominador, transmisión de conocimientos, que mayormente se vincula al ámbito educativo es decir, la enseñanza como una actividad “académica” (Cid, Sarmiento & Pérez, 2012; Pérez, Gilar & Rodríguez, 2007; citado por Gil, 2014, p. 69) pero, no solo en las instituciones educativas se lleva a cabo esta acción también las actividades culturales, sociales y familiares pueden ser medios de enseñanza. Es por eso que Gimeno y Pérez (1998) nos mencionan diferentes enfoques para entender la enseñanza:

- La enseñanza como transmisión cultural: este enfoque se apoya en el hecho comprobado de que el hombre a lo largo de la historia ha ido produciendo conocimiento eficaz, que este conocimiento se puede conservar y acumular transmitiéndolo a las nuevas generaciones.
- La enseñanza como entrenamiento de habilidades: la necesidad de vincular la formación de capacidades al contenido y al contexto cultural donde dichas habilidades y tareas adquieren significación.
- La enseñanza como fomento del desarrollo natural: sus orígenes más significativos se encuentran en la teoría de Rousseau sobre la importancia y fuerza de las disposiciones naturales del individuo hacia el aprendizaje.

Así mismo, la enseñanza también debe de orientarse a la formación de individuos capaces de enfrentar los diferentes cambios a nivel mundial y local respecto al orden político, social, económico, tecnológico y cultural (Asuaje 2011, p.84), indudablemente es un panorama amplio lo que implica la acción de enseñar.

Por su parte, Infante (2007), añade que “la acción de enseñar no debe centrarse en el conocimiento sino en el desarrollo del pensamiento (...) asumiendo como principio que el pensamiento moviliza el conocimiento” (p.33), es vasto lo que engloba enseñar, aunque esta se de en todo momento no se puede eludir que el docente es parte del aprendizaje del ser humano, lo que a vista de toda la sociedad son los responsables de la educación de todas y todos los alumnos y es por eso que se debe reflexionar en lo siguiente:

Enseñar no es más para el maestro presentar a sus alumnos y hacerles adquirir, en vista de una conservación problemática conocimientos nuevos; es ayudarlos a tratar de conocer mejor lo que ellos ya conocen, y por consiguiente lo que ellos desean conocer mejor. No es una paradoja decir que uno no aprende lo que no sabe: uno aprende verdaderamente lo que sabe (Cousinet, 2014, p.3).

En el quehacer docente se tiene la esperanza que los estudiantes aprendan y en ese afán se implementan metodologías, estrategias y técnicas que favorezcan el proceso de enseñanza, sin embargo, a veces no se tiene claridad lo que esta implica.

García, Fonseca y Concha (2015) mencionan que los profesionales de la educación, deben superar el enfoque de enseñanza basado en la mera transmisión de conocimientos y avanzar hacia el desarrollo de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que permitan disponer de múltiples recursos para actuar competentemente. (p. 2), esto nos deja ver que el docente no solo se debe enfocar por lo contenidos sino por el desarrollo de competencias que ayuden al alumno aprovechar dichos contenidos, es real que, en la práctica resulta complicado, pero es por eso que se debe aprender estrategias, técnicas y metodologías que nos ayuden a cumplir con el objetivo.

Para concluir, la enseñanza es un proceso de trasmisión, comunicación e intercambio no solo de conocimientos sino también de cultura y experiencias, así como el desarrollo de pensamientos, habilidades y competencias.

### **Aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso que puede ser entendido a partir de diferentes posturas, y que, a partir de ellas, puede ser vinculado con la imitación, cambio, adquisición, o resultado. Sin embargo, sus acepciones van más allá de esos constructos, el aprendizaje significa organizar e integrar la información de contenidos nuevos a estructuras previas del sujeto. (Ausubel y otros, 1997; citado por García, Fonseca & Concha, 2015, p. 5).

No es sencillo hablar del concepto de aprendizaje, Edel (2004) lo define como “el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución a situaciones; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información” (p.3). Así, un aprendizaje es eficaz cuando el sujeto logra reproducir de manera fiel, a través de una intensa actividad por parte del aprendiz (Vilanova, Mateos & García ,2011) es impredecible la manera en que el sujeto

demuestra lo que aprende podría ser tal cual como se le enseñó o desde su perspectiva cualquiera que sea el caso es importante llegar al punto de apropiación.

Al igual que en la enseñanza, el proceso de aprendizaje está vinculado con el ámbito académico, los cuales son constructos que deben ser parte del vocabulario del docente de manera que sea capaz de identificar la diferencia entre enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, Vilanova, Mateos & García (2011) en su trabajo de investigación, las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias, en los resultados muestran que la mayoría de los docentes considera que aprender es un proceso que implica interacción entre sujeto y objeto y que, en consecuencia, ambos sufren transformaciones, sin duda alguna es lo que cualquier docente desea alcanzar que los conocimientos que se transmiten no solo favorezcan el intelecto del alumno sino también cambios de conducta, formar individuos capaces de integrarse, adaptarse y desenvolverse ante la sociedad.

Por lo tanto, también las relaciones sociales son una vía de aprendizaje, en esa línea Gimeno y Pérez (1998) expresan que el aprendizaje de los alumnos/as tiene lugar en grupos sociales donde las relaciones y los intercambios físicos, afectivos e intelectuales constituyen la vida del grupo y condicionan los procesos de aprendizaje. (p. 81-82) y en efecto, aunque parezca menos importante y pese a los esfuerzos de los docentes el ambiente social es el que más impacto tiene en el aprendiz.

En conclusión, podemos definir al aprendizaje como el proceso de adquisición de conocimiento, así como la apropiación de cultura, valores y actitudes del individuo demostrándolo de acuerdo con el momento y la situación.

### **Bajo rendimiento**

Cuando hablamos de bajo rendimiento en el campo educativo inmediatamente lo asociamos a una calificación baja e incluso reprobatoria, Tejedor (2003) define al rendimiento como sentido estricto a las notas obtenidas por los estudiantes, pero, este fenómeno es amplio y complejo para poder definirlo con simpleza ya que este involucra

no solo factores académicos sino también personales, familiares y sociales. Esta posición deja ver la manera en la que el bajo rendimiento es multifactorial, en ese sentido Castro, Paternina & Gutiérrez (2014) agregan que

Es el resultado de múltiples y complejos factores que intervienen en el proceso de aprendizaje y ha sido definido como un valor atribuido al logro del alumno en las tareas académicas, el cual se mide por medio de las calificaciones obtenidas, sean éstas cuantitativas o cualitativas, y cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas. (p. 152)

Cuando un alumno no consigue estar a la par con el ritmo de aprendizaje de la clase y no presenta interés alguno por la asignatura, se tiene la idea errónea que no es capaz de realizar una actividad con éxito, sin detenerse a pensar que puede ser apto pero no está motivado por aprender, dando muchas veces carpetazo como docente, por lo que sería bueno cuestionarnos ¿Qué acciones llevamos a cabo para que el alumno supere el bajo rendimiento?, es claro que no solo el alumno influye en esta problemática también el profesor, García, Alvarado & Jiménez (2000) mencionan que “el rendimiento académico se concibe como un constructo en el que no sólo se contemplan las aptitudes y la motivación del alumno sino también otras variables intervinientes como los aspectos docentes, la relación profesor-alumno, el entorno familiar, etc” (p.248).

Resulta complejo definir el bajo rendimiento, pero lo que si es cierto es que el docente es uno de los que tiene relación directa con el proceso de aprendizaje del alumno por lo que debe de ser capaz de lidiar con este fenómeno, que por desgracia es la antesala del fracaso y la deserción escolar, es bastante claro que en el quehacer docente se actúa con la esperanza de contrarrestar esta problemática pero, sin saberlo somos los responsables sin saberlo ya que la forma en que se enseña y se evalúa el aprendizaje sin duda alguna tiene impacto en el alumno.

En ese sentido Para Edel (2003) nos dice que el rendimiento académico se centra en dos valores habilidad y esfuerzo, en el que el esfuerzo no garantiza el éxito y la habilidad cobra mayor importancia.

Sin embargo, los profesores en el contexto escolar valoran más el esfuerzo que la habilidad, lo que resulta paradójico, esto se debería comenzar a reflexionar desde ese punto, es decir, no solo darle importancia al esfuerzo sino también a las habilidades del alumno ya que estas podrían ser aprovechadas en el proceso de enseñanza aprendizaje e incluso pueden ser potenciadas.

Es necesario tomar en cuenta que no todos los alumnos aprenden de la misma forma, cuando algunos se le es fácil aprender a través de la práctica para otros es mucho más claro por medio de la teoría, algunos se esfuerzan en ciertas actividades porque no cuentan con la habilidad de realizarlas y otros se aburren porque resulta fácil y no demanda de ningún esfuerzo, si estos aspectos no son detectados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje podrían convertirse en factores que pueden influir en el bajo rendimiento del alumno.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

**Enseñanza situada mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Química I para mejorar el rendimiento académico en Educación Media Superior**

**CAPITULO II. ANTECEDENTES TEÓRICOS**

El profesor se convierte en un "entrenador cognitivo" cuando enfrenta a sus alumnos con problemas o casos motivantes y auténticos, que les representan desafíos abordables.

**Frida Diaz Barriga Arceo**

**2.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

**Antecedentes de la metodología ABP**

Para implementar esta metodología para la enseñanza es importante conocer sus antecedentes que ayuden a comprender a fondo el uso de esta y sus inicios en el ámbito educativo.

De lo ya expuesto, se desprende la búsqueda de los antecedentes de esta metodología que nos da un panorama de qué manera ésta desde sus inicios, su objetivo principal es de contextualizar al alumno, con el objetivo de vincularlos con la vida real mediante una pregunta detonadora que los lleve a desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo, para resolver determinada problemática.

La metodología ABP, tuvo sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá), en los años 60`s y 70`s, este se planteó debido a la necesidad de cambiar el curriculum, así como la forma de enseñar medicina, para que sus estudiantes, tuvieran una mejor preparación y sobre todo obtener una buena práctica profesional

La educación en medicina era caracterizada por seguir un patrón intenso de clases expositivas de ciencia básica, posteriormente se desarrollaba un programa de enseñanza clínica, esto hizo que los estudiantes de medicina vieran que la manera de enseñar en esta universidad se convirtiera en una forma no efectiva de prepararlos debido a la creciente información y las nuevas tecnologías, así como la demanda de cambios en la práctica profesional (Morales & Landa, 2004).

Lo que era evidente que estos docentes tenían que cambiar la pedagogía para que los estudiantes cumplieran con los perfiles que se requerían en aquel momento entonces optaron por la solución de problemas “lo cual incluía la habilidad para adquirir información, sintetizarla en posibles hipótesis y probar esas hipótesis a través de la adquisición de información adicional. Ellos denominaron a este proceso como de Razonamiento Hipotético Deductivo” (Morales, et al.,2004 p. 146).

Posteriormente, la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster estableció una nueva escuela de medicina, con una nueva propuesta que fue implementada en el plan de estudios curricular y que es conocida en la actualidad como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (Problem Based Learning, PBL).

Aunque la propuesta educativa tuvo su origen en universidades de medicina de prestigio, fue adoptada en una gran variedad de instituciones y especialidades en todo el mundo debido a los logros alcanzado. A inicios de los 80's, otras escuelas de medicina que tenían el plan curricular convencional comenzaron a desarrollar planes con base en el ABP, esto nos deja ver que esta metodología comenzó a ser utilizada con el fin de vincular al alumno con el contexto próximo al que se iba a enfrentar, es decir, al campo laboral.

El ABP es una metodología que fue positivamente aceptada por universidades del campo de la salud, pero, que fue bien vista por otras instituciones que implementaron dicha metodología, esta forma de aprender aun siendo ya de los años 80's no deja de sorprender la manera en el que el alumno aprende, no es lo mismo decir; hoy veremos la composición del átomo a iniciar diciendo, ¿De qué crees que está compuesto el lápiz en tu mano? Es una pregunta abierta que genera controversia y sobre todo curiosidad por saber, si como docentes presentamos temas de manera

simple entonces de manera simple aprenderán nuestros alumnos, pero, si cambiamos nuestra practica tradicional por una en el que implique el reto por aprender entonces el alumno será motivado por aprender.

Indudablemente los alcances de la metodología de ABP dependen de la manera en el que el docente la implementa, además de dar la posibilidad de evaluar las competencias del alumno.

### **Pedagogía tradicional vs Pedagogía liberadora en la enseñanza de la Química**

Muchos trabajos se centran en los esfuerzos que se hacen por entender y atender el aprendizaje del alumno, pero se ha dejado a un lado la práctica del docente olvidando que él,0 es una de las piezas claves (profesor-alumno) en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, los profesores de ciencias se han enfrentado con muchas dificultades, una de ellas ser docente sin contar con la formación pedagógica.

Pensando que la forma tradicional es todavía una opción para enseñarles a los jóvenes de hoy, los alumnos ya no son los mismos que décadas pasadas ahora están activos, son pequeños investigadores gracias a la oportunidad que les da la tecnología, por lo que es necesario que el profesor de ciencias cambie la enseñanza basaba en el tradicionalismo a la enseñanza en la que el alumno sea el agente activo.

Algunos autores que resaltan que:

La problemática es especialmente crítica en el área de las ciencias, en la cual la permanencia de formas tradicionales de enseñanza ha originado una peligrosa disminución del interés por el estudio de las diferentes disciplinas científicas, entre ellas la Química (Morales, 2009, p. 131).

La Química, no es una asignatura que se asimile únicamente de esfuerzo memorístico, por lo tanto, debe ser enseñada con experimentos, planteamientos de problemas, así como la contextualización para que la comprensión de los contenidos

sea significativa, a los alumnos es necesario enseñarles a observar, a hacerse preguntas frente a un fenómeno cualquiera (Guzmán 2007).

Enseñar Química es como enseñar a leer un niño de primer año de primaria porque es un lenguaje totalmente desconocido para el alumno, por lo que las primeras acciones del profesor son fundamentales en los primeros acercamientos de los alumnos con los átomos, moléculas, iones, enlaces químicos, teoría cinético molecular, reacción química, energía, la tabla periódica entre otros.

Como menciona Martín- Sánchez (2000):

La habilidad del profesor para plantear cuestiones orales o escritas, es la mejor forma de abrir la mente de los alumnos para que se fijen e intenten aprender lo que se le está planteando. De esta forma llegarán a adquirir conocimientos que sean verdaderamente significativos. Este tipo de cuestiones son las que un alumno no puede encontrar en un libro por muy bueno que sea. (p. 2)

No basta enseñar Química, es necesario enseñar como aprender de ella, en ese sentido Dudley (1996) menciona que el profesor debe:

- 1.- Identificar y corregir las deficiencias en los procesos generales de pensamiento de los alumnos.
- 2.- Enseñar conceptos específicos, operaciones y vocabulario que requiere el curso.
- 3.- Desarrollar una necesidad intrínseca de pensar "preguntándose" o "investigando" y, de usar de forma espontánea de pensamiento operacional mediante la producción de esquemas cristalizados y de hábitos de formación.
- 4.- Producir comprensión y entendimiento del propio proceso de pensar del profesor, en particular de aquellos procesos que producen éxitos o fracasos.
- 5.- Producir una motivación intrínseca que se refuerza por el significado del currículo en un amplio contexto social.

6.- Cambiar la orientación de los estudiantes, de ser receptores pasivos de lo que les dice el profesor, a ser generadores activos de conocimiento.

Tradicionalmente, se ha suscrito la creencia que es el profesor el catalizador en el proceso de enseñanza aprendizaje, el responsable de desarrollar un programa o un currículo restándole protagonismo al alumno, cuando en realidad los alumnos deben ser los autores principales del proceso enseñanza aprendizaje y los profesores los tutores que ayuden a que el alumno desarrolle competencias para desenvolverse por sí mismos, en ese sentido "La educación debe hacer individuos autónomos capaces de adquirir información por sí mismos, juzgar la validez de la información adquirida y hacer deducciones razonables relacionadas con dicha información" (Dudley Herron ,1984 citado por Martin- Sánchez 2000).

Por ello, se tiene que replantear el proceso de enseñanza aprendizaje, implementando nuevas estrategias y metodologías que nos permitan no solo mejorar nuestra practica sino también detonar el aprendizaje autodirigido en el alumno.

### **Proceso metodológico del Aprendizaje Basado en Problemas**

El proceso metodológico del ABP varía de acuerdo al autor o el contexto de aplicación, resulta difícil inclinarse al proceso de un solo autor, pero la mayoría coincide en que se debe seguir pasos básicos que puede variar de acuerdo al escenario escolar y al número de alumnos.

De acuerdo a las autoras Morales & Landa, 2004 dividen el proceso de aprendizaje en fases. Con la lectura y análisis del escenario o problema se busca que los alumnos entiendan el enunciado y lo que se les demanda. Es importante que los miembros del equipo comprendan el enunciado del problema, por lo que el profesor debe estar pendiente a las discusiones del equipo.

Los siguientes pasos hasta la definición del problema los alumnos deben tomar conciencia de la situación a la se enfrentan con lluvias de ideas, el enlistado de lo que se conoce y no además de tener definido lo que necesitan para la resolución del problema. Los alumnos deben de disponer de los conocimientos previos e identificar

aquello que no saben y que les servirá para resolver el problema. El equipo debe obtener la información de manera individual clasificarla por prioridades y desechar la que no será útil, para posteriormente exponer los hallazgos realizados y unirse para la formulación de la solución, debe existir un trabajo colaborativo en el que el fin en común es llegar al resultado deseado.

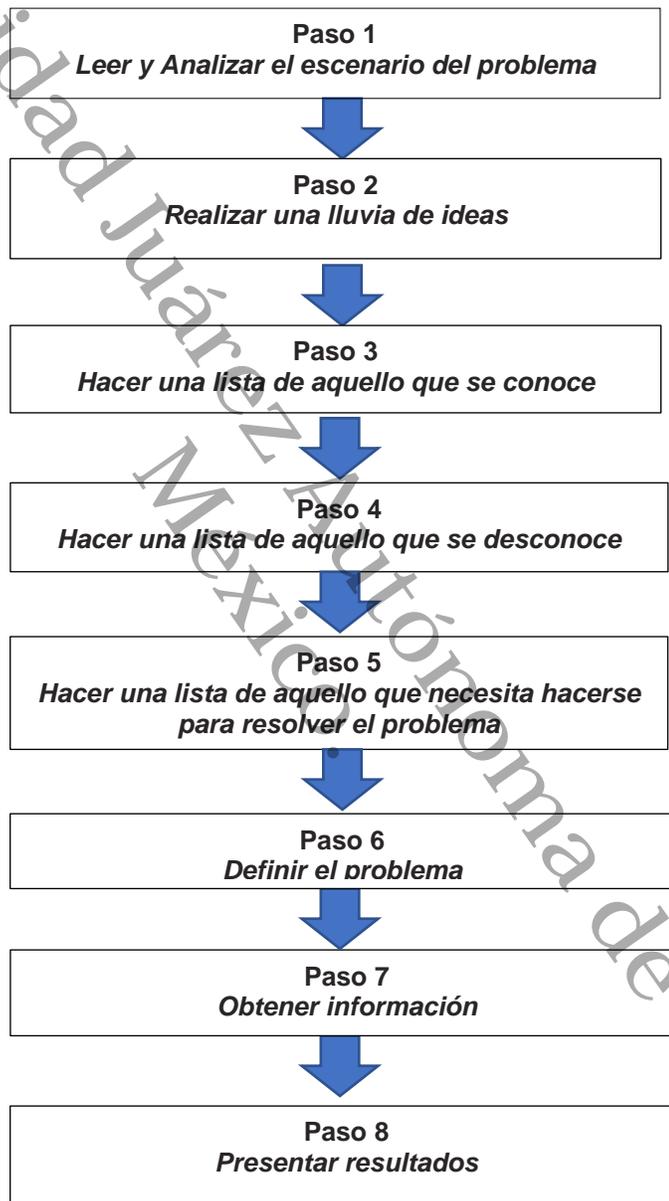


Imagen 1. Fases del desarrollo del ABP (Morales y Landa 2004)

Los pasos están diseñados para que el alumno reflexione, analice, comprenda, comparta y solucione, esto permite que el aprendizaje además de ser autorregulado es centrado en el alumno, el profesor solo se limita a hacer el planteamiento del problema, ser guía e instructor por si el alumno se está desviando de los aprendizajes esperados.

### **Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la Química**

Es importante tener en cuenta que en la enseñanza ningún medio, método, técnica es la mejor ni la peor, pero si hay que considerarlas para que haya un equilibrio en la utilización de todas sin abusar de ninguna de ellas.

Lo más importante sería ser capaz de buscar cuál es el método, medio o técnica adecuada en cada momento y conseguir que los alumnos desarrollen habilidades intelectuales, y así facilitar la inclusión en la sociedad del conocimiento, así mismo, que los maestros guíen y formen a ciudadanos competentes en este mundo globalizado (Forero, 2009).

Si enseñar es una tarea complicada, enseñar Química es un desafío, por lo que se es necesario implementar metodologías que implique el desarrollo de un buen proceso de enseñanza-aprendizaje y de contextualizar al alumno con la vida cotidiana, por lo que, autores hacen énfasis en que es imperante que el alumno reconozca el vínculo entre lo que está aprendiendo y lo que lo rodea, y la única vía para eso es la práctica del docente (Morales, P., 2009; Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J., 2015; Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J.2015; Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G.2018; Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N. 2018), que sus acciones no solo sean de enseñar sino de guiar y de detonar el aprendizaje autónomo en el alumno, que este encuentre el sentido del por qué y el para qué está aprendiendo.

Es por ello que, en la búsqueda de esa conexión entre el contenido y el contexto se encontró a partir de la literatura que el ABP es una metodología que nos proporciona la posibilidad de contextualizar al alumno siendo el agente activo y autónomo durante el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que a través de esta

metodología la enseñanza de la Química es transformada y el aprendizaje de los alumnos el objetivo.

Jaimes (2017) en su trabajo de investigación Propuesta metodológica para la enseñanza de la química en la Educación Media apoyada en el aprendizaje basado en problemas (APB), nos muestra que es importante adoptar estrategias que vinculen al estudiante con el contexto con la finalidad de que este pueda apreciar y valorar de manera significativa el aprendizaje que se pretende construir. Este trabajo es de investigación-acción con una descripción participativa en el que sus objetos de estudio fueron estudiantes de media superior que cursaron la materia de Química en la Institución Educativa de Promoción Agropecuaria (IEPA), Puerto Jordán, Tame-Arauca,

A través de la etapa del diagnóstico y con la aplicación de un cuestionario de preguntas abiertas dirigidas a los estudiantes utilizando la metodología cualitativa para su análisis, se identificaron factores que afectan el aprendizaje de la química e inciden en el rendimiento académico tales como, distracción, apatía, desinterés, horario de clases, planeación, la evaluación final entre otros.

Entonces se propone el diseño de una metodología apoyada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como método para la enseñanza de la química en Educación Media para favorecer la comprensión y solución de problemas de química dentro de un contexto cotidiano, a partir de las evidencias diseñadas por los estudiantes y la docente. Los estudiantes formaron equipos de trabajo de cuatro integrantes llevando a cabo siete etapas secuenciales para el desarrollo del diseño metodológico, donde a partir de la pregunta detonadora los estudiantes procedieron a indagar y recopilar información que les ayudara a formar el curvograma como producto final.

Jaimes (2017) en sus conclusiones nos dice que los resultados se mostraron favorables ya que la propuesta metodológica apoyada en el Aprendizaje Basado en Problemas permitió a los estudiantes de Educación Media el aprendizaje de la Química desde el desarrollo de las competencias específicas de la asignatura para la solución

de problemas a partir de un contexto cotidiano y la integración de nuevos conocimientos.

Además de que los aportes de la docente de Química fueron significativos para el aprendizaje de los estudiantes mediante el diseño y aplicación de un curvigrama a través del cual desarrollaron continuamente las competencias en equipos de trabajo.

También a través de la incorporación de la estructura metodológica ABP se generó en los estudiantes transformaciones en el aprendizaje de la Química tales como:

- Mayor interés por la lectura de una situación contextualizada del problema de química Más apoyo entre los miembros del equipo de trabajo
- Distribución de las funciones entre los participantes del equipo de trabajo
- Participación y satisfacción personal de cada estudiante al ser parte de un grupo de trabajo.

### **Definición, características y objetivos del ABP**

Existen diferentes concepciones sobre el Aprendizaje Basado en Problemas que han elaborado distintos autores, por su parte Morales, P. y Landa V., (2004) definen el ABP como una estrategia de aprendizaje centrada en el estudiante, cuyo principio es el uso de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, y el fomento en el estudiante de la responsabilidad de su propio aprendizaje, además de resolver el problema se logra el aprendizaje y el conocimiento propio, a través del diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje.

