

# HUMANIDADES, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN PUEBLA

ACADEMIA JOURNALS



OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

ISSN 2644-0903 online

VOL. 2, NO. 1, 2020

[WWW.ACADEMIJOURNALS.COM](http://WWW.ACADEMIJOURNALS.COM)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN AUSPICIADO POR EL CONVENIO CONCYTEP-ACADEMIA JOURNALS



DULCE MARÍA OJEDA VIVAS

PRESENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA MOTIVACIONAL PARA QUE LOS ALUMNOS DE NIVEL  
BACHILLERATO REALICEN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA, A.C.

ASESOR: MTRO. JAIME LARA ÁLVAREZ

PRIMER LECTOR: MTRO. LUIS ANTONIO VILLAFÁN AMEZCUA

SEGUNDO LECTOR: MTRO. DIEGO ALEJANDRO RODRÍGUEZ CERÓN

TERCER LECTOR: MTRO. JOSÉ DAVID ORTEGA CERECEDO

CUARTO LECTOR: AGUSTÍN MEJÍA PROA

NÚMERO DE SECUENCIA 2-3

Aprobación de Tesis

Para la obtención de grado por promedio mínimo general 9.0

Título de la Tesis

**“Presentación de una estrategia motivacional para que los Alumnos de Nivel Bachillerato realicen Investigación Científica”**

En cumplimiento del requisito de la Maestría en  
Educación Presentada por

**Dulce María Ojeda Vivas**

Asesor: Mtro. Jaime Lara Álvarez  
Catedrático de la Universidad Interamericana, A.C.

Primer Lector: Mtro. Luis Antonio Villafán Amezcua  
Catedrático de la Universidad Interamericana, A.C.

Segundo Lector: Mtro. Diego Alejandro Rodríguez Cerón  
Catedrático de la Universidad Interamericana, A.C.

Tercer Lector: Mtro. José David Ortega Cerecedo  
Catedrático de la Universidad Interamericana, A.C.

Cuarto Lector: Agustín Mejía Proa  
Catedrático de la Universidad Interamericana, A.C. y Director de Postgrados

Departamento: Postgrados

H. Puebla de Zaragoza, a los treinta y un días del mes de agosto de 2018.



# Universidad Interamericana, A. C.

Con reconocimiento de validez oficial de estudios superiores según acuerdo de la Secretaría de Educación Pública, SEP-SES/21/119/03/706/2015 de fecha 29 de enero de 2015.

**“Presentación de una estrategia motivacional para que los Alumnos de Nivel Bachillerato realicen Investigación Científica”**



**Dulce María Ojeda Vivas**

Puebla, Pue. a 31 de agosto de 2018.

## **TÍTULO DE LA TESIS**

**“Presentación de una estrategia motivacional para que los alumnos de nivel bachillerato realicen Investigación Científica”**

**Dulce María Ojeda Vivas**

### **Resumen**

Se conoce de la importancia del estudio de las ciencias y sobre sus aplicaciones en cómo impactan en el desarrollo económico y tecnológico de los países, a pesar de esto, en las escuelas de nivel medio superior se ha detectado falta de interés en los alumnos que ha sido el resultado de una valoración errónea de las ciencias por parte de los mismos, así como, la insuficiente capacitación y vocación de los profesores para impartir estas materias.

En PISA (*Programme for International Student Assessment*) y en el INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) se ha llamado a este desinterés: analfabetismo científico y es una problemática extendida en escuelas de nivel medio superior en la República Mexicana, no siendo la excepción el bachillerato de la Universidad Interamericana de Puebla.

En esta investigación se presenta una estrategia que podrá ser aplicada por los docentes al impartir sus clases de ciencias de tal manera, logre motivar el interés en los alumnos e incentivarlos a que realicen y desarrollen investigación científica, y de este modo podrán darse cuenta que los conceptos teóricos recibidos tienen amplias aplicaciones para la vida diaria y con ello lograr una calidad de vida superior, aumentando su creatividad investigadora, además de generar riqueza en los países.

Con esta estrategia, los docentes estarán capacitados y contarán con las herramientas básicas necesarias para impulsar y motivar el conocimiento científico en sus alumnos, no solo enseñando conceptos teóricos que son importantes, sino que estos se lleven a la praxis y sean visualizados por los alumnos en los talleres y prácticas de laboratorio, de tal manera despertar su destreza y creatividad y logren crear inventos o mejoras en las áreas de ciencias como: biología, química, física, biotecnología, medicina, para resolver problemas que detienen el

desarrollo en nuestra ciudad y país.

La idea de aplicar esta estrategia en las aulas es lograr que los alumnos tengan interés en la investigación científica, lograr una expansión de conocimientos, además de que el bachillerato de la Universidad Interamericana A.C. sea una institución reconocida por realizar investigación científica de calidad en Puebla.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, investigación científica, estrategias de enseñanza, motivación.

## Abstract

It is known the importance the study of sciences and their applications in how they impact in the economic and technological development of the countries, in spite of this, in the upper middle level schools there has been detected lack of interest in the students that has been the result The erroneous evaluation of the sciences by them, as well as the insufficient training and vocation of the teachers to impart these subjects.

In PISA (*Program for International Student Assessment*) and In INEE which is the National Institute for the Evaluation of Education is called this disinterest: scientific illiteracy and is an extended problem in the majority of baccalaureates of our country, not being the exception of the baccalaureate of the Inter-American University of Puebla.

This research presents a strategy that can be applied by teachers to impart their science classes in such a way, motivate the interest in the students and encourage them to carry out and develop scientific research, and thus can to realize that the theoretical concepts received have ample applications for daily life and thus achieve a higher quality of life, increasing their research creativity, as well as generating wealth in the countries.

With these strategy, teachers will be trained and have the basic tools necessary to promote and motivate scientific knowledge in their students, not only teaching theoretical concepts that are important, but that these are taken to praxis and They are visualized by the students in the workshops and laboratory practices, in such a way to awaken their skill and creativity and to create inventions or improvements in the areas of sciences such as: Biology, Chemistry, physics, biotechnology, medicine, to solve problems That stop development in our city and country.

The idea of applying these strategies in the classroom, is to get students to have an interest in scientific research, to achieve an expansion of knowledge, in addition to the high school of the Inter-American University, is an institution recognized by to carry out quality scientific research in Puebla.

Key Words: education of sciences, scientific investigation, teaching strategies, motivation.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I. Cuerpo de la investigación.....	9
1. Título de tesis .....	9
1.1 Resumen .....	9
1.2 Abstract.....	11
1.3 Introducción.....	13
1.4 Antecedentes.....	14
1.5 Planteamiento del problema .....	18
1.6 Objetivo general.....	21
1.7 Objetivos específicos .....	21
CAPÍTULO 2. Marco teórico.....	25
2.1 La ciencia y la enseñanza.....	25
2.1.1 Enseñanza en la ciencia y motivación.....	26
2.1.2 La tarea como fuente de motivación .....	27
2.2 La investigación.....	28
2.2.1 La investigación científica y estrategias de enseñanza .....	29
2.3 Aprendizaje experiencial .....	30
2.4 Estrategias para motivar la enseñanza-aprendizaje .....	34
CAPÍTULO 3 Marco metodológico.....	40
3.1 Tipo de investigación.....	40
3.2 Cronograma .....	40
3.3 Metodología .....	42
3.3.1 Búsqueda y selección de doce prácticas virtuales .....	42
3.3.2 Desarrollo de las prácticas reales .....	46
3.3.3 Conclusión direccionada por el docente para que el alumno se dé cuenta de la aplicación de la práctica en la vida real.....	46
3.3.4 Secuencia didáctica de la práctica # 1 .....	47
3.3.5 Secuencia didáctica de la sesión práctica # 1: Masa y peso.....	48
3.3.6 Ejemplo de aplicación de la estrategia. ....	51
3.4 Población y muestra.....	54
3.5 Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	55
3.6 Análisis y procesamiento de datos.....	55



3.6.1 Grupo 4 A.....	56
3.6.2 Grupo 4 B.....	57
3.6.3 Grupo 4 C.....	58
3.6.4 Grupo 4 D.....	59
3.6.5 Estilos de aprendizaje nivel 4° bachillerato general por grupos.....	60
3.6.7 Estilo de aprendizaje general.....	61
3.7 Propuesta de estrategia motivacional.....	61
CONCLUSIONES.....	65
Recomendaciones y observaciones.....	66
ANEXOS.....	67
Perfil de aprendizaje.....	72
REFERENCIAS.....	88

#### Índice de Tablas

Tabla 1 Principales elementos de la evaluación PISA 2006 sobre la competencia científica (OCDE,2007).....	12
Tabla 2 Estilos de aprendizaje de Honey y Mumford. Castro ( 2005).....	28
Tabla 3 Pautas de acción docente con repercusiones motivacionales Alonso Tapia(225)...	32
Tabla 4 Cronograma de actividades.....	36
Tabla 5 Cuadro comparativo de laboratorios virtuales.....	38
Tabla 6 Prácticas virtuales.....	40
Tabla 7 Prácticas reales.....	41
Tabla 8 Características entre masa y peso.....	46
Tabla 9 Cuadro para completar masa y peso de acuerdo a la práctica.....	47
Tabla 10 Cuadro para completar valores de gravedad de diferentes astros.....	48

#### Índice de Figuras

Figura 1 Matriz de los cuatro cuadrantes de los estilos de aprendizaje de Kolb.....	26
Figura 2 Comparativo de los estilos de aprendizaje de Kolb y Honey y Mumford.....	27
Figura 3 Pasos para selección de prácticas virtuales.....	38
Figura 4 Masa y peso tomada de ( Hurtado Fernández, 2016).....	49
Figura 5 Estilo de aprendizaje grupo 4° A.....	51
Figura 6 Estilo de aprendizaje grupo 4° B.....	52
Figura 7 Estilo de aprendizaje grupo 4° C.....	53
Figura 8 Estilo de aprendizaje grupo 4° D.....	54
Figura 9 Estilo de aprendizaje general por grupos.....	55
Figura 10 Estilos de aprendizaje predominante.....	56
Figura 11 Propuesta de estrategia motivacional para incentivar la investigación científica	57

# CAPÍTULO 1. Cuerpo de la investigación.

## 1. Título de tesis

Presentación de una estrategia motivacional y didáctica hacia alumnos de Nivel Bachillerato realicen Investigación Científica

### 1.1 Resumen

Se conoce de la importancia del estudio de las ciencias y sobre sus aplicaciones en cómo impactan en el desarrollo económico y tecnológico de los países, a pesar de esto, en las escuelas de nivel medio superior se ha detectado falta de interés en los alumnos que ha sido el resultado de una valoración errónea de las ciencias por parte de los mismos, así como, la insuficiente capacitación y vocación de los profesores para impartir éstas materias.

PISA (*Programme for International Student Assessment*). En el INEE que es el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación se ha introducido como Programa para la Evaluación de los estudiantes, ha llamado a este desinterés: analfabetismo científico y es una problemática extendida en la mayoría de bachilleratos de nuestro país, no siendo la excepción el bachillerato de la Universidad Interamericana de Puebla.

En esta investigación se presenta una estrategia que podrá ser aplicada por los docentes al impartir sus clases de ciencias de tal manera, logre motivar el interés en los alumnos e incentivarlos a que realicen y desarrollen investigación científica, y de este modo podrán darse cuenta que los conceptos teóricos recibidos tienen amplias aplicaciones para la vida diaria y con ello lograr una calidad de vida superior, aumentando su creatividad investigadora, además de generar riqueza en los países.

Con esta estrategia, los docentes estarán capacitados y contarán con las herramientas básicas necesarias para impulsar y motivar el conocimiento científico en sus alumnos, no solo enseñando conceptos teóricos que son importantes, sino que estos se lleven a la praxis y sean

visualizados por los alumnos en los talleres y prácticas de laboratorio, de tal manera despertar su destreza y creatividad y logren crear inventos o mejoras en las áreas de ciencias como: biología, química, física, biotecnología, medicina, para resolver problemas que detienen el desarrollo en nuestra ciudad y país.

La idea de aplicar esta estrategia en las aulas, es lograr que los alumnos tengan interés en la investigación científica, lograr una expansión de conocimientos, además de que el bachillerato de la Universidad Interamericana, sea una institución reconocida por realizar investigación científica de calidad en Puebla.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, investigación científica, estrategias de enseñanza, motivación.

## 1.2 Abstract

It is known the importance the study of sciences and their applications in how they impact in the economic and technological development of the countries, in spite of this, in the upper middle level schools there has been detected lack of interest in the students that has been the result The erroneous evaluation of the sciences by them, as well as the insufficient training and vocation of the teachers to impart these subjects.

PISA (*Program for International Student Assessment*). In the INEE which is the National Institute for the Evaluation of Education has been introduced as a Program for the Evaluation of students has called this disinterest: scientific illiteracy and is an extended problem in the majority of baccalaureates of our country, not being the exception of the baccalaureate of the Inter-American University of Puebla.

This research presents a strategy that can be applied by teachers to impart their science classes in such a way, motivate the interest in the students and encourage them to carry out and develop scientific research, and thus can to realize that the theoretical concepts received have ample applications for daily life and thus achieve a higher quality of life, increasing their research creativity, as well as generating wealth in the countries.

With these strategy, teachers will be trained and have the basic tools necessary to promote and motivate scientific knowledge in their students, not only teaching theoretical concepts that are important, but that these are taken to praxis and They are visualized by the students in the workshops and laboratory practices, in such a way to awaken their skill and creativity and to create inventions or improvements in the areas of sciences such as: Biology, Chemistry, physics, biotechnology, medicine, to solve problems That stop development in our city and country.

The idea of applying these strategies in the classroom, is to get students to have an interest in scientific research, to achieve an expansion of knowledge, in addition to the high school of the Inter-American University, is an institution recognized by to carry out quality scientific

research in Puebla.

Key Words: education of sciences, scientific investigation, teaching strategies, motivation.

### 1.3 Introducción

Estudios demuestran que a pesar de que en el siglo XXI contamos con innumerables adelantos tecnológicos, en los bachilleratos de nuestro país se ha detectado que la investigación científica carece de importancia para alumnos y docentes, no se investiga, no se realizan proyectos escalables que reflejen inventos que se apliquen a una mejoría en la calidad de vida.

La mayoría de alumnos hacen uso de la tecnología, y dentro de su currícula, llevan materias de ciencias, pero no realizan investigación científica, ya que existe apatía, desinterés, desagrado, desmotivación; las causas son diversas, al respecto se han hecho investigaciones en donde se ha demostrado que hay insuficiente capacitación en los docentes y en los recursos didácticos para enseñar las ciencias de una manera acoplable a su entorno y a su praxis.

En esta investigación se presenta una estrategia didáctica que impulsará a los maestros a impartir las materias de ciencias de una manera lúdica, con elaboración de prácticas virtuales y reales de laboratorio en donde los alumnos vean las reacciones químicas, y logren adquirir interés en desarrollar investigación científica.

Cada didáctica se explicará y ampliará en un capítulo de esta investigación.

- a) Laboratorios virtuales y reales con aplicaciones a la vida real.
- b) Capacitación a docentes en esta estrategia para que puedan potenciar la creatividad e innovación en sus alumnos al impartir los conceptos de ciencia y lograr que comprendan las aplicaciones de estos conceptos y no quedarse solo a nivel teórico.

Con esta estrategia se pretende lograr motivar a los alumnos de nivel media superior para que desarrollen las habilidades de investigación científica.

#### 1.4 Antecedentes

Un estudio realizado por Acevedo Díaz (2007) sobre la enseñanza de las ciencias, concluyó que es de gran importancia en la formación de futuros ciudadanos, para evitar que la información y las decisiones sobre la ciencia estén cada vez en menos manos. Tal estudio estableció que el objetivo fundamental de la educación científica es que los estudiantes desarrollen una serie de actitudes que promuevan su interés por los temas científicos, así como la adquisición y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para beneficio personal y social.

A pesar de la importancia del estudio de las ciencias, en el nivel educativo medio superior, se ha detectado falta de interés en los alumnos hacia la investigación científica y se ha observado que esto ha sido resultado de la errónea valoración social de la ciencia, los problemas de género que se han tenido a lo largo de la historia y a la usual enseñanza de las ciencias y su consideración en el sistema educativo.

La crisis de la enseñanza de las ciencias ha estado latente en la mayoría de los países en donde la enseñanza de física, química y biología no se impartían en las aulas, tan solo como ejemplo, E.E.U.U., 7,100 institutos no tenían cursos de física, 4,200 no tenían de Química y 1,300 no tenían de Biología, esto provocó un decremento en el interés de los alumnos por elegir una carrera universitaria en áreas de ciencias y tecnología (Jordi Solbes & Carles, 2007)

Para PISA el desinterés del alumnado en la investigación científica y sus aplicaciones en la vida cotidiana lo denominó analfabetismo científico, quedando definido de la siguiente manera:

Los conocimientos científicos de un individuo y el uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Asimismo, comporta la comprensión de los rasgos

característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humana, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo (OECD, 2007)

Como se mencionó, muchas han sido los factores que provocaron el desinterés del estudio de las ciencias y por consiguiente a la no realización de investigación en la misma; señalando como principal: a los problemas generales en la educación; en donde se descuidaron los aspectos emotivos y afectivos propios del ámbito actitudinal del alumno y donde éste, tuvo una imagen y una valoración negativa de las ciencias: poco interesante, difícil, aburrida, distante de la vida real, etc.

Como resultado del olvido de los sentimientos y las emociones por la enseñanza propedéutica de las ciencias, muchos estudiantes están insatisfechos con lo que hacen en las aulas de ciencia, debido a la manera en que han recibido la información por parte de los profesores; aquellos que enseñaron de tipo tradicional, generalmente se resistieron a las innovaciones; de esta manera al no estar de acuerdo con las mismas, no las inculcaron.

De igual manera, ha sucedido esto, cuando se han tratado temas considerados polémicos como: la clonación, los alimentos transgénicos, la biología sintética, en donde al no tener un conocimiento profundo y basto del tema, los ha orillado a pensar que son de índole negativo y hasta prohibidos, provocando desinterés en los alumnos.

Otro aspecto a señalar y que genera una enorme desmotivación en los alumnos, es el rezago en avances tecnológicos desarrollados desde la enseñanza media superior; los estudiantes han aprovechado algunos inventos como el celular, sin embargo, no les ha interesado involucrarse en el desarrollo de todos estos adelantos y muchas otras innovaciones que podrían haberse hecho en las aulas. Los alumnos no tuvieron ese despertar científico que podría impulsar a la sociedad a un despegue tecnológico verdaderamente impactante.

En contraposición, pocos han sido los maestros que han estado de acuerdo en las



innovaciones científicas; que han creído que la ciencia es un detonante de conocimiento y de crecimiento en los alumnos y que ésta ayuda a activar la economía de los países. Estos docentes que lograron impartir las materias de ciencias se enfrentaron a diversas problemáticas como: falta de apoyo económico y/o presupuesto para generar investigaciones, negatividad en el aumento de horas en las materias para profundizar en los temas, entre otros.

Ocasionado así, que su trabajo lo realizarán apresuradamente durante las horas de clase para abarcar un tema y la mayor parte del tiempo, la investigación la efectuarán fuera de sus horas clase; intentando así, contagiar a los alumnos el amor por la ciencia, queriendo lograr un cambio en el conocimiento estructurado rígido que se tiene en el aula, pretendiendo despertar la curiosidad del alumno para sumergirse en este mar de cosas por descubrir y deseando que algunos de ellos dejaran de estar inertes ante la investigación científica.

Es lamentable pensar que no les interesó la investigación científica porque no tuvieron un profesor que les alimentara la curiosidad innata del ser humano, tomando el camino más fácil: seguir la corriente de cumplimiento establecido por la institución académica, como todos los demás maestros, que no se mueven más allá de los temarios ya establecidos, y donde no se hizo más que evaluar de una manera tradicional y superficial específicamente, en el área de ciencias.

Con base en lo anterior, la ciencia se ha considerado difícil, aburrida, impersonal, inútil, desconectada de los intereses de los estudiantes e irrelevante para la sociedad en su conjunto, lo cual originó que la mayoría del alumnado rechace los cursos de ciencias y que gran parte del desencanto hacia la ciencia y la tecnología tenga su raíz como ya se expuso, en la propia escuela.

De acuerdo con Jordi Solbs y Carles (2007), el profesorado ha referido que esta valoración e imagen negativa se da en todas las disciplinas, porque hemos estado en una sociedad que solo valora el éxito fácil y no el esfuerzo, pero lo cierto es que esta valoración fue más negativa en el caso de las ciencias y especialmente, la Física y Química, y aunque estas valoraciones y concepciones negativas pudieran o no conducir a una determinada conducta, como el

abandono de los estudios, es muy probable que influyeron en ella.

Al respecto PISA 2006, apuntó que también ha influido mucho en la concepción de las actitudes respecto a las ciencias, en dos categorías: actitudes hacia las ciencias y actitudes científicas. Las actitudes hacia la ciencia son los sentimientos, creencias y valores que se sostienen acerca de diversos objetos de actitud, tales como la empresa científica, la ciencia escolar, los propios científicos, el impacto de la ciencia en la sociedad, etc.; mientras que las actitudes científicas se centran más en el componente cognitivo.

En contraste, la alfabetización científica correspondiente a PISA 2006 hizo referencia a cuatro dimensiones relacionadas entre sí: contextos de las cuestiones, capacidades o destrezas, conceptos o conocimientos científicos y actitudes relacionadas con la ciencia.

Tabla 1. *Principales elementos de la evaluación PISA 2006 sobre la competencia científica* (OECD, 2007)

Contextos	Capacidades	Conceptos	Actitudes
Situaciones de la vida que involucran a la ciencia y la tecnología en cinco áreas de aplicación: 1. Salud. 2. Recursos materiales. 3. Medio ambiente. 4. Riesgos. 5. Fronteras de la ciencia y la tecnología.	1. Identificar cuestiones científicas. 2. Explicar fenómenos Aplicando los conocimientos científicos. 3. Utilizar pruebas científicas para tomar y comunicar decisiones bien documentadas.	1. Conocimientos científicos del mundo relativos a sistemas (I) físicos, (II) vivos, (III) de la Tierra y el espacio, y (IV) tecnológicos. 2. Conocimientos sobre la ciencia (naturaleza de la ciencia) acerca de (I) la investigación científica (los medios) y (II) las explicaciones científicas (los objetivos).	1. Interés por la ciencia*. 2. Apoyo a la investigación científica. 3. Responsabilidad ante los recursos y el medio ambiente**.

La alfabetización de acuerdo a PISA ha sido multidimensional y no se ha apegado a la vieja creencia del estudio y aplicación en una determinada área (química, física y biología) de manera cerrada, sino que incluyó las actitudes y los valores, además de los conceptos o conocimientos y las capacidades, destrezas o procedimientos, que han hecho ver de esta manera a la ciencia más humana y social.

La ciencia ha debido enseñarse de manera creativa, con juegos, con experimentos, dejando

que los alumnos se sientan intrigados por lo que pasa a nivel molecular, que desarrollen su intelecto pensando mil y una manera de llevar a cabo las reacciones, imaginar como si nuestros ojos fueran microscopios, lo que pasa en la materia, lo que aporta la energía, y lo que requieren los organismos vivos para poder seguir viviendo.

Las maravillosas explicaciones de lo que sucede, y de lo que queremos que suceda, logrará acercar a los alumnos a investigar para resolver problemas que parezcan difíciles en la vida diaria, y de esta manera abrir la mente para facilitar el paso diario por el mundo, logrando que los países generen riqueza y mejor calidad de vida para los ciudadanos de México y del Mundo.

El salirse de esta inercia es lo que logrará que los alumnos dejen ese estado indiferente hacia la investigación científica. Haciendo una analogía en la 1ª Ley de Newton, conocida también como principio de inercia, donde estableció que:

Un cuerpo no modifica su estado de reposo o de movimiento si no se aplica ninguna fuerza sobre él, o si la resultante de las fuerzas que se le aplican es nula. Es decir, que se mantendrá en reposo si estaba en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme si se encontraba en movimiento. (FISICALAB, 2018)

Con base en lo anterior, se requiere una fuerza que despoje de ese estado a los estudiantes; esa fuerza la deberá formar el grupo de maestros altamente capacitados, comprometidos, apasionados, para incidir en la mente de los jóvenes y tanto creativa y didácticamente logren presentarles el mundo maravilloso de la investigación científica.

El aprecio y apoyo a la investigación científica implican que los estudiantes valoren positivamente los diversos métodos para la obtención de pruebas científicas, el pensamiento creativo y racional, la actitud crítica y la comunicación de conclusiones al enfrentarse a situaciones de la vida relacionadas con la ciencia y la tecnología.

### 1.5 Planteamiento del problema

En el bachillerato de la Universidad Interamericana A.C., se encuentra localizado en Lomas de Angelópolis de la Ciudad de Puebla; actualmente existe una población total de 350 alumnos, conformado el 50% de hombres y 50% de mujeres.

En el 2º Semestre del 2017, con base en resultados obtenidos de (Verónica Hernández González, comunicación personal, 07 de marzo 2018) se tienen inscritos 110 alumnos y la proporción de hombres y mujeres también es del 50%. El perfil socioeconómico del alumnado se considera de clase social media-alta y su edad oscila entre 15 y 17 años de edad. Del 2015 a la fecha, se ha detectado una disminución en aprovechamiento de calificaciones cercano a 20% sobre todo en las materias de ciencias químicas, físicas y biológicas, que son materias relacionadas directamente con investigación científica.

En el año 2015, recibió la Universidad Interamericana a.C. la Convocatoria de la Feria de Ciencias Estatal CONCYTEP (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla) para participar. Se convocó a los alumnos de 2º de bachillerato quienes tuvieran en mente algún proyecto viable y quisieran desarrollarlo en los laboratorios de la Escuela de Biotecnología y Nutrición de la Universidad. Solamente se recibieron las solicitudes de participación de 4 alumnos, (en 2015 se contaba con 120 alumnos en total, por lo que solo el 3.33% del alumnado tuvo el deseo de participar).

Para la participación de dicha convocatoria, se utilizaron diversas estrategias para cumplir con los requisitos de la misma, logrando así un segundo Lugar Estatal. El bachillerato de la Universidad continuó participando en los años consecutivos; obteniendo en el año 2016 primer Lugar Estatal y en 2017 dos primeros lugares Estatales y un Premio Especial a nivel Nacional.

En marzo de 2018, solo un alumno de segundo de bachillerato ha demostrado interés en participar, esto representa tan solo el 0.28% de los alumnos; estos resultados, indican que el interés se ha reducido considerablemente.

Con base en estos datos, nos indican claramente que los alumnos de bachillerato no realizan investigación científica, debido a que en las aulas no se aplican estrategias que logren

despertar en ellos la curiosidad de conocer fenómenos químicos, físicos o biológicos y sus aplicaciones innovadoras para solucionar problemas.

La actitud de los estudiantes ante la educación científica es un punto clave y está relacionado directamente con los Resultados que se obtuvieron en el 2015 en las Pruebas PISA y ahí se muestra que el desempeño en México se encuentra por debajo de la media OCDE (Organización para la Cooperación y desarrollo Económicos) en ciencias (416 puntos). En ciencias, el rendimiento promedio de los jóvenes mexicanos de 15 años no varió desde el 2006. No hay avances significativos en el aprendizaje de las ciencias. (OCDE, 2016)

En México, de acuerdo a los resultados de la OCDE 2016, el 11% de la variación en el rendimiento en ciencias es atribuible a las diferencias en estatus socio - económico de los estudiantes, y los estudiantes en desventaja socio - económica tienen más del doble de probabilidad de no alcanzar el nivel de competencia básico en ciencias. En cuanto al rendimiento escolar de los estudiantes en México en ciencias, se obtuvo un promedio de 416 puntos.

PISA distingue entre dos tipos de motivaciones para aprender ciencias; los estudiantes pueden aprender ciencias porque la disfrutan (motivación intrínseca) y/o porque perciben que aprender ciencias es útil para sus planes futuros (motivación instrumental).

La mayoría de los estudiantes que participaron en PISA 2015 declararon haber disfrutado y estar interesados en aprender ciencias, pero en promedio en los países OCDE, los chicos tienden a reportar esto más que las chicas. En contraste, en México no existe diferencias de género significativas en el nivel de disfrute de ciencias, que es el más alto entre los países (OCDE, 2016).

Se puede decir de esta manera, que de forma general México demuestra un bajo conocimiento de ciencias en los alumnos, debido a que no vinculan los contenidos enseñados en clase con la solución de los problemas cotidianos, es decir, el profesorado no ha logrado la conexión entre los conceptos de ciencias y la aplicación en la mejora en calidad de vida.

Así que una gran mayoría de alumnos, deciden desde los primeros semestres del Bachillerato, que su inclinación es hacia las ciencias sociales, porque no detectan éxito futuro en la investigación científica de estas ciencias; se les hace complicado, confuso y sin relevancia.

Existe además poca capacitación en los docentes para que puedan enseñar las ciencias desde un punto de vista aplicativo e importante en la solución de problemas complejos, pero cotidianos, que podrán generar a los alumnos mejores ingresos y con ello mejor calidad de vida.

Ante este panorama tan desolador, es de gran relevancia tomar acciones para contribuir a solucionar este problema, analizar y reflexionar sobre los procesos en que se enseña y aprende ciencia para redimensionar en la construcción de nuevos escenarios para el aprendizaje y la investigación científica dando respuesta a una generación de estudiantes que reclaman atención a nuevos intereses y formas de comunicación escolar y de este modo, incentivarlos a la realización de investigación científica

## 1.6 Objetivo general

Presentar una estrategia didáctica (actividades lúdicas como prácticas virtuales y reales con aplicaciones en la vida cotidiana y en la solución de problemas) para la enseñanza de las ciencias; de tal manera que logren incentivar a los alumnos a realizar investigación.

## 1.7 Objetivos específicos

1.- Desarrollar una secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias en donde se logre que los alumnos realicen investigación científica.

2.- Lograr un cambio de actitud de los alumnos de bachillerato ante la enseñanza de las ciencias e inclinarlos a realizar investigación científica.

3. Instruir a los docentes en mejores didácticas en la enseñanza de las ciencias para que los alumnos de bachillerato estén motivados a la realización de investigación científica.

4. Evaluar los resultados de la aplicación de la estrategia de acuerdo a la lista de cotejo.

### 1.8 Justificación

De acuerdo con la situación detectada en los alumnos de bachillerato, con respecto a que no hacen investigación científica, se buscarán estrategias para atacar este problema ya que de no hacerlo, en la proyección institucional del bachillerato de la Universidad Interamericana hacia el año 2030, no se podrá contar con una estructura en ciencias, que permita consolidar el mismo como uno de los mejores en la ciudad de Puebla y lograr el crecimiento considerado de acuerdo a la planeación de construcción de nuevas instalaciones.

Las bases científicas que se requieren establecer permitirán que los maestros se capaciten de tal manera, que pueda detonarse la investigación científica a tal grado que se puedan formar alumnos en la obtención de proyectos que logren ganar concursos de ciencia y además escalar estos proyectos a plataformas de networking para bajar recursos de gobierno y desarrollar tecnología.

El bachillerato de la Universidad Interamericana A.C. de esta manera, se consolidará como un plantel en donde se realiza investigación científica con metodologías constructivistas y así los alumnos puedan aprender ciencia a partir de métodos lúdicos, prácticas de laboratorio interactivas y virtuales, en donde el conocimiento rebase los temarios rígidos actuales de química, física y biología.

El desarrollo tecnológico tendrá lugar cuando las bases científicas se enseñen con nuevas didácticas en donde los alumnos encuentren ambientes agradables con maestros capacitados, en laboratorios equipados para que puedan aprender lo que pasa a niveles moleculares y además podrán aterrizar esos conceptos científicos y verlos aplicados directamente en la vida

diaria. Y así de esta manera, darse cuenta que la ciencia no es aburrida y que permite tener mejor calidad de vida, además podrán utilizar la ciencia para poder obtener riqueza por medio de planes de negocio; para desarrollar y establecer empresas, ya sea incubando proyectos o trabajando conjuntamente con aceleradoras de negocios.

La ciencia se empezará enseñando a pasos firmes y concretos, para lograr que los estudiantes se sientan motivados y seguros de que cuentan con los conocimientos y habilidades necesarias para realizar investigación científica. Para lograrlo; los maestros deberán contar con capacitaciones y con instructores que los guíen a través del *coaching* para que consigan avances abismales hasta conquistar niveles de excelencia en la enseñanza de la investigación científica.

Asimismo, se requiere establecer prácticas de laboratorio en química, física, biología tanto reales como virtuales completamente estructuradas y en concordancia con los planes de estudios y además agregar las aplicaciones de estas prácticas y generando proyectos de innovación y emprendimiento para que los alumnos tengan la opción de sobrepasar la currícula.

La idea es ser el bachillerato que pueda demostrar que la ciencia es divertida, necesaria y que mejora nuestra vida. Así los alumnos irán día a día involucrándose en los conceptos científicos que van a revolucionar el mundo en que vivimos.

La situación en la que actualmente nos encontramos sumergidos con tanta tecnología al alcance de las generaciones de alumnos nos ha permitido que el conocimiento pueda fluir en la mente de estos estudiantes, es tarea de los maestros el que tengan una correcta dirección para que se mantengan interesados y quieran descubrir explicaciones y además inferir nuevas ideas y desarrollar con ese conocimiento inventos y aplicaciones que permitan desarrollar ideas creativas y por consiguiente pasión la realización de la investigación científica.

Por ello, este documento presenta una estrategia que permitirá realizar investigación científica en los alumnos de bachillerato, para alcanzar los objetivos planteados y obtener reconocimientos a nivel estatal y nacional y de esta manera permitir que el bachillerato de la



Universidad Interamericana sea reconocida como una Institución en donde se ejecute investigación científica y los alumnos que egresan llevan esa ideología direccionada hacia las carreras a nivel licenciaturas en el área de ciencia y tecnología como son ingenierías, química, física, ciencias químicas, ciencias farmacológicas y afines.

El incremento en investigación científica en los alumnos de bachillerato hará que en nuestro país intensifique el conocimiento en las futuras generaciones, lo que provocará elevar la riqueza y mejorar las estadísticas como un país generador de inventos científicos.

## CAPÍTULO 2. Marco teórico.

La presente investigación aborda los conceptos de: ciencia, enseñanza, investigación científica y motivación, concebidos desde el enfoque educativo y comprender de este modo la importancia de los mismos en el contexto del aprendizaje en los alumnos; por lo que es fundamental relacionarlos al tema que desarrolla este trabajo.

### 2.1 La ciencia y la enseñanza

Enseñanza se define como: un proceso que pretende apoyar, el logro de aprendizajes significativos. El aprendizaje significativo surge en el alumno al descubrir el para qué del conocimiento adquirido, construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal, de este modo, el alumno tiene la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias, surgiendo en él, la motivación y el compromiso con su propio proceso de aprendizaje (Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 1996).

A lo largo de la historia la ciencia sufre transformaciones, y por ello los conceptos sobre la misma han sufrido cambios importantes, que entiende, se explica y aplica de manera distinta. De acuerdo a (García Jiménez, 2008) la ciencia es:

Un saber racional, sistemático, metódico, crítico, parcial y, por ende, selectivo; una representación que es sometida al propio dictamen de la experiencia o de la racionalidad y la coherencia, y que trata de entender la realidad en toda su complejidad, no reflejándola tal cual es, sino indagando en las causas y en los porqués de los eventos que conforman el mundo de la experiencia.

La ciencia nos muestra el afán de los seres humanos por conocer en forma más precisa y exacta lo que acontece en el mundo; nos revela la manera en que el espíritu de la humanidad ha avanzado y cómo ha transformado su vida, así como los cambios sufridos en el modo de pensar de los individuos, nos proporciona una vida más cómoda y nos ayuda a conocernos

mejor a nosotros mismos.

### 2.1.1 Enseñanza en la ciencia y motivación

Trasladando juntos los conceptos de la enseñanza y de la ciencia a la modalidad educativa, surge la palabra: Enseñanza de la ciencia, la cual se debe entender para esta investigación como:

...formar ciudadanos con criterios principalmente racionales a la hora de tomar decisiones, que sean capaces de juzgar en forma adecuada las diferentes alternativas que se le presentan, que puedan pensar y razonar por sí mismos las soluciones más elegantes y prácticas a los problemas que se les presentes en la vida cotidiana. (Golombek, 2008)

Se puede observar que la ciencia y su enseñanza comparten características, una de ellas es que los alumnos formulen sus propias formas de pensar e interpretan los acontecimientos para dar soluciones a problemas habituales, es por ello que dichos conceptos no deben aislarse, sino tenerlos presentes como parte de su propia cultura.

La palabra motivación ha sido conceptualizada por diversos autores y desde distintas perspectivas, de acuerdo a Schiffman, la motivación se define como: la fuerza impulsora dentro de los individuos que los empuja a la acción. Esta fuerza impulsora es generada por un estado de tensión producida como resultado de una necesidad insatisfecha, donde los individuos eligen metas de acuerdo a sus expectativas, satisfarán sus necesidades y aliviará el estrés que padecen (Schiffman & Wisenblit, 2015).

Esta definición es de acuerdo al enfoque de la mercadotecnia y el más utilizado en distintas áreas como en la administración, comunicación y publicidad. Sin embargo, de acuerdo al tema de investigación, se requiere ver a la motivación desde la perspectiva de la educación. Teniendo que ser considerada como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma.

La gran mayoría de las concepciones de motivación escolar tienen en común concebirla como

una forma de dar cuenta de un fenómeno general en un contexto dado (escuela), dirigido su interés hacia el desempeño escolar teniendo como centro la motivación de los alumnos hacia la tarea (Valenzuela Carreño, 2007).

### 2.1.2 La tarea como fuente de motivación

Desde esta perspectiva la motivación escolar queda reducida al plano de la tarea, en donde esta se convierte en la motivación para realizarlas y con ello suponer estar motivados a aprender, sin embargo, esto no siempre van de la mano, ya que un alumno puede estar motivado para realizar la tarea, pero no necesariamente motivado a aprender, El contexto que rodea la motivación escolar va más allá de la motivación que genera la realización de la tarea como mediación del aprendizaje (Valenzuela Carreño, 2007).

Por lo que la concepción de motivación escolar de acuerdo a Martín Ford citado en Valenzuela (2007) hace referencia a que la motivación no debe reducirse a la parte instrumental de hacer tareas, sino en un plano más general de motivos, que den sentido a aprender lo que la escuela propone como aprendizaje.

De acuerdo a Archambault y Chouinard citados en Valenzuela (2007) la motivación escolar es el conjunto de determinantes que impulsan al alumno a comprometerse activamente en su proceso de aprendizaje, a adoptar comportamientos susceptibles de conducir a la realización de los objetivos de aprendizaje que él persigue y a perseverar ante las dificultades.

De esta manera en la medida en que la estructura valorativa del alumno sea validada por sus pares, es decir la conexión significativa que asigne de lo que está aprendiendo y sus conocimientos previos, se incrementaría la fuerza motivacional de ese motivo: el de aprender. Para facilitar el que los alumnos se interesen y se esfuercen por comprender y aprender, diferentes investigadores han estudiado los factores de que depende tal motivación y han desarrollado modelos instruccionales con base a los que crear entornos de aprendizaje que faciliten que éste se afronte con la motivación adecuada (Alonso Tapia, 2005).

En esta investigación se utilizará como referencia las estrategias motivacionales para promover la motivación y lograr así un mejor rendimiento de los alumnos como consumidores en el contexto del aula o en casa, propuestas por Alonso Tapia, quien es sus investigaciones ha trabajado fundamentalmente en temas relacionados con la motivación, la comprensión lectora, la enseñanza de estrategias de pensamiento, y la evaluación del aprendizaje y de las actitudes. Dichas estrategias motivacionales; se abordan más adelante en este capítulo.

## 2.2 La investigación

Otros conceptos básicos a definir, entender y comprender en la presente investigación, es: investigación científica y estrategias para su enseñanza.

De acuerdo a la Real Academia Española (2017) etimológicamente la palabra investigar proviene del latín in (en) y vestigare (hallar, indagar), así que la palabra nos dirige a un concepto fundamental, que es el descubrir.

Por ello, los investigadores son personas que dedican la mayor parte de su tiempo a hacer descubrimientos, a hacer búsquedas y a probar pensamientos. El ser humano durante todas las etapas de su vida busca explicaciones a lo que ve, a lo que vive, a lo que conoce o a lo que desconoce, y de acuerdo a la edad y/o madurez, va descubriendo, aprendiendo desde conceptos elementales hasta investigaciones profundas que lo lleven a la aclaración de situaciones que la mayoría no conoce o no entiende.

La investigación puede ser definida como una serie de métodos para resolver problemas cuyas soluciones necesitan ser obtenidas a través de una serie de operaciones lógicas, tomando como punto de partida datos objetivos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista, 2004).

De esta manera la investigación se entiende como una investigación crítica, controlada y empírica de fenómenos naturales, guiada por la teoría y la hipótesis acerca de las supuestas relaciones entre dichos fenómenos.

### 2.2.1 La investigación científica y estrategias de enseñanza

La investigación científica se concibe como un proceso, término que significa dinámico, cambiante y evolutivo. Un proceso compuesto por múltiples etapas estrechamente vinculadas entre sí, que se da o no de manera secuencial o continua...que involucra actividades que cualquier persona puede efectuar (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista, 2004).

Se puede decir de una manera formal, que la investigación es un proceso secuencial de la búsqueda de respuestas para solucionar problemas y la investigación científica es una búsqueda más profunda, utilizando el método científico, es decir una serie de pasos y sucesión de resultados obtenidos por la búsqueda de respuestas mediante el razonamiento y la experimentación.

De este modo, de acuerdo a Rodríguez, Cepeda (2018) la investigación científica dará respuesta a las preguntas de los alumnos, y es en las aulas en donde se requiere que los docentes motiven a los alumnos para que ellos puedan desarrollar la curiosidad innata que posee todo ser humano y que ésta no se quede en un estado inerte causado por el aburrimiento e indiferencia debido a la manera tradicionalista y poco creativa de los docentes, en donde solo tratan conceptos teóricos no aplicables a la práctica y experiencia de los alumnos generando así, nula importancia en sus vidas.

Para ello los docentes deben cambiar su estrategia de enseñanza; y éstas no se deben confundir con didáctica, ya que no son técnicas detalladas. Las estrategias de enseñanza son procedimientos o recursos utilizados, por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 1996).

Con base en lo anterior es muy importante tener perfectamente definidos los objetivos de enseñanza y de esta manera los docentes elijan la mejor y más apropiada estrategia de dirigir los conocimientos hacia los alumnos, para que ellos logren el proceso de aprendizaje y la profundización en los contenidos, y en el caso venturoso de lograr que los alumnos realicen investigación científica; el poder generar en ellos curiosidad para que investiguen y se aboquen a la búsqueda de respuestas y de soluciones a los problemas tangibles y reales que

los rodean.

Las estrategias de enseñanza podrán cambiarse de acuerdo a los alumnos, a los conocimientos de los mismos, al grupo, a las necesidades y al tipo de problema al que se están enfrentando (Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 1996).

Relacionando estos conceptos, para poder lograr que los alumnos efectúen investigación científica, refiere Rodríguez Cepeda (2018), se deberán tener estrategias específicas de enseñanza para que se logren los objetivos de direccionar los conocimientos hacia la curiosidad del alumno por profundizar, aprender significativamente y aplicar esos conocimientos en la solución de problemas cotidianos.

Solamente los resultados tangibles, lograrán que los alumnos se interesen en realizar investigación científica y la dirección para ello, está indudablemente en la labor de los docentes.

### 2.3 Aprendizaje experiencial

Este trabajo de investigación descansa en los estudios realizados por Peter Honey y Alan Mumford (1988) quienes partiendo de la base de Kolb sobre la Teoría del Aprendizaje Experiencial, que se centra en la importancia del papel que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje.

Los referidos investigadores se cuestionaron por qué en una entorno en la que dos personas comparten texto y contexto, una aprende y otra no, respondieron a esta interrogante en señalar que todo radica en las diferentes formas que reacciona en los individuos, por las diferentes necesidades con las que se exponen al aprendizaje y aprehenden el conocimiento, por lo que de acuerdo a los estilos de aprendizaje de cada individuo , éste responde de manera diferentes tiene también diferentes comportamientos ante éste. Es importante mencionar así, que no existe un solo estilo sino un perfil de aprendizaje y que estos pueden ser enseñados, desarrollados y mejorados, ya que el aprendizaje es un proceso cíclico.

Honey y Alan Mumford (1988), han centrado sus investigaciones en la teoría de Kolb, retomando el proceso circular de aprendizaje en cuatro etapas y la importancia del aprendizaje por experiencia.



Figura 1. Matriz de los cuatro cuadrantes de los estilos de aprendizaje de Kolb tomada de (Rodríguez Cepeda, 2018)

Sin embargo, en dicha teoría encontraron ciertas diferencias conceptuales, proponiendo así, una nueva forma de entenderla. De este modo la redefinen y le dan un giro, donde las descripciones que hacen de ésta son más detalladas y en la cual establecen cuatro tipos de estilos de aprendizaje de acuerdo a la forma de organizar y trabajar; añadiendo la influencia de los estilos en el mismo.



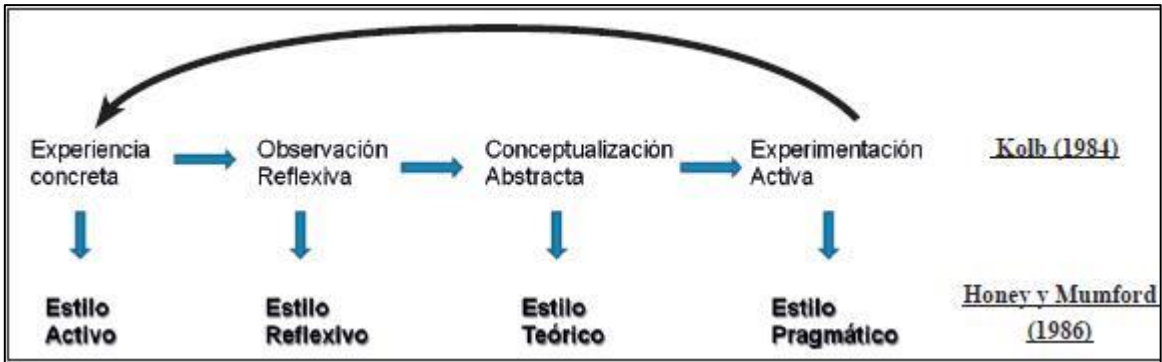


Figura 2. Comparativo de los estilos de aprendizaje de Kolb y Honey y Mumford tomada de (Freiberg Hoffman, Liporace, & Mercedes., 2013)

Los estilos de aprendizaje en la educación son relevantes por la importancia de la formación integral de los futuros profesionales y por la necesidad de identificar las competencias de los alumnos para dirigirlos en función de potenciar sus capacidades, para la consecución de un perfil profesional.

Alonso, Gallego y Honey en (2002) definen los estilos de aprendizaje como los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje (Escrura Mayautle, 2011).

El estudio de los estilos de aprendizaje señala Alonso 2008 citado en (García Cué, Santizo Rincón, & Alonso García, 2009) ha de servir para que los profesores puedan diseñar conscientemente la docencia según las preferencias de estilos de aprendizaje.

De esta manera los estilos de aprendizaje como construcción de la experiencia, son punto de partida para la orientación y la mejora particular, donde el individuo más capaz, será aquél que demuestre de manera correcta todos los tipos de aprendizaje de acuerdo a la tarea encomendada.

A continuación se muestran los cuatro estilos de aprendizaje propuestos por Honey y Mumford (2005).

Tabla 2. *Estilos de aprendizaje de Honey & Mumford. Castro (2005)*

Estilos de aprendizaje de Honey y Mumford		
Estilo	Características	Actividades recomendadas
Activos	Estas personas se implican en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades que emprenden con entusiasmo. Son de mente abierta, nada escépticos. Sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Espontáneos, creativos innovadores, deseosos de aprender y resolver problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvias de ideas</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Discusión en grupo</li> <li>• Rompecabezas</li> <li>• Concursos</li> <li>• Juegos de rol</li> </ul>
Reflexivos	Gustan considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos analizándolos on detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Son prudentes, observan bien y consideran todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Escuchan a los demás y no actúan hasta apropiarse de la situación, son ponderadas, pacientes, inquisidores, lentos y detallistas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos</li> <li>• Estadísticas</li> <li>• Historias</li> <li>• Citas</li> <li>• Información de antecedentes</li> <li>• Aplicación de teorías</li> </ul>
Teóricos	Adaptan e integran las observaciones dentro de las teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas en forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas, integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad de los subjetivo y de lo ambiguo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo para pensar</li> <li>• cómo aplicar lo aprendido a la realidad.</li> <li>• Estudio de casos</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Debates</li> </ul>
Pragmático	Predomina en ellos la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates en pareja</li> <li>• Cuestionarios de autoanálisis</li> <li>• Cuestionarios de personalidad</li> <li>• Tiempo de reflexión</li> <li>• Actividades de observación</li> <li>• Retroalimentación de los demás</li> <li>• Entrenamiento</li> <li>• Entrevistas</li> </ul>

Fuente: (Castro, 2005)

Con base a la tabla anterior, los estilos de aprendizaje son constructos que todos tenemos, los cuales afectan la manera de aprender y de enseñar, es por ello necesario que los docentes los tomen en cuenta al momento de planificar, ejecutar y evaluar las clases.

El cuestionario CHEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje) es utilizado como instrumento de medida para conocer los estilos de aprendizaje de los individuos, por lo que es actualmente uno de los más conocidos y utilizados en los países de habla hispana. El cuestionario está compuesto por 80 items con dos opciones de respuesta (+ y -) que clasifican a los individuos según su grado de preferencia por cuatro estilos de aprendizaje, descritos anteriormente: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Cada uno de los estilos está representado en el cuestionario por 20 items (Freiberg Hoffman, Liporace, & Mercedes., 2013).

Todos los estilos están presentes en cada persona, sin embargo, la predominancia en uno de los estilos significa que éste es el más utilizado de manera preferencial, más no de forma exclusiva por el estudiante. El cuestionario CHEA (Cuestionario Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje), del que se hace referencia, se muestra completo en el anexo de esta investigación.

#### 2.4 Estrategias para motivar la enseñanza-aprendizaje

Para hablar sobre las estrategias motivacionales para la enseñanza-aprendizaje, se toman los estudios realizados por Alonso Tapia (2005) quien propone un modelo para ello y en donde hace hincapié que, uno de los factores principales que condicionan el aprendizaje es la motivación con que éste se afronta. Los estudiantes motivados aprenden con mayor rapidez y más eficazmente que los estudiantes que no lo están; la motivación debe ser considerada y estar presente durante el desarrollo de los cursos, tanto al inicio como al final del(os) mism(os).

Mejorar la eficiencia motivacional de los entornos de aprendizaje y ajustarlos a las distintas

clases de alumnos, no es tarea sencilla, para llevarlo a cabo se necesita conocer qué factores personales condicionan la motivación de los alumnos a la hora de enfrentarse con las tareas académicas. Sólo conociendo tales factores y sus efectos es posible determinar qué modos de actuación del profesor pueden crear contextos favorecedores de la motivación por aprender (Alonso Tapia, 2005).

Alonso (2005) refiere que los alumnos afrontan su trabajo con mayor o menor interés y esfuerzo debido a tres tipos de factores:

1. El significado que para ellos tiene conseguir aprender lo que se les propone, mismo que depende de los tipos de metas u objetivos a cuyo logro conceden más importancia.
2. Las posibilidades que consideran que tienen de superar las dificultades que conlleva el lograr los aprendizajes propuestos por los profesores, consideración que depende en gran medida de la experiencia de saber o no cómo afrontar las dificultades específicas que se encuentran.
3. El costo, en términos de tiempo y esfuerzo, que presienten que les va a llevar lograr los aprendizajes perseguidos, incluso considerándose capaces de superar las dificultades y lograr los aprendizajes.

De este modo las actividades académicas tienen siempre más de un significado ya que contribuyen a la consecución de diferentes metas; sin embargo, no todas las metas tienen la misma importancia para cada uno de los alumnos. El significado básico que toda situación de aprendizaje debería tener para los alumnos es el que posibilita incrementar sus capacidades, haciéndoles más competentes, y haciendo que disfruten con el uso de las mismas.

A veces los alumnos no aprenden porque no estén motivados y no aprenden porque su modo de pensar al afrontar las tareas es inadecuado, impidiendo la experiencia satisfactoria que supone sentir que se progresa, experiencia que activa la motivación.

Asimismo, Alonso (2005) señala que en la motivación académica no todo recae en el estudiante, sino que también influyen los modos de actuación del profesor en relación con las distintas metas que persiguen los alumnos para crear entornos de aprendizaje que estimulen el

interés y el esfuerzo de éstos por aprender.

Del grado en que los profesores centran su enseñanza no tanto en la evaluación de los resultados conseguidos por los alumnos sino en hacerles conscientes de los procesos a seguir para realizar las distintas actividades, de que identifiquen el origen de las dificultades de los alumnos y de que ajusten su ayuda a las mismas, moldeando progresivamente el aprendizaje mediante una adecuada retroalimentación, la ausencia de ésta da lugar a que los alumnos experimenten como insalvables muchas dificultades de las que a menudo no son responsables, con lo que terminan creyendo que el tipo de tareas o estudios en cuestión no son para ellos (Alonso Tapia, 2005).

Con base en lo anteriormente expuesto, Alonso (2005) propuso un modelo que estructura los patrones a que debería adecuarse la enseñanza para motivar a los alumnos en tres momentos a lo largo de la secuencia de aprendizaje, los cuales se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla 3. *Pautas de acción docente con repercusiones motivacionales* Alonso Tapia (2005)

1. Pautas al comenzar las actividades de aprendizaje	2. Pautas al desarrollar las actividades de aprendizaje			3. Pautas para la evaluación del aprendizaje.
<p>1.1 Para activar la curiosidad: Presentar de información nueva o sorprendente Plantear de problemas e interrogantes</p> <p>1.2. Para mostrar la relevancia de la tarea: Emplear situaciones que ilustren y permitan visualizar la relevancia de la tarea Indicar directamente la funcionalidad de la tarea</p> <p>1.3. Para activar y mantener el interés: Variar y diversificar las tareas Activar los conocimientos previos Usar un discurso jerarquizado y cohesionado Usar ilustraciones y ejemplos Usar un contexto narrativo Sugerir metas parciales Orientar la atención al proceso de realización de la tarea Planificar de forma precisa de las actividades a realizar</p>	<p>2.1. Para transmitir aceptación incondicional: Permitir que los alumnos intervengan espontáneamente Escuchar activamente, pidiendo aclaraciones si procede Hacer eco de las respuestas Asentir con la cabeza mientras el alumno o alumna hablan Señalar lo positivo de las respuestas, aunque sean incompletas Pedir razones de las respuestas incorrectas No comparar a los alumnos Dedicar tiempo a cualquier alumno o alumna que demande ayuda</p> <p>2.2. Para que los alumnos se impliquen de forma autónoma en el aprendizaje. Explicitar la funcionalidad de las actividades Dar oportunidades de opción Subrayar el progreso y el papel activo del alumno en el mismo Sugerir el establecimiento de metas propias Sugerir la división de tareas en pequeños pasos Enseñar a preguntarse ¿cómo puedo hacerlo? y a buscar medios para superar las dificultades Señalar la importancia de pedir ayuda Señalar la importancia de pedir que le enseñen a hacer las cosas por sí solo/a. Enseñar a preguntarse qué enseñan los errores Hacer que alumnos y alumnas se paren a sentir y disfrutar sus logros</p> <p>2.3. Para facilitar la experiencia de aprendizaje: diseño de las tareas.</p>	<p>2.3. Para facilitar la experiencia de aprendizaje: diseño de las tareas. Crear la conciencia del problema Explicar los procedimientos o estrategias a aprender Modelar el uso de los procesos de pensamiento, haciéndolos explícitos Moldear mediante indicaciones el uso preciso de procedimientos y estrategias Posibilitar e inducir la práctica independiente</p> <p>2.4. Para facilitar de la experiencia de aprendizaje: Interacción profesor-alumno. a) Mensajes: Orientar hacia el proceso, más que hacia el resultado Orientar hacia la búsqueda de medios de superar las dificultades</p> <p>Señalar los progresos específicos del alumno (refuerzo) Sugerir que se reflexione sobre el proceso seguido Hacer que el alumno se pare a pensar sobre lo que ha aprendido Señalar que nadie es tonto, que todo se puede aprender</p> <p>b) Recompensas: Utilizar recompensas si el interés inicial es muy bajo</p>	<p>Utilizar recompensas si el atractivo de la tarea requiere práctica</p> <p>Utilizar recompensas si para disfrutar de la tarea requiere cierta destreza</p> <p>c) Modelado de valores: Mostrar que se afrontan las tareas buscando ante todo aprender Mostrar que se valoran los errores como algo de lo que se puede aprender Mostrar que escuchar incluso al menos capaz es valioso: siempre se aprende algo</p> <p>2.5. Para facilitar la experiencia de aprendizaje: Interacción entre alumnos. Proponer tareas que impliquen cooperación: - sólo si la tarea es abierta, posibilitando el contraste de puntos de vista - prestando atención al tamaño del grupo - prestando atención a las características de los alumnos</p>	<p>Hacer explícita la relevancia de los conocimientos y destrezas evaluados</p> <p>Diseñar la tarea y el tipo de preguntas de modo que permitan ayudar a superar los errores</p> <p>Hacer preguntas para que se caiga en la cuenta de que realmente se ha aprendido</p> <p>Dar a conocer de antemano los criterios de calificación y procurar que sean lo más objetivos posible</p> <p>Incluir tareas de dificultad variada para facilitar a todos cierto éxito</p> <p>Evitar en lo posible la comparación entre alumnos</p> <p>Dar información a los alumnos sobre cómo superar los errores</p>

Fuente: (Alonso Tapia, 2005)

Estas estrategias, señala Alonso (2005), son especialmente beneficiosas, pero existen 2 aspectos poco estudiados: un aspecto es conocer qué factores influyen en la motivación de los alumnos para aprender y no solo por obtener calificaciones aprobatorias, y de qué manera las metas personales de los alumnos pueden afectar la motivación en ellos de acuerdo al actuar de los profesores.

En algunas ocasiones el alumnado fracasa en las actividades académicas, por un déficit en estrategias motivacionales que les permitan desarrollar y mantener un estado motivacional y un ambiente de aprendizaje apropiado, tales como:

- El planteamiento de retos (percibido más como amenaza que como desafío en un contexto marcado por la evaluación).
- El uso de vocabulario técnico.
- La sugerencia de lecturas complementarias; quizá porque son percibidas más como un incremento de los contenidos a asimilar para la evaluación que como una ayuda para la mejora de la comprensión de aquellos ya explicados.
- El que los guiones para los trabajos prácticos sean abiertos y el que estos trabajos no cuenten para la nota.
- El tiempo limitado en los exámenes.
- El que las evaluaciones incluyan tareas que exigen estudiar cosas no vistas en clase
- El que haya un único examen, características que hacen que el contexto académico no se oriente tanto a desarrollar competencias como a superar una situación de evaluación plagada de dificultades (solo en caso de los universitarios).

En contraposición, la serie de características de la acción docente que resultan motivadoras para la mayoría de los alumnos con independencia de sus motivaciones personales, se incluyen:

- El uso de situaciones que estimulan la curiosidad; el señalar las metas y objetivos a conseguir.

- Los mensajes que subrayan la relevancia de la tarea, bien para comprender algún fenómeno, concepto o principio o para adquirir alguna capacidad, así como para competir en el mundo laboral.
- El uso de imágenes y ejemplos,
- El relacionar unos temas con otros
- La ayuda del profesor fuera de clase.
- Que el profesor muestre la utilidad de aprender el contenido
- La organización y claridad expositivas del contenido de las clases por el profesor
- Que el profesor revise la nota en privado para aprender

El uso generalizado de las pautas mencionadas favorecerá de acuerdo con Alonso (2005) la motivación por aprender de la mayoría de los alumnos logrando en éstos, el deseo de aprender y adquirir competencias más que por superar un examen. Es importante mencionar que se siguen haciendo estudios e investigaciones de estas pautas sobre la incidencia motivacional de la enseñanza-aprendizaje. La clave del éxito de estos programas se considera en que se estructuren de tal manera, que los aprendizajes propuestos tengan sentido para los alumnos.



## CAPÍTULO 3. Marco metodológico.

En este capítulo se abordarán los sujetos de estudio y las características de la población seleccionada, los materiales e instrumentos utilizados para la investigación y se detalla el procedimiento que se llevó a cabo para realizar la investigación.

### 3.1 Tipo de investigación

Se efectuó una investigación de tipo proyectivo ya que se presenta una estrategia para que los alumnos del bachillerato de la Universidad interamericana se sientan motivados y realicen investigación científica. En dicha estrategia se realiza una propuesta a la situación actual del bachillerato en donde solamente el 3.3% del total de alumnos realiza investigación científica; dicha propuesta implica la implementación a futuro.

También es una investigación de tipo interactivo (investigación-acción) ya que es una modificación al sistema estudiado, generando y aplicando una intervención especialmente diseñada con el mismo propósito: motivar a los alumnos a que realicen investigación científica. La investigación acción se inicia con las fases exploratoria y descriptiva, pero no se limita a eso, intenta además proponer y cambiar.

### 3.2 Cronograma

Se presenta el cronograma de las actividades que se realizaron para llevar a cabo la presente investigación, la cual se realizó en los meses de febrero a julio de 2018. Se muestra el alcance y las actividades pendientes a realizar y que serán tema de otra investigación.

La investigación termina con la propuesta de estrategia de enseñanza direccionada hacia la motivación de los alumnos a realizar investigación científica. La aplicación de la misma, el análisis y resultados, así como conclusiones y recomendaciones, es tema de otro trabajo de investigación.



### 3.3 Metodología

Se plantea una estrategia para motivar a los alumnos a realizar investigación científica aplicando técnicas didácticas, en donde se capacitará al docente para que los laboratorios se lleven a cabo de una manera real, virtual y con una conclusión direccionada a la aplicación. Se expone una guía de prácticas tanto virtuales y de campo elegidas y adecuadas con base a resultados de estilos de aprendizaje previamente evaluados.

El objetivo de esta investigación es lograr incrementar en los alumnos el gusto por investigar; lo ideal es que los alumnos conozcan las aplicaciones de la ciencia en la vida real y comprendan la necesidad de profundizar en el conocimiento para poder acceder a una mejor calidad de vida, al tener esos adelantos científicos aplicados a diversos campos como son: medicina, comunicaciones, alimentos, agricultura y otros campos, y que se dieron al cristalizar ideas científicas.

#### 3.3.1 Búsqueda y selección de doce prácticas virtuales

Al considerar que actualmente vivimos en una era informática, donde la rápida evolución de las tecnologías de la información es el principal actor, los laboratorios virtuales permiten al alumno a un acercamiento “virtual” a las prácticas que se realizan en un laboratorio convencional. Esto garantiza al alumno el acceso a toda la materia prima que se requiere en un laboratorio, además reduce tiempos para la ejecución de las prácticas. Por otro lado, la interacción virtual favorece el aprendizaje del alumno mediante diversas herramientas “on line” que le permitirá una mayor comprensión y utilización de estos medios en su quehacer profesional.

Se realizó investigación de prácticas de laboratorios virtuales en diferentes bancos de información; encontrando diferentes resultados como aquellos que detallan las prácticas pero no interaccionan con el estudiante, sin embargo, lo que se requiere son laboratorios virtuales, en donde presenten la práctica explicando de una manera ágil lo que sucede, además de que

su estructura permita a los estudiantes interactuar, realizando actividades donde puede realizar ejercicios, relacionar conceptos teóricos con sus aplicaciones y alcances tecnológicos en la vida real y cotidiana de la sociedad. Para ello, se realizaron los siguientes pasos:

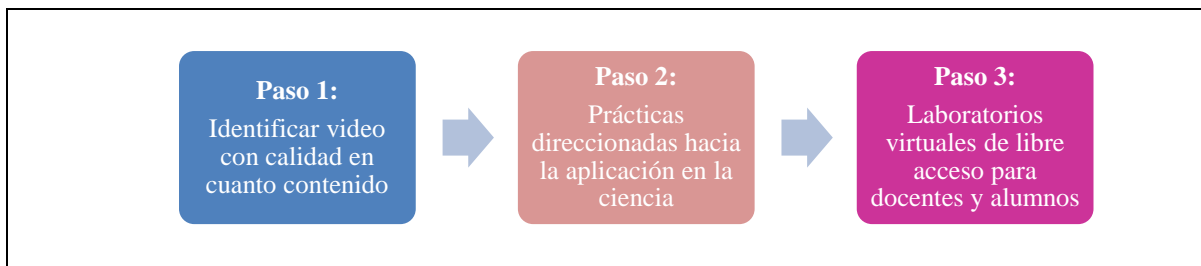


Figura 3. Pasos para la selección de prácticas virtuales.

Se realizó un cuadro comparativo de los laboratorios virtuales seleccionados, indicando las características de cada uno de ellos, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5. Cuadro comparativo de laboratorios virtuales

Laboratorio Virtual	Características
Aula en red	Dirigido a estudiantes pre-universitarios, son simulaciones.
Bio-Model	Son laboratorios de biotecnología
Chem colective	Excelentes prácticas y contenidos, exige Java actualizado.
Chemical Reaction	Buen contenido, requiere llevar un cuaderno de contenidos para hacer los ejercicios interactivos.
Chemistry lab Suite	Se aboca a química farmacológica
Chemistry Lab Procedures	Adecuado si solo se quieren conocer procesos.
<a href="#">Chemistry: Virtual Laboratory</a> , de Evo Books	Coste de 10,19 €.
Laboratorio virtual de la Universidad de Gotinga.	Presenta excelentes laboratorios virtuales pero sin interacción y muchas de las prácticas están en idioma alemán.
Laboratorio virtual.blogpot.com	Excelentes contenidos, se puede elegir prácticas de química, física y otras áreas, es gratuito, en español, no requiere de sistema operativo ni softwares especiales, Excelente calidad, pero se requiere presupuesto
Late Nite Labs	Solamente trae 6 prácticas, no ajustables a los contenidos que se estructuraron en el presente trabajo.
Perú Educa	Excelente contenido, se descarga para trabajar sin internet, son propuestos para quien quiera continuar con este proyecto como una segunda etapa, son de uso gratuito.
Restriction enzyme lab	Enfocado a bioquímica.
The Interactive lab primer	Excelente contenido, fue uno de los laboratorios seleccionados como opción.
<a href="#">V.4 Chemlab</a> de Pearson	Coste de 56 \$ dólares por mes
Virtual Amrita laboratorios.	Centrado en química orgánica. No presenta prácticas de química inorgánica.
Virtual chemistry Experiments	Dirigido a universitarios.
Virtual Chemistry Virtual laboratory.	Contenido solo en inglés.
Virtual Laboratory	Basado en videos de internet
YENKA	Excelentes laboratorios, más de 316 prácticas. Muy amplias. Fue otra de las opciones.

De esta manera, revisando y analizando cada una de las páginas indicadas en la tabla y con base al propósito de que la página fuera de libre acceso, de calidad y con prácticas direccionadas a la aplicación en la vida real y cotidiana, se eligió la página: laboratorio virtual <http://labovirtual.blogspot.com/>. Además de que el blog permite elegir por separado prácticas permitiendo seleccionar aquellas que se ajustan al programa que se propone esta investigación.

Esta página fue desarrollada por el profesor Salvador Hurtado Fernández, quien labora como maestro de física y química de tiempo completo en el Instituto de Educación Superior en Sevilla España. Cada práctica virtual presenta los objetivos, los fundamentos teóricos básicos, gráficas y figuras relativas a los temas y un video relacionada directamente con el tema.

Los alumnos podrán sentarse cómodamente en los bancos del laboratorio a entender las bases científicas de la práctica, podrán ver un video que integra cada una de las prácticas virtuales, en donde el docente aclarará dudas o dará explicaciones que se requieran.

Es importante mencionar que tanto alumnos como profesores tendrán una breve explicación de la didáctica a trabajar en cada una de las sesiones (12 prácticas), y sobre las normas de seguridad que deben de cumplirse en base al reglamento de los laboratorios.

Didáctica a trabajar:

- Llegada al laboratorio con sus hojas de ejercicios de las prácticas virtuales y prácticas reales.
- Introducción a la práctica.
- Trabajar con la práctica virtual.
- Trabajar con la práctica real.

- Cierre y conclusiones direccionadas hacia las aplicaciones de las prácticas y hacia la investigación científica.

- 

Las prácticas virtuales que se eligieron son las siguientes:

1. Masa y peso
2. Ensayo a la llama
3. Densidad
4. Equilibrio químico
5. Ley de la conservación de la masa. Ley de Lavoisier
6. Determinación de la concentración de un ácido
7. Determinación de pH
8. Movimiento browniano
9. Presión osmótica
10. Explorando la oxidación
11. Electroquímica. Galvanoplastia
12. Principio de Le Chatelier

Tabla 6. *Prácticas virtuales*

PRÁCTICAS VIRTUALES		
PRÁCTICA	NOMBRE	URL
PRÁCTICA No. 1	MASA Y PESO	<a href="http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/masa%20y%20peso">http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/masa%20y%20peso</a>
PRÁCTICA No. 2	ENSAYO A LA LLAMA	<a href="http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/ensayo%20a%20la%20llama">http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/ensayo%20a%20la%20llama</a>
PRÁCTICA No. 3	DENSIDAD	<a href="http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/densidad">http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/densidad</a>
PRÁCTICA No. 4	EQUILIBRIO QUÍMICO	<a href="http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/Equilibrio%20qu%20C3%ADmico">http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/Equilibrio%20qu%20C3%ADmico</a>
PRÁCTICA No. 5	LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA MASA	<a href="http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/Ley%20de%20conservaci%20C3%B3n%20de%20la%20a">http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/Ley%20de%20conservaci%20C3%B3n%20de%20la%20a</a>
PRÁCTICA No. 6	DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE UN ÁCIDO	<a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/valoraci%20C3%B3n%20C3%A1cido-base">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/valoraci%20C3%B3n%20C3%A1cido-base</a>
PRÁCTICA No. 7	DETERMINACIÓN DE pH	<a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/pH-metro">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/pH-metro</a>
PRÁCTICA No. 8	MOVIMIENTO BROWNIANO	<a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/Solubilidad">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/Solubilidad</a>
PRÁCTICA No. 9	PRESIÓN HIDROSTÁTICA	<a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/presi%20C3%B3n%20hidros%20C3%A1tica">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/presi%20C3%B3n%20hidros%20C3%A1tica</a>
PRÁCTICA No. 10	EXPLORANDO LA OXIDACIÓN(SIN ELECTROQUÍMICA)	<a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/Escala%20de%20potenciales%20de%20reducci%20C3%B3n">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/Escala%20de%20potenciales%20de%20reducci%20C3%B3n</a>
PRÁCTICA NO: 11	ELECTROQUÍMICA. GALVANOPLASTÍA	<a href="http://labovirtual.blogspot.com/search/label/Escala%20de%20potenciales%20de%20reducci%20C3%B3n">http://labovirtual.blogspot.com/search/label/Escala%20de%20potenciales%20de%20reducci%20C3%B3n</a>
PRÁCTICA No. 12	PRINCIPIO DE LE CHATELIER	<a href="http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/Principio%20de%20Le%20Ch%20C3%A2telier">http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/Principio%20de%20Le%20Ch%20C3%A2telier</a>

### 3.3.2 Desarrollo de las prácticas reales

Una vez que los alumnos terminen de analizar la práctica virtual incluyendo el video, podrán hacer un debate en donde se contesten y aclaren todas las dudas que se presenten, ya aclaradas, se procederá a la realización de las prácticas reales. El docente cuenta con los manuales de cada una de las prácticas validadas previamente y conocerá los resultados, por lo que deberá explicar a detalle el procedimiento que deben seguir, entregará los materiales y dará las instrucciones para que los estudiantes realicen las actividades en un ambiente de seguridad generando de este modo curiosidad y motivación al aplicar técnicas didácticas diferentes.

Tabla 7. *Prácticas reales*

<b>Prácticas reales</b>		
<b>Práctica</b>	<b>Nombre</b>	
Práctica # 1	Masa y peso	Laboratorio de química
Práctica # 2	Ensayo a la llama	Laboratorio de química
Práctica # 3	Densidad	Laboratorio de química
Práctica # 4	Equilibrio químico	Laboratorio de química
Práctica # 5	Ley de la conservación de la masa	Laboratorio de química
Práctica # 6	Determinación de la concentración de un ácido	Laboratorio de química
Práctica # 7	Determinación pH	Laboratorio de química
Práctica # 8	Movimiento Browniano	Laboratorio de química
Práctica # 9	Presión osmótica	Laboratorio de química
Práctica # 10	Explorando la oxidación	Laboratorio de química
Práctica # 11	Electroquímica Galvanoplastia	Laboratorio de química
Práctica # 12	Principio De Le Chatelier	Laboratorio de química

3.3.3 Conclusión direccionada por el docente para que el alumno se dé cuenta de la aplicación de la práctica en la vida real

Al terminar cada una de las prácticas reales, será el momento en que el docente direcciona el conocimiento aprendido hacia la curiosidad y aplicación de la ciencia en la vida. De esta manera los alumnos podrán darse cuenta de la importancia de la investigación científica y de que el aprender estos conceptos los lleva a generar soluciones a los problemas que existen o que han existido en la historia de la humanidad.

Podrán darse cuenta que hay un amplio camino por recorrer, que falta mucho conocimiento por descubrir y que el tiempo que se invierte dará frutos a futuro ya que la aplicación de este conocimiento se verá reflejado en su desarrollo personal y profesional.

De ésta manera, el docente tendrá la oportunidad de que con sus conocimientos y con base al previo conocimiento de las prácticas virtuales y reales, podrá motivar y conducir al alumno hacia la investigación científica.

#### 3.3.4 Secuencia didáctica de la práctica # 1

Para llevar a cabo adecuadamente la clase al tema: práctica # 1, es necesario elaborar una secuencia didáctica, en la cual se establecen las actividades de aprendizaje que se desarrollarán en la sesión, además de ser una oportunidad de conocer las nociones previas de los alumnos sobre el tema a abordar y de esta manera vincularlo a contextos reales.

Enseguida se presenta la secuencia didáctica de la sesión práctica # 1: Masa y peso.



### 3.3.5 Secuencia didáctica de la sesión práctica # 1: Masa y peso.



Datos de Ubicación: Avenida Atlixcáyotl 7007, San Antonio Cacalotepec, San Andrés Cholula, Puebla C.P. 72828

SUPERVISIÓN ESCOLAR: 071 FECHA DE ELABORACIÓN: 12-abril-2018

MODALIDAD: General NOMBRE DEL BACHILLERATO: Bachillerato de la Universidad Interamericana A.C. CLAVE: 21PBH0289W

CICLO ESCOLAR: 2017-2018 SEMESTRE: 5° GRUPO: A, B, C, D.

ASIGNATURA: Química CAMPO DISCIPLINAR: Ciencias

UNIDAD: I La importancia del pensamiento químico No. DE SESIONES: 1

CONTENIDO: Definición y aplicación de masa y peso (Laboratorio virtual y práctica de campo) direccionada a la investigación científica.

SUBTEMA: Masa y peso

**Propósito de la asignatura:**

Comprender los conceptos de masa y peso a través de la práctica virtual para establecer las diferencias entre los conceptos y desarrollar actividades de motivación direccionadas al tipo de aprendizaje detectado en el grupo.

**Propósito y Resultado de Aprendizaje de la Unidad:**

**En el nivel Atender, el alumno:**

- Identificará la definición y aplicación del peso y masa

**En el nivel Valorar, el alumno:**

- Elaborará las prácticas virtuales, reales, debates.
- Retroalimentación y dirección por el docente hacia la aplicación para la investigación científica.

**Sintaxis Pedagógica:** Identificará las aplicaciones del peso y masa para desarrollo de investigación científica.

**Contenidos:**

Práctica virtual, práctica real, debate, retroalimentación y dirección del docente hacia la investigación científica.

**Propósito de la sesión**

Conocer qué es el peso, la masa, sus aplicaciones.

**Tiempo total de la sesión:** 90 minutos

**Competencia a desarrollar:**

Comprensión de conceptos específicos de masa y peso.

Observa, realiza las prácticas virtuales y reales mediante materiales y reactivos adecuados con las normas de seguridad en laboratorios.

**APERTURA**

<b>Encuadre:</b> En esta sesión se definen los conceptos de masa y peso, los elementos que lo conforman, para con ello comprender el papel de estos conceptos en las prácticas virtuales y reales en la investigación científica.				
<b>Estrategias de Enseñanza</b>	<b>Estrategia de Aprendizaje</b>	<b>Constructo/ Evidencia de Aprendizaje</b>	<b>Estrategias de Instrumento Evaluación</b>	<b>Recursos de Materiales didácticos.</b>
Presentación del tema, competencia, propósito y logro del aprendizaje.  Para la obtención de conocimientos previos se realizará de manera individual lluvia de ideas sobre que lo motiva para conocer los conceptos y sus aplicaciones de masa y peso.  Material didáctico: Manuales de la práctica virtual y de campo, materiales para realizar la práctica, bata y lentes de seguridad	Realizar lluvia de ideas sobre lo que saben del tema y sobre los conceptos: masa y peso, en forma <b>grupal</b> .  Elaborar inferencias y conclusiones a partir de los fragmentos de información de manera <b>individual</b> .	Reflexiona y comenta qué lo ha motivado a conocer las diferencias de los conceptos de masa y peso y sus aplicaciones en la investigación científica.	Modalidad: informal Tipo: diagnóstico Alcance: autoevaluación Técnica: documental Instrumento: lista de cotejo sobre los ejercicios en la práctica virtual y el reporte de la práctica real, así como un cuestionario direccionado a la investigación científica.	Plumón Pizarrón Cañón Bolígrafos Material reactivo de laboratorio
<b>CUERPO</b>				
<b>Estrategias de Enseñanza</b>	<b>Estrategia de Aprendizaje</b>	<b>Constructo/ Evidencia de Aprendizaje</b>	<b>Estrategias de Instrumento Evaluación</b>	<b>Recursos de Materiales Didácticos</b>
Realizar presentación introductoria al tema: peso y masa, proceder a la visualización de la práctica virtual, contestando los cuestionarios y realizando todas las actividades que vienen en esta práctica, ver los videos alusivos a masa y peso.  Realizar la práctica real referente a masa y peso.  Material didáctico: Práctica virtual, materiales para la práctica real	Tomar nota de manera <b>individual</b> de lo mostrado tanto en la práctica virtual como real.  Por <b>equipos</b> analizarán de la práctica virtual y realizarán la práctica real.	Analizarla práctica virtual y realizar la práctica real, identificando los recursos que utiliza el mismo.	Modalidad: semiformal Tipo: formativa Alcance: coevaluación Técnica: documental Instrumento: rúbrica	Plumón Pizarrón Cañón Bolígrafos Materiales reactivos de laboratorio para esta práctica de masa y peso. Manual de prácticas virtuales y reales. Y Manual de seguridad en el laboratorio.
<b>CIERRE</b>				

<p><b>Estrategias de Enseñanza</b>  Como retroalimentación los alumnos en <b>grupo</b> compartirán las conclusiones obtenidas con base a lo analizado y observado en la práctica virtual y a lo realizado en la práctica real.</p> <p>Asimismo, se les hará retroalimentación del resultado del logro de aprendizaje de la sesión.</p>	<p><b>Estrategia de Aprendizaje</b>  En forma <b>grupal</b>, compartir las inferencias y conclusiones sobre el tema de la sesión.</p> <p>Tarea: elaborar en forma individual un reporte de la práctica de acuerdo al formato establecido.</p>	<p><b>Constructo/ Evidencia de Aprendizaje</b>  Concluir en forma grupal acerca del tema, direccionando a las aplicaciones e investigación científica.</p>	<p><b>Estrategias de Instrumento Evaluación</b>  Modalidad: formal  Tipo: sumativa  Alcance: heteroevaluación  Técnica: documental  Instrumento: rúbrica /guía de observación</p>	<p><b>Recursos de Materiales Didácticos</b>  Plumón  Pizarrón  Cañón  Bolígrafos  Práctica virtual  Materiales reactivos para práctica real.</p>
<p><b>Elaboró:</b>  Dulce María Ojeda Vivas</p>		<p><b>Fecha:</b>  12 de abril de 2018.</p>		

### 3.3.6 Ejemplo de aplicación de la estrategia.

Número: Práctica 1

Nombre: Masa y peso

Liga video: <http://labovirtual.blogspot.mx/search/label/masa%20y%20peso>

#### 1. Objetivos

- a) Diferenciar entre masa y peso
- b) Determinar el valor de la aceleración de la gravedad en diferentes cuerpos celestes.

#### 2. Fundamentos Teóricos

Se define masa como la cantidad de materia que posee el cuerpo. Es una propiedad extrínseca de los cuerpos que se determina mediante la balanza. Se define peso como como la medida de la fuerza que la gravedad ejerce sobre un cuerpo. El peso depende de la intensidad del campo local ( $P = m \times g$ ) y se mide con el dinamómetro.

En la siguiente tabla se distinguen las diferencias entre ambas magnitudes:

TABLA 8. *Características entre masa y peso*

<b>Masa</b>	<b>Peso</b>
Cantidad de materia que posee un cuerpo.	Fuerza con que la Tierra interacciona con un cuerpo.
Propiedad característica de cada cuerpo.	No es una propiedad característica de los cuerpos.
Mide la tendencia que tienen los objetos a conservar su estado de movimiento o de reposo.	Depende del lugar en el que está situado el objeto.
Se mide con una balanza.	Se mide con el dinamómetro.
Su unidad en el S.I. Es el kg.	Su unidad en el S.I. Es el N.
Es una magnitud escalar.	Es una magnitud vectorial.

Ambas magnitudes son muy diferentes, pero es habitual confundirlas. El origen de esta confusión es un problema lingüístico:

- A la acción de determinar el peso de un cuerpo le llamamos pesar.
- A la acción de determinar la masa de un cuerpo le deberíamos llamar “masar”.

Pero el verbo “masar” no existe en español y lo sustituimos por el verbo pesar. Por esto el verbo pesar lo usamos con dos significados diferentes: determinar la masa (uso corriente), y determinar el peso (solamente usado por los físicos y físicas).

Cuando decimos – *Peso 70 kg* – queremos decir - “*maso*” 70 kg” o cuando decimos: *Péseme 2 kg de naranjas*- queremos decir: *máseme 2 kg de naranjas*. ¿Cómo distinguir en qué sentido estamos usando el verbo pesar? Lo distinguimos por la unidad. Si la unidad es kg, g etc. estamos usando el verbo pesar en sentido de “masar”, de otra manera si usamos como unidad el N, estamos usando el verbo pesar en el sentido de “pesar”

### 3. Material y procedimiento:

- 5 dinamómetros
- 5 porta-pesas
- Pesas de 100 g
- Ver video: <https://youtu.be/XZB924RFXJ8>, <https://youtu.be/Jp1NinV9IKQ>

### 4. Actividades

1. Selecciona las diferentes masas y completa la siguiente tabla:

TABLA 9. Cuadro para completar masa y peso de acuerdo a la práctica

Astro	Masa (g)	0	100	200	300	400	500	600	700
Tierra	Peso (N)								
Marte	Peso (N)								
Neptuno	Peso (N)								
Venus	Peso (N)								

La Luna	Peso (N)								
---------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Representa en una gráfica los valores del peso en N en cada astro frente a la masa en kg.
3. Determina el valor de las pendientes de las rectas obtenidas (aceleración de la gravedad en ese astro).
4. Busca en internet los valores de la aceleración de la gravedad y compara con los valores experimentales obtenido, determinando el error relativo en tanto por ciento.

TABLA 10. Cuadro para completar valores de gravedad de diferentes astros.

Astro	g (m/s <sup>2</sup> ) de internet	g (m/s <sup>2</sup> ) experimental	Error relativo (%)
Tierra			
Marte			
Neptuno			
Venus			
La Luna			

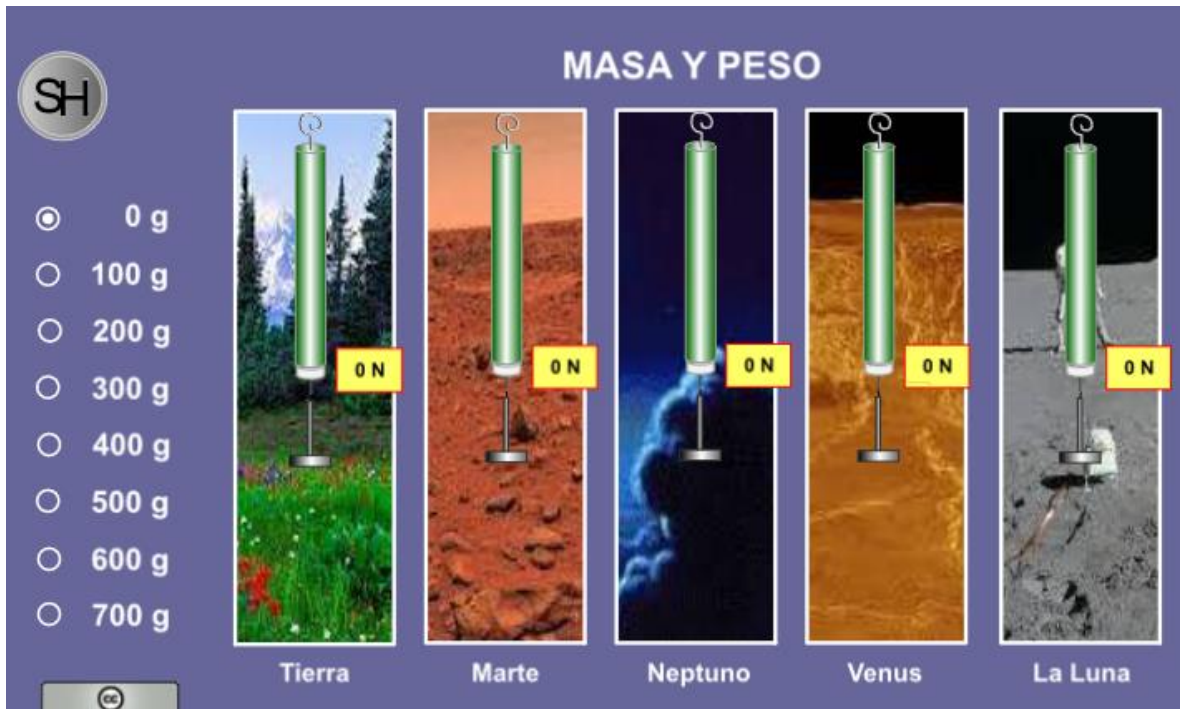


Figura 4. Masa y peso tomada de (Hurtado Fernández, 2016)

### 3.4 Población y muestra

El bachillerato de la Universidad Interamericana tiene una población estudiantil en 4° semestre de 120 alumnos que integran 4 grupos en dicho nivel y en donde se ha detectado un porcentaje muy alto de alumnos que no hacen investigación científica, este porcentaje representa el 96.7% de la población total.

Es en este grado en donde los alumnos pueden desarrollar proyectos científicos, y de acuerdo a las bases de las convocatorias de ferias de ciencia estatales, nacionales e internacionales, se ha fijado un límite de edad de 21 años, así que los estudiantes de este nivel cumplen con dicho requisito para participar y realizar investigación científica.

De los 120 alumnos que representan el 100% de la población en el 4° nivel de bachillerato, solo realizaron el cuestionario 91 alumnos que representan el 76% de la población total.

### 3.5 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Uno de los principales problemas, que se detectan, es que las prácticas de laboratorio no están enfocadas al estilo de aprendizaje de los alumnos, así que la primera etapa consistió en aplicar un cuestionario (validado y presentado ante la comunidad científica en múltiples ensayos e investigaciones), el cuestionario de Honey y Alonso, el cual se encuentra en el anexo de esta investigación.

Este cuestionario se aplicó a 91 alumnos de 4° nivel de bachillerato, divididos en cuatro grupos (A, B, C, D), lo que representa solo el 76% de la población total de dicho nivel.

Se buscaron, analizaron y eligieron prácticas que tuvieran actividades cubriendo los 4 estilos de aprendizaje, (activo, pragmático, reflexivo y teórico).

La secuencia que tienen las actividades de cada una de las prácticas va estructurada de acuerdo al porcentaje de cada uno de los estilos, se empieza con actividades para activos, siguiendo con actividades para pragmáticos, en tercer orden para reflexivos y se termina con actividades para alumnos teóricos.

Es pertinente mencionar que en cada persona existe una tendencia hacia cierto estilo de aprendizaje, pero no es exclusivo, así que cada práctica cubre cronológicamente los cuatro estilos y con base al porcentaje de alumnos detectados.

Este cuestionario se aplicó a 91 alumnos de 4° nivel de bachillerato, divididos en cuatro grupos (A, B, C, D), lo que representa solo el 76% de la población total de dicho nivel.

### 3.6 Análisis y procesamiento de datos

Una vez aplicado el cuestionario, se procede a graficar y de esa manera se identifican el estilo de aprendizaje predominante; los resultados obtenidos son los siguientes:



### 3.6.1 Grupo 4 A



Figura 5. Estilo de aprendizaje grupo 4° A

Valores	Porcentaje	Respuestas
Activo	32%	8
Pragmático	28%	7
Reflexivo	24%	6
Teórico	16%	4

En la gráfica se observa que el 32 % de los alumnos el estilo de aprendizaje es activo, el 28% es pragmático, el 24 % es reflexivo y solo un 16% es teórico.

### 3.6.2 Grupo 4 B



Figura 6. Estilo de aprendizaje grupo 4° B

Valores	Porcentaje	Respuestas
Activo	37.5%	9
Pragmático	37.5%	9
Reflexivo	20.8%	5
Teórico	4.2%	1

En la gráfica se observa que el 37.5 % de los alumnos el estilo de aprendizaje es activo, el mismo porcentaje 37.5 % pragmático, el 20.8 % es reflexivo y solo un 4.2 % es teórico.

### 3.6 3 Grupo 4 C

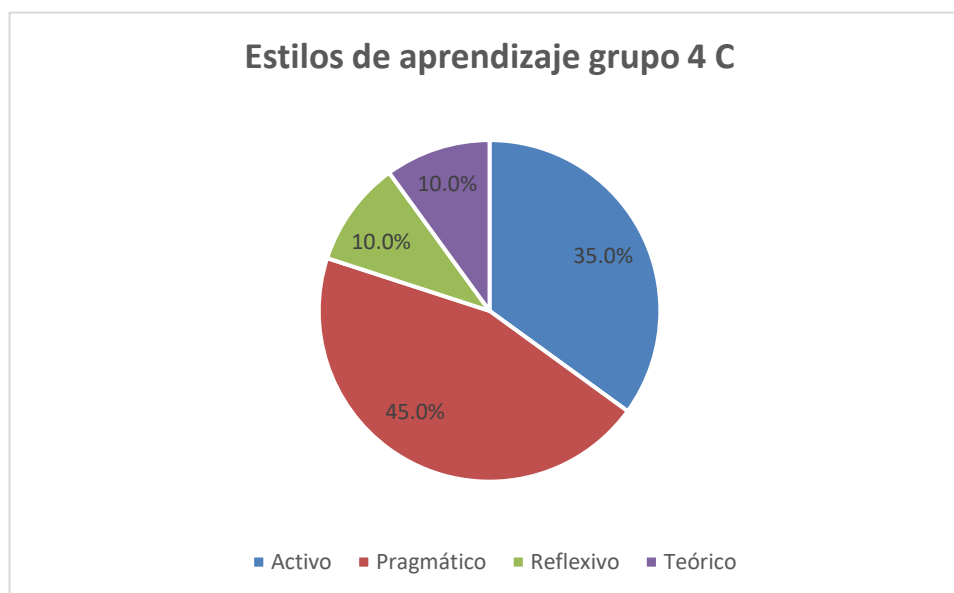


Figura 7. Estilo de aprendizaje grupo 4º C

Valores	Porcentaje	Respuestas
Activo	35.0%	7
Pragmático	45.0%	9
Reflexivo	10.0%	2
Teórico	10.0%	2

En la gráfica se observa que el 35 % de los alumnos el estilo de aprendizaje es activo, 45 % es pragmático, el 10 % es reflexivo y el mismo porcentaje 10 % es teórico.

### 3.6.4 Grupo 4 D

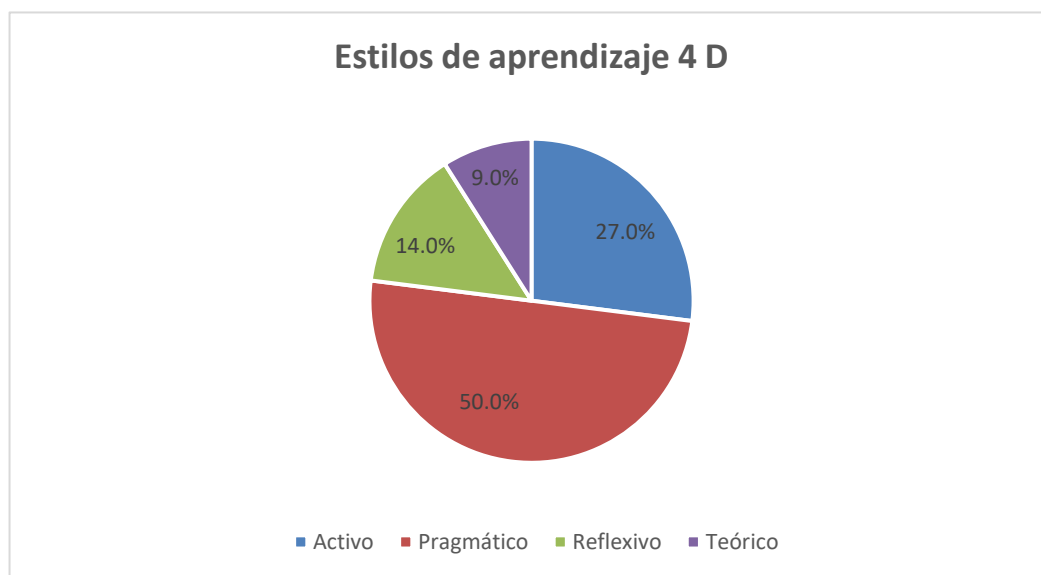


Figura 8. Estilo de aprendizaje grupo 4° D

Valores	Porcentaje	Respuestas
Activo	36.0 %	6
Pragmático	50.0%	11
Reflexivo	14.0%	3
Teórico	9.0%	2

En la gráfica se observa que el 36 % de los alumnos el estilo de aprendizaje es activo, 50 % es pragmático, el 14 % es reflexivo y solo el 9 % es teórico.

### 3.6.5 Estilos de aprendizaje nivel 4º bachillerato general por grupos

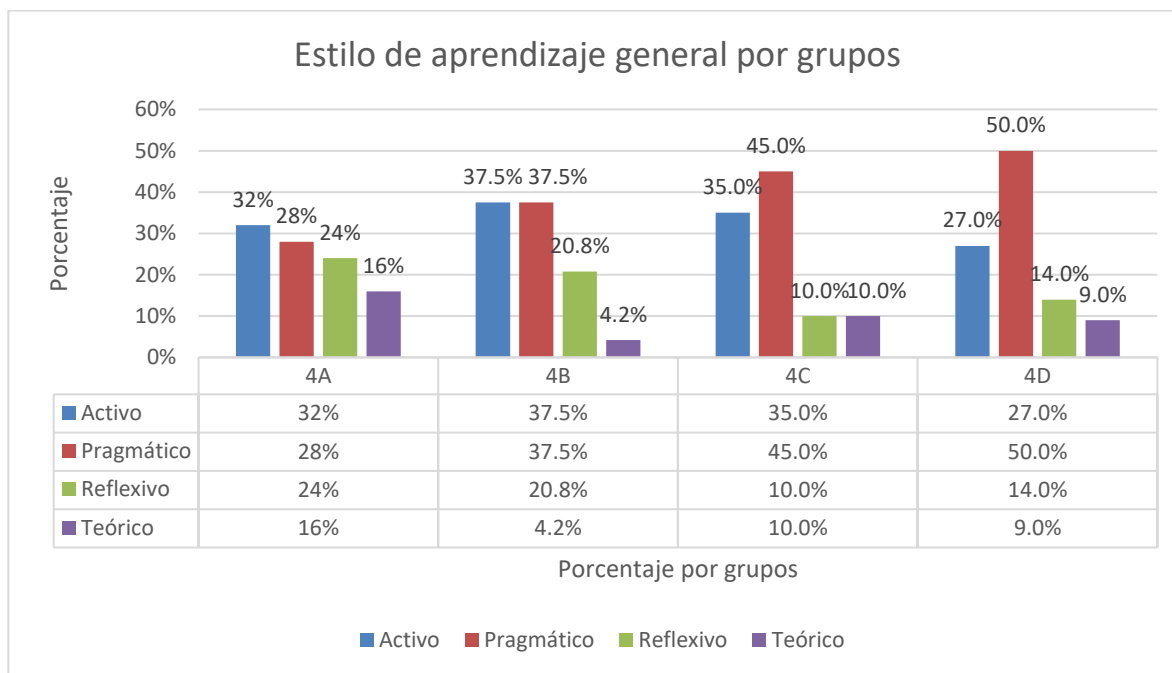


Figura 9. Estilo de aprendizaje general por grupos

En la gráfica se observa que el estilo de aprendizaje pragmático predomina en el grupo 4º D con un 50% y 4º C con un 45% , En el grupo 4º B el estilo predominante es tanto pragmático como activo, en un 37.5% para ambos estilos. En el grupo 4º A predomina el estilo activo en un 32%, seguido del estilo pragmático en un 28%.

### 3.6.7 Estilo de aprendizaje general

Con base en los resultados obtenidos en cada uno de los grupos de 4° de bachillerato, se obtiene que el estilo de aprendizaje predominante para este nivel es pragmático en un 39.6%; así se muestra en la siguiente gráfica:

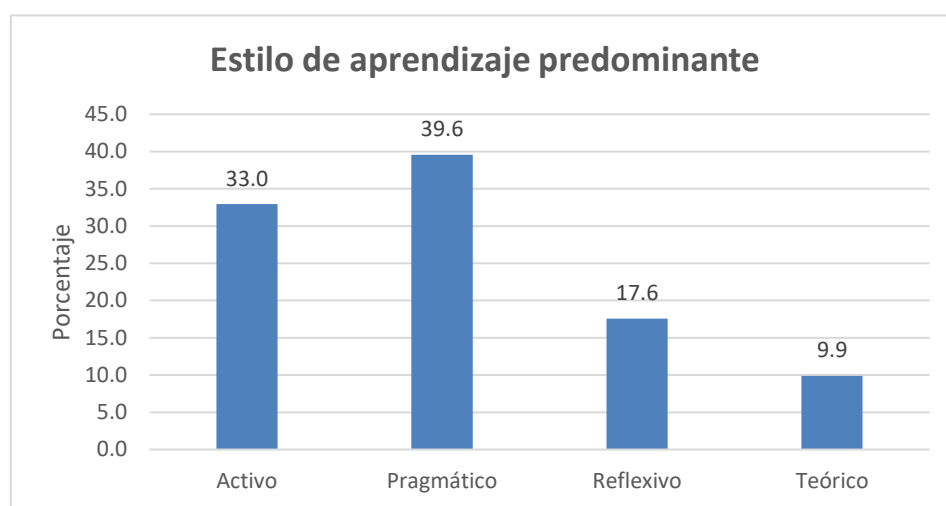


Figura 10. Estilo de aprendizaje predominante

Valores	4A	RESPUESTAS	4B	RESPUESTAS	4C	RESUPUESTAS	4D	RESPUESTAS	TOTAL ALUMNOS	PORCENTAJE
Activo	32%	8	37.5%	9	35.0%	7	27.0%	6	36.26	33.0
Pragmático	28%	7	37.5%	9	45.0%	9	50.0%	11	36.26	39.6
Reflexivo	24%	6	20.8%	5	10.0%	2	14.0%	3	17.6	17.6
Teórico	16%	4	4.2%	1	10.0%	2	9.0%	2	9.89	9.9

### 3.7 Propuesta de estrategia motivacional

Lograr la motivación en los alumnos es un gran reto que presentan los docentes, sin embargo, si éstos no lo consideran así, posiblemente él mismo esté desmotivado para enseñar. Es muy importante que el docente se sienta seguro en los conocimientos que va a enseñar, que los conozca, que los domine y además que le gusten esos temas, así se le facilitará el transmitirlos

y lograr que los alumnos los comprendan fácilmente. Adelante se presenta a manera de lista, la propuesta que está formada por diferentes estrategias para lograr la motivación de los alumnos a realizar investigación científica.



Figura 1. Propuesta de estrategia motivacional para incentivar la investigación científica

- Docente con conocimientos de la materia a enseñar. La práctica genera reflexión, innovación y cambio, especialmente si el alumno aprende la práctica con profesionales expertos, innovadores y reflexivos, que los conduzca a generar conocimientos. Un plus que garantiza este logro es que el docente esté capacitado y que tenga la experiencia de haber podido aplicar esos conocimientos; si el docente en algún momento de su trayectoria ha efectuado investigación, podrá entonces entender, comprender y explicar los pasos que se

llevan a cabo y al haber experimentado ese gusto, podrá compartir esa serie de pasos metodológicos.

- Reconocer el conocimiento previo del estudiante originado a partir de sus experiencias cotidianas y enseñar tomando en cuenta este factor. Una práctica a partir de la cual se pueda reflexionar sobre los conocimientos permite al docente tener un acercamiento con los alumnos, de tal manera que podrá darles dirección a esos conocimientos previos para que los estudiantes se sientan seguros y con pasos firmes puedan ir logrando sus objetivos. Aplicar modelos implícitos que se tienen, tanto de la ciencia, como de su enseñanza, aprendizaje y logros.
- Concreción de la relación teoría-práctica. Es decir, establecer una metodología de enseñanza (propuesta en esta investigación) que favorezca el análisis de la realidad y su aplicación en la misma. Esto permitirá a los alumnos visualizar desde el principio la manera de que esos conocimientos desarrollen nuevas aplicaciones tan necesarias como son los avances tecnológicos en las áreas de las ciencias químicas, físicas y biológicas.
- Estimular la capacidad del alumno de preguntarse. Donde el estudiante se pregunte cómo se ha llegado a determinado resultado, qué aporta en la investigación, que haga conciencia de las implicaciones del conocimiento científico en la toma de decisiones o en la defensa de sus opiniones, de esta manera conseguir un alumno más crítico. Esta manera de trabajar permitirá que los alumnos adquieran la confianza de expresar todas sus dudas, logrando despejarlas y que todos los temas queden perfectamente claros, de tal manera que esa seguridad los impulsará a seguir desarrollando su curiosidad, a tener inquietudes de búsqueda y encuentro de soluciones.
- Desde el inicio de la sesión establecer claramente los objetivos y los propósitos de la misma, utilizando lenguaje sencillo hacia los alumnos tanto al inicio y durante la sesión, definir claramente el para qué y el cómo de lo que se pretende enseñar y no solo concentrarse en el por qué. Los alumnos podrán saber exactamente el final del camino, es decir conocerán hacia dónde se dirigen, cómo llegar y cuándo llegaron.
- El profesor debe dar una imagen positiva y contagiar entusiasmo a los alumnos. Ellos deben percibir un maestro que disfrute enseñándoles y compartiendo sus experiencias, esto debe ser un modelo, que los motive a seguir su camino y guía. El docente deberá mantenerse positivo, todos los grupos son diferentes, y será esa diferencia lo que lo impulse para llegar



a sus metas siempre buscando su objetivo, pero diversificando las formas de direccionar el conocimiento.

- Compartir con los estudiantes su responsabilidad en el aprendizaje, ya que su deber como tal no es únicamente enseñar, sino lograr que el alumno aprenda. Reconocer ante los alumnos el avance que puedan ir teniendo para que quieran lograr más.
- Propiciar un contacto de los alumnos con el mundo real a través de visitas a plantas, centros de investigación, pláticas con expertos en campos diversos, videos de casos reales del mundo de las ciencias. De esta manera lograrán visualizar los adelantos tecnológicos y la manera en que son hallados, para que sientan que esa búsqueda de soluciones hacia los problemas científicos, sí tienen aplicación y permiten y han permitido los avances en la sociedad.
- Ofrecer una escucha activa y una comunicación asertiva posible con los alumnos, interesarse por sus inquietudes y responder a sus cuestionamientos cuando así lo requieran, es decir, retroalimentar al alumno que demuestra interés, de esta manera lograr el valor de la confianza que los motive a creer en el maestro.
- Exposiciones ante la comunidad educativa dándoles el crédito que merecen ante el esfuerzo que han hecho, entendiendo que ese impulso ha sido generado de forma mancomunada entre los docentes y los alumnos, demostrando que el esfuerzo y trabajo tenaz siempre llevan a un buen resultado.

Comprender que no es fácil, pero que es la determinación del docente para aplicar estas estrategias lo que hará que se logren los resultados esperados.

Al aