

# **“Los Trabajos Prácticos Experimentales como Estrategia Didáctica para lograr los Aprendizajes en las Ciencias”**

“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”

Nelson Mandela

Autor: Lic. Brenda Estefani Carmona Parra

La educación tiene como objetivo principal desarrollar en el educando un conocimiento básico para que se desempeñe en la vida laboral, social y personal. Es decir, que fortalece la formación ciudadana, vincula la escuela con su realidad ofreciendo experiencias que permiten a los alumnos la adquisición de saberes.

La escuela es una institución social, con la capacidad de albergar proyectos para el futuro y ayudar al alumno a tener un mejor desempeño en el grupo social al que pertenece. Es por tal motivo que el docente adquiere el compromiso de involucrar actividades que conduzcan al alcance de estas metas, desarrollando en los educandos las competencias

necesarias para poder actuar en situaciones de su vida cotidiana, poniendo en práctica sus habilidades, conocimientos y actitudes.

A lo largo del tiempo “al Docente se le han asignado diferentes roles tales como: transmisor de conocimientos, motivador del aprendizaje, supervisor o guía del proceso de aprendizaje, he incluso investigador educativo” (Díaz, 2002; p. 3), esto limita la verdadera labor de la educación pues hace referencia a que sólo “pasa” información a los alumnos y que ellos la captan de forma inmediata, reteniéndola; estando en el aula se puede dar cuenta que no es así, no basta con explicar determinado tema para que haya aprendizaje, al menos en la experiencia no ha sido suficiente.

Actualmente se conoce que los estudiantes no son receptores que acumulan la información que les dan los docentes, sino que aprende vinculando sus conocimientos previos, que trabajen de manera colaborativa para resolver diversos problemas del contexto, afianzando las competencias necesarias para afrontar retos que se les presenten,

éstos serán informales al inicio, pero poco a poco con la interacción con sus compañeros y el andamiaje del docente evolucionarán hacia la formalización del conocimiento.

Sin embargo, en los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados en diferentes escuelas para el diagnóstico, es posible observar una inclinación desfavorable en el área conceptual de los alumnos, derivado de una enseñanza tradicional de la asignatura de Ciencias, corroborado con la intervención dentro de los grupo se pudo percatar que prioriza la memorización sobre el procedimiento mismo.

Más aún, la comprensión de los contenidos es otro factor importante ya que si ésta no existe, no pueden aplicarlos a su vida cotidiana, ni relacionarlos con otros fenómenos, impidiendo de esta forma un aprendizaje significativo en el alumno.

Con base a lo anterior surge la interrogante **¿Cómo reconocerá el alumno a las ciencias experimentales a través de un aprendizaje que le permita enfrentar y dar respuesta a diversas**

**situaciones de su vida?** Bajo este marco queda claro que no se trata de aprender ciencias para después aplicarlas, sino de aprender ciencias experimentando. Es así como la escuela secundaria juega un papel primordial en el cumplimiento de los propósitos educativos del país, ya que también se establece que los alumnos, “reconozcan la ciencia como actividad humana en permanente construcción, con alcances y limitaciones, cuyos productos son aprovechados según la cultura y las necesidades de la sociedad” (SEP, 2019; p. 13).

Aunado a dichos resultados los alumnos, han manifestado un cierto desinterés en las clases, ya que esperan diferentes actividades para comprender el tema, en sintonía con Valero (2015) estas situaciones que denotan aburrimiento, provocan la desmotivación, poca comprensión de los temas y falta de significatividad en su vida cotidiana, conjuntada con la poca variedad de estrategias aplicadas.

Por lo tanto, en la enseñanza de las ciencias naturales existen conceptos

que requieren para su aprendizaje cierto grado de abstracción, lo cual es característico de la ciencia y sus investigaciones; para lograr comprender estos conceptos significativamente se deben cambiar la forma de enseñanza y aprendizaje basada comúnmente en un método tradicional de aquí el cuestionamiento **¿Cuál será la estrategia de enseñanza adecuada para comprender los aprendizajes?** Por ello se retoman los trabajos prácticos experimentales como una estrategia a desarrollar con los alumnos de secundaria. Los llamados “trabajos prácticos” o “prácticas experimentales, se utilizan con frecuencia en el ámbito anglosajón para referirse a las actividades de enseñanza en las que los alumnos han de utilizar determinados procedimientos para resolverlas” (Del Carmen, 2000; p. 43). Estas prácticas tienden a ser exclusivas de las ciencias, las cuales permiten al alumno, una mejor comprensión de los temas, un acercamiento al conocimiento formando parte de su realidad y así no limitar las ciencias a un laboratorio, escuela, un aula, sino estar

conscientes que las ciencias están en todos lados.

Llegando a este punto el aprendizaje significativo es uno de los mayores retos contemporáneos de los docentes, pues una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es procurar que los estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento, enfrentar y dar respuesta a determinados obstáculos generando un impacto social en situaciones de la vida cotidiana tomando como punto de partida su saber sobre lo natural del mundo, y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y de reflexión. Entonces, si hay una relación no articulada entre el logro de los aprendizajes esperados y las estrategias implementadas **¿Cómo hacer que los alumnos obtengan un mejor aprendizaje?**, se encuentra de manera relevante la actividad experimental, ya que está directamente relacionada con los procesos de aprendizaje de las ciencias; facilita el aprendizaje significativo y es el mejor camino hacia el conocimiento científico para los

escolares, lo anterior de acuerdo a Hodson (1994). Del mismo modo la actividad científica por sí misma debe ser un factor que en el ámbito de la enseñanza despierte la curiosidad en el alumno, estimule la formulación de preguntas y trasmita el deseo o el entusiasmo colectivo por aprender.

Para comenzar con esta estrategia didáctica Aureli Caamaño define lo siguiente: Los trabajos prácticos constituyen una de las actividades más importantes en la enseñanza de las ciencias por permitir una multiplicidad de objetivos: la familiarización, observación e interpretación de los fenómenos que son objeto de estudio en las clases de ciencias, el aprendizaje del manejo de instrumentos y técnicas de laboratorio de campo, la comprensión procedimental de la ciencia y sus contenidos (2003; p. 32).

Los trabajos prácticos experimentales son considerados como una de las actividades más importantes en la enseñanza de las ciencias por diferentes razones: motivan al alumnado, permiten el conocimiento vivencial de los fenómenos, permite

ayudar a la comprensión de conceptos, constituyen una oportunidad de trabajo en equipo en el desarrollo de actitudes y la aplicación de normas propias del trabajo experimental.

## **COMPETENCIAS**

A partir de lo anterior las propuestas curriculares tienen como prioridad que los estudiantes aprendan utilizando todos sus sentidos, observando, realizando diversas actividades, analizando, experimentando, leyendo, etc. Pues para lograr la formación científica no solamente es importante aprender los contenidos si no también desarrollar y fortalecer habilidades y actitudes sobre la ciencia. Para el desarrollo de las competencias en ciencias es necesario motivar en los estudiantes la curiosidad, la creatividad, la imaginación; promover el trabajo en equipo, la resolución de problemas, el aprendizaje por descubrimientos, así como la reflexión. Lo cual subraya como objetivo esencial la mejora de la competencia científica de los alumnos conjugando el conocimiento formal con el procedimental, no solo un saber

acerca a la ciencia si no sobre todo es un saber hacer ciencia. En este sentido, la labor docente adquiere el compromiso de desarrollar competencias con el propósito de dotar al alumno de experiencias de aprendizaje.

Para lograr la formación de ciudadanos competentes se busca dar cumplimiento a una serie de propósitos planteados buscando que:

- Practiquen por iniciativa propia acciones individuales y colectivas que contribuyan a fortalecer estilos de vida favorables para el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable.
- Avancen en el desarrollo de sus habilidades para representar, interpretar, predecir, explicar y comunicar fenómenos biológicos, físicos y químicos.
- Amplíen su conocimiento de los seres vivos, en términos de su unidad, diversidad y evolución.

Cada contenido y cada aprendizaje tiene implícita una serie de competencias en el desarrollo de los temas, estas competencias van

enfocadas a la aplicación de los mismos en su vida diaria, pero ¿Qué son? Las competencias son la capacidad potencial, adaptativa, cognitiva, emocional, conductual, motriz, social y cultural que despliega un sujeto frente a las demandas del entorno y que se observan en un desempeño concreto. Es una capacidad para resolver situaciones concretas. Es una meta terminal y procesual que incluye saber pensar para poder hacer, ser y vivir en sociedad, es decir que se adquiere de manera incipiente toda vez que se ha ejecutado pero se perfecciona con la práctica (Frade, 2012; p. 12).

Como se puede ver en la definición, una competencia implica de manera inicial un conocimiento (saber), éstos pueden adquirirse de varias maneras, una de las más importantes es la experiencia en el aula mediante la implementación de actividades y experimentos que permitan a los estudiantes observar un fenómeno, llegando al conocimiento a través de sus conclusiones acerca de la experiencia obtenida. Las competencias también implican diversas habilidades (saber hacer)

éstas deben ser desarrolladas en el aula con ayuda de los docentes y en el caso específico de la asignatura de Biología, igual incluyen la capacidad de resolver problemas, plantear actividades, proyectos y otras estrategias básicas para el aprendizaje de las ciencias. Por último, una competencia también implica valores (saber hacer) y actitudes (saber estar), las cuales son de vital importancia para el desenvolvimiento de los estudiantes en la sociedad. Los valores, en el caso de Biología, están muy relacionados con el cuidado el ambiente, con el manejo racional de los recursos naturales y el conocimiento de una sexualidad responsable, entre tantas cosas. Por otro lado, los alumnos desarrollan actitudes que les ayudan a interactuar con los miembros de la sociedad y con su entorno. Si las competencias no sólo implican la manera en que los estudiantes adquieren conocimientos, sino como lo aplican, mediante el desarrollo de habilidades, valores y actitudes que sean útiles en la vida cotidiana. Por las razones antes mencionadas el sistema educativo mexicano ha

integrado la educación básica en tres niveles para que de manera conjunta puedan cumplir con el desarrollo de competencias, que demanda la sociedad actual.

### **CONCEPCIONES SOBRE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS EXPERIMENTALES**

Para trabajar las ciencias se deben crear y orientar situaciones didácticas que motiven al alumnado para involucrarlo directamente en su formación académica pero para que estas situaciones sean interesantes y despierten el interés, la voluntad y la motivación del alumno para responder a la demanda que se presenta, éstas deberán contar con un conflicto cognitivo, es decir algo que provoque la curiosidad del estudiante, algo que resolver y qué encontrar, algo hacia dónde dirigir el desempeño y su propósito, de otra manera no se involucrará en las situaciones (Frade, p. 124)).

Sin duda, la ciencia es una actividad práctica, además de teórica, y una gran parte de la actividad científica tiene lugar en los laboratorios. Si la enseñanza de las ciencias ha de

promover la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas (utilización de aparatos, medición, tratamiento de datos, etc.) hasta las más complejas (investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación), es clara la importancia que los trabajos prácticos deben tener como actividad de aprendizaje de estos procedimientos

### **LOS TRABAJOS PRÁCTICOS Y SU RELACIÓN CON LAS CIENCIAS.**

Los trabajos prácticos son una serie de actividades que son ejecutadas por el alumno y docente, los cuales tienen un sinnúmero de propósitos, según Aureli Caamaño algunos de éstos son: la familiarización, la observación e interpretación de los fenómenos que son objeto de estudio en las clases de ciencia, el contraste de hipótesis en los procesos de modelización de la ciencia escolar, el aprendizaje de manejo de instrumentos y técnicas de laboratorio y de campo, la aplicación de estrategias de investigación para la resolución de problemas teóricos y prácticos y en definitiva, la comprensión procedimental de la

ciencia. Esta serie de actividades están entrelazadas y tienen relación con el contenido y con el contexto en el que se llevan a cabo, característica que permitirá atender el problema ya establecido con anterioridad. Los trabajos prácticos ayudan en muchos aspectos, son considerados una de las actividades importantes en la enseñanza de las ciencias por razones como las siguientes:

- Genera una motivación, ya que éste al interactuar con distintos materiales y apropiarse de ellos para emplear su conocimiento se siente motivado por ver qué sucederá con los resultados. También, permiten un conocimiento vivencial de muchos fenómenos, en el cual el alumno puede observar que ocurre y encontrar el porqué de ese fenómeno, ayuda a la comprensión de conceptos, conceptos, no solo memorizarlos y utilizarlos sin saber su verdadero significado en situaciones que podrían no estar relacionadas directamente con lo aprendido.
- Permiten realizar experimentos para contrastar hipótesis emitidas

en la elaboración de un modelo, en cuando a que muchas cosas teóricas, pueden ser constatadas con distintos experimentos y observar si es real o falso lo que están aprendiendo. Proporcionan experiencia en el manejo de instrumentos de medida y en el uso de técnicas de laboratorio y de campo, porque el alumno está en constante acercamiento con distintos objetos. Constituye una oportunidad para el trabajo en equipo y el desarrollo de las actitudes y la aplicación de normas propias del trabajo experimental: Planificación orden, limpieza, seguridad, etc. Como se puede apreciar los trabajos prácticos ponen a prueba muchas habilidades del alumno, que ayudarán a alcanzar los aprendizajes esperados, en donde él pueda interpretar, analizar y saber aplicar lo que está aprendiendo, se le presentan situaciones similares ya sea en una materia distinta, en otro grado educativo o en cualquier aspecto de su vida cotidiana.

## **LA EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS EXPERIMENTALES**

Nuevas actividades de aprendizaje requieren nuevas propuestas de evaluación. Para que las actividades de laboratorio sean apreciadas en su justo valor, la evaluación debe trascender el tradicional carácter acreditativo (valioso indiscutiblemente) para alcanzar una dimensión cualitativa que promueva la mejora tanto de la enseñanza como de los aprendizajes. Por ello, es imprescindible que se realice durante el proceso mismo, es decir que esté contemplada en el diseño de las actividades de laboratorio. Esto permitirá ir conociendo lo que sucede, de modo de poder intervenir estratégicamente y tomar decisiones tendientes a mejorarlo. Refiriéndose, no sólo a una evaluación que realiza el docente, sino también los estudiantes de su propia actividad, como una estrategia que fomenta el desarrollo del pensamiento analítico, crítico y reflexivo. Una vez concluida la etapa de planeación es hora de dar inicio a la última fase y a su vez una de la más importante; la evaluación, mediante la cual se reflejarán los objetivos logrados

y las debilidades presentadas para corregirlas en futuras prácticas. Es necesario tener los objetivos de los trabajos prácticos suficientemente claros, tanto por el profesor como de los alumnos, para poder realizar una evaluación adecuada. “La evaluación ha sido considerada como un proceso para identificar en qué medida los y las estudiantes han logrado metas y objetivos propuestos de manera que se acredita o certifica si saben o no saben” (Frade 2012. P 201), pero para poder aplicar una evaluación completa se encuentran una gran diversidad de instrumentos para la recogida de datos y la evaluación inicial, formativa y sumativa a lo largo de todo el proceso. Podemos encontrar escala estimativa, listas de cotejo y rúbrica cada una con un nivel de profundidad diferente.

Es importante de información sobre el trabajo realizado son las producciones elaboradas por los alumnos, las cuales permiten evaluar determinado proceso y actitudes. Para poder evaluar de manera sistemática se deben establecer algunos criterios previos, los cuales deben ser explicados “es importante que estas valoraciones sean explicadas y discutidas con los

alumnos, de esta manera servirán para clarificar los criterios utilizados y afianzar los aprendizajes esperados” (Del Carmen, L. 2000), así los alumnos serán más conscientes y participes de lo que se espera obtener al final de la práctica y puedan cumplir con las demandas establecidas por el profesor así como también con los objetivo y propósitos del trabajo práctico experimental. Unos de los instrumentos más usados para la evaluación para las prácticas experimentales son las rúbricas y las escalas estimativas, según Segura, “registrar el grado, de acuerdo con una escala determinada, en el cual un comportamiento, una habilidad o una actitud determinada es desarrollada por la o el estudiante” (2009, p. 29). Esas listas en se centran en criterios específicos que construyen un buen desempeño o producto, de modo que proporciona información de hecho el usar la misma lista con los alumnos, permite observar el avance de los alumnos.

El la propuesta didáctica tiene como principal objetivo mejorar el manejo de información y comprensión de los contenidos en los diferentes aprendizajes esperados de las

Ciencias, por lo tanto todas las actividades están diseñadas bajo el enfoque de las competencias. Para dar cumplimiento a los propósitos y objetivos se trabajó bajo la línea didáctica de la experimentación, mediante el fomento de los trabajos prácticos los cuales permiten poner en acción la parte teórica (conceptos, procedimientos), la parte práctica (manejo de instrumentos y experimentación) y la parte formativa (actitudes hacia la ciencia). Es así como también se puede ver en juego las competencias propias de los alumnos el saber, el saber hacer y el saber ser. De esta forma se buscó el diseño de secuencias didácticas acordes a las necesidades del grupo ya reflejadas, la cuales permitan una mejora de su aprendizaje cotidiano y pueda adquirir los conocimientos y aprendizajes de una manera más completa, con una mayor motivación y lograr poner en juego o confrontar la teoría contra la práctica permitiendo un conocimiento más vivencial.

## BIBLIOGRAFIA

Caamaño, Aureli. (2003). "Los trabajos prácticos en ciencias", en: Enseñar Ciencias. Coord. María, Pilar Jiménez Alexandre. Editorial Graó. Barcelona.

Carmona. E. (2017-2018). "Los Trabajos Prácticos Experimentales como Estrategia Didáctica para lograr los Aprendizajes en las ciencias". Manuscrito no publicado

Del Carmen, L. (2000), "Didáctica de las ciencias experimentales", Alcoy, España: Marfil, S. A.