Por otra parte, Restrepo (2005) nos dice que el ABP “parte, en efecto, de un problema, discuten hipótesis como alternativas de solución y pasan a la verificación y replanteamientos” (p. 12) tomando en cuenta que en el ABP el problema es el que dirige el aprendizaje.

Por lo que, la transferencia pasiva de información entre el profesor y el alumno es algo que se elimina en el Aprendizaje Basado en Problemas, por el contrario, toda la información que es utilizada por el grupo, es buscada, aportada, o bien, generada por el mismo grupo.

Entonces se puede definir que el ABP es una metodología de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades, actitudes y competencias resulta importante, el proceso de este se lleva a cabo en pequeños equipos de trabajo, que de manera colaborativa llevan a cabo la búsqueda de la solución de un problema inicial que sea complejo y retador para que los integrantes del equipo muestren interés y así desencadenar el aprendizaje autodirigido.

El objetivo del ABP es, que el proceso de aprendizaje sea construido por el propio estudiante, que realice la búsqueda de información, la clasifique y por último la ordene no solo con la intención de resolver el problema, sino que, durante el proceso de la solución de esta, los contenidos sean abordados, el aprendizaje adquirido y la enseñanza transformada. Igualmente, Restrepo, (2015) nos dice que “los metaobjetivos de esta estrategia, es decir, objetivos que van más allá de los objetivos instruccionales, son el desarrollo de habilidades del pensamiento, la activación de los procesos cognitivos en el estudiante y ante todo la transferencia de metodologías de acción intelectual” (p.98).

Una de las características del Aprendizaje Basado en Problemas está en fomentar en el estudiante la actitud positiva hacia el aprendizaje, en ésta se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la propia experiencia de la estrategia.

En esta línea y recopilando los postulados de distintos autores que han tratado y estudiado este método, se puede decir que el ABP se caracteriza por:

- Ser un método de trabajo activo que permite el desarrollo de competencias, habilidades y aptitudes en los estudiantes.

- Fomenta el protagonismo de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje
- El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o sólo en los contenidos, eso depende de lo que se quiere lograr.
- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo ya que se trabaja en grupos.
- El maestro se convierte en un facilitador, tutor o guía que organizan y estimulan el aprendizaje
- La piedra angular en esta metodología es la formulación del problema este debe incitar a los estudiantes a indagar, reflexionar y resolver la problemática planteada que permitan el logro de los objetivos de aprendizaje.

### **Rol del maestro y del alumno en el Aprendizaje Basado en Problemas**

En esta estrategia el docente es solo un orientador el cual expondrá los problemas o situaciones problemáticas para que los estudiantes busquen la solución, si el docente observa que el alumno muestra interés motivarlos y colaborar con las necesidades que esté presente durante el proceso, Morales, P. y Landa V. (2004) nos menciona que “El rol del profesor se convierte en el de un facilitador del aprendizaje”, es decir solo es el catalizador en el proceso ya que el alumno debe ser el responsable de su aprendizaje.

Con respecto al estudiante, esta metodología didáctica se centra en él, promoviendo que el aprendizaje sea significativo, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables para la vida.

A continuación, se presenta un cuadro en el que se enlistas cuál es el rol del profesor durante la implementación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas y el rol del alumno en el que muestra claramente que es el principal actor durante el proceso y al finalizar este, es importante que tanto el profesor como el alumno tengan pleno conocimiento cual es el papel que juegan en esta metodología.

Es por ello que antes de iniciar con la implementación del ABP se tiene que dar a conocer ante los participantes para que tengan la noción y no caer en el tradicionalismo disfrazado de trabajo en equipo.

### **Cuadro 1**

#### ***Roles del docente y del estudiante***

<b>Docente</b>	<b>Estudiante</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da un papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje.</li> <li>• Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos.</li> <li>• Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje, que acude a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando la necesitan.</li> <li>• El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.</li> <li>• Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes.</li> <li>• Realizar sesiones de tutoría con los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume su responsabilidad ante el aprendizaje.</li> <li>• Trabaja con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.</li> <li>• Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros.</li> <li>• Compartir información y aprender de los demás</li> <li>• Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.</li> <li>• Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje.</li> </ul>

*Fuente:* Rol del estudiante en el Aprendizaje Basado en Problemas. Obtenido de Adelante Head. Revista institucional.

Entre los atributos que debe tener el docente para ser un buen tutor para dirigir el ABP (Restrepo Gómez, 2005:16) están:

- 1) Ser especialista en métodos y metas del programa.
- 2) Ser experto en manejo de interacción de grupos.
- 3) Servir como coordinador de autoevaluación significativa y de otros métodos adecuados para evaluar la solución de problemas y el desarrollo de habilidades de pensamiento, como mapas conceptuales, así como técnica del portafolio, entre otros.
- 4) Motivar, reforzar, estructurar, facilitar pistas y sintetizar información.
- 5) Ser flexible frente al pensamiento crítico de los estudiantes.
- 6) Conocer y manejar el método científico, así como el descubrimiento guiado.
- 7) Conocer ampliamente al estudiante y sus potencialidades.
- 8) Disponer de tiempo para atender inquietudes y necesidades de los estudiantes, individualmente o en pequeños grupos.

### **Aprendizaje Basado en Problemas desde el enfoque por competencias**

De acuerdo a la literatura, el ABP es una estrategia de enseñanza muy usada en educación superior, ésta permite la conexión entre la práctica y la teoría lo que acerca a los universitarios al campo laboral, pero en el caso del nivel medio superior muy poco usada e incluso estudiada.

Desde esta perspectiva, a pesar de que esta técnica se ha empleado fundamentalmente en la enseñanza universitaria, resulta conveniente tratar de aprovechar, en la medida de lo posible, las aportaciones que puedan ser de utilidad en la enseñanza de las ciencias en los niveles educativos básicos; en razón que el ABP ha sido referido como una de las técnicas didácticas que desarrolla más competencias genéricas en comparación con otras estrategias como manejo de casos o aprendizaje orientado a proyectos (Villalobos, V., Ávila, J. & Olivares, S., 2016).

La educación media superior al igual que el nivel superior son antecelas para que el alumno se enfrente al campo laboral, por lo que es necesario que se implementen estrategias o modelos de aprendizaje que permiten que el alumno

desarrolle competencias, en ese sentido Cevallos, Marín & Toledo (2018) mencionan que

La innovación de modelos de aprendizaje es por lo consiguiente necesaria para elevar los niveles de aprendizaje en un marco de desarrollo de competencias que les permitan a los estudiantes, identificar problemas, comprender hechos, analizar situaciones, aplicar saberes, valorar acciones y crear alternativas para resolver problemas (p.3).

El desarrollo de competencias es importante para que el alumno sea capaz de desenvolverse en un mundo que exige el uso de habilidades que permitan solucionar una problemática en determinada situación, se tiene que reconocer que en la actualidad el conocimiento no es suficiente también se tiene que hacer uso de ella, es decir no solo con recitar un manual es suficiente se tiene que demostrar que lo que se está recitando realmente se sabe hacer.

Jaimes (2017) nos dice que “La finalidad de esta estrategia es motivar a los estudiantes a indagar en la importancia del saber y saber hacer a través del desarrollo de competencias de forma colaborativa”. Avanzando en nuestro razonamiento el docente es el que tiene la oportunidad de poder llevar a cabo ese desarrollo de competencias en los alumnos, tiene la responsabilidad de buscar métodos, técnicas, estrategias y bien se sabe que hay un sinnúmero de ellas, pero en los últimos años la metodología del ABP ha resultado no solo para contextualizar al alumno sino también para el desarrollo de competencias.

El ABP estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrecer soluciones adecuadas a los mismos, promoviendo de esta manera el pensamiento crítico (Morales y Landa, 2004), es decir, esta metodología no solo permite el desarrollo de habilidades sino también de competencias, en ese sentido Montes de Oca Recio y Machado Martínez (2011) mencionan que

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que en los últimos tiempos han sido reconocidos por la

Didáctica y que deben estar en el repertorio de los docentes, pudiendo combinarse con técnicas participativas, analogías, demostraciones, mapas conceptuales, gráficos, etc., para favorecer el desarrollo de las actividades formativas, así como de competencias. (p. 52)

Así mismo, para Para Tobón, Pimienta, & García (2010) “las competencias son actuaciones integrales para identificar, interpretar argumentar y resolver problemas del contexto, aplicando y desarrollando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer) con idoneidad, mejoramiento continuo y ética” (p. 93), comprender que el alumno ahora no requiere de conocimientos sino también saber usarlos en determinado momento, es decir, aplicar lo que en clases aprendió, resulta complicado pero existen técnicas y métodos que hace posible combinar el conocimiento con la práctica y es entonces donde el docente debe de aprender cómo usarlas y para que usarlas.

### **El ABP metodología sustentado bajo la teoría constructivista y el aprendizaje por descubrimiento.**

El Aprendizaje Basado Problemas, como método particular dentro de la estrategia de aprendizaje por descubrimiento y construcción, es un método inductivo o, dicho de otra manera, es docencia investigativa.

El ABP es un método didáctico que se basa en una pedagogía activa particularmente en el de la estrategia de aprendizaje por descubrimiento que se basa en el constructivismo definido por J. Bruner (1872), este enfoque promueve el aprendizaje como un proceso de construcción de nuevas ideas basadas en los conocimientos que ya se tienen. En este sentido, los estudiantes son motivados a descubrir los hechos y relaciones por ellos mismos y a construir continuamente a partir de lo que ya saben y conocen (Investigación e innovación educativa, 2010).

De alguna manera el ser humano al presentarse en una situación por descubrimiento muestra interés y curiosidad por conocer más sobre lo que acaba de aprender, sobre todo, si esto desconocido le interesa.

Es imperante mencionar que Jerónimo Bruner, fue un gran constructivista del siglo XX, el cual aportó el aprendizaje por descubrimiento y construcción. Para él, era fundamental llevar el aprendizaje más allá de la sola información, sino que el objetivo principal es aprender a aprender, a construir sus propios aprendizajes y a resolver problemas. Para esto, sugiere seis eventos pedagógicos, que permiten desarrollar la estrategia de descubrimiento y construcción (Bruner, 1972), a saber:

- Dejar usar la propia cabeza, los modelos que cada uno tiene en su cabeza.
- Ligar lo nuevo con lo ya dominado o construir puentes de mediación cognitiva.
- Categorizar.
- Comunicarse con claridad, superando el “autoenredo”.
- Contrastar, comparar.
- Formular hipótesis y tratar de probarlas, para hallar nuevo conocimiento o confirmar lo conocido.

Hay que mencionar que Bruner sigue en gran parte las orientaciones de Piaget acerca de la importancia del conocimiento humano en el desarrollo y sobre el proceso constructivo de este conocimiento.

Así pues, el aprendizaje por descubrimiento es el aprendizaje en el que los estudiantes construyen por sí mismos sus propios conocimientos, a diferencia de la enseñanza tradicional, en la que el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes (Sprinthall, 1996; Santrok, 2004).

**Enseñanza situada mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Química I para mejorar el rendimiento académico en Educación Media Superior**

**CAPITULO III. METODOLOGÍA**

“El objetivo principal de la educación es crear personas capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que otras generaciones hicieron”

**Jean Piaget (1896-1980).**

Este es un estudio de intervención basado en los principios de Investigación-acción participativa, en el que existió contacto directo con la población de estudio permitiendo conocer el escenario de la investigación y la población de estudio además de identificar la problemática, analizar los factores que influyeron llevando a cabo un diagnóstico, la elaboración de una propuesta, la ejecución de un plan de acción y la evaluación de la misma para abonar a la mejora de las dificultades de enseñanza.

El objetivo fundamental de la investigación acción “consiste en mejorar la practica en vez de generar conocimientos” (John Elliott, 1993, p. 67). En ese sentido se buscó mejorar la enseñanza en la asignatura de Química I, una de las asignaturas en la que, la mayoría de los estudiantes han mostrado dificultad para aprender y los maestros dificultad para enseñar, debido a los contenidos de la misma.

### 3.1 Escenario de investigación

El escenario en el que se llevó a cabo el estudio es en un Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH), plantel 09 con sede en el municipio de Playas de Catazajá, Chiapas. Institución en la que fue posible implementar la Propuesta de intervención educativa ubicado en una zona urbana al norte de Chiapas, estado que cuenta con 123 municipios una población total 5,228,711, siendo Chiapas uno de los tres últimos lugares de menor porcentaje de asistencia escolar según los datos de la INEGI 2017.

El municipio en el que se encuentra el plantel cuenta con una población de 17 065 habitantes (INEGI, 2015), limita al norte este y oeste con el estado de Tabasco y al sur con Palenque. Este municipio dispone de servicios de transporte: mayormente combis, taxis, con acceso a carretera internacional, servicio de comunicación: internet, señal Telcel y con escasa cobertura de Movistar, en cuanto a servicio público: red de luz eléctrica, calles pavimentadas y alcantarillado.

El nacimiento del plantel 09 de Playas de Catazajá, fue difícil, se carecía de recursos económicos, de maestros y de instalaciones propias, por ello, el H. Ayuntamiento subsidiaba algunos gastos. Otras tareas del primer director fue la de invitar a profesionales universitarios a colaborar con la institución sin percibir sueldo, por lo que ahí surge la primera plantilla docente.

Las instalaciones fueron construidas en un terreno donado por el ejido con ayuda de la gestión por parte del ayuntamiento, llevándose a cabo la inauguración a mediados de mayo de 1989 estando a cargo el director general el Lic. Rufo Rubalcaba. Y es así como el Colegio de Bachilleres lleva 33 años en el estado de Chiapas y en Catazajá 30 años dando servicio educativo a cientos de jóvenes, de los cuales ya muchos el día de hoy son profesionistas e incluso algunos de ellos forman parte de la plantilla docente.

Por otra parte, los colegios de bachilleres tienen como misión; formar jóvenes en el nivel medio superior, con una educación integral, para contribuir en su proyecto de vida, como visión; ser una institución que atienda la demanda educativa con calidad y nos identifique como la mejor opción en el nivel medio superior, así mismo los valores

que promueve esta institución son; lealtad, responsabilidad y tolerancia, por lo que, los aprendizajes en la institución son claves para desarrollar a un alumno capaz de aprender a aprender para generar alumnos capaces en la vida diaria.

Actualmente el COBACH, plantel 09 cuenta con infraestructura en buenas condiciones con aulas climatizadas, con servicio de biblioteca con libros adecuados a los nuevos planes de estudio del bachillerato general, mismos que son utilizados por los alumnos para su documentación, también cuenta con centro de cómputo, no tienen acceso a internet solo el personal autorizado, en cuanto al laboratorio para hacer prácticas químicas y biológicas se encuentra con limitaciones de material y solo trabajan con el material disponible para la realización de dichas prácticas.

Este plantel cuenta con dos turnos, matutino y vespertino integrado por 12 salones con aproximadamente 20 y 25 alumnos cada grupo, la cifra de ingreso a este plantel se vio afectada por la creación de telebachilleratos en las comunidades de la cabecera municipal, Playas de Catazajá. En cuanto a la plantilla docente es completa, ésta cuenta con la preparación académica desde la licenciatura hasta niveles de posgrado. Con la reforma educativa demanda de jóvenes competentes por lo que están bajo el modelo educativo por competencias (nuevo modelo educativo de educación media superior ciclo escolar 2017–2018).

No hay limitaciones para el acceso a este plantel, las calles para llegar a éste se encuentran pavimentadas, iluminadas y con alcantarillado. Aledaño a éste se encuentra el estadio municipal 19 de marzo y la escuela secundaria técnica #18.

Los estudiantes de dicha institución son de la cabecera municipal, de las zonas rurales y de origen indígena, los de la cabecera en su mayoría cuentan con el apoyo de sus padres, una minoría trabaja, los originarios de zonas rurales pertenecientes a la cabecera municipal son de bajos recursos económicos desempeñando actividades de agricultura, ganadería o pesca para sostener sus estudios por lo que se encuentra en una situación vulnerable, ya que tienen que trabajar y estudiar y esto les afecta de alguna manera a su rendimiento escolar.

Hay un alto índice de deserción, problemas por familias disfuncionales, mal uso de la tecnología y redes sociales, así como un alarmante número de embarazos no previstos

Los de origen indígena buscan la oportunidad de estudiar, por lo que buscan casa en la cual vivir y pagan con su trabajo, son jóvenes con limitaciones económicas y que tienen que migrar de su lugar de origen teniendo que lidiar con otras costumbres y adoptar un nuevo idioma dejando atrás su lengua materna.

La edad de los jóvenes oscila entre los 14 y 18 años, los padres de los jóvenes en su mayoría se dedican a la ganadería, pesca y agricultura y solo una minoría son profesionistas o cuentan con trabajo formal.

### **3.2 Población de estudio**

La población a la que se dirigió el trabajo de investigación educativa fue al profesor de Química I y 24 alumnos de primer semestre de educación media superior en el estado en un Colegio de Bachilleres de Chiapas, el grupo se conforma por 8 mujeres y 16 hombre por lo que predomina los hombres.

A pesar de los orígenes indígenas de algunos de los alumnos hubo fluidez en a comunicación para que se implementara el proyecto de intervención educativa para mejorar el rendimiento de los alumnos en la asignatura de Química I.

### **3.3 Diagnostico**

Es importante destacar que el presente trabajo de intervención está basado en los principios de investigación-acción de corte cualitativo, pero antes de este fue necesario llevar a cabo un diagnostico siendo este un pre a la intervención, el cual nos permitió identificar los factores de la problemática por lo que se usaron recursos cuantitativos con la intención de recuperar datos que sirvieran de soporte para el análisis del problema y llevar a cabo el diseño de la propuesta. Este pre a la intervención (diagnostico) ayudo a identificar los factores que propiciaban el bajo rendimiento, así como datos relevantes que sirvieron de ejes para el diseño de la propuesta de intervención.

## **Objetivo del diagnostico**

Identificar los factores que propician el bajo rendimiento académico en la asignatura de Química I en los estudiantes del Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09.

## **Proceso para el diseño de los instrumentos del diagnostico**

- **Operacionalización de variables**

En toda investigación especialmente en los estudios de casos se requiere escuchar las voces del o los autores, para conocer cuál es o son las problemáticas que deben ser atendidas y aportar en la solución de dichos problemas, algunos autores nos dicen que:

El método de estudio de caso se propone como una estrategia metodológica que permite estudiar la mayoría de las variables relevantes de una realidad concreta, al tiempo que considera el contexto como parte esencial del fenómeno bajo análisis, de la particularidad mediante la interacción de contextos, lo cual permite entender su complejidad se basa en la comprensión de un fenómeno desde lo holístico a partir de una descripción y un análisis muy detallados. (Valenzuela, & Serrano, 2018, p, 47).

Dicho lo anterior, en este trabajo de investigación se centra en un estudio de caso, con la intención de conocer el contexto en el que se presentaba la problemática, esto a partir de la experiencia, quehacer y desempeño del profesor, así como de las vivencias, dificultades y experiencias de los alumnos.

Esto se hizo para conocer los factores que afectaban de manera directa en el rendimiento de los alumnos de primer semestre de educación media superior en la asignatura de Química I. Por lo que, en este apartado se realizó el proceso de operacionalización de variables.

Para realizar la operacionalización se tomó en cuenta el objetivo del diagnóstico: Identificar los factores que propician el bajo rendimiento académico en la asignatura de Química I en los estudiantes del Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09.

Una vez comprendido el objetivo del diagnóstico, se inició con la conceptualización de cada una de las variables en las que se apoyó el presente trabajo de investigación educativa: la pedagógica (docente) y la académica (alumno).

Posteriormente, se determinaron las dimensiones las cuales vendrían ser las subvariables. Y a través de las dimensiones pudieron ser contrastados los indicadores y parámetros que contribuyen a ubicarnos en el contexto próximo en la que se haya la problemática a estudiar, permitiendo la obtención de los ítems que conformaron los instrumentos del diagnóstico.

Es importante mencionar que las variables que se abordaron en este trabajo de investigación están centradas en el binomio que conforman la enseñanza y aprendizaje, es decir, la variable pedagógica centrada en el profesor y la académica centrada en el alumno, estas se consideraron a partir de la revisión de literatura, variables determinantes que explican el rendimiento académico.

Cabe mencionar que no solo la variable pedagógica y la académica son determinantes en el bajo rendimiento, Tejedor (2003) nos dice que también influyen la variable de identificación (edad, género), Variable psicológicas (aptitudes intelectuales, personalidad, etc.) y Variable sociofamiliares (estudios de los padres, situación laboral de los padres, lugar de residencia familiar, lugar de estudio, etc.) pero en este trabajo de investigación educativa se consideran solo dos.

## Cuadro 2

### Operacionalización de la variable pedagógica.

Variable: Pedagógica		
<b>Objetivo problematizador:</b> Identificar los factores que propician el bajo rendimiento escolar en la asignatura de Química I en los estudiantes del COBACH plantel 09.		
<b>Definición conceptual de la variable pedagógica:</b> Es la que involucra la formación pedagógica, métodos de enseñanza, estrategias de evaluación, desempeño y quehacer del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.		
Dimensiones	Indicadores	ITEMS
Actualización-cualificación	Formación académica inicial y continua	<p>¿De qué manera se preparó para ser docente?</p> <p>¿La asignatura que imparte de qué manera la domina?</p> <p>¿Qué tipo de apoyo recibe de la institución en la que elabora para mejorar su práctica docente?</p>
	Planeación de la asignatura	<p>¿Qué aspectos considera para la planeación de clases?</p> <p>¿De qué manera aborda las dificultades que presentan sus alumnos en la planeación de clases?</p> <p>¿Cuáles estrategias didácticas de enseñanza le han ayudado en la mejora del rendimiento académico de los alumnos?</p> <p>¿Por qué cree que esas lo han ayudado a mejorar esa problemática?</p>
Organización-planeación	Estrategias didácticas de enseñanza	<p>¿Las estrategias que utiliza van dirigidas a la adquisición de conocimiento, a la motivación o al desarrollo de competencias? ¿Por qué?</p> <p>Los recursos y el material didáctico que utiliza en sus clases</p>
	Uso de recursos y material didáctico	<p>¿De qué manera han ayudado en el rendimiento académico del alumno? ¿Con que recursos tecnológicos cuenta para el desarrollo de sus clases?</p> <p>¿Las prácticas de laboratorio aportan en el aprendizaje del alumno?</p> <p>¿El manual de prácticas que utiliza ayuda en el cumplimiento de los logros trazados para los aprendizajes del alumno?</p>

Fuente: Elaboración propia. Obtención de los Ítems respecto a la variable pedagógica (el docente).

### Cuadro 3

#### **Segunda parte de la operacionalización de la variable pedagógica.**

Variable: Pedagógica

**Objetivo problematizador:** Identificar los factores que propician el bajo rendimiento escolar en la asignatura de Química I en los estudiantes del COBACH plantel 09.

**Definición conceptual de la variable pedagógica:** Es la que involucra la formación pedagógica, métodos de enseñanza, estrategias de evaluación, desempeño y quehacer del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dimensiones	Indicadores	ITEMS
Organización- planeación	Evaluación del aprendizaje	De acuerdo al plan de estudios vigente del colegio de bachilleres existes tres tipos de evaluación durante el proceso de enseñanza aprendizaje ¿Cómo utiliza cada uno de ellos en el grupo?
		¿Para Ud. la evaluación consiste en determinar la cantidad de información que retienen sus alumnos o la manera en que estos relacionan la nueva información con otros conocimientos? ¿De qué manera utiliza la evaluación para conocer las necesidades de aprendizaje de cada alumno? ¿Qué instrumentos utiliza para evaluar?
Desempeño	Actitud del profesor	¿Cuál es su postura ante la mejora e implementación de alguna metodología en su asignatura para mejorar el rendimiento académico? ¿Cuándo un alumno está a punto de reprobado y en el peor de los casos desertar debido a las dificultades en la asignatura que acciones toma para superar este punto?
	Atención a los ritmos y estilos de aprendizaje	¿Las particularidades del alumno son tomados para aprovechar su mejora en el rendimiento académico? ¿De qué manera conoce las necesidades de aprendizaje de cada alumno? ¿Cómo las atiende especialmente si presentan dificultad en la asignatura?

Fuente: Elaboración propia. Obtención de los Ítems respecto a la variable pedagógica (el docente).

Para la operacionalización de la variable pedagógica centrada en el docente se tomaron en cuenta como dimensiones:

**Actualización-cualificación:** Esta dimensión tiene como indicador, formación académica inicial y continua. En esta dimensión se formularon preguntas para conocer si efectivamente el profesor fue formado para serlo o solo contaba con el conocimiento de la disciplina, además de cuestionar de qué manera la institución lo apoya para su formación continua.

**Organización planeación:** En esta dimensión el objetivo principal era conocer en primera instancia, si el profesor elaboraba planeación de clases, qué material didáctico utilizaba y si en estos se consideraba estrategias o metodologías para mejorar el rendimiento académico.

Además, de cuestionar si el profesor consideraba los tres tipos de evaluación que el actual plan de estudios por competencia exige (coevaluación, heteroevaluación y autoevaluación), esto permite que el alumno sea participe del proceso de evaluación llevando a la autorreflexión, en el que comprende qué es lo que está aprendiendo y qué es lo que necesita reforzar.

Finalmente, se cuestiona al profesor si la evaluación la toma tal cual o también es parte del aprendizaje, es decir, si considera la evaluación para obtener un valor o para conocer de qué manera el alumno apropia conocimientos y en qué sentido se puede mejorar.

**Desempeño del docente:** Esta dimensión tuvo la finalidad de conocer de qué manera el profesor aplica la pedagogía en su clase, y las acciones que toma en cuenta para superar las dificultades de aprendizaje. Por otra parte, se cuestionó como aprovecha los estilos de aprendizaje para mejorar el rendimiento de los alumnos en la clase.

**Cuadro 4**

**Operacionalización de la variable académica**

**Variable: Académica**

**Objetivo problematizador:** Identificar los factores que propician el bajo rendimiento escolar en la asignatura de Química I en los estudiantes del COBACH plantel 09.

**Definición conceptual de la variable académica:** Es la que involucra al alumno, centrándose en el desempeño dentro y fuera de clase, en las estrategias de aprendizaje, motivación, actitud y predisposición ante las dificultades que presentan en la asignatura de Química I.

Dimensiones	Indicadores	ITEMS
Estrategia de aprendizaje	Hábitos de estudio	<p>De las siguientes opciones subrayas una o más de una ¿Cuál o cuáles utilizas para realizar tus actividades fuera de clase respecto a la materia de Química?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa mental</li> <li>• Te autoevalúas</li> <li>• Videos</li> <li>• Resumen</li> <li>• Enseñas lo que aprendes</li> <li>• Tutoriales</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Exposición</li> <li>• Lees libros, revistas etc.</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Uso de las tecnologías</li> <li>• Asesorías</li> </ul>
Gusto por la asignatura	Interés	<p>¿Qué tanto te interesa aprender de la asignatura?            a) Poco b) Lo suficiente c) Lo más que se pueda            Cualquiera de las opciones que hayas elegido específica ¿Por qué?            ¿Cuáles actividades te gustaría incluir para mejorar tu aprendizaje respecto a los temas de la asignatura de Química?</p>
	Actitud	<p>Menciona cuales son los motivos por lo que se te dificultan los temas de Química            ¿Consideras que tu comportamiento durante la clase afecta tu rendimiento en la asignatura? ¿Por qué?</p>

Fuente: Elaboración propia. Obtención de los Ítems respecto a la variable académica (alumno).

**Cuadro 5**

**Segunda parte de la operacionalización de la variable académica**

<b>Variable: Académica</b>		
<b>Objetivo problematizador:</b> Identificar los factores que propician el bajo rendimiento escolar en la asignatura de Química I en los estudiantes del COBACH plantel 09.		
<b>Definición conceptual de la variable académica:</b> Es la que involucra al alumno, centrándose en el desempeño dentro y fuera de clase, en las estrategias de aprendizaje, motivación, actitud y predisposición ante las dificultades que presentan en la asignatura de Química I.		
<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>ITEMS</b>
Desempeño	Atención	El ambiente durante la clase ¿crees que influye en la atención que puedas prestar al maestro mientras imparte la clase?
	Participación	¿Por qué participas en clase? A) Por mejorar la calificación B) Por qué me gusta C) Por qué le entiendo Si en caso que no participas especifica ¿por qué?
	Realización de actividades	¿Qué actividades realizas durante la clase de Química? ¿Qué actividades asigna el profesor de Química para realizarla fuera de clase? Si se te asignara una actividad independiente de tu calificación en la asignatura de Química pero que te ayudaría a mejorar en la comprensión de los temas ¿La realizarías?

*Fuente:* Elaboración propia. *Obtención de los Ítems respecto a la variable académica (alumno).*

Después de haber obtenido los ítems de la variable académica, se toma en cuenta una sección para la triangulación con el objeto de corroborar a través de los alumnos la práctica del docente, fundamentalmente la metodología y material didáctico que utiliza en clase, así como el desempeño ante las dificultades de aprendizaje.

**Cuadro 6**

**Triangulación de la variable académica con la pedagógica**

<b>Triangulación.</b>	
<b>Evaluación del alumno hacia el docente en cuanto a:</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>ITEMS</b>
La metodología	<p>¿Qué tan difíciles de entender son los temas de Química? A) Muy difícil      B) Difícil      C) Poco difícil D) Para nada difícil</p> <p>¿Cómo consideras la forma en que te enseñan los temas de Química? A) Excelente      B) Bueno      C) Regular      D) Rutinario</p> <p>¿Crees que la forma en que te enseñan la materia influye en la falta de comprensión de los temas? _____ ¿Por qué?</p> <p>¿Qué cambiarías para mejorar la clase de Química?</p>
El material didáctico	<p>¿Crees que es suficiente la información que te proporciona el profesor en la clase de Química para poder entender los temas que se te dificultan? ¿Por qué?</p> <p>¿Haces uso de algún material durante la clase?</p> <p>¿Cuáles?</p> <p>¿Consideras que con el uso de nuevas tecnologías y de material de apoyo sería más fácil entender los temas que se te dificultan? ¿Por qué?</p>
Desempeño del docente	<p>¿De qué manera ha promovido el profesor tu interés en la asignatura de Química?</p> <p>¿Crees que las actividades durante la clase de Química son suficientes para comprender los temas? ¿Por qué?</p> <p>¿De qué manera el profesor te ha ayudado a superar el bajo rendimiento que presentas en la asignatura?</p> <p>Del 1 al 10 ¿Qué calificación le darías a la forma en la que te enseñan Química? ¿Por qué?</p>

*Fuente: Elaboración propia. Obtención de los Ítems para la triangulación respecto a la variable pedagógica con la académica.*

Para la operacionalización de la variable académica centrada en el alumno se tomaron en cuenta como dimensiones:

Estrategias de aprendizaje: El indicador para esta dimensión es, hábitos de estudio, pareciera que no ser relevante, pero, este apartado nos dio la oportunidad de conocer si los alumnos utilizaban alguna o algunas de estas técnicas, por iniciativa o por que el profesor así lo marcaba para la siguiente clase y que, además, fuesen aprovechados al momento de la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en problemas.

Gusto por la asignatura: Para esta dimensión se toma en cuenta los indicadores de interés, actitud y atención; en los estudios revisados se muestra que en la mayoría de los casos si es que en su totalidad, los alumnos pierden el interés por esta asignatura solo por el simple hecho de asociarla con la ciencia y con la perspectiva que solo los científicos entienden de ella, es por ello que externan una actitud pasiva durante la clase y en la mayoría de los casos si no hay interés entonces es difícil conseguir su atención, entonces el objetivo de esta dimensión era conocer cuál era el interés de los alumnos hacia la asignatura, la actitud ante los motivos que consideraban afectaba su aprendizaje así como su comportamiento durante las clases finalmente conocer que actividades querían incluir para mejorar su aprendizaje.

Desempeño: En este apartado se contempla como indicadores participación y realización de actividades por parte de los alumnos, estas con el interés de conocer si el profesor implementa actividades durante y fuera de clase así mismo conocer si la participación del alumno es genuina o solo por cumplir para obtener calificaciones.

### **Instrumentos**

Para la recolección de datos y la obtención de los ejes problematizadores se consideraron tres instrumentos en el diagnóstico, estos fueron dirigidos a la población inmersa a la problemática del bajo rendimiento de la signatura de Química I en educación media superior, en el estado norte de Chiapas.

Los instrumentos fueron: entrevista dirigida al profesor, encuesta dirigida a los alumnos y observación no participante de las clases realizada durante un determinado

tiempo, este último para corroborar de primera mano y de manera objetiva lo que indico el profesor en la entrevista y los alumnos en la encuesta.

Los ítems de la entrevista hacia el profesor y la encuesta dirigida a los alumnos presentaron una relación con el objetivo de triangular los resultados obtenidos y mayor confiabilidad en los resultados para la obtención de los ejes problematizadores. A continuación, se da una breve descripción de los instrumentos que se utilizaron en el diagnóstico.

La entrevista fue dirigida al profesor que imparte la asignatura de Química I de la escuela Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09 turno matutino, fue una entrevista estructurada basada en una guía de preguntas. La entrevista fue estructurada por 21 preguntas abiertas, obtenidas a través de la operacionalización y pulidas en el pilotaje y validación de los instrumentos.

Ésta se llevó a cabo en la institución en la que elabora el profesor, en la biblioteca, con una duración de hora y media. Se desarrolló como una plática amena, en el que el entrevistador realizó las preguntas y el entrevistado mostró buena disposición para contestarlas, es decir, el profesor se mostró interesado en colaborar en la entrevista, ya que antes de esta externo no saber cómo abordar la problemática del bajo rendimiento.

Para los alumnos se utilizó la encuesta, el uso de este recurso se hizo para identificar qué factores en torno al alumno influían en el bajo rendimiento recordando que este diagnóstico es un pre (fuera de la intervención) a la intervención, si bien es cierto que la finalidad es abonar a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje a través de la intervención siendo el análisis de este de corte cualitativo, antes de, fue necesaria la identificación del o los factores que propiciaban el bajo rendimiento.

La encuesta fue aplicada a los 24 alumnos de primer semestre que cursaban la asignatura de Química I en el Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09, turno matutino, conformada por 19 preguntas de opción múltiple, así como de preguntas abiertas.

Esta encuesta nos permitió la recolección de información para conocer algunos aspectos que se requerían para el diseño de la propuesta así mismo triangulando con la entrevista del profesor de manera que se tuvo una amplia información sobre los criterios del alumno con respecto a la materia y al profesor.

En el caso de la observación participante se realizó con el objetivo de obtener información que nos diera datos relevantes que pudieran servir o afectar en la propuesta y puesta en marcha de la intervención además de conocer el contexto en el que los sujetos de estudio estaban inmersos y así corroborar lo que se obtuvo de la entrevista al profesor y de la encuesta hacia el alumno, si existe coherencia, creando una bitácora permitiendo anexar lo que en la entrevista y en la encuesta paso de desapercibido.

### **Pilotaje y validación de los instrumentos**

Para la aplicación de la prueba piloto se seleccionó un grupo del mismo colegio de bachilleres con características similares a la población real del proyecto de intervención educativa (PIE), conformado por 25 alumnos del turno vespertino cursando el primer semestre.

Para la realización de la validación de los instrumentos del diagnóstico se llevó a cabo una prueba piloto con la finalidad de identificar posibles confusiones o ambigüedades que pudieron surgir durante la aplicación del instrumento, en tanto a la selección de las preguntas si fue necesario oprimir algunas y mejorar la redacción de otras, así como la verificación de la comprensión de estas.

En cuanto a la entrevista, se le realizó a un profesor del mismo plantel donde se aplicó la encuesta a los alumnos, este imparte clases de Física y de igual manera se le hizo la invitación para que nos permitiera realizar la entrevista explicándole el objetivo de esta, así mismo se le pidió el apoyo para que permitiera la observación no participante durante su clase lo cual accedió a las dos actividades propuestas.

Una vez realizada la prueba piloto, se detectaron algunas preguntas tanto en la entrevista como en la encuesta que presentaron ambigüedad, así como algunas no eran relevantes para la obtención de información y otras preguntas surgieron durante la entrevista y la aplicación de la encuesta quedando un nuevo formato para estos dos instrumentos.

En la entrevista al profesor a partir de la pregunta 10, se realizaron modificaciones algunas cambiaron de lugar, otras fueron suprimidas y algunas agregadas, quedando en el instrumento final 21 ítems

En la encuesta orientada al estudiante se suprimieron las tres primeras agregando otras, la pregunta 15 se reestructuro, quedando 19 ítems. En cuanto al formato de observación no participante no sufrió alguna modificación.

### **3.4 Análisis de resultados**

En el contexto escolar se presentan un sin fin de problemáticas que de alguna manera afectan el desempeño de los alumnos y la práctica del docente, lo que nos lleva a cuestionar cuáles son esos factores que influyen en dichas problemáticas. Y para conocer esos factores es necesario llevar a cabo un diagnóstico que dé claridad de qué es lo que está provocando determinada problemática y a partir de ello, proponer estrategias, técnicas o metodologías que permitan abonar a la solución.

Es así como se desarrolló el siguiente apartado en este trabajo de investigación educativa, para no solo conocer esos factores que provocan bajo rendimiento en alumnos de primer semestre en la asignatura de Química en educación media superior, sino también para la recolección y análisis de los resultados, los cuales nos permitieron emitir un juicio y considerar posibles soluciones.

- **Factores pedagógicos**

La entrevista fue aplicada al docente de interés de este proyecto de intervención educativa que imparte la asignatura de Química I, en una escuela de educación media superior en Chiapas. Las dimensiones que se tomaron en cuenta para esta entrevista

fueron: actualización-cualificación, organización-planeación y desempeño del docente.

El profesor es Ingeniero Químico, menciona que domina los contenidos de la asignatura, este comenzó a ejercer la docencia debido a que se dio la oportunidad de impartir clases, lo vio como una oportunidad de trabajo, al inicio de su práctica docente externó no haber contado con la formación pedagógica para impartir clases, por lo que se le dificultó, pero al pasar los años la experiencia y el sistema educativo del plantel lo fue formando.

En torno a la institución el profesor menciona que lo ha apoyado en cuanto a sido posible externando lo siguiente:

“Esta institución no cuenta con mucho apoyo para la formación docente debido a que es un estado (Chiapas) muy grande que tiene que repartir recursos a cada una de las instituciones, pero en cuanto se tiene la oportunidad no dudo en asistir eso me ayuda a seguirme formando como profesor”

Así que independientemente del curso, asiste porque lo ayuda en su formación docente, y en crear un currículo académico ante la institución. En cuanto a la metodología que implementa y cual le ha sido de mayor ayuda, respondió que no ha implementado muchas solo; aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo. Menciona que la que le da mejores resultados es el de aprendizaje basado en proyectos, solo cuando asigna esta los alumnos cumplen con la actividad marcada, porque al presentar un proyecto final omiten una prueba para ser evaluados, es decir, prefieren hacer un trabajo que presentar examen.

Por lo que, se deduce que no implementa nuevas metodologías de alguna manera sigue en la enseñanza tradicional por qué es lo que le da mejores resultados, dejando una brecha entre lo que es ahora la enseñanza y su práctica docente, y deja ver que para la elección de la metodología lo hace de forma aleatoria, sin tomar en cuenta aspectos (emociones, intereses y necesidades) que influyen en el aprendizaje del alumno.

Respecto a la planeación menciona que no es necesario elaborarlas debido a que el sistema de los colegios de bachilleres le proporciona las secuencias didácticas solo para ser impresas e implementarlas en clases.

Las estrategias que utiliza para la enseñanza son exposiciones, prácticas de laboratorio, resumen y en ocasiones trabajo en equipo para presentar un proyecto final, a lo que él cree que implementa el aprendizaje basado en proyectos, siendo de más ayuda la de trabajo en equipo. El profesor los integra de manera que en cada equipo quede un alumno/a que más entienda a la clase y así este le ayuda a sus compañeros que menos entiende ya que esto permite que lo que el pretende explicar y que no comprenden los alumnos lo comprende mejor a partir de la explicación de un compañero/a.

Respecto a la comprensión de los temas, él está al tanto que la mayoría de los alumnos presentan dificultad en comprenderlos y que necesita apoyo porque no encuentra la manera de hacerlo más fácil de explicar mencionando lo siguiente:

“Sé que los alumnos presentan dificultad en la materia, en especial en algunos temas como reacciones químicas, estequiometría, valencia, oxidación-reducción, entre otros, porque hasta para mí es complicado enseñarles, he buscado la manera de que el aprendizaje se lleve a cabo, pero a veces no resulta, honestamente Química es un poco complicado de enseñar, y a partir de ello, entiendo que los chicos obtengan esas notas bajas, y no muestren interés en la asignatura, ya que al no comprender los conceptos básicos los temas más complejos que requieren de este concepto se les dificulta entonces desde ahí comienzan sus dificultades”

No cabe duda que hasta el profesor externa que la materia es un tanto complicada de enseñar, por lo que, se requiere de estrategias didácticas, así como de la implementación de metodologías y estrategias didácticas que lo ayuden a superar esas dificultades y que el alumno comprenda los temas y mejore su rendimiento escolar, esto nos deja ver que los trabajos análogos que fueron abordados en el estado del conocimiento comprueban que desde la práctica del docente y el contexto del alumno no son ajenos a la realidad que viven este profesor y sus estudiantes

comprobando desde la experiencia de este docente que la Química y sobre todo la enseñanza de esta es difícil.

Referente a los alumnos con bajo rendimiento escolar los invita a asesorías extraescolares o en ocasiones les da una asesoría personalizada, de esa manera los apoya, externando que los alumnos que muestran poco interés en la asignatura son precisamente los que tienen bajo rendimiento escolar y que los factores que el cree que los desmotiva es que como tienen dificultad desde el principio para aprender los temas entonces se sienten inseguros tomando una actitud pasiva dentro de clases y esto les afecta más en su desempeño dentro del aula.

En relación a la motivación el profesor, solo ofrece asesorías creyendo poder aportar a la mejora del rendimiento académico de sus alumnos, lo que me lleva a suponer que lo que realiza el profesor para motivarlos no es suficiente, necesita intervenir e innovar para impartir las clases. En cuanto a material didáctico, de acuerdo a sus respuestas nos da a conocer que es poco el uso de material didáctico, solo realiza prácticas de laboratorio creyendo que estas aportan en el aprendizaje del alumno, sin duda alguna es un profesor que mantiene monotonía en sus clases, predominando la clase expositiva.

El profesor casi no hace uso de la tecnología, solo de redes sociales y menciona que la información que le proporciona a los alumnos es suficiente para comprender los temas, porque le ha funcionado para que algunos de ellos le entiendan a los temas que imparte de la asignatura. Referente a la autoevaluación, para mejorar su clase, considera que le falta implementar algo nuevo a la clase algo que les llame la atención a los alumnos.

Respecto a la forma que evalúa, el profesor externó que sí toma en cuenta los estilos de aprendizaje, además que la evaluación le permite conocer de manera cuantitativa cómo están los alumnos en su materia, evalúa con participaciones en clases y una que otra tarea, finaliza cada bimestre con examen escrito y es donde se refleja las bajas notas de los alumnos, esto nos da a conocer que el profesor solo se esmera por promover conocimiento, pero no hay interés para el desarrolla de competencias como el nuevo plan lo indica, algo que hace ruido porque no todos los

alumnos aprenden ni tampoco pueden ser evaluados de la misma forma, algo contradictorio por que al principio expresa si toma en cuenta los estilos de aprendizaje.

Al cuestionar al profesor si en su clase requiere de metodologías que ayuden al estudiante desarrollar habilidades y de adquirir conocimiento, su postura es positiva, por lo que se infiere que es tradicionalista debido a que no tuvo una preparación pedagógica y solo imparte clases siguiendo el modelo tradicional porque es el que conoce, pero de igual forma abierto a aprender metodologías para mejorar su práctica docente y el aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Química I.

El profesor está consiente que necesita apoyo pedagógico, actualizarse por que las TIC lo están rebasando en su quehacer docente.

- **Factores académicos**

El total de alumnos encuestados fueron 24 alumnos del primer semestre, turno matutino, del Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09, grupo en donde se llevó a cabo el proyecto de intervención nombrándolos con números para el cuidado de su identidad. Las dimensiones para la encuesta dirigida a los alumnos fueron: estrategias de aprendizaje, gusto por la asignatura y el desempeño de los alumnos (en la asignatura de Química).

Respecto a las estrategias de aprendizaje se encontró que los alumnos son muy pocos los que las ponen en práctica algunas de ellas y que tal como lo menciono en la entrevista el profesor ya están acostumbrados a trabajar en equipo, lo que fue benéfico para la implementación del ABP. A continuación, se muestra un cuadro de las respuestas al primer cuestionamiento.

**Tabla 1**

**¿Cuál o cuáles utilizas para realizar tus actividades fuera de clase respecto a la materia de Química?**

Mapa mental	0	Exposición	0	Enseñas lo que aprendes	1
Resumen	0	Te autoevalúas	0	Asesorías	0
Mapas conceptuales	0	Trabajo en equipo	18	Tutoriales	0
Videos	2	Lees libros, revistas etc.	3	Uso de las tecnologías	0

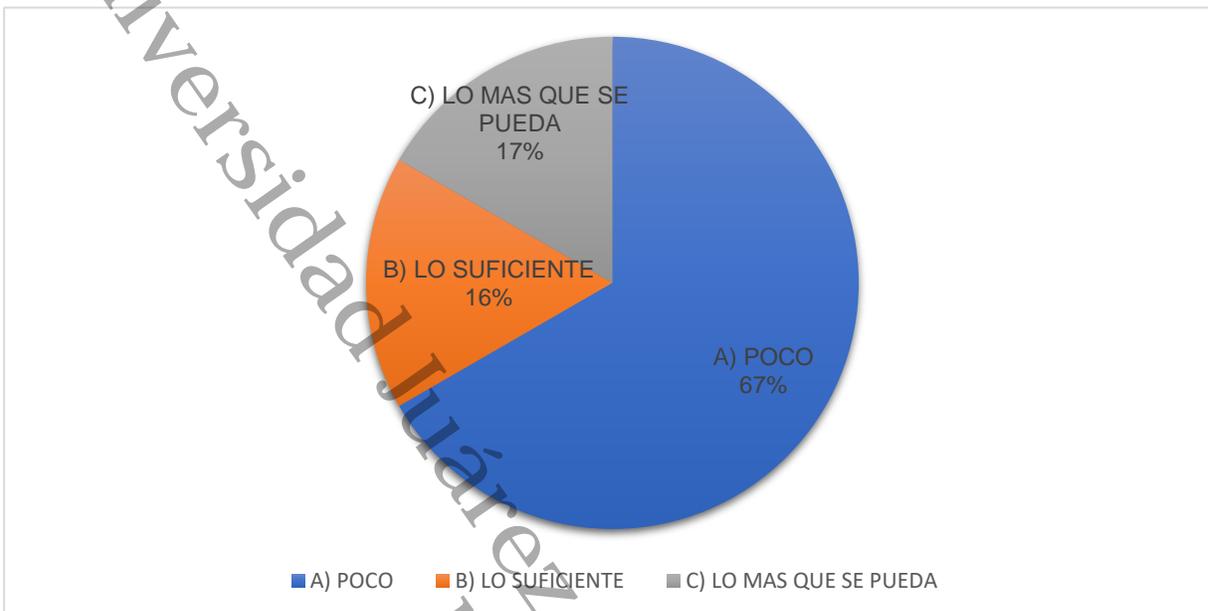
*Fuente:* Elaboración propia a partir de los resultados de la pregunta uno de la encuesta realizada a los alumnos de primer semestre que presentaban bajo rendimiento en la asignatura de Química I

En el caso de la segunda pregunta de la encuesta, sobre el interés del alumno por aprender de la asignatura de Química se obtuvo lo siguiente: 16 alumnos poco, 4 alumnos lo suficiente y 4 alumnos lo más que se pueda.

Por lo que es evidente que el interés de los alumnos de primer semestre en la asignatura de Química I es poca, solo se comprueba que en efecto existe un desencuentro entre los jóvenes de hoy en día y la ciencia lo que preocupa y nos lleva a reflexionar que se debe llevar a cabo acciones que permitan que el alumno cambie la percepción que tienen de las ciencias en especial en Química.

## Grafica 1.

### ¿Qué tanto te interesa aprender de la asignatura?



*Fuente:* Elaboración propia a partir de los resultados de la segunda pregunta de la encuesta aplicada a los alumnos de primer semestre que presentaban bajo rendimiento.

Los que respondieron poco describen que los temas que aprenden en la asignatura son pocos relevantes que no entienden para que se utiliza esta ni que beneficios pueden obtener el alumno 9 escribió lo siguiente:

“No me gusta esta materia por eso me interesa aprender poco de esta, no encuentro el chiste de aprender de ella si no le entiendo para que puede servirme”

Realmente preocupante la perspectiva del alumno 9 porque más que una materia que forma parte de un horario de clases la Química es una ciencia que todos los días aplicamos, cuando respiramos llevamos a cabo un proceso químico en el que inhalamos oxígeno y exhalamos dióxido de carbono, cuando hervimos agua esta se evapora convirtiéndose el agua del estado líquido a gaseoso e incluso gracias a esta ciencia hoy podemos tener en existencia algunos medicamentos o procesos químicos para enfermedades crónicas.

Esto debe hacer reflexionar que no se debe limitar a solo enseñar el contenido de un temario sino buscar la forma de concientizar a los alumnos para que es útil y de su importancia.

Para la tercera pregunta propusieron mejorar las clases con una variedad de actividades, como exposiciones proyectadas, videos, prácticas de laboratorio, salidas a lugares que le aporten a su aprendizaje y material de apoyo como maquetas o estructuras para hacer más dinámica e interesante la clase, además, que les ayudara a comprender con facilidad los temas.

En cuanto a los motivos por los que se les dificulta los temas de la asignatura de Química mencionaron que:

- No entienden la mayoría de los temas que el profesor explica
- Casi no hay prácticas de laboratorio y eso les ayuda a comprender
- Hay temas difíciles de aprender sin una representación grafica
- No encuentran relación de un tema con otro
- La escritura del maestro en el pizarrón a veces es confusa
- El tiempo no es suficiente para aprender
- Faltas a clases

Conforme a el ambiente de clases los alumnos creen que este si influye para poder prestar atención, cuando el profesor está explicando y de repente se detiene para regañar alguno de los alumnos esa pausa provoca que el profesor vuelva a comenzar con la explicación y el tiempo de clase resulta no ser suficiente para comprender el tema del día. Aunado a esto los alumnos están conscientes que su comportamiento durante la clase afecta su rendimiento.

En torno a la participación la mayoría (20 alumnos) lo hace por mejorar la calificación y una minoría (4 alumnos) por que le entendieron, aunque la mayoría lo hace por mejorar la calificación es importante mencionar que solo obtiene la participación los que realizaron correctamente el ejercicio un foco de alerta por que el profesor solo está tomando en cuenta la forma de participar que el indica sin considerar

otras vías de participación para los alumnos, que fue posible en la implementación del ABP.

En las actividades que realizan en clases mencionaron que no hacen nada solo participan haciendo ejercicios por lo que se mostraron dispuestos a participar en el proyecto de intervención donde lograron una mejor comprensión de los temas.

### **Triangulación de los factores pedagógicos y académicos.**

En este apartado se describen los resultados que se obtuvieron en la triangulación de la entrevista dirigida al profesor y la encuesta dirigida a los alumnos tomando en cuenta los indicadores en torno al docente: la metodología, material didáctico y desempeño del docente para la mejora en la comprensión de los temas.

Los resultados de la encuesta realizada a los alumnos para la triangulación permitieron identificar en un primer momento el grado de dificultad para entender los temas de la asignatura de Química, 14 alumnos del total (24) coinciden que la Química es una materia muy difícil, 6 difícil y 4 poco difícil, coincidiendo con la literatura que la Química es una materia difícil de comprender.

Mencionan que la forma en que el profesor les enseña los temas de Química es: para 20 alumnos rutinario y para 4 alumnos bueno. Realmente preocupante estas cifras, la mayoría coincidieron que la forma en la que el profesor enseña si influye en la falta de comprensión de los temas. El alumno 13 externo lo siguiente:

“Si el maestro cambiara un poco su forma de dar la clase, no me sentiría aburrido, que realice dinámicas para que la clase sea menos aburrida por lo mismo no le hecho ganas porque me aburre la clase, e incluso eh llegado a dormirme y a veces el profesor ni cuenta se da esta todo el tiempo escribiendo en el pizarrón o dictando, igual porque me siento hasta atrás para que no me vea....”.

Por otra parte 19 de los alumnos encuestados sugirieron cambiar la forma en la que el profesor imparte la clase y cómo evalúa porque eso les afecta en la comprensión de los temas y en las notas finales de la asignatura.

Referente a el material didáctico los alumnos mencionaron que es casi nulo el uso de material didáctico en clases, el profesor solo se acompaña por un maletín donde contiene las listas, plumones para la pizarra y un borrador, no observan uso de información adicional por parte del profesor, que sería bueno el uso de tecnologías como apoyo para la enseñanza de la asignatura de Química, porque el uso de celulares o de equipos de cómputo es más usual en sus tiempos y el profesor prefiere la forma tradicional. El alumno 8 menciona lo siguiente:

“Creo que el uso de tecnologías sería genial, sobre todo un proyector en el que podamos ver algunos videos que nos ayuden a comprender mejor los dibujitos que hace el profesor en el pizarrón”.

Como se puede inferir el maestro no toma en cuenta los estilos de aprendizaje, no todos los alumnos aprenden de la misma manera.

También los alumnos externaron que el profesor no promueve el interés en ellos, esto se relaciona con la respuesta obtenida en la entrevista del profesor, él cree promover el interés a través de charlas, pero los estudiantes lo ven solo como eso y no como una manera de promover el interés a la ciencia en especial la Química y sobre todo para mejorar el rendimiento académico.

Por lo antes expuesto es necesario, buscar alternativas para resolver esta problemática, ya que, no solo no promueve el interés, sino que casi todos externaron (20 de 24) que el profesor no hace uso de material didáctico, ven la clase como algo tradicional en la que el profesor todos los días lleva acabo el mismo procedimiento de enseñanza para impartir la clase.

La mayoría de los alumnos mencionaron que el profesor conoce muy bien de la disciplina, pero la manera en la que imparte sus clases es muy tradicional, todos los días es el mismo *modus operandi* durante la clase. Además, que eso los limita a solo escribir lo que el profesor escribe en la pizarra, sin dar pauta a realizar otras actividades, tales como un cuadro comparativo, mapa conceptual, cuadro sinóptico o exposiciones que parecieran ser simples actividades pero que si son utilizadas de forma aleatoria en las clases se rompe con la monotonía.

El promedio general que obtuvo el maestro fue de 7.9, el cual obtuvo a partir de la suma de todas las calificaciones resultantes en cuanto a la forma que enseña el maestro, dividiéndolo con el total de los alumnos.

Respondiendo algunos el por qué respecto a la calificación que le asignaron al profesor de la siguiente manera:

- No cambia su forma de enseñar
- Es muy aburrida la clase
- Falta implementar algunas actividades
- Mas dinámicas en la clase
- La forma en que explica no logro entender
- La forma en la que evalúa no me agrada

#### **Una mirada externa al factor pedagógico y académico**

Esta etapa se llevó a cabo en el grupo que presentaba bajo rendimiento y al que el profesor imparte la asignatura de Química I. Descripción de lo observado:

El día jueves 24 de octubre se solicitó al profesor ingresar al grupo para realizar la observación no participante, la clase es totalmente expositiva los alumnos tienden a dormirse durante la clase. Por ejemplo, durante la clase un alumno se estaba durmiendo, entonces el profesor le indicó que se fuera a dar una vuelta por diez minutos para que se despabilara.



*Imagen 2. Momento en el que el profesor de Química se percató que un alumno se durmió en su clase.*

El profesor no lleva un orden del temario, al término de la clase se le pregunta por qué, a lo que responde que en el temario los temas están demasiado general y hay temas que es necesario profundizar para la comprensión de los siguientes temas. Resulta ambigua su respuesta entonces se procede a observar otro grupo del mismo profesor.

En el primer grupo en el que se llevó a cabo la intervención se observó algo muy particular, al no llevar una planeación propia solo se guía de la que el sistema le proporciona, no lleva una secuencia de los temas a enseñar en los grupos y no profundiza de la misma manera, es decir, en el primer grupo enseñó el principio de exclusión de Pauli, hasta indicando el fundamento de dicho principio y desglosando en el pizarrón los números cuánticos, para explicar bien dicho principio.

En el segundo grupo explicó el mismo tema, pero solo se limitó a dictar meros conceptos, haciendo una alusión muy general de dicho tema. Los chicos se muestran apáticos con lo que están escribiendo.



Imagen 3. Momento en el que el profesor solo se dedica a dictar

También se observó que el profesor solo se dedica a dictar aunado a que el clima es agradable, lo que hace que hasta se duerman, y se interrumpa la clase cuando el profesor se percata que alguno está durmiendo para regañarlo.

Realmente es una clase completamente tradicional, en el que el profesor es el que expone la mayoría del tiempo y si no expone solo se dedica a dictar, no observé alguna planeación o uso de material didáctico, solo en algunos momentos los alumnos participaban, pero solo se tomaban en cuenta los ejercicios que estuvieran correctos.

Cabe mencionar que en todas las observaciones no participantes ocurrió exactamente lo mismo respecto a la metodología de enseñanza, aprendizaje y el contexto, los únicos cambios fueron de conducta por parte de los alumnos siempre susceptibles a distraerse.

## **Análisis FODA**

A la par que se obtuvieron datos en relación a las causas del bajo rendimiento, también se identificaron a partir del análisis de los resultados del diagnóstico las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas a través de un análisis FODA, lo cual garantizará una mejor planeación de la estrategia de intervención.

Si bien es cierto que en el análisis de resultados se recopiló información relevante, este análisis FODA nos permitió identificar las fortalezas y oportunidades de los sujetos de la intervención y del contexto en el que están inmersos las cuales fueron aprovechadas y contempladas en la propuesta de intervención y en el plan de acción.

Al identificar las debilidades y amenazas se pudo focalizar a atenderlas a través de este proyecto de investigación. Además, este análisis FODA enlista los focos de alerta respecto a los alumnos y al profesor, así como las oportunidades que se tienen en este estudio que fueron contempladas para el diseño de la propuesta de intervención.

Y lo más importante las fortalezas que fueron aprovechadas para lograr el objetivo general del presente estudio, el cual fue: mejorar el rendimiento académico en los alumnos de primer semestre en la asignatura de Química I de educación media superior en una escuela del estado de Chiapas.

## Cuadro 7

### **Fortalezas y debilidades en torno al alumno y al docente.**

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<p>Alumnos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los alumnos utilizan herramientas tecnológicas como recurso de estudio.</li><li>• Los alumnos con alto promedio muestran gusto e interés por la asignatura</li><li>• Los alumnos muestran una buena disposición por aprender de la asignatura.</li></ul>	<p>Alumnos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No hay práctica de hábitos de estudio en la mayoría de los alumnos</li><li>• Dificultad en la comprensión de algunos temas de la asignatura.</li><li>• Bajo desempeño del alumno (participación y realización de actividades).</li></ul>
<p>Docente</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El docente posee conocimientos de la disciplina</li><li>• La actitud del profesor es favorable ante la solución de las dificultades que presentan los alumnos.</li><li>• Disposición del profesor para mejorar su práctica docente.</li><li>• Le gusta leer temas relacionados a su carrera lo que le da un amplio conocimiento de la disciplina y actualización de la misma.</li></ul>	<p>Docente</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausencia de un plan de clase</li><li>• Ausencia de estrategias didácticas de enseñanza</li><li>• Aun practica la enseñanza tradicional</li><li>• Poco uso de material didáctico.</li><li>• Falta de aplicación de diferentes metodologías de enseñanza.</li><li>• No cambia su forma de enseñar</li><li>• Es aburrida la clase</li><li>• Falta implementar algunas actividades</li><li>• Mas dinámicas en la clase</li><li>• No explica bien los temas solo algunos</li><li>• La evaluación de los aprendizajes es cuestionada por los alumnos.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia. A partir del análisis de resultados del diagnóstico.

## Cuadro 8

### ***Oportunidades y amenazas en torno al alumno y al docente.***

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Alumno <ul style="list-style-type: none"><li>• Promover hábitos de estudio.</li><li>• Promover la participación en la realización de actividades</li></ul>	Alumno <ul style="list-style-type: none"><li>• Bajo rendimiento escolar</li><li>• Bajas calificaciones</li><li>• Deserción escolar</li></ul>
Docente <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar las TIC en la ejecución de las clases</li><li>• Implementación de nuevas estrategias didácticas.</li><li>• Implementación de metodologías de enseñanza.</li></ul>	Docente <ul style="list-style-type: none"><li>• Bajo desempeño en la evaluación docente</li></ul>

*Fuente: Elaboración propia*

### **Ejes problematizadores a partir de los factores pedagógicos y académicos**

A partir del análisis de los resultados del diagnóstico se obtuvieron los ejes problematizadores, lo que dio posibilidad de elegir el que sería atendido mediante una propuesta de intervención, para generar estrategias que abonaron a la mejora del rendimiento académico en los alumnos del colegio de bachilleres del estado de Chiapas.

Al inicio de este diagnóstico se mencionaba que el objetivo principal de este era encontrar los factores que propiciaban el bajo rendimiento, cumpliéndose a partir de la identificación de los ejes problematizadores y siendo de utilidad para la elección de los ejes a atender.

## Cuadro 9

### ***Ejes problematizadores***

<b>En torno al alumno</b>	<b>En torno al docente</b>
1. Dificultad en la comprensión de los temas de la asignatura	1. No hay inclusión de las TIC en la clase
2. Bajo desempeño del alumno en cuanto a participación y realización de actividades durante la clase.	2. Ausencia de material didáctico en clase
3. No hay práctica de hábitos de estudio en la mayoría de los alumnos	3. Predomina la enseñanza tradicional
4. Actitud pasiva del alumno con bajo rendimiento.	4. Ausencia de estrategias didácticas.
	5. Falta de aplicación de metodologías de enseñanza.
	6. Monotonía en todas las clases.

*Fuente: Elaboración propia.*

Sin lugar a dudas, los ejes problematizadores nos dejan claro que las dificultades que presentan los alumnos y el profesor son motivo de preocupación, que nos lleva a querer atender todas, pero a medida de lo posible es importante reflexionar cuál de ellos ya sea en torno al alumno o al docente puede ser atendida.

Por lo que se decidió atender solo dos ejes problematizadores en torno al docente:

1. Ausencia de estrategias didácticas.
2. Falta de aplicación de metodologías de enseñanza.

Estos ejes fueron seleccionados con la finalidad de mejorar el bajo rendimiento y que el profesor analice, reflexione sobre su práctica docente.

### **3.5 Propuesta de intervención**

El siguiente apartado de la presente investigación educativa es una propuesta de intervención seguido de un plan de acción para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de primer semestre en la asignatura de Química I, en el municipio de Playas de Catazajá, Chiapas ubicado al norte del estado en un Colegio de Bachilleres de Chiapas, Plantel 09 (COBACH).

Antes de comenzar con la descripción de la propuesta de intervención es importante mencionar que ésta, consta de tres momentos *ANTES, DURANTE Y DESPUÉS*; en la etapa de antes se refiere al por qué de la intervención, así como de la Planeación de la propuesta en el que se describen las actividades previas a la aplicación del proyecto, que consiste en asesorías pedagógicas sobre el ABP dirigida al profesor de Química; en la etapa de *durante* es la Implementación, en esta se describe las actividades a desarrollar y seguimiento del proyecto y; *después*, es la última etapa de la intervención que consiste en la evaluación del impacto del proyecto.

#### **Planeación de la propuesta**

#### **Fundamentos empíricos de la propuesta de intervención**

Esta propuesta surge a partir de la necesidad de buscar una solución al bajo rendimiento que presentan los alumnos de un Colegio de Bachilleres, ubicado en Playas de Catazajá Chiapas, en la asignatura de Química.

Para atender la problemática del bajo rendimiento se llevó a cabo el diagnóstico, teniendo como variable pedagógica al profesor y variable académica al alumno, con el objetivo de conocer los factores que propiciaban este bajo rendimiento. Posteriormente, se realizó un análisis de los resultados los cuales nos arrojaron una serie de ejes problematizadores en torno al alumno y al profesor.

Estos ejes problematizadores muestran que el alumno como el profesor son los que necesitan ser atendidos y, a causa de esto, se realiza una propuesta que nos ayuda a mejorar el bajo rendimiento que presentan estos alumnos en la asignatura de Química.

## Cuadro 10. Ejes problematizadores

En torno al alumno	En torno al docente
1.- Dificultad en la comprensión de los temas de la asignatura	1.- No hay inclusión de las TIC en la clase
2.- Bajo desempeño del alumno en cuanto a participación y realización de actividades durante la clase.	2.- Ausencia de material didáctico en clase
3.- No hay práctica de hábitos de estudio en la mayoría de los alumnos	3.- Predomina la enseñanza tradicional
4.- Actitud pasiva del alumno con bajo rendimiento.	4.- Ausencia de estrategias didácticas.
	5.- Falta de aplicación de metodologías de enseñanza.
	6.- Monotonía en todas las clases.

*Fuente: Elaboración propia*

Considerando que ya se conocen los ejes problematizadores, se decide que es la práctica del docente la que requiere de apoyo, ya que la dificultad está principalmente en la enseñanza que en el aprendizaje del alumno.

### Descripción de la propuesta de intervención

De acuerdo con los ejes problematizadores, la propuesta de intervención se centra en la práctica del docente, atendiendo el eje 4: ausencia de estrategias didácticas y el eje 5: falta de aplicación de metodologías de enseñanza.

Para dar solución a largo plazo sobre el bajo rendimiento académico que presentan los alumnos de primer semestre de media superior, la propuesta fue la siguiente: Asesoría pedagógica personalizada sobre la metodología del ABP al profesor encargado de la asignatura de Química.

Resulta conveniente aclarar que se dice a largo plazo porque no solo se buscó mejorar el rendimiento académico en ese grupo, sino prevenir esta problemática en futuros grupos, a los que el profesor va a impartir la asignatura de Química I, es por eso que, se decide intervenir en la práctica del docente para que el impacto fuese aún mayor, es decir que no se limitará a solo solo la aplicación del grupo con la

problemática sino que el profesor mejore su quehacer docente para evitar reincidir con el bajo rendimiento de otros grupos.

En ese sentido, y en busca de aportar soluciones a la problemática contextualizada, el ABP de acuerdo con la revisión de trabajos análogos y de literatura, se analizó que la implementación de esta metodología de enseñanza ha dado resultados favorables en cuanto a dificultades relacionadas a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Es por ello, que debido a estas referencias se propuso la enseñanza y aplicación de esta metodología para este proyecto de intervención, además que esta nos proporciona una gama de posibilidades para que el alumno desarrolle el pensamiento crítico y reflexivo rescatando los contenidos de la asignatura, pero a la vez, desarrollando competencias para la vida.

Considerando que el plan de estudios en el que se rige esta institución está bajo el enfoque por competencias, es importante que se lleven a cabo acciones que ayuden al desarrollo de éstas.

De acuerdo con el principio básico que sostiene el concepto de ABP nos ayuda a desarrollar esas competencias que se requieren para el alumno, este principio básico nos dice, que el aprendizaje se inicia con un problema retador, desafiante, complejo y contextualizado en el mundo real, con la finalidad de motivar a los alumnos a identificar e investigar los conceptos y principios que necesitan conocer para enfrentar el problema (Morales Bueno, P. 2009), lo que los lleva al desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y la introducción a la investigación.

Acorde con el plan de estudios, en los once ámbitos del perfil de egreso que se concretan en los Aprendizajes Clave de cada materia, en la asignatura de Química I los ejes de transversalidad 2 y 5 menciona lo siguiente:

2. Desarrollo de habilidades del pensamiento superior y complejo: despliega el pensamiento crítico y creativo; a partir del pensamiento básico promueven una concepción integral de la formación del estudiante, tanto en lo individual como en lo colectivo, haciendo uso del trabajo colaborativo y de la metacognición.

5. Educación para la investigación: impulsa que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades, actitudes y valores orientados a una cultura de la indagación, el descubrimiento y la construcción de conocimientos nuevos, desde un sustento teórico, práctico y los métodos de investigación (Programa de estudio de Colegio de Bachilleres Química I, 2018, pp. 9-10).

En cuanto a la enseñanza de esta metodología al profesor, se decide tomando en cuenta que es parte del contexto escolar al que se va a intervenir y, el que estará en constante contacto con los alumnos que requieren mejorar el rendimiento académico.

Esta propuesta de intervención involucra al docente en un primer momento y a los alumnos en un segundo momento, es decir, una vez que se llevó a cabo el proceso de diagnóstico y sensibilización sobre la aplicación de esta metodología y fue enseñada al profesor, se procedió a la aplicación de esta al grupo que presenta la problemática, donde el profesor a cargo de la asignatura implemento dicha metodología de enseñanza con el acompañamiento del interventor esto por si se presentan dificultades durante el desarrollo de esta metodología (Aprendizaje Basado en Problemas). Esta propuesta de intervención educativa está conformada por cuatro fases que se describen a detalle en el siguiente capítulo.

### **Nombre de la propuesta de intervención**

Asesoría pedagógica personalizada sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) al profesor encargado de la asignatura de Química en Educación Media Superior.

### **Objetivo de la intervención**

Mejorar el rendimiento académico de los alumnos de primer semestre en la asignatura de Química I a través de la actualización, reflexión y aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a los profesores de esta asignatura.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico sobre los conocimientos previos del profesor de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas mediante una discusión guiada.
- Sensibilizar al profesor sobre la utilidad de la implementación de la metodología de ABP en la enseñanza de la Química.
- Enseñar la metodología del ABP al profesor de la asignatura de Química.
- Aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas al grupo que presenta la problemática de bajo rendimiento.
- Evaluación de la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas del profesor ante el grupo.
- Evaluación del impacto de la aplicación de esta metodología.

### **3.6 Plan de acción**

El desempeño del alumno se ve afectado por diferentes factores ya sean sociales, familiares y académicos, este último es eje principal de la presente intervención y medula del plan de acción. Estos factores afectan el rendimiento del alumno, por ello, es necesario realizar un plan de acción que permita ofrecer un esquema viable para la resolución del problema.

En este apartado se muestra la propuesta de intervención, y la elaboración del plan de trabajo, que refiere a la planeación de las actividades debidamente planteadas para el alcance del objetivo de la intervención y de las metas, así como los recursos necesarios para la implementación de la propuesta de intervención.

## Fases de la operatividad del plan de acción

El plan de acción se desarrolló mediante cuatro fases; en la primera fase se realizó un diagnóstico, seguida de la sensibilización sobre la metodología de ABP, en la segunda fase se llevó a cabo la enseñanza de la metodología de ABP al profesor que esta frente al grupo que presenta bajo rendimiento en la asignatura de Química I, mediante una asesoría pedagógica personalizada a sí mismo se realizó una retroalimentación de las dudas que surgieron durante la enseñanza.

En la tercera fase el profesor de la asignatura de Química I implementó la metodología ABP al grupo que presenta la problemática antes mencionada (bajo rendimiento académico), en esta fase el interventor acompañó al profesor durante el proceso de aplicación con la finalidad de apoyar, esta fase es la evaluación de la fase dos la enseñanza de la metodología al profesor de esta manera el profesor da muestra de lo que aprendió de la metodología ABP. La cuarta y última fase fue simultánea con la tercera fase, es decir, fue el proceso de evaluación de la aplicación de la metodología, así como el impacto que esta generó en el grupo los instrumentos de evaluación fueron lista de cotejo, portafolio de evidencias y observación participante.

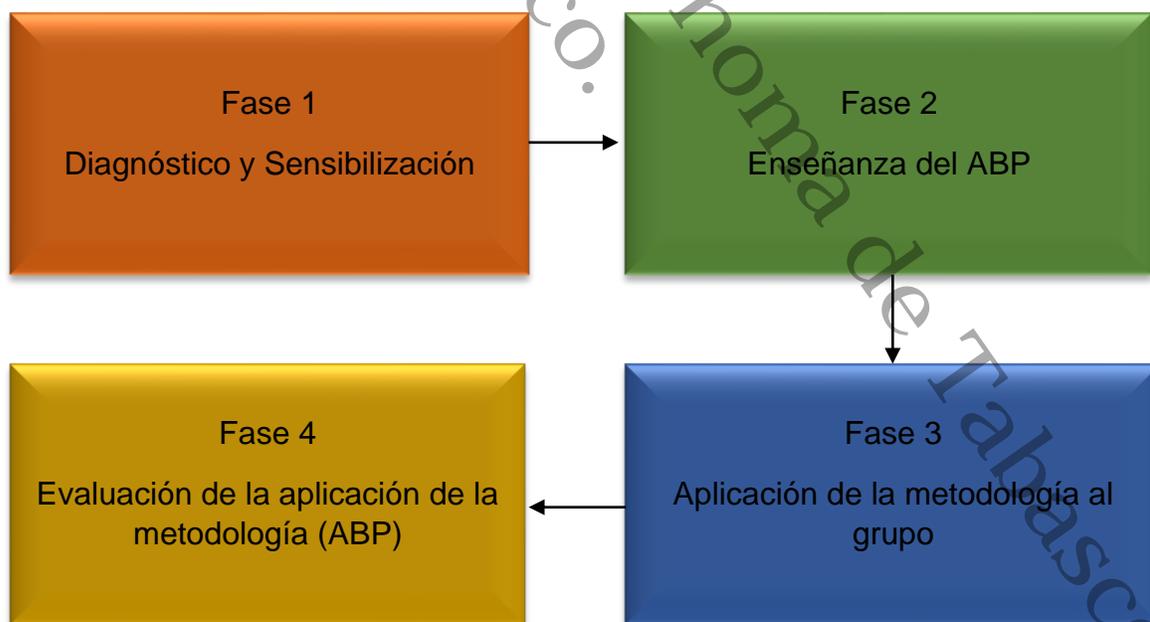


Figura 1. Fuente: Elaboración propia. Fases del plan de acción

## **Fase I: Diagnóstico y Sensibilización**

En la primera fase se consideran cuatro sesiones divididas en dos momentos, el primer momento solo contempla la primera sesión, la cual consiste en la presentación del objetivo y programa del curso, así como el diagnóstico dirigida al profesor de Química, mediante 4 preguntas a través una discusión guiada a modo de charla entre el profesor y el entrevistador para conocer los saberes previos sobre la metodología de ABP y por último acordar tiempos para las asesorías.

Una vez realizada la revisión de trabajos análogos y la selección de estos respecto a la aplicación de la metodología de ABP en diferentes contextos, se elaboró una presentación electrónica dirigida al profesor, para poder llevar a cabo el segundo momento; la sensibilización sobre el uso de esta en otras instituciones, el impacto y los resultados favorables que esta ha tenido en determinadas problemáticas similares a la que el profesor enfrenta en el grupo.

La parte de sensibilización su objetivo es que el profesor de Química reflexione (ver apéndice C) que la metodología no es exclusiva de una asignatura o que debido al tiempo que se requiere que esta se lleve a cabo limita a ver solo un tema, de acuerdo con su implementación no solo ayudará en la comprensión de los temas en situar el alumno en el aprendizaje, sino también a mejorar el rendimiento de los alumnos hacia la asignatura.

Para llevar a cabo esta fase se elaboró una secuencia didáctica por sesión (ver apéndice A) en la que se realizó actividades para lograr el objetivo de cada una de ellas.

## **Fase II: Enseñanza del ABP**

En la segunda fase se lleva a cabo la enseñanza de la metodología ABP al profesor, dándole a conocer los antecedentes de esta metodología, la intencionalidad de esta, las fases de aplicación, así como los roles del alumno y del profesor en esta metodología, para esta fase se contempla cuatro sesiones de dos horas, considerando el tiempo disponible del profesor.

En esta fase se elaboró la secuencia didáctica por sesión para la enseñanza de esta metodología, además de poner a disposición del profesor el material de apoyo utilizado en cada sesión, así como la elaboración de un portafolio de material didáctico.

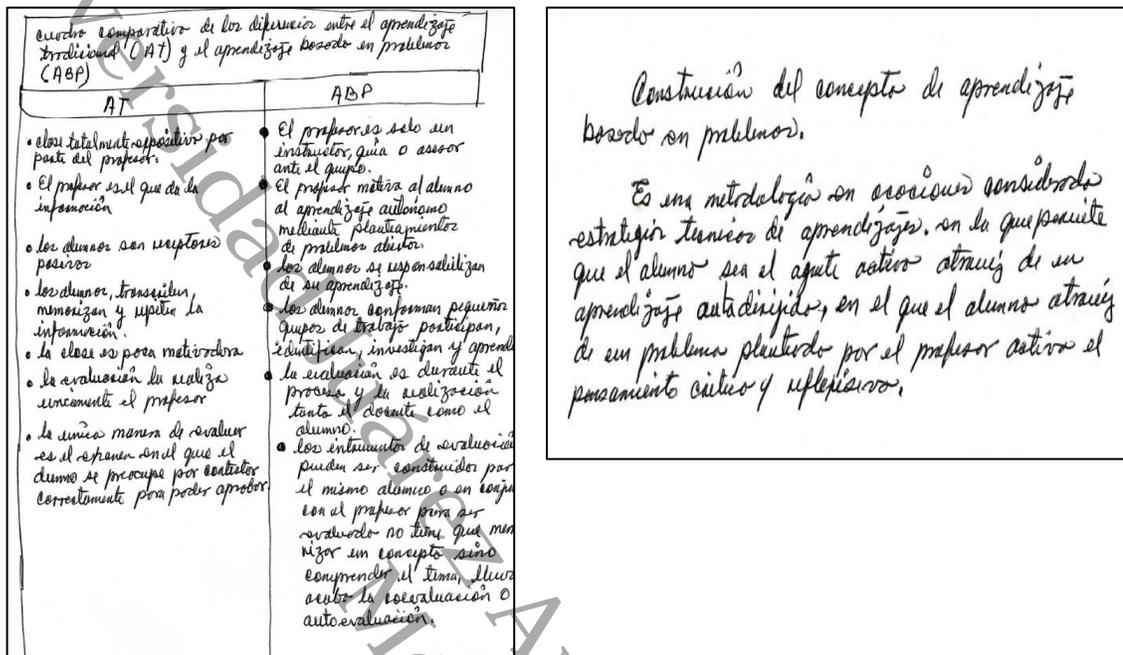


Imagen 4... Fuente: actividad realizado por el docente del grupo de Química. Cuadro comparativo elaborado durante la fase II y a la derecha el Concepto sobre Aprendizaje Basado en Problemas.

Las imágenes anteriores son actividades realizadas durante la fase II, en la que el profesor de Química I realizó un cuadro comparativo entre el aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en problemas, la segunda imagen muestra la construcción del concepto del Aprendizaje Basado en Problemas elaborada por el profesor.

### Fase III: Aplicación de la metodología al grupo

Una vez terminada la segunda fase, se procede con la tercera fase la cual consiste en la aplicación de la metodología ABP al grupo con bajo rendimiento académico. La implementación de esta metodología al grupo se lleva a cabo, como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Fuente: Elaboración propia. Diagrama del proceso de la aplicación de la metodología ABP.

El diagrama anterior muestra el proceso que se llevó a cabo para la implementación de la metodología ABP al grupo de primer semestre grupo A, turno matutino, del plantel 09, de Catazajá, Chiapas.

El profesor es el que aplicó la metodología con el acompañamiento del interventor educativo, así mismo se realizó la selección de los temas de la malla curricular que proporciona el sistema de los colegios de bachilleres de Chiapas (COBACH) de la asignatura de Química I. Los temas que fueron abordados fueron del Bloque III Modelo atómico, teniendo como propósito: Explicar los modelos atómicos que dieron origen al actual, describiendo tanto la estructura como el comportamiento del átomo.

El contenido del Bloque III es el siguiente:

- Modelos atómicos: Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr y el Modelo mecánico cuántico del átomo.

- Configuraciones electrónicas y números cuánticos: Principio de construcción de Aufbau, Principio de exclusión de Pauli, Principio de máxima multiplicidad o regla de Hund, Principio de incertidumbre y los números cuánticos  $n$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $s$ .

Esta fase se realizó durante una semana apegándose al horario de clase de la asignatura de Química I.

#### **Fase IV: Evaluación de la aplicación de la metodología (ABP)**

La cuarta fase fue simultánea con la tercera, en esta se realiza la evaluación de la asesoría pedagógica personalizada que se le dio al profesor de la metodología ABP.

Los instrumentos para la evaluación de esta fase son la lista de cotejo, observación participante y portafolio de evidencias, recordando que estos instrumentos son recursos cualitativos ya que en este apartado ya es la evaluación de la intervención como tal y esta es, de corte cualitativo.

Esta fase fue descrita en el siguiente capítulo en él se muestra el proceso que se llevó a cabo para evaluar la aplicación y el impacto que tuvo la metodología Aprendizaje Basado en Problemas en el grupo que presentaba bajo rendimiento.

#### **3.7 Aplicación de la intervención**

Día con día los docentes se enfrentan a dificultades de enseñanza y los alumnos de aprendizaje, las instituciones y el gobierno se imponen metas para superarlas, entonces sería bueno preguntarnos ¿Las acciones que llevan a cabo para superar las dificultades de enseñanza-aprendizaje son efectivas? No se sabe, pero lo que, si sabemos que se puede comenzar desde la práctica docente, como se dice la batalla desde primera línea.

Por lo que, en la búsqueda de superar esas dificultades, este trabajo de investigación educativa permite la aplicación y puesta en marcha de un plan de acción, con el objetivo de mejorar el “bajo rendimiento” en alumnos de media superior en la asignatura de química, así como la evaluación de dicha aplicación para conocer el

impacto de mejora. En este apartado se describirá la puesta en marcha de cada fase del plan de acción, para las primeras dos fases se intervendrá con el profesor de Química que está frente al grupo que presenta la problemática, la fase tres y cuatro no solo el profesor será parte de la intervención sino también los alumnos que presentan bajo rendimiento.

### **Descripción de la aplicación por fase**

Antes de iniciar con la descripción de cada fase de aplicación de la propuesta de intervención, es importante aclarar que solo se describirá hasta la fase tres debido a que la fase cuatro será descrita en el apartado de evaluación.

### **Fase I: Diagnóstico y Sensibilización**

La aplicación de las actividades contempladas para esta fase tuvo algunos inconvenientes por diversos factores, en cuanto al docente se mostró con buena disposición.

La primera sesión se tenía pensado trabajar en la biblioteca, pero ese día no estaba disponible, por lo que se llevó a cabo en el salón de clases (ver imagen 5). Para las siguientes sesiones se realizó en la biblioteca del plantel sin ningún inconveniente.



Imagen 5. Primera sesión con el profesor (diagnostico).

En esta primera sesión se tomaron acuerdos en cuanto a tiempos, para las siguientes sesiones, haciendo un registro del horario del profesor y nos percatamos que para las siguientes tres sesiones no había tiempo disponible por lo que quedaba a disposición del docente.

Al mismo tiempo que se estaba dando un problema institucional y esto impedía que se prosiguiera con el proyecto por lo que de la primera sesión a la tres restantes hubo quince días de diferencia, además de que por lo misma problemática el profesor pidió que se extendiera un permiso para ingresar a la institución y llevar a cabo el proyecto.

**Tabla 2**

***Días en los que se llevaron a cabo las sesiones de la primera fase:***

<b>Implementación del plan de acción del proyecto de intervención</b>				
Fecha	N. ° de sesión	Hora de inicio	Hora de salida	Anotaciones
<b>Viernes</b> <b>07/10/ 19</b>	1	8:00 am	9:00 am	El inconveniente que hubo ese día que se estaba llevando a cabo una huelga de manos caídas y la sesión se llevó a cabo en un salón y no en la biblioteca como se tenía planeado, además que ese día se integró un profesor para esa primera sesión se mostraba interesado por saber del curso y comprender la metodología que le parecía un poco complicada aplicarla porque requiere de tiempo, entonces él quería saber de qué manera podía aplicarla sin perder tiempo para otros temas.

<b>Lunes</b> <b>21/10/19</b>	2	6:00 pm	8:00 pm	Se espero a que el profesor se desocupara para poder proseguir con el curso el tiempo que se tenía destinado estuvo en junta de ultima de hora.
<b>Martes</b> <b>22/10/19</b>	3	9:00 am	11:00 am	A pesar que el profesor tenía horas de clase me aviso que estaría libre
<b>Miércoles</b> <b>23/10/19</b>	4	4:00 pm	6:00 pm	

*Fuente: Elaboración propia.*

Para la primera sesión se realizó un diagnostico al profesor de Química, obteniendo lo siguiente:

Para la primera pregunta ¿Qué conoce sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)? Respondió que reconoce el ABP como una estrategia de aprendizaje en la que puede vincular la vida cotidiana con los temas que se ven en clases y que con el nuevo plan de trabajo sería ideal para aplicarla. Además, que es una estrategia que aprendió en cursos cuando el modelo educativo de media superior cambió al de competencias, esto nos da ventaja sobre esta metodología porque el profesor ya sabe sobre ella.

Indudablemente, identificar que el profesor ya conoce sobre esta metodología nos facilitó el proceso de la enseñanza de esta metodología ABP al profesor, entonces este solo fue un proceso de repaso y de concientizar al profesor que el ABP es una metodología que ayuda a contextualizar al alumno en el aprendizaje de la Química.

En la segunda pregunta ¿De qué manera ha intentado implementar esta metodología? Respondió que en una ocasión quiso implementar el ABP con el tema de tipos de enlaces, pero no resultó, mencionando que este le llevó mucho tiempo para abarcar solo un tema y eso le quita tiempo para desarrollar todo el temario de la asignatura de Química, por lo que no la usa. Además, que para temas de Química siente que es una estrategia que no se puede dar, sería más como para sociales.

Realmente interesante la manera de pensar de este profesor porque refleja que tiene conocimiento y que incluso ha aplicado esta metodología del ABP, lo que nos da la pauta para proseguir con el proyecto de intervención ya que bien se sabe que el proceso de aprendizaje y sobre todo de apropiarse de un conocimiento es complejo.

Para las preguntas tres ¿Conoce sobre el principio básico del ABP? Fue un poco cortante al responder y explicar que es una estrategia de aprendizaje para el aparentemente nuevo modelo por competencias, pero que parece que para todas las asignaturas no se puede utilizar, y que no puedo hacer mucho pues en el sistema les dan una secuencia y la planeación ya hecha.

Y en la última pregunta ¿Conoce sobre la aplicación de esta metodología en otras instituciones como estrategia de enseñanza aprendizaje y los resultados favorables que esta ha dado? Respondió que no ha leído mucho al respecto, pero no imagina qué se puede hacer algo en la enseñanza de la Química con esa metodología de aprendizaje, pareciéndole algo complejo de llevar a cabo, entonces esta última respuesta nos da a conocer que el profesor no ha sido sensibilizado sobre como la metodología del ABP a ayudado a otras instituciones con la problemática del bajo rendimiento.

Posteriormente, para la sesión dos de esta fase el profesor dio una definición del ABP a partir de la pequeña introducción dada al inicio del curso, definiendo lo siguiente:

“El ABP es una metodología que permite que los alumnos aprendan a través de un problema planteado por el profesor”.

## Cuadro 11

### ***Las limitaciones y como se atendieron para lograr el objetivo***

<b>Limitaciones</b>	<b>Como se atendió para logra el objetivo</b>
1.El docente no quería iniciar con el curso hasta tener un oficio en el que la dirección de la escuela autorizara el proyecto.	1. Se extendió un permiso para llevar a cabo el plan de acción
2.Para la primera sesión no estuvo disponible la biblioteca.	2. Se realizó en un salón de clases que estaba desocupado en ese momento.
3. Cuando se realizó la primera sesión los docentes y padres de familia estaban en huelga de manos caídas, lo que me impedía proseguir con la intervención.	3. Se esperó a que iniciaran labores para seguir con la intervención.
4. El tiempo del profesor no parecía estar disponible los días que se tenía pensado llevar las sesiones.	4. Se llegó a un acuerdo en el que el interventor tenía que tener la disponibilidad para las sesiones a la hora que el profesor tenía tiempo libre.

*Fuente: Elaboración propia.*

Para la parte de la sensibilización, se llevó a cabo la presentación de trabajos análogos a través de una presentación electrónica donde se recopilaron investigaciones hechas en distintas instituciones y países sobre cómo la metodología del ABP ha mejorado la enseñanza del docente, el aprendizaje y rendimiento de los alumnos en Química, se realizó la secuencia didáctica de la etapa de sensibilización sin ningún contratiempo.

## Fase II: Enseñanza del ABP

Para la fase dos las actividades se realizaron con el profesor de Química, el cual impartió la metodología; ABP las sesiones para esta fase se llevaron a cabo de la siguiente manera:

**Tabla 3**

### ***Implementación del plan de acción del proyecto de intervención***

<b>Fecha</b>	<b>N.º de sesión</b>	<b>Hora de inicio</b>	<b>Hora de salida</b>
Jueves 24 de octubre de 2019	1	8:00 am	10:00 am
Lunes 28/10/19	2	4:00 pm	6:00 pm
Martes 29/10/19	3	4:00 pm	6:00 pm
Miércoles 30/10/19	4	4:00 pm	6:00 pm

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades de esta fase se realizaron en la biblioteca del plantel, se utilizó el proyector del plantel, para el préstamo de este, el director del plantel dio facilidades para puesta en marcha de la asesoría pedagógica personalizada al profesor de Química.

Para la sesión uno de la fase dos el profesor ya a través de la revisión de conceptos de diferentes autores dio una definición más completa de lo que es el Aprendizaje Basado en Problemas haciendo una comparación del primer concepto que construyo en la fase 1 sesión dos.

## Cuadro 12

### **Comparación de los conceptos sobre el ABP construidos por el profesor de Química**

<b>Concepto de la fase 1 sesión dos</b>	<b>Concepto de la fase 2 sesión uno</b>
“El ABP es una metodología que permite que los alumnos aprendan a través de un problema planteado por el profesor”	“El ABP es una metodología o en ocasiones considerada estrategia técnica de aprendizaje en la que permite que el alumno sea el agente activo a través de un aprendizaje autodirigido, en el que el alumno a través de un problema planteado por el profesor activa el pensamiento crítico y reflexivo”.

*Fuente: Elaboración propia.*

De igual manera se realizó un cuadro comparativo para el cierre de la primera sesión, donde se mostraba la diferencia entre el aprendizaje tradicional y el ABP, este fue elaborado entre el profesor y el interventor educativo quedando de la siguiente manera:

Este cuadro permitió la comparación y la reflexión por parte del profesor de cómo esta metodología de ABP cambia por completo aprendizaje tradicional por un constructivista centrado en el alumno.

El mismo profesor externó que es un ideal que solo lo escuchaba en cursos pero que no sabía cómo implementarlo en sus clases.

### Cuadro 13

#### **Cuadro comparativo de las diferencias entre el Aprendizaje Tradicional (AT) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).**

AT	ABP
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase totalmente expositivo por parte del profesor</li><li>• El profesor es el que da la información.</li><li>• Los alumnos son receptores pasivos</li><li>• Los alumnos, transcriben, memorizan y repiten la información.</li><li>• La clase es poco motivadora.</li><li>• La evaluación la realiza únicamente el profesor.</li><li>• La única manera de evaluación es el examen en el que el alumno se preocupa por contestar correctamente para poder aprobar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor es solo un instructor, guía o asesor ante le grupo.</li><li>• El profesor motiva al alumno al aprendizaje autónomo mediante planteamientos de problemas abiertos.</li><li>• Los alumnos se responsabilizan de su aprendizaje</li><li>• Los alumnos conforman pequeños grupos de trabajo, participan, identifican, investigan y aprenden</li><li>• La evaluación es durante el proceso y la realizan tanto el docente como el alumno.</li><li>• Los instrumentos de evaluación pueden ser contruidos por el mismo alumno o en conjunto con el profesor para ser evaluado no tiene que memorizar un concepto sino comprender el tema, llevando a cabo la coevaluación o autoevaluación.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia.

### Fase III: Aplicación de la metodología

Para esta fase el profesor implementó la metodología ABP en el grupo que presenta la problemática del bajo rendimiento; primer semestre grupo A, del Colegio de Bachilleres de Plantel 09, de Catazajá, Chiapas.

Antes de iniciar con las actividades de esta fase se realizó una intervención en el grupo debido a que el mismo profesor y de acuerdo a lo observado, el grupo necesitaba ser preparado para la metodología aprendizaje basado en problemas, implementando el trabajo colaborativo. Se procedió a elaborar un plan de clase para llevar a cabo el trabajo colaborativo, se impartió dos clases abordando los temas: enlaces Químicos y tipos de enlaces Químicos, esto con la aprobación del profesor. Los días que se realizaron esas dos sesiones fueron:

Tabla 4

#### *Días en los que se implementó el trabajo colaborativo*

Implementación del plan de acción del proyecto de intervención					
Fase	Fecha	N.º de sesión	Hora de inicio	Hora de salida	Anotaciones
Trabajo colaborativo	Martes 5/11/19	Clase 1	7:50 am	8:40 am	Para poder llevar a cabo la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en problemas es necesario que los estudiantes se integren para trabajar en equipo, lo que me pidió el profesor de manera directa que lo apoyara antes de iniciar, con el trabajo colaborativo en el grupo lo que se contempló dos clases para trabajar con esta estrategia, los temas que se abordaron para trabajar esta estrategia fueron los enlaces químicos
	Jueves 7/11/19	Clase 2	12:00 pm	14:00 pm	

Fuente: Elaboración propia

En la planeación (Apéndice F) se llevaron a cabo actividades logrando que el grupo trabajará de manera colaborativa, es importante aclarar que las dos sesiones componen las tres fases de la planeación debido a que se llevó a cabo una secuencia didáctica.

Una vez terminada las dos sesiones para la implementación del trabajo colaborativo ante el grupo que presentaba bajo rendimiento en la asignatura de Química I de educación media superior, se procedió con la implementación de la metodología Aprendizaje Basado en problemas llevándose a cabo los siguientes días:

**Tabla 5**

***Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas***

<b>Fecha</b>	<b>N.º de sesión</b>	<b>Hora de inicio</b>	<b>Hora de salida</b>
Martes 12 de noviembre de 2019	1	7:50 am	8:40 am
Miércoles 13 de noviembre de 2019	2	11:00 am	12:00 pm
Jueves 14 de noviembre de 2019	3	12:00 pm	14:00 pm
Viernes 15 de noviembre de 2019	4	7:50 am	8:40 am

*Fuente: Elaboración propia*

Para esta fase el profesor estableció el siguiente proceso:

**1.- Establecer grupos de trabajo:** el profesor formó equipos de trabajo de 8 integrantes cada uno, tomando en cuenta que el total de alumnos son 24.



*Imagen 6. Grupos de trabajo para la implementación del ABP*

**2.- Planteamiento del problema:** En esta parte el profesor realizó el siguiente planteamiento del problema:

“Son un grupo de científicos en un centro de investigación, les informan que determinado día un grupo de estudiantes realizaran una visita para comprender la composición de la materia, pero los aparatos electrónicos por sí solos no pueden explicar de manera clara y detallada la composición de esta por lo que se requiere de una estrategia para que los estudiantes comprendan la composición de esta. Las preguntas son las siguientes ¿Cómo se componen los materiales? ¿Qué es lo que se pensaba sobre el átomo en el pasado? ¿Qué sabemos del átomo hoy en día?”

Una vez que hizo el planteamiento del problema, pude notar que los alumnos procedieron a revisar sus apuntes la actitud de los alumnos era de interés y curiosidad por encontrar la forma de solucionar el problema planteado, platican entre ellos y proceden a leer sus apuntes.



*Imagen 7.* Momento en el que el profesor lleva a cabo el planteamiento del problema ante el grupo en el se atendió la problemática.

**3. Lluvia de ideas:** después de hacer una revisión de información se procedió a realizar una lluvia de ideas para este momento el interventor estuvo apoyando al profesor de Química



*Imagen 8.* El profesor anota en el pizarrón la lluvia de ideas de los equipos de trabajo después del planteamiento del problema.

**4.- Búsqueda de información:** Para este paso los alumnos hicieron búsqueda de información toda la necesaria que pudiera servirles para la propuesta de soluciones. Para esta clase los alumnos mostraron interés por solucionar el problema planteado, llevando libros, información impresa, así como información escrita en la libreta.

**5. Organización de la información:** Cada equipo se integró de manera organizada, se puede apreciar interés en la realización de las actividades, cada integrante aporta ideas al equipo y van anotando posibles soluciones, así como considerando los temas y la manera en que estos pueden ser explicados de manera congruente y clara, identificando diferentes temas y posibles soluciones.

Para este momento los alumnos habían recopilado suficiente información para fundamentar la propuesta de solución de manera que tenían que organizarla y el profesor junto con el interventor educativo apoyaron a los equipos para orientarlos y organizar la información.

**6.- Fundamentación de la propuesta de solución:** en este punto los alumnos expusieron sus posibles soluciones al problema para posteriormente fundamentarla, por ejemplo, un equipo planteo dos posibles soluciones:

Si bien es cierto que todo lo que nos rodea este compuesto por materia y la partícula más pequeña de esta es el átomo, este tuvo sus antecedentes para conocer el modelo atómico actual y esos antecedentes es lo que hoy conocemos como los modelos atómicos que dieron origen al modelo cuántico actual del átomo entonces se propone lo siguiente:

- La presentación de forma secuencial de los modelos atómicos a través de maquetas con una descripción detallada para explicar de manera lógica como surgió el primer modelo atómico hasta el modelo mecánico cuántico que explica de qué manera se compone la materia hoy en día y presentar una maqueta que de muestra de cómo es el modelo actual del átomo.
- Con la ayuda de los equipos de laboratorio explicar la composición de la materia y presentando un tríptico de cómo fue que llegamos a conocer la composición de estas a través de los diferentes modelos.

El profesor les comentó que las dos posibles soluciones estaban correctas, solo que pensarán bien de qué manera sería más clara la explicación del tema que se requiere presentar, es decir, fundamentar bien el orden de los temas a presentar la composición de la materia y los modelos atómicos que dieron origen al modelo atómico actual (modelo mecánico cuántico).

Mediante un acuerdo, los alumnos decidieron por la primera opción, posteriormente hicieron una lista de pasos a seguir, de los temas que se deberían investigar para fundamentar la propuesta y del material para elaborarla.

Se procedió a dar indicaciones que en la siguiente clase deberían de llevar la información correcta y detallada, es decir los temas que deben ser abordados para la explicación de la composición de la materia de igual forma llevar material para elaborar su propuesta en clases.

**7. Retroalimentación:** una vez que se presentó los temas a abordar para explicar el tema principal, el profesor realizó una retroalimentación para que quedara más claro y evitar ambigüedades y confusiones que pudieran afectar el aprendizaje correcto de los temas, es decir orientar a los desorientados.

Una vez que se realizó la retroalimentación los equipos llegaron a una conclusión de los temas que deberían abordar y en qué orden para llegar a explicar la composición de materia llegando al siguiente orden modelos atómicos: Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr y el modelo mecánico cuántico del átomo.

Resulta impresionante que sin presentar el temario como tal de la unidad como a través de un planteamiento del problema se fueron dando los temas por sí solos y al final abordar todos los temas que se pretendían desarrollar durante el parcial.

Después de la retroalimentación y de organizar correctamente la información los equipos procedieron a trabajar en la elaboración del producto final haciendo una serie de propuestas y los equipos llegaron a la siguiente conclusión: el primero, presentar maquetas de cada modelo atómico, el segundo, presentar un folleto y el tercero un cuadro comparativo.

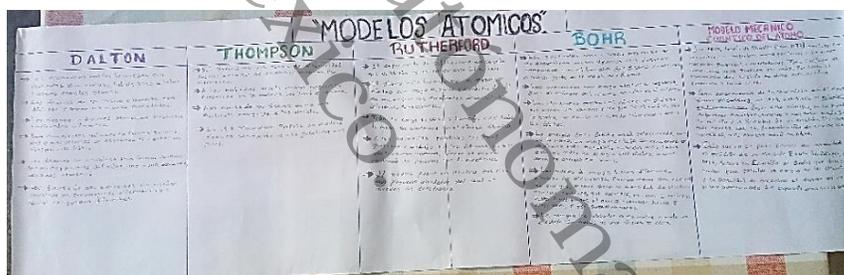
**8. Presentación del Producto:** para la presentación del producto, el profesor les dio instrucciones que sería a través de una exposición simulando ser ese grupo de científicos y que sería en la explanada del plantel, los alumnos se mostraron entusiasmados y nerviosos pero muy motivados con esta actividad por que se haría un evento en el que ellos eran científicos. Para esta presentación, el profesor aprovecho algunos trabajos ya realizados para presentarlos como se muestra en la figura 9.



Equipo 1



Equipo 2



Equipo 3

Imagen 9. Arriba: presentación del producto final. Abajo: los productos finales por equipo.

Para el día de la presentación el profesor realizó una invitación a los demás grupos a los que él les imparte clases de Química, organizándolos en grupos para que ellos fueran los alumnos que iban de visita al centro de investigación y sería a los que el grupo de científicos les expondrían todo el proceso de los modelos atómicos, hasta llegar al modelo actual, explicando cómo cada uno de los modelos aportaron para que hoy en día se conozca la composición de la materia quedando el modelo mecánico

cuántico del átomo, es decir, el modelo actual. No hubo ningún contratiempo, el proceso de la presentación de los trabajos finales se llevó a cabo, los alumnos externaron que era una manera no convencional de aprender sobre la Química.

A continuación, se presenta las limitaciones que se dieron durante la implementación de la metodología ABP y se menciona de manera breve lo que se hizo para superarlas.

**Cuadro 14**

Limitaciones del ABP en la enseñanza de la Química	Como se atendió para lograr el objetivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>No todos los temas de la asignatura pueden ser abordados con esta metodología.</li> <li>Los integrantes del grupo no acostumbran a trabajar colaborativamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se abordaron temas que se adecuaron a la metodología.</li> <li>Se trabajo dos clases aplicando trabajo colaborativo.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia*

Las ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas son diversas tales como: el proceso de esta metodología permite que el alumno participe, motiva a los alumnos a buscar información por su propia cuenta, activa el pensamiento reflexivo y crítico de los alumnos, cambia la actitud de los alumnos hacia los temas de la asignatura, los alumnos se interesan por buscar solución al problema planteado, el trabajo en equipo detona la participación de la mayoría de los integrantes y cambia la forma de evaluar convencional por una centrada en las competencias del alumno.

# **Enseñanza situada mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Química I para mejorar el rendimiento académico en Educación Media Superior**

## **CAPITULO IV. RESULTADOS**

*La evaluación, “es el proceso de delinear, obtener, procesar y proveer información válida, confiable y oportuna que nos permita juzgar el mérito o valía de programas, procedimientos y productos con el fin de tomar decisiones”.*

**Pedro Ahumada Acevedo.**

### **4.1 Resultados de la aplicación y el impacto del ABP**

Para la evaluación de la aplicación y el impacto que tuvo la metodología Aprendizaje Basado en Problemas ante el grupo con bajo rendimiento se utilizó una metodología cualitativa, los instrumentos de evaluación para la obtención de los resultados fueron lista de cotejo, portafolio de evidencias y observación participante.

La metodología cualitativa nos permite un análisis flexible en el que los métodos de recolección de datos no necesariamente tienen que ser datos numéricos, nos da la posibilidad de interpretar, en ese sentido Sampieri, Collado y Baptista (2004) mencionan que:

En términos generales, los estudios cualitativos involucran la recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden medir ni asociar las mediciones con números, tales como observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, inspección de historias de vida, análisis semántico y de discursos cotidianos, interacción con grupos o comunidades, e introspección. (p. 7)

Esto nos da la pauta de analizar e interpretar lo que se está investigando, la investigación cualitativa también nos da la oportunidad de conocer las experiencias de los sujetos de la investigación, así como la posibilidad de intervenir para mejorar determinada problemática, proporcionando una gama de instrumentos para la recolección de datos, pareciera manipulable pero es importante visualizar los que nos podrían proporcionar la mayor información posible para evitar vacíos y ambigüedades a la hora del análisis así como de los resultados.

### **Objetivo de la evaluación**

Evaluar la aplicación y el impacto de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas ante el grupo que presenta bajo rendimiento. Para evaluar se utilizó una metodología cualitativa.

### **Evaluación**

Es importante remarcar que la fase IV corresponde a la evaluación del presente trabajo de investigación y esta se llevó a cabo mientras se realizaba la aplicación de la metodología ABP, se utilizó una lista de cotejo para evaluar el desempeño del profesor y del alumno durante la intervención. Para esta fase hubo observación participante, el interventor educativo tuvo participación en la implementación de la metodología, por lo que, la redacción de la observación se llevó a cabo al término de cada sesión. La evaluación se realiza durante cuatro sesiones tiempo que duro la aplicación.

### **Resultados por instrumento**

- **Lista de cotejo**

Es importante recordar que lo que se pretendía evaluar era la aplicación y el impacto de la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas ante el grupo que presentaba bajo rendimiento académico, la lista de cotejo nos ayudó a evaluar si la aplicación de la metodología si se llevó a cabo de manera efectiva.

La lista de cotejo nos permitió evaluar si el profesor y los alumnos cumplieron con los criterios que se requieren para dictaminar que efectivamente se llevó a cabo la metodología ABP y sobre todo si se cumplió con el proceso.

En ese sentido, a través de la lista de cotejo se obtuvo: que el profesor cumplió con el proceso metodológico durante la aplicación del ABP, cumplió con el rol de solo un instructor y facilitador dejando al alumno construir sus propios conocimientos. Además, evaluó el desempeño de los alumnos durante el proceso de aplicación de la metodología, esta última ayudó a que los alumnos no fuesen evaluados solo a través de pruebas objetivas, sino que el profesor tomó en cuenta el desempeño y el producto final como parte de su calificación, por lo que, los alumnos ya no se vieron obligados a aprender conceptos sin sentido para obtener una calificación favorable.

Aunado a esto, la lista de cotejo nos mostró que los alumnos colaboraron, se apoyaron entre si, hubo una participación activa durante la aplicación de la metodología, proporcionaron ideas útiles en las discusiones, cumplieron con las tareas en equipo, demostraron interés e identificaron aspectos a mejorar, lo que les favoreció en la evaluación de la asignatura (Química I) y a la mejora en el rendimiento escolar ya que el profesor evaluó su desempeño durante el proceso de la metodología.

Es importante resaltar que la metodología de ABP tiene una forma particular de evaluar, esta no evalúa el producto final, sino el proceso de la aplicación, es decir, la esencia de esta metodología está el proceso más que el final porque de acuerdo a este el alumno va construyendo su conocimiento, comprendiendo los contenidos de manera autónoma, entonces al evaluar el profesor de acuerdo a la metodología deja a un lado la acumulación de información dándole sentido a lo aprendido y valor al desempeño lo que ayudo a mejorar el rendimiento escolar en los alumnos.

- **Portafolio de evidencias**

El portafolio de evidencias se eligió como instrumento de evaluación para cada uno de los equipos, este nos permitió recopilar evidencias del proceso, el progreso, así como el producto final de la aplicación del ABP, el portafolio está integrado por el planteamiento del problema, las posibles soluciones que plantearon los integrantes de

cada equipo, la información que recopilaron para sustentar las propuestas para la solución del problema planteado, fotos, así como algunos productos que elaboraron previo al trabajo final.

El portafolio muestra evidencias del interés, compromiso y motivación de los alumnos al cumplir con las actividades, así como la creatividad y disposición por realizarlas, esto hizo reflexionar al profesor que los alumnos respondieron en la aplicación de la metodología, lo contrario a la clase tradicional que solo permitía su participación, ahora los alumnos eran los agentes activos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los trabajos más significativos fueron: elaboración de cuadros comparativos, folletos, maquetas, recopilación de información y los productos finales. Estas actividades fueron tomadas en cuenta para la evaluación del parcial, lo que ayudó en las calificaciones de los alumnos.

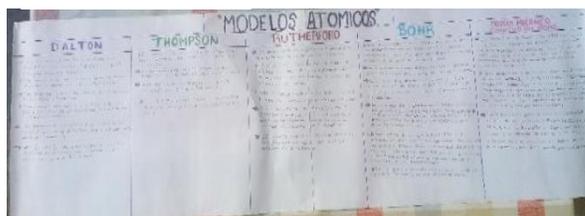
Además, de que se mejoró el trabajo en equipo y los alumnos mejoraron en la comprensión de los temas abordados (como se muestra en la imagen 12).



Equipo 1



Equipo 2



Equipo 3



Imagen 10. Izquierda. Algunos productos obtenidos durante la fase de aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas. Derecha. Feria científica.

- **Observación participante**

Se realizó fichas para llevar un registro durante las cuatro sesiones en las que se aplicó la metodología ABP, obteniendo los siguientes puntos relevantes durante la observación participante:

- El profesor aplicó la metodología ABP de acuerdo con lo abordado respecto a esta en la fase dos, del plan de acción tomando en cuenta el contexto del grupo.
- El profesor mostró dominio de la asignatura y de los temas.
- El profesor mostró ser un facilitador durante la aplicación de la metodología
- El profesor dio retroalimentación y autonomía a los equipos al mismo tiempo que guiaba si observaba dudas.
- El profesor promovió la utilización de cuadros comparativos y mapas mentales para organizar la información.
- Los alumnos se mostraron curiosos por resolver el problema planteado.
- Los alumnos se mostraron responsables en los temas abordados.
- Los alumnos participaron en las actividades durante la aplicación de la metodología ABP.
- Los alumnos mostraron un buen desempeño en cuanto a participación y realización de actividades durante la aplicación de la metodología.
- El rendimiento escolar mejoro significativamente durante el proceso de intervención.
- La clase dejó de ser expositiva por parte del docente a una clase dinámica y con mayor participación de los alumnos.

Estos puntos que resultaron de la observación participante fueron relevantes, pero, a pesar de los resultados obtenidos se procedió a aplicar un examen de conocimiento al grupo para conocer si el alumno aprendió algunos de los temas abordados durante la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas.

El examen diagnóstico está conformado por 10 reactivos seleccionados de manera aleatoria, debido a que los temas abordados fueron toda una unidad (Unidad III), los resultados fueron los siguientes:

**Tabla 6**

***Resultados del examen de conocimiento***

Número de alumnos	7	13	1	1	1	1
Respuestas correctas / Total de reactivos	10/10	8/10	7/10	6/10	4/10	3/10

*Fuente:* Elaboración propia. A partir del examen de conocimiento aplicado a los alumnos de primer semestre

Si bien es cierto que se requiere la evaluación de competencias no se puede negar que el sistema educativo aun promueve que el alumno debe ser evaluado asignando un numero como resultado de sus aprendizajes y a partir de este número se le da la etiqueta al alumno de excelente, bueno, regular o malo. Y de alguna manera se tiene que constatar que el alumno aprendió.

A partir de los resultados se realiza un cuadro comparativo donde se contrastan las principales diferencias de los factores que resultaron del diagnóstico que propiciaban el bajo rendimiento y de las aportaciones que dio la implementación del ABP al grupo que presentaba este bajo rendimiento.

## Cuadro 15

### Comparación del antes y después de la aplicación de la metodología del ABP

	Antes	Después
En torno al profesor	Predomina la enseñanza tradicional	La enseñanza fue centrada en el alumno creando una situación didáctica durante la aplicación del ABP
	Falta de aplicación de metodologías de enseñanza	El profesor aplicó la metodología ABP de acuerdo con lo abordado respecto a esta en la fase dos, del plan de acción tomando en cuenta el contexto del grupo
	Ausencia de material didáctico en clase	El profesor preparo el planteamiento del problema y una lista de cotejo presentándolo como criterios a tomar en cuenta para la presentación del producto final.
En torno al alumno	Bajo desempeño del alumno en cuanto a participación y realización de actividades durante la clase.	Mejóro el desempeño del alumno en la participación y realización de actividades durante la aplicación del ABP.
	Actitud pasiva del alumno con bajo rendimiento.	Los alumnos se mostraron curiosos por resolver el problema planteado.
	Dificultad en la comprensión de los temas de la asignatura	Comprensión de los temas a través de las actividades realizadas en la implementación del ABP

*Fuente.* Elaboración propia. A partir del análisis de los resultados del diagnóstico para encontrar los factores que propiciaban el bajo rendimiento (antes) y el análisis de los resultados de la aplicación y el impacto de la metodología ABP al grupo que presentaba bajo rendimiento.

## 4.2 Hallazgos

Es importante resaltar que uno de los principales hallazgos que se encontró durante la aplicación de la intervención es, que la metodología de ABP no puede ser aplicado para todos los temas de la asignatura de Química I, por lo que se tuvo que valorar que temas abordar adecuándolos para poder implementar la metodología.

Esto no significa que el contenido de esta asignatura tiene que ser enseñada de manera tradicional y que no se presta a ninguna estrategia, técnica o metodología de enseñanza y aprendizaje, claro que pueden ser aplicadas, pero se tiene que examinar de qué manera pueden ser abordadas.

También se logró mejorar el desempeño de los alumnos en cuanto a participación en las actividades y durante clases, el segundo de los ejes problematizadores en torno al alumno, eje que no se tenía pensado atender, pero durante el proceso y en los resultados de la evaluación del impacto de la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas ante el grupo que presentaba bajo rendimiento, resultado que este eje fue atendido.

Se encontró que el profesor ya tenía conocimiento de esta metodología, debido al nuevo plan de estudios por competencias que se rige actualmente los colegios de bachilleres, cuenta con cursos de capacitación previa sobre esta metodología lo que facilitó la fase 2: Enseñanza de la metodología del ABP.

El profesor aun teniendo conocimiento de esta metodología (ABP), no tenía la intención de aplicarla, pensando que era una metodología que no se adecuaba a temas de la asignatura de Química I. Además, de que la postura del profesor era que el ABP es una metodología que requiere de tiempo y abarca pocos temas, teniendo como resultado pérdida de tiempo, esto se logra sopesar en la fase de sensibilización, en la que se reflexionó que esta metodología hace posible abarcar más de un tema si el planteamiento del problema se diseña de manera adecuada.

Durante la intervención me percate que no solo el docente con el que se estaba trabajando en la intervención tiene esa perspectiva que materias de ciencias exactas

no pueden ser enseñadas de otra manera más que la tradicional, algo que preocupa por que es una problemática colectiva.

Finalmente, otro de los hallazgos importantes es que el profesor tiene conocimientos de estrategias, técnicas y metodologías de enseñanza-aprendizaje, pero tiene la perspectiva que Química es una asignatura que no se presta a ser enseñada por alguna de ellas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

**Enseñanza situada mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Química I para mejorar el rendimiento académico en Educación Media Superior**

**CAPITULO V. DISCUSIÓN**

“Es legítimamente maestro, el que trata de aprender y se empeña en mejorarse así mismo”

**José Vasconcelos**

Es imperante reconocer que los esfuerzos por las autoridades educativas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje son válidos, pero es necesario que el propio docente que enfrenta la problematiza indague, reflexione y diseñe e implemente propuestas para abonar a la mejora y esto es posible con la investigación acción participativa misma que se realizó en el presente proyecto de intervención.

El objetivo de esta investigación fue mejorar el rendimiento académico de los alumnos de primer semestre en la asignatura de Química I a través de la actualización, reflexión y aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) por el profesor de la asignatura.

Los resultados indican que el profesor cumplió con la actualización, tenía conocimiento de la metodología ABP, pero no la aplicaba ya que consideraba que esta requería de mucho tiempo y solo para abordar un tema, en este sentido se puso al día con los trabajos de investigación que se analizaron en la etapa de sensibilización similares a la problemática que presentaba el grupo: bajo rendimiento además de

reflexionar sobre las ventajas que el ABP le ofrece en su práctica docente y en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Bustamante, K. y Madrid, M. (2012) en su trabajo de investigación, Enseñanza de la química: una propuesta didáctica para la generación de conocimiento menciona las principales necesidades específicamente en la materia de Química en donde uno de los problemas con mayor puntuación en el estudio de la priorización fue: La necesidad de actualización y capacitación de los profesores de Química para la enseñanza de la materia.

Esto deja claro que es necesario que las instituciones educativas desarrollen programas dirigidos a profesores que imparten la asignatura de Química para que se actualicen y capaciten así se evitarían un sinnúmero de problemáticas en especial el bajo rendimiento de los alumnos en la asignatura de Química, pero que en este proyecto de intervención educativa se aportó a esa actualización y capacitación referente al ABP.

También se constató en los resultados que el profesor cumplió con el proceso metodológico del ABP algo muy importante porque si no se cumplía con dicho proceso de la metodología del ABP seguramente tampoco con la mejora del desempeño y rendimiento del alumno y mediante un examen diagnóstico se reflejó que sin tener que memorizar conceptos 22 alumnos obtuvieron un resultado favorable lo que indica que se cumplió con el objetivo mejorar el rendimiento de los alumnos en cuanto a su desempeño y en las calificaciones. En referencia a Asuaje (2011) quien aplicó una estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP) y la enseñanza por descubrimiento guiado, obtuvo como resultados que los estudiantes objeto del ABP

registraron un rendimiento significativamente superior en términos del promedio de las calificaciones.

Entonces en función de los resultados y referente a la problemática del bajo rendimiento se constata que mejoró el bajo rendimiento en los alumnos de primer semestre en la asignatura de química en un colegio de bachilleres en Chiapas.

Por otro lado durante la aplicación del ABP, fue claro el rol del profesor de ser solo un instructor, guía y facilitador dando al alumno en determinando momento autonomía y la oportunidad de construir sus propios conocimientos y de acuerdo a Jerónimo Bruner que fue un gran constructivista del siglo XX, para él, era fundamental llevar el aprendizaje más allá de la solo información, sino que el objetivo principal es aprender a aprender, a construir sus propios aprendizajes y a resolver problemas.

El rol con el que cumplió el profesor concuerda con la teoría sociocultural de Vygotsky en el que el alumno adquiera autonomía y cree un vínculo entre el medio natural y social, permitiendo dar sentido del por qué y para qué, preguntas que en los últimos tiempos los alumnos se hacen, ya cuestionan para que les sirve lo que están aprendiendo.

Además, el profesor fue capaz de formular el planteamiento del problema logrando detonar la participación del alumno en su aprendizaje, cumpliendo con el principio básico del ABP tal como menciona Morales, P. (2003) "El principio básico que sostiene el concepto del ABP es que el aprendizaje se inicia con un problema retador, desafiante, que el estudiante desea resolver", sin lugar a dudas, cada docente incide en las actitudes de sus estudiantes hacia la disciplina que enseña (Zats,2007).

El profesor evaluó el desempeño de los alumnos durante el proceso de aplicación de la metodología, esta última ayudó a que los alumnos no fuesen evaluados solo a través de pruebas objetivas, sino que el profesor tomó en cuenta el desempeño y el producto final como parte de su calificación, por lo que, los alumnos ya no se vieron obligados a aprender conceptos sin sentido para obtener una calificación favorable.

Tradicionalmente el proceso de enseñanza aprendizaje se centra en el contenido y no en el aprendizaje restando al alumno protagonismo, pero en la aplicación de la metodología de ABP el alumno fue el que construyó su aprendizaje, esto demuestra lo que menciona Morales, P. (2004), el ABP se convierte en un desafío para el alumno, obligándolo a que se comprometiera a fondo en la búsqueda del conocimiento.

Como se esperaba, el grupo que tenía problemas de bajo rendimiento, se mostró responsable y motivados con la metodología ABP, era un escenario diferente a lo que estaban acostumbrados en el que solo el profesor hablaba en clase y ellos solo participaban cuando él les indicaba, fueron tomados en cuenta en el proceso de aprendizaje, sin duda, un escenario que se tiene que repetir sin abusar para no caer de nuevo en la monotonía, es necesario que el profesor implemente todos los recursos para mantener la motivación y entusiasmo de los alumnos en la materia.

Respecto a la pregunta de investigación ¿Es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) una metodología eficaz en la enseñanza de los contenidos de Química I para superar el bajo rendimiento que presentan los alumnos de primer semestre turno matutino del Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 09, de Playas de Catazajá Chiapas? En términos generales y dando respuesta a la pregunta de

investigación, el ABP si es eficaz como metodología para la enseñanza de la Química solo que es importante evaluar los contenidos que se pretenden abordar con esta metodología ya que esta no se adecua para cualquier tema. Esta metodología ayuda a que el alumno adquiera conocimiento y competencias, así como desarrollar la convivencia y fomentar el trabajo colaborativo.

## CONCLUSIONES

Sin lugar a dudas uno de los principales factores que propicia el bajo rendimiento es la práctica del docente y es por eso que se requiere implementar metodologías de enseñanza que permitan despertar el interés del alumno y promover el aprendizaje.

Este proyecto de intervención no solo ayudó a la mejora del desempeño en cuanto a participación y realización de actividades durante la clase de los alumnos sino también al incremento de sus calificaciones, aunado a que hace reflexionar a través de la sensibilización a un profesor de ciencias con años de experiencia que es válido aventurarse salir de la zona de *confort*, que la aplicación de metodologías de enseñanza ayuda tanto en la práctica docente como en el aprendizaje, en el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos.

La manera en la que el profesor acostumbra evaluar era también uno de los factores que determinaban bajo rendimiento en los alumnos causando calificaciones reprobatorias, solo consideraba participaciones y examen escrito esto solo dejaba ver que no consideraba los estilos de aprendizaje limitando al alumno a obtener calificaciones considerables, pero la manera en la que se evaluó la metodología (ABP), permitió no solo tomar en cuenta los conocimientos sino también el desempeño de los

alumnos, recordando que no todos reflejan de la misma manera el aprendizaje que adquieren, esto les da la oportunidad a todos ellos de demostrar a través de actividades lo que aprenden.

Es importante resaltar que la implementación de la metodología ABP fue acertada en algunos contenidos de la asignatura de Química para mejorar el rendimiento académico del grupo, pero, por la naturaleza de la asignatura no es posible implementarla para todo el contenido de la asignatura (Química), entonces se recomienda hacer uso, de más de una metodología de enseñanza.

La metodología del ABP, logra que el alumno participe, sea curioso e induzca su propio aprendizaje, de igual manera logra que el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química sea contextualizada, en el que el alumno logra entender del por qué y para que está aprendiendo determinado contenido.

El profesor involucrado en la investigación-acción con los hechos quedó convencido que si se diseña de manera adecuada una metodología, técnica y estrategia de enseñanza o aprendizaje hace posible que los contenidos de la asignatura de Química I o de cualquiera de las ciencias no sean difíciles de comprender, rompiendo con el mito de que las ciencias son aburridas sin sentido o solo para personas inteligentes.

Este proyecto no solo causó impacto en el grupo y en el maestro que fueron atendidos, sino también en mi vida profesional, fui una docente que no fue preparada para serlo y que en la ignorancia enseñaba como me habían enseñado, sin poder diferenciar que es una metodología, estrategia o técnica de aprendizaje y enseñanza,

cayendo en el dilema “pizarrista tradicional”, sin tener conciencia de las perspectivas de los alumnos hacia la ciencia.

No teniendo idea de que uno de los factores que causaban dificultad de aprendizaje en los alumnos era precisamente mi práctica docente, los cambios del día con día definitivamente afectan el contexto escolar, en estos tiempos los profesores no solo lidian con la situación de salud actual, sino que ahora tienen que prepararse para dar una clase en línea, sin conocer diseños instruccionales para crear ecosistemas virtuales idóneos para lograr los aprendizajes esperados, algo realmente preocupante porque si en el contexto escolar real enfrentamos dificultades para lograr la atención del alumno será una labor titánica en la modalidad virtual.

Es largo el camino por recorrer, los factores que afectan el rendimiento académico de los alumnos varía dependiendo del contexto escolar de la institución o del mismo docente y el alumno, por lo que, es imperante incursionar en la investigación educativa con el objetivo de aportar la experiencia a otras instituciones y de ayudar a comprender del por qué se dan estos fenómenos dentro de las aulas, recordar que se requiere comprender las nuevas formas de aprender, así como de enseñar, y esto solo es posible si nos adentramos en la investigación de nuestro mismo contexto escolar, nada mejor que el propio docente indague, sustente y de soluciones a través de estrategias y propuestas que hagan posible mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Referencias bibliográficas

Abril Valdez, E., Román Pérez, R., Cubillas Rodríguez, M. & Moreno Celaya, I.

(2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México.

*Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1), Recuperado de

<http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-abril.html>

Ausubel-Novak-Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista*

*cognoscitivo*. 2° Ed. TRILLAS México.

Asuaje, J. (2011) Estrategias de enseñanza basadas en el estudiante para el aprendizaje del equilibrio químico. *Educación y humanismo*, 13 (21), 83-98.

Recuperado

de

<http://portal.unisimonbolivar.edu.co:82/rdigital/educacion/index.php/educacion>

Bruner, J. (1972). *El proceso de la educación*. México: Hispanoamericana

Bustamante, K. & Madrid, M. (2012). Enseñanza de la química: una propuesta

didáctica para la generación de conocimiento. *Multiciencias*, 12, 45-51.

Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90431109007>

Calderón-García, R. (2015). La percepción de la ciencia, tecnología e innovación en estudiantes del nivel medio y medio superior de la Zona Metropolitana de Guadalajara, México 6(11), *Centro de Estudios e Investigaciones para el*

*Desarrollo Docente* A. C. Guadalajara, México. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150319013>

Colegio de bachilleres de Chiapas (abril 2014). *Reglamento general de alumnos*.

Recuperado de <http://www.cobach.edu.mx/reglamentos>

Ceballos-Herrera F. (2013). Protocolo del informe de investigación acción.

Universidad Anáhuac Mayab.

Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D. & Vergara, C. (2010).

La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos*, 36 (2), 279-293. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173518942014>

Cevallos, H., Marín, A. & Toledo, N. (2018). Aprendizaje de la química: Aplicación de

casos de la ciencia en la educación superior *Atenas*, 4(44). Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055154007>

Cárdenas, F. (2006). Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y

búsqueda de alternativas para superarlas *Ciencia & Educação*, 12 (3), 333-346. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019510007>

Congreso de México (9 de febrero del 2012) Artículo 3 (Fracción II y V). Ley General

de Educación. Recuperado de

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5233070&fecha=09/02/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5233070&fecha=09/02/2012)

Cousinet, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación* 8 (8), 1-

5. Recuperado de

[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf)

Dudley Herron, J. (1996), *The Chemistry Classroom. Formulas for successful Teaching*, American Chemical Society, Washington

Domínguez-Navarro J. A., Carod E. & Velilla Marco M. J. (2008). Comparativa entre el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas. // *jornadas de innovación docente, tecnologías de la información y de la comunicación e investigación educativa en la universidad de zaragoza 2008*. Recuperado de <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J9HKH72N-9B9GQG-T9F/Informaci%C3%B3n%20adjunta%203.pdf>

De Posada, J. (1999). Concepciones de los alumnos sobre el enlace químico antes, durante y después de la enseñanza formal. Problemas de aprendizaje, Delegación de Educación y ciencia de Málaga Junta de Andalucía. *Enseñanza de la ciencia*, 17 (2), 227-245

Esteve J. M. (2014). La profesión docente ante los desafíos de la sociedad del conocimiento. En Vélaz M. C., & Vaillant D., *Aprendizaje y desarrollo profesional docente*, (pp. 16-27). Madrid España: Fundación Santillana.

Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 (2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>

Edel, R. (2004) El concepto de enseñanza aprendizaje. *RED Científica*, 2 (1). 1-5. Recuperado de <http://www.redcientifica.com/doc/doc200402170600.html>

- Forero, I. (2009). La sociedad del conocimiento. *Revista científica "general José María Córdova"*, 5 (7). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4762/476248849007.pdf>
- Guzmán F. (2007). Algunas consideraciones sobre la enseñanza de la Química. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 73 (1). pp. 1-2. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371937604001>
- Galagovsky, L. (2007) Enseñar química vs. Aprender química: una ecuación que no está balanceada. *Química Viva*, 6. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86309909>
- García, B. & Posso, L. (2017). Situaciones didácticas en la enseñanza del enlace químico. *Educere*, 21 (70), 581-592. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35656000008>
- García, M., Alvarado, J. & Jiménez, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12 (2), 248-525. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/727/72797059.pdf>
- García, F., Fonseca, G. & Concha, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15 (3), 1-26. doi: [10.15517/aie.v15i3.21072](https://doi.org/10.15517/aie.v15i3.21072)
- Gil, D. (2014). *La enseñanza en el ámbito educativo*. 6 (3) 54-72. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie42a02.pdf>

Gordillo, E., Martínez, J. & Valles, H. (2013). Rendimiento académico en escuelas de nivel medio superior. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 4 (6), 51-58. Recuperado de

<https://www.redalyc.org/pdf/5216/521652344007.pdf>

Gómez, G. (2017). Tesis: *Comprensión conceptual y reprobación en Química I, en los alumnos tzeltales del primer semestre en el CECYTE Chiapas, plantel 05 San Juan Cancuc.* (Trabajo de grado). Universidad de ciencias y artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). 5ta ed. México: McGraw-Hill.

Infante, G. (2007). Enseñar y aprender: un proceso fundamentalmente dialógico de transformación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3 (2), 29-40.

Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600003.pdf>

Investigación e innovación educativa (2010). Centro Virtual de Técnica Didáctica.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Mexico.

Fecha de consulta 25 de abril de 2019. Recuperado de

[http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/abp/personajes2.htm](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/personajes2.htm)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). *Mujeres y hombres en México 2018*. Recuperado de

[http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/MHM\\_2018.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/MHM_2018.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de

<https://www.inegi.org.mx/temas/educacion/>

Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, Rezago Educativo - Chiapas.

(2016). Departamento de Prospectiva e Información Externa Población de 15 años o más en Rezago Educativo por Ámbito Urbano – Rural Encuesta Intercensal, 2015. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/151478/rez\\_ei15\\_gen\\_edad\\_ur\\_07.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/151478/rez_ei15_gen_edad_ur_07.pdf)

Iñiguez-Monroy, C., Aguilar-Salinas, W., de las Fuentes-Lara, M. & Rodríguez-González, R. (2017). El Interés en la Química General para Ingenierías y el Bajo Rendimiento Escolar. *Formación Universitaria*, 10(4), 33-41. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373552294004>

Jaimes, L. (2017). Perspectivas. *Propuesta metodológica para la enseñanza de la química en la Educación Media apoyada en el aprendizaje basado en problemas (APB)*. 2 (2). 30-40. Recuperado de <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1310>

Lazo, L., (2012). Estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la química general para estudiantes de primer año de universidad. *Diálogos educativos*, 12 (23), 66-89. Recuperado de <http://www.dialogoseducativos.cl/revistas/n23/lazo>

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) 2018. Recuperado de [http://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_MEX\\_Spanish.pdf](http://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf)

- Martín-Sánchez, T. & Martín-Sánchez, M. (2000). Algunas reflexiones sobre enseñanza de química. *Universitas Scientiarum*, 5 (1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49911320004>
- María, A. & Salcedo, M. (2008). El rendimiento académico en el nivel de educación media como factor asociado al rendimiento académico en la universidad. *Civilizar, ciencias sociales y humanas*, 8 (15), 163-185.  
[doi.org/10.22518/16578953.748](https://doi.org/10.22518/16578953.748)
- Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004), APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Theoria*, 13 (1) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314> ISSN 0717-196X
- Mora Vargas, A. (2005). Guía para elaborar una propuesta de investigación. *Revista de costa rica de Educación*, 29 (2), 67-97. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44029206.pdf>
- Miranda Cruz J.A. y Latournerie Torres A.K. (2012). *Rendimiento escolar en el colegio de bachilleres plantel 09 Catazajá*. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/0021404531596895b2dee>
- Meroni, G., Copello, M. & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación química*, (26), 275-280
- Medrano, C., Osuna, I. & Garibay, J. (2015) La eficiencia del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la química en el nivel medio superior. *RIDE Revista*

- Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 6(11).  
Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150319018>
- Morales-Bueno, P. (2009). Uso de la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) para el aprendizaje del concepto de periodicidad química en un curso de química general. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 75(1), 130-139. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371937612015>
- Montes de Oca Recio, N. y Machado Ramírez, E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Humanidades Médicas*, 11(3), 475-488.
- Nuevo currículo de la educación media superior (2018-2019). *Principios pedagógicos de la labor docente de la educación media superior*. Recuperado de <http://sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12491/4/images/Principios%20pedagogicos%20de%20la%20labor%20docente%20de%20la%20EMS.pdf>
- Nuevo modelo educativo. Educación media superior (EMS). Recuperado de [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12614/1/images/Presentacion\\_General.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12614/1/images/Presentacion_General.pdf)
- Novak-Hanesian, A. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. TRILLAS México.
- OEI (2008), Metas Educativas 2021. *La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*, documento para debate, Madrid, OEI-SEGIB.

- Parga-Lozano, D. & Piñeros-Carranza G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación Química*, 29 (1), 55-64. doi: 10.22201/fq.18708404e.2018.1.63683
- Puente, L. Zangroniz, G. & Sosa, D. (2010). Los medios de enseñanza en el tema "Las reacciones químicas" del programa de Química del curso premédico de la ELAM. *Panorama Cuba y Salud*, 5 (4), 190-192. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477348943055>
- Restrepo, G. B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP); una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-19. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>
- Ramírez-Jiménez, M., Albor-Calderón, C. & Villar- Cuevas, M. (2006). Aprendizaje grupal en la enseñanza de la química. *Revista Cubana de Química*, 8(2), 70-76. Universidad de Oriente Santiago de Cuba, Cuba. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543704025>
- Roux, R.& Anzures González, E. (2015). Estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de una escuela privada de educación media superior. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15 (1), 1-16. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44733027014>
- Rosario, A. (2017). *Proceso de Enseñanza y Gestión Participativa*. Recuperado de <https://uteco.edu.do/SiteAssets/Libro%20Proceso%20De%20Ense%C3%B1anza%20Y%20Gesti%C3%B3n%20Participativa.pdf>

- Sprinthall, N. y Sprinthall, R. (1996). *Psicología de la Educación*. España: McGrawHill.
- Santrok, J.W. (2004). *Psicología de la Educación*. Mexico: McGraw-Hil
- Sampieri Hernández R., Collado Fernández C., & Lucio Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación*. Recuperado de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Santiago Ramon P., Martínez García V. (2013). *Guía para la elaboración de proyectos en investigación educativa*. Villahermosa tabasco.
- Sánchez-Lazo, Pérez, S., Gallegos-Cázares, L. & Flores-Camacho, F. (2015). El aprendizaje de la química en los nuevos "Laboratorios de ciencia para el bachillerato UNAM". *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4, (17), 38-57. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299141540003>
- Sandoval, M., Mandolesi, M. & Cura, R. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educación y Educadores*, 16 (1), 126-138. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83428614007>
- Schleicher, A. (2016). *Estudiantes de bajo rendimiento: por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2016-Estudiantes-de-bajo-rendimiento.pdf>

- Tobón, S., Pimienta, J., & García Fraile, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson.
- Tejada Tovar, C., Chicangana Collazos, C. & Villabona Ortiz, Á. (2013). Enseñanza de la química basada en la formación por etapas de acciones mentales (caso enseñanza del concepto de valencia). *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (38), 143-157.
- Tejedor, J. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. *Revista española de pedagogía*, (224). 5-32.
- Recuperado de <http://reforma.fen.uchile.cl/Papers/Poder%20explicativo%20de%20los%20determinantes%20del%20rendimiento%20en%20los%20estudios%20universitarios%20-%20Tejedor.pdf>
- Toma, R., Greca, M. *Modelo interdisciplinar de educación STEM para la etapa de Educación Primaria*. Universidad de Burgos Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/132575393.pdf>
- Valenzuela Manig A., Ibarra Márquez L. & Serrano Madueno M. (2018). *Métodos de investigación cualitativa*. México: Pearson.
- Van Dalen D. B. y Meyer W.J. (1996). *Manual de técnica de la investigación educativa*. México: McGraw-Hill.
- Valero-Matas, J., Valero-Oteo, I. & Coca, J. R. (2017). El Desencuentro entre Ciencia y Educación; Un Problema Científico-Social. *Revista Internacional de Sociología de la Educación*, 6(3), 296-322

- Valdés Cuervo, A., Ramírez Sánchez, M. & Martín Pavón, M. (2009) Motivación hacia el estudio de la Química en estudiantes de Bachillerato Tecnológico. *Revista Iberoamericana de Educación*, (48), 3-25
- Villegas, C., Muñoz, F. & Villegas, R. (2009) Hábitos de estudio de los alumnos en el área de Química Orgánica y su impacto en el rendimiento académico. *Biotechnia*, 6(3), 33-43. Recuperado de <http://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/72/66>
- Villalobos, V., Ávila, J. & Olivares, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21 (69), 557- 581. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14045395009>
- Vilanova, S., Mateos, M. & García, M. (2011). Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2 (3), 53-75. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2991/299124244003.pdf>
- Vaillant, D. (2013). Las políticas de formación docente en América Latina. Avances y desafíos pendientes. En G. L. [et.al.], & c. p. Poggi., *Políticas docentes: formación, trabajo y desarrollo profesional* (págs. 45-58), Buenos Aires, Argentina: UNESCO, IPE -.
- Weinstein, J. (2014). "La esquiwa política entre las volátiles políticas docentes". En Estrategia Regional sobre Docentes OREALC / UNESCO Santiago., *Temas*

*críticos para formular nuevas políticas docentes en América Latina y el Caribe: el debate actual.* (pág. 188-227), Chile: (UNESCO, Ed.)

Zepeda, R. (2013). Tesis: La deserción escolar: estudio de caso en estudiante del colegio de bachilleres Chiapas Plante 59, Panthelò Chiapas.

Zalts, A. (2007) Una opinión desde la enseñanza de la química para no químicos.

*Química Viva*, 6 (1), 1-4. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86309914>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Apéndice A. Secuencia didáctica de la fase I sesión 1-4

Fase 1			
<b>Contenido</b>	Presentación del curso y Diagnóstico sobre la metodología Aprendizaje Basado en Problemas al profesor frente a grupo.	<b>Sesión 1</b>	
		<b>Tiempo:</b> 1 hora	
		<b>Lugar:</b> Biblioteca del plantel	
<b>Objetivo de la sesión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una presentación sobre el curso: asesoría pedagógica personalizada de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas.</li> <li>Identificar los conocimientos previos sobre la metodología ABP mediante una discusión guiada.</li> </ul>		
<b>Actividad 1</b>			
<b>Tiempo:</b> 30 min.			
<b>Apertura</b>	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
	El interventor educativo realizara una introducción al curso: asesoría pedagogía personalizada sobre el ABP al profesor de Química, así como: <ul style="list-style-type: none"> <li>El objetivo del curso</li> <li>El programa del curso</li> </ul>	Exposición oral	Laptop  Presentación electrónica sobre el curso
<b>Actividad 2</b>			
<b>Tiempo:</b> 20 min.			
<b>Desarrollo</b>	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
	El interventor educativo realizará un diagnóstico sobre los conocimientos previos del docente acerca de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas Las preguntas para el diagnóstico son las siguientes:	Entrevista a modo de charla entre el interventor y el profesor	Laptop  Preguntas en electrónico (Cuestionario).

	<p>1.- ¿Qué conoce sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)?</p> <p>2.- ¿De qué manera ha intentado implementar esta metodología?</p> <p>3.- ¿Conoce sobre el principio básico del ABP?</p> <p>4.- ¿Conoce sobre la aplicación de esta metodología en otras instituciones como estrategia de enseñanza aprendizaje y los resultados favorables que esta ha dado?</p>		
<b>Actividad 3</b>			
<b>Tiempo:</b> 10 min.			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Cierre</b>	El interventor educativo y el profesor de Química que llevara el curso acordaran tiempos para las asesorías.		Laptop

Fuente: Elaboración propia.

### Secuencia didáctica de la fase I, sesión 2, 3 y 4.

<b>Contenido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilización sobre la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).</li> <li>¿Por qué enseñar Química?</li> <li>¿Cómo (no) enseñar Química?</li> <li>Aprendizaje basado en problemas como propuesta metodológica</li> </ul>	<b>Sesión 2</b>
		<b>Tiempo:</b> 2 horas
		<b>Lugar:</b> biblioteca del plantel
<b>Objetivo de la sesión</b>	Dar a conocer al profesor de Química la utilidad de la metodología, Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de las ciencias especialmente en Química.	

Descripción del desarrollo de la actividad	Estrategias y técnicas didácticas:	Recursos, medios y materiales didácticos:
<p>El interventor dará a conocer el objetivo de esta etapa de la fase 1 la cual consiste en la Sensibilización sobre la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Así mismo se abordará los dos siguientes cuestionamientos ¿Por qué enseñar Química? ¿Cómo (no) enseñar Química?</li> </ul> <p>Para el cuarto punto ABP como propuesta metodológica una vez que se leyó al respecto se procederá a que el profesor haga una construcción propia sobre el concepto del ABP.</p>	<p>Exposición oral</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Construcción de concepto</p>	<p>Presentación electrónica</p> <p>Laptop</p> <p>Hoja blanca</p> <p>Lapicero</p>
<b>Contenido</b>	<p>Aplicación del ABP en trabajos de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metodologías activas en la enseñanza de la química general. Morales Bueno, P. (2003)</li> <li>Uso de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el aprendizaje del concepto de periodicidad Química en un curso de química general. Morales Bueno, P. (2009)</li> </ul>	<b>Sesión 3</b>
		<b>Tiempo: 2 horas</b>
		<b>Lugar:</b> biblioteca del plantel
<b>Objetivo de la sesión</b>	Presentar trabajos análogos aplicados en la enseñanza de las ciencias. Así como el impacto y los resultados favorables que esta ha tenido en determinadas problemáticas.	
Descripción del desarrollo de la actividad	Estrategias y técnicas didácticas:	Recursos, medios y materiales didácticos:
<p>El interventor educativo procederá a la sensibilización dirigido al profesor de Química sobre la utilidad de la implementación de la metodología de ABP en la enseñanza de las ciencias especialmente en Química.</p>	<p>Exposición oral</p>	<p>Presentación electrónica</p> <p>Laptop</p> <p>Proyector</p>

<b>Contenido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el cambio metodológico en los trabajos de laboratorio. Juan-Antonio Llorens-Molina. (2010)</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas en Química y el pensamiento crítico en secundaria. Villalobos Delgado, v. Ávila Palet, j. Olivares O., S. (2016)</li> <li>• Propuesta metodológica para la enseñanza de la Química en la educación media apoyada en el aprendizaje basado en problemas (ABP). Jaimes, I. (2017).</li> </ul>	<b>Sesión 4</b>
		<b>Tiempo: 2 horas</b>
		<b>Lugar:</b> biblioteca del plantel
<b>Objetivo de la sesión</b>	Presentar trabajos análogos aplicados en la enseñanza de las ciencias.	
<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
El interventor educativo procederá a la sensibilización dirigido al profesor de Química sobre la utilidad de la implementación de la metodología de ABP en la enseñanza de las ciencias especialmente en Química. Una vez terminada la revisión de trabajos análogos se le pedirá al profesor que a través de una reflexión redacte sobre lo que piensa de las investigaciones que se han hecho de esta metodología en la enseñanza de las ciencias.	Exposición oral Participación del profesor	Presentación electrónica  Laptop  Proyector

Fuente: Elaboración propia.

## Apéndice B. Secuencia didáctica de la fase II sesión 1-4

Fase 2			
<b>Contenido</b>	1. Introducción: Antecedentes sobre la metodología ABP 2. ¿Qué es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)? 3. Diferencia entre el aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en problemas.	<b>Sesión 1</b>	
		<b>Tiempo: 2 horas</b>	
		<b>Lugar: biblioteca del plantel</b>	
<b>Objetivo de la sesión</b>	<p>Que el profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conozca los antecedentes sobre la metodología ABP</li> <li>• Conozca diferentes definiciones a partir de varios autores.</li> <li>• Conozca la diferencia entre el aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>		
Actividad 1			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Apertura</b>	El interventor educativo a través de una presentación electrónica dará una introducción y dará a conocer los antecedentes de la metodología ABP. Se hará la presentación de un video para reforzar la introducción.	Exposición oral Participación	Presentación electrónica Laptop Bocinas Video: <a href="https://youtu.be/oCR-UQQh9xY">https://youtu.be/oCR-UQQh9xY</a>

<b>Actividad 2</b>			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Desarrollo</b>	Se presentará una serie de definiciones sobre el Aprendizaje Basado en Problemas y se le pedirá al docente que construya una a partir de las diferentes perspectivas de los autores y lea en voz alta el concepto que construyo y hará una comparación de la primera definición que realizo en la sesión 2 fase 1.	Exposición oral  Participación a través de la construcción del concepto de ABP	Laptop  Presentación electrónica  Proyector  USB
<b>Actividad 3</b>			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Cierre</b>	Se realizará un cuadro comparativo de la diferencia entre el aprendizaje tradicional con el aprendizaje	Exposición oral  Retroalimentación  Cuadro comparativo	Laptop  Proyector  Video: <a href="https://youtu.be/YS3NqhjPg4Y">https://youtu.be/YS3NqhjPg4Y</a>  Lápiz

	<p>basado en problemas.</p> <p>A modo de conclusión el interventor educativo dará una retroalimentación para que el concepto de ABP quede comprendido por el profesor de Química.</p>		<p>Lapicero</p> <p>Hojas blancas</p> <p>Bocinas</p>
--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia.

### Secuencia didáctica de la fase II, sesión 2.

<b>Contenido</b>	4. Fases de la metodología ABP 5. Actividades y responsabilidades del profesor y del alumno	<b>Sesión 2</b>	
		<b>Tiempo: 2 horas</b>	
		<b>Lugar: biblioteca del plantel</b>	
<b>Objetivo de la sesión</b>	<p>Que el profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conozca las fases de operatividad de la metodología</li> <li>• Reflexionar sobre el rol que desempeña durante el proceso</li> <li>• Conocer el rol que desempeña el alumno durante el proceso</li> </ul>		
<b>Actividad 1</b>			
<b>Apertura</b>	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
	Se realizará un repaso de la sesión anterior rescatando los puntos principales	Participación dirigida  Retroalimentación	

Actividad 2			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Desarrollo</b>	Se hará la presentación de un video en el que explicará las fases para la implementación de la metodología Así como el rol del alumno y del profesor. Se realizará preguntas aleatorias para que haya una participación activa del profesor.	Exposición oral  Participación oral	Laptop  Proyector Bocinas  Video: <a href="https://youtu.be/fxx_gFbp8pg">https://youtu.be/fxx_gFbp8pg</a>
Actividad 3			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Cierre</b>	Para el cierre se le pedirá al profesor que mencione que rol juega durante el proceso en la implementación de la	Participación dirigida  Cuestionamiento para activar el pensamiento crítico y reflexivo	

	metodología con el objetivo de conocer si ha quedado entendido el papel que juega en esta.		
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

### Secuencia didáctica de la fase II, sesión 3.

<b>Contenido</b>	6. Aprendizajes que fomenta el uso del ABP 7. La evaluación en el ABP	<b>Sesión 3</b>	
		<b>Tiempo:</b> 2 horas	
		<b>Lugar:</b> biblioteca del plantel	
<b>Objetivo de la sesión</b>	El profesor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocerá los aprendizajes que fomenta el uso del ABP</li> <li>• Conocerá la manera de evaluar en el ABP.</li> </ul>		
<b>Actividad 1</b>			
<b>Apertura</b>	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
	Se realizará un repaso de la sesión anterior rescatando los puntos principales	Participación dirigida Retroalimentación	Laptop Proyector
<b>Actividad 2</b>			
<b>Desarrollo</b>	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
	El interventor educativo realizara una presentación por medio de una exposición oral de los aprendizajes que fomenta el ABP y la forma en que se evalúa esta metodología.	Exposición oral	Presentación electrónica Laptop Proyector

Actividad 3			
Cierre	Descripción del desarrollo de la actividad	Estrategias y técnicas didácticas:	Recursos, medios y materiales didácticos:
	A manera de cierre se le pedirá al profesor que emita su juicio sobre los temas vistos en la sesión y que elabore una rubrica para evaluar desempeño del alumno cuando se trabaja con la metodología aprendizaje basado en problemas, así mismo el interventor hará retroalimentación.	Exposición oral  Elaboración de una rubrica  Participación dirigida	Laptop Proyector Hojas Lápiz Lapicero Borrador Sacapuntas Regla

Fuente: Elaboración propia.

#### Secuencia didáctica de la fase II, sesión 4.

<b>Contenido</b>	8. Dificultades y barreras para poner en práctica el ABP 9. Ejemplos del ABP	<b>Sesión 4</b>	
		<b>Tiempo: 2 horas</b>	
		<b>Lugar: biblioteca del plantel</b>	
<b>Objetivo de la sesión</b>	El profesor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprenderá sobre las dificultades y barreras para poner en práctica el ABP</li> <li>• Elaborará ejemplos de planteamientos de problemas para el ABP</li> </ul>		
Actividad 1			
Apertura	Descripción del desarrollo de la actividad	Estrategias y técnicas didácticas:	Recursos, medios y materiales didácticos:
	Se realizará un repaso de la sesión anterior rescatando los puntos principales	Participación dirigida Retroalimentación	

<b>Actividad 2</b>			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Desarrollo</b>	El interventor educativo hará una presentación expositiva sobre los temas a tratar así mismo la proyección de dos videos para reforzar.	Presentación de videos  Exposición oral  Participación dirigida	Presentación electrónica Laptop Proyector Bocinas Videos: <a href="https://youtu.be/HcU9Qsp0HD4">https://youtu.be/HcU9Qsp0HD4</a> <a href="https://youtu.be/l6v7PA_1IG8">https://youtu.be/l6v7PA_1IG8</a>
<b>Actividad 3</b>			
	<b>Descripción del desarrollo de la actividad</b>	<b>Estrategias y técnicas didácticas:</b>	<b>Recursos, medios y materiales didácticos:</b>
<b>Cierre</b>	El profesor realizara una conclusión de manera general de la los temas vistos en las tres sesiones anteriores, además de elaborar enunciados de planteamientos de problemas para la aplicación del ABP Finalmente, el interventor educativo hará una conclusión a	Elaboración de una conclusión  Elaboración de problemas para el ABP	Laptop Laptop Proyector Hojas blancas Lápiz Lapicero Borrador Sacapuntas

	manera de retroalimentación del curso.		
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

Reflexión sobre los trabajos e investigación que se han hecho de la metodología aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la ciencia.

No tenía idea que esta metodología fuera utilizada como una alternativa para motivar a los alumnos por el aprendizaje de la ciencia, principalmente de la asignatura de Química en los años que llevo como docente e implementado diversos metodologías, técnicas y estrategias para que el alumno mejore su desempeño, pero no parece haber funcionado.

He tomado cursos pero ninguno específico con particularidad de como enseñar Química, pero me resulta interesante la manera en que abordan los temas en estos artículos de investigación.

Los temas no son tratados de manera tradicional, sino que hacen caer a la ciencia interesante en el que el planteamiento del problema despierta la curiosidad e interés de los alumnos por investigar los temas, lo que no funciona solo si se dicen como temas.

Si los resultados son alentadores en la investigación creo que la aplicación de la metodología aprendizaje basado en problemas en el grupo que presenta bajo rendimiento podrá motivarlos a aprender química.

Los artículos hacen cambiar el paradigma de que la Química es una ciencia que no puede ser enseñada de ninguna otra manera más que la exposición por parte del docente, el aprendizaje basado en problemas motiva a que hay temas que pueden ser abordados de manera interesante.

## Apéndice D. Instrumentos de evaluación de la propuesta

### Listas de cotejo

Lista de cotejo para evaluar la aplicación de la metodología			
<b>Objetivo del instrumento:</b>	Evaluar el desempeño del docente durante la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ante el grupo que presenta bajo rendimiento, para corroborar si esta metodología fue llevada a cabo de manera efectiva.		
<b>Evaluador:</b>	IBQ. Josefa Lucero Vazquez Reyes		
<b>Desempeño del docente</b>	<b>Criterios</b>	<b>Logrado</b>	<b>No logrado</b>
	1.- Descripción clara y sustancial del trabajo a realizar	X	
	2.- Planteamiento del problema de manera clara y sencilla	X	
	3.- Organiza el grupo de manera ordenada	X	
	4.- Supervisa el plan de trabajo de cada equipo	X	
	5.- Proporciona retroalimentación	X	
	6.- Reconduce a los desorientados	X	
	7.- Dirige discusión y reflexión grupal	X	
	8.- Cumple con el proceso en la aplicación del ABP	X	
	9.- Cumple con su rol como solo un instructor.	X	
	10.- El profesor llevo a cabo el proceso de evaluación.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Lista de cotejo para evaluar la aplicación de la metodología			
<b>Objetivo del instrumento:</b>	Evaluar el desempeño del equipo A durante la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para corroborar si esta metodología fue llevada a cabo de manera efectiva.		
<b>Evaluador:</b>	IBQ. Josefa Lucero Vázquez Reyes		
<b>Desempeño del equipo A</b>	<b>Criterios</b>	<b>Logrado</b>	<b>No logrado</b>
	1.- Colaboración y apoyo entre los integrantes del equipo.	X	
	2.- Armonía y cohesión en el equipo sin causar conflictos.	X	
	3.- Se proporcionan ideas útiles en las discusiones de equipo.	X	
	4.- Existe una participación activa durante el proceso en la aplicación del ABP del equipo.	X	
	5.- Ofrecen posibles soluciones al problema planteado.	X	
	6.- Existe una organización de la información	X	
	7.- Cumple con las tareas específicas que son establecidas en el equipo.	X	
	8.- Manejan el tiempo y cumplen puntualmente con cada etapa del proceso.	X	
	9.- Demuestran interés por la calidad del trabajo y el producto final	X	
	10.- Identifican los aspectos que puede mejorar en el trabajo colaborativo.		X
	11.- Presentación del trabajo final en tiempo y forma	X	

Fuente: Elaboración propia.

Lista de cotejo para evaluar la aplicación de la metodología			
<b>Objetivo del instrumento:</b>	Evaluar el desempeño del equipo B durante la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para corroborar si esta metodología fue llevada a cabo de manera efectiva.		
<b>Evaluador:</b>	IBQ. Josefa lucero Vázquez Reyes		
<b>Desempeño del equipo B</b>	<b>Criterios</b>	<b>Logrado</b>	<b>No logrado</b>
	1.- Colaboración y apoyo entre los integrantes del equipo.	X	
	2.- Armonía y cohesión en el equipo sin causar conflictos.	X	
	3.- Se proporcionan ideas útiles en las discusiones de equipo.	X	
	4.- Existe una participación activa durante el proceso en la aplicación del ABP del equipo.	X	
	5.- Ofrecen posibles soluciones al problema planteado	X	
	6.- Existe una organización de la información		X
	7.- Cumple con las tareas específicas que son establecidas en el equipo.	X	
	8.- Manejan el tiempo y cumplen puntualmente con cada etapa del proceso.	X	
	9.- Demuestran interés por la calidad del trabajo y el producto final	X	
	10.- Identifican los aspectos que puede mejorar en el trabajo colaborativo.	X	
	11.- Presentación del trabajo final en tiempo y forma	X	

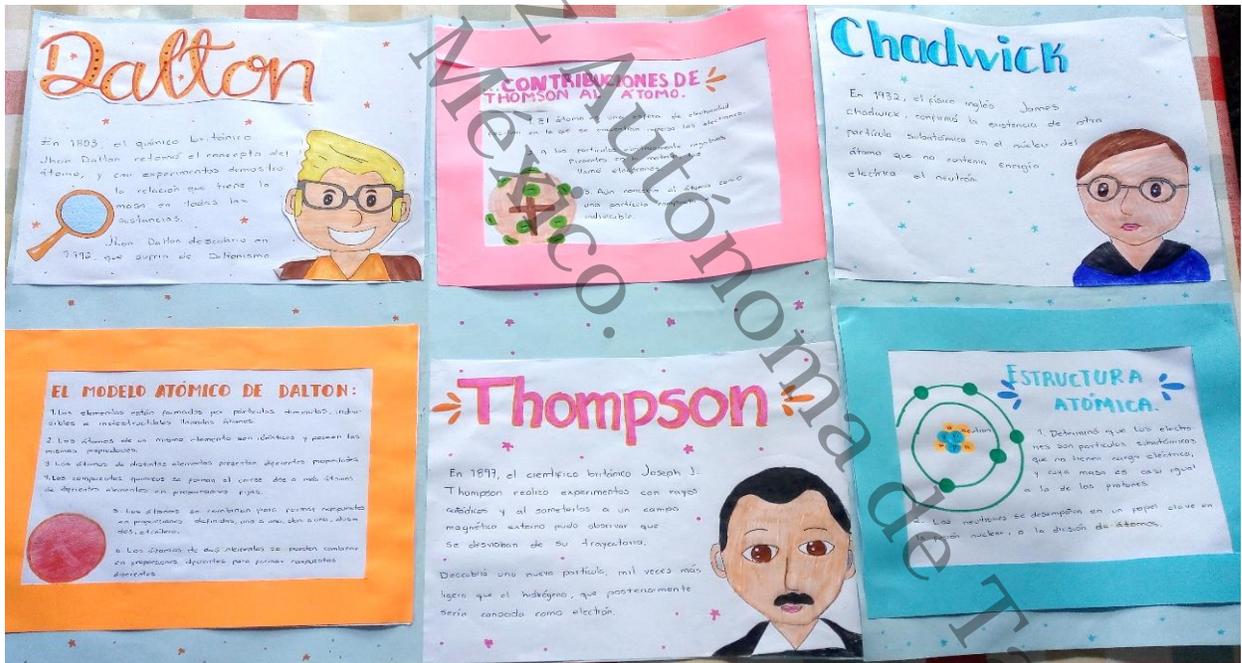
Fuente: Elaboración propia.

Lista de cotejo para evaluar la aplicación de la metodología			
<b>Objetivo del instrumento:</b>	Evaluar el desempeño del equipo C durante la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para corroborar si esta metodología fue llevada a cabo de manera efectiva.		
<b>Evaluador:</b>	IBQ. Josefa lucero Vázquez Reyes		
<b>Desempeño del equipo C</b>	<b>Criterios</b>	<b>Logrado</b>	<b>No logrado</b>
	1.- Colaboración y apoyo entre los integrantes del equipo.	X	
	2.- Armonía y cohesión en el equipo sin causar conflictos.	X	
	3.- Se proporcionan ideas útiles en las discusiones de equipo.	X	
	4.- Existe una participación activa durante el proceso en la aplicación del ABP del equipo.	X	
	5.- Ofrecen posibles soluciones al problema planteado	X	
	6.- Existe una organización de la información	X	
	7.- Cumple con las tareas específicas que son establecidas en el equipo.	X	
	8.- Manejan el tiempo y cumplen puntualmente con cada etapa del proceso.	X	
	9.- Demuestran interés por la calidad del trabajo y el producto final	X	
	10.- Identifican los aspectos que puede mejorar en el trabajo colaborativo.	X	
	11.- Presentación del trabajo final en tiempo y forma	X	

Fuente: Elaboración propia.

## Apéndice E. Portafolio de evidencia

Trabajos elaborados por los alumnos



Fuente: Trabajos elaborados por los alumnos

### EL PRINCIPIO EXCLUSIÓN DE PAULI

- El principio de exclusión de Pauli fue dado a conocer por Wolfgang Pauli.
- Solamente dos electrones pueden estar dentro de un mismo orbital y con spin (giro) opuesto.
- Los protones, neutrones y electrones son formados una mínima parte de materia.
- No pueden existir dos fermiones con todos sus números cuánticos idénticos juntos.
- El principio de exclusión de Pauli solamente aplica para los fermiones no para los bosones.

En un experimento realizado por investigadores de la Universidad de Chicago, los científicos descubrieron que el átomo es un bosón (ligerito) y no un fermión (ligerito).

### EL PRINCIPIO DE MAXIMA MULTIPLICIDAD O TAMBIEN CONOCIDA COMO REGLA DE HUND

Al tener orbitales de igual energía los tres orbitales de los átomos los siete electrones se distribuyen siempre que sea posible, con sus espines parados, teniendo los orbitales con la multiplicidad mayor.

La regla de Hund es un principio empírico formulado en 1917 por el físico alemán Friedrich Hund.

Los electrones se sitúan dentro de orbitales con la misma energía de manera que estén desparejados al máximo.

En física atómica, las reglas de Hund se refieren a un conjunto de reglas simples utilizadas para determinar cuál es el estado energético fundamental del átomo estudiado.

↑↓ ↑ ↑ ✓

↑↓ ↑ ↓ ↑ ✗

↑↓ ↑↓ ↑ ✓

↑↓ ↑↓ ↑↓ ✗

*Nota: Los electrones se sitúan dentro de orbitales con la misma energía de manera que estén desparejados al máximo.*

Para comprender la regla de Hund, hay que saber que todos los orbitales en una subcapa deben estar ocupados, pero lo menos por un electrón y deben ser equivalentes antes de que se le asigne un segundo.

#### FICHA ELECTRONICA

**TEMA:** EL PRINCIPIO DE MAXIMA MULTIPLICIDAD O TAMBIEN CONOCIDA COMO REGLA DE HUND.

**MATERIA:** QUIMICA

**FECHA DE CONSULTA:** 12-11-19

**FUENTE:** <https://es.wikipedia.org> -> No meche la página

#### FICHA ELECTRONICA

**TEMA:** EL PRINCIPIO EXCLUSIÓN DE PAULI. No coincide con el tema, eso te confundiste...

**MATERIA:** QUIMICA

**FECHA DE CONSULTA:** 12-11-19

**FUENTE:** <https://es.wikipedia.org> -> No meche la página

### "MODELOS ATOMICOS"

DALTON	THOMPSON	RUTHERFORD	BOHR	MODELO MECANICO CUANTICO DEL ATOMO.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los átomos están formados por partículas subatómicas: protones y neutrones.</li> <li>Los átomos de un mismo elemento son idénticos y poseen la misma estructura.</li> <li>Los átomos de diferentes elementos tienen distinta estructura.</li> <li>Los átomos de un mismo elemento tienen la misma estructura.</li> <li>Los átomos de diferentes elementos tienen distinta estructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El átomo es una esfera de distribución de carga positiva con electrones incrustados.</li> <li>A los electrones se les llama "pasaditos".</li> <li>Los átomos son eléctricamente neutros.</li> <li>Los átomos son esféricos.</li> <li>Los átomos son homogéneos.</li> <li>Los átomos son indivisibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los electrones se mueven en órbitas circulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> <li>El átomo es un sistema de partículas que se mueven en órbitas.</li> </ul>

Fuente: Trabajos elaborados por los alumnos

Abraham Cruz Hernández

Conceptos	Principio de exclusión de Pauli
Definición	Dos electrones en un átomo no pueden tener idéntico número cuántico. Este es un ejemplo de un principio general que se aplica no sólo a los electrones, sino también a otras partículas de espín medio-entero (fermiones). No se aplica a partículas de espín entero (bosones).
Características	1.- No pueden existir dos fermiones e idénticos estados cuánticos de energía. 2.- Dos electrones en un sólido no pueden tener idénticos estados de energía. 3.- Dos electrones en un átomo no pueden tener idénticos números cuánticos. 4.- La degeneración de electrones gobierna el colapso de las estrellas hacia la etapa de enana blanca. 5.- La degeneración de neutrones gobierna el mayor colapso de estrellas a la estrella de neutrones.
Ejemplo	<p>Amplitud de probabilidad de que el electrón 1 esté en el estado "a".</p> <p>Amplitud de la probabilidad de que el electrón 2 esté en el estado "b".</p> <p>Requerido para los fermiones: <math>\psi = \psi_1(a)\psi_2(b) - \psi_1(b)\psi_2(a)</math></p> <p>Requerido para los bosones: <math>\psi = \psi_1(a)\psi_2(b) + \psi_1(b)\psi_2(a)</math></p> <p>Amplitud de la probabilidad de que el electrón 1 esté en el estado "a" y el electrón 2 esté en el estado "b".</p> <p>Probabilidad de que la amplitud de ambos estados a y b sean ocupados por los e<sup>-</sup> 1 y 2 en un átomo.</p>

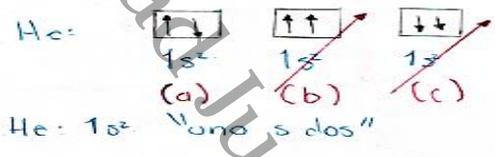
Conceptos	Principio de exclusión de Pauli
Características	* Una de sus características es que no puede existir dos fenómenos que sean idénticos estados cuánticos de la energía.
Ejemplo	Este es un ejemplo de un principio general que se aplica no sólo a los electrones sino también a partículas de medio-entero o (fenómenos).
Definición	Dos electrones en un átomo no pueden tener idéntico número cuántico es imposible prácticamente.

Fuente: Trabajos elaborados por los alumnos

# Principio de Exclusión de Pauli

Necesario para determinar configuraciones electrónicas de átomos polielectrónicos: "dos electrones de un átomo no pueden tener los 4 números cuánticos iguales"

Ejemplo: Configuración electrónica del He ( $Z=2$ )  
Existen 3 formas de distribuir los dos electrones en el orbital  $1s$ :



Prohibidas por el P.de Exclusión de Pauli

Referencia: <http://quimica.lagoia2000.com/quimica-coordinacion/reglas>

## Regla de Hund

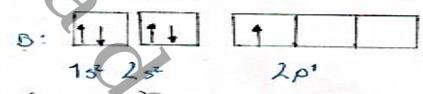
Regla de Hund: "La distribución electrónica más estable es aquella que tiene el mayor número de electrones con espines paralelos"

Configuraciones electrónicas de Be ( $Z=4$ ) y B ( $Z=5$ ):

Be:  $1s^2 2s^2$



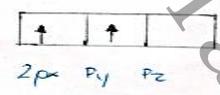
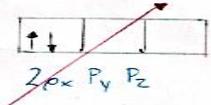
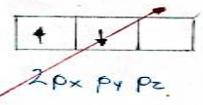
B:  $1s^2 2s^2 2p^1$



Configuración electrónica del C ( $Z=6$ ):

C:  $1s^2 2s^2 2p^2$

Tres posibles de colocar el 6º electrón:



Prohibidas por Regla de Hund

Fuente: Trabajos elaborados por los alumnos

**Apéndice F. Secuencia didáctica para el trabajo colaborativo.**

<b>Tipo educativo:</b> Media superior	<b>Asignatura:</b> Química I	<b>Bloque V</b>	<b>Campo disciplinar:</b> Ciencias experimentales	
<b>Periodo:</b> 2019 B	<b>Subsistema:</b> COBACH	<b>Semestre:</b> primer	<b>Grupo:</b> A	
<b>Eje temático:</b>	Enlaces Químicos Tipos de enlaces Químicos		<b>Sesiones:</b> 2	<b>Tiempo asignado:</b> 2 horas 50 min.
<b>Docente:</b>	IBQ. Josefa Lucero Vazquez Reyes			
<b>Competencias a desarrollar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para trabajar en equipo</li> <li>- Desarrollo de un pensamiento creativo, crítico y reflexivo</li> <li>- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno mediante modelos científicos</li> </ul>			
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conozca que es un enlace Químico, así como la importancia de este en la formación de moléculas existentes en nuestra vida cotidiana.</li> <li>- Que clasifique las propiedades de los diferentes modelos de enlaces químicos, para comprender el comportamiento de la naturaleza de la materia.</li> </ul>			
<b>Eje transversal:</b>	Despliega el pensamiento crítico y creativo; a partir del pensamiento básico promueven una concepción integral de la formación del estudiante, tanto en lo individual como en lo colectivo, haciendo uso del trabajo colaborativo y de la metacognición.			
<b>Competencias genéricas:</b>	<p>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones</p> <p>Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia, general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>			

sesión 1: Enlaces Químicos y tipos de enlaces Químicos					Tiempo: 50 min.
Aprendizajes esperados:		El alumno usara los enlaces Químicos para comprender las características de sustancias comunes de su entorno.			
Fase	Actividades	Estrategias y técnicas didácticas	Recursos, medios y materiales	Criterios de evaluación	Tiempo
Apertura	Se iniciará con un diagnóstico mediante la realización de preguntas para reconocer en los alumnos sus fortalezas, debilidades y oportunidades de los temas que se pretenden abordar en la clase	Lluvia de ideas	<b>Recursos:</b> Lista de cotejo impresa  Lapicero	<b>Finalidad:</b> Diagnóstico  <b>Tipo de evaluación:</b> heteroevaluación.	15 min.
Primera parte del desarrollo	Se proyectará una presentación en él se abordará los temas de enlace Químico y los diferentes modelos de los enlaces mediante la proyección de videos, así	Proyección de diapositivas  Proyección de videos	<b>Medios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> <li>• Laptop</li> <li>• Presentación Animada</li> <li>•</li> </ul> <b>Recursos:</b> Libro de Química II de segundo semestre de educación media superior.		35 min

	como de la regla de octeto propuesta por Lewis.				
--	---	--	--	--	--

Sesión 2: Enlaces Químicos y tipos de enlaces Químicos					Tiempo : 2 horas
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Que el alumno aprenda a trabajar de manera colaborativa, expresando sus ideas y cumpliendo con su role en el equipo además de comprender los enlaces Químicos en la vida cotidiana.			
Fase	Actividades	Estrategias y técnicas didácticas	Recursos, medios y materiales	Criterios de evaluación	Tiempo
Segunda parte del desarrollo	Se formará 4 equipos. El primer equipo elaborara un mapa mental de los temas que se mostraron en la presentación.  El segundo equipo un cuadro comparativo.  El tercero un mapa de	Trabajo colaborativo  Elaboración de Mapa mental  Cuadro comparativo  Mapa conceptual	<b>Recursos:</b> Papel bond Plumones Cinta adhesiva Tabla periódica Pegamento	<b>Finalidad:</b> Formativo  <b>Tipo de evaluación:</b> Coevaluación, heteroevaluación.  <b>Evidencia:</b> esquema de cada equipo correspondiente	1 hora

	<p>mental donde se identifiquen los temas principales.</p> <p>El cuarto equipo dos ejemplos de cada tipo de enlace Químico siguiendo la regla del octeto. Al finalizar de la actividad se pegarán el papel bond de manera que se forme un mural de los temas abordados.</p>			<p><b>Instrumento</b></p> <p>: Lista de cotejo</p>	
Cierre	<p>Los equipos que elegirán un integrante del equipo para que exponga en cinco minutos la parte que les corresponde del mural, haciendo una</p>	<p>Trabajo Colaborativo</p>	<p><b>Recursos:</b></p> <p>Mural</p> <p>resultado de la unión de los trabajos de los equipos</p> <p>Material:</p>	<p><b>Finalidad:</b></p> <p>Sumativo</p> <p><b>Tipo de evaluación:</b></p> <p>heteroevaluación</p> <p><b>Producto:</b></p>	1 hora

	<p>retroalimentación de los temas.</p> <p>Se les dará la instrucción a cada equipo de que salgan por 10 minutos a recolectar material reciclado para hacer una representación de la formación de compuestos conocidos comúnmente en su vida cotidiana tales como la sal común, agua, dióxido de carbono, y el agua e identificar el tipo de enlace.</p>		<p>Tapas de refresco cartón Hojas recicladas</p>	<p>Representación de los enlaces con material reciclado</p> <p>Mural</p> <p><b>Instrumento</b> : Rubrica</p>	
--	---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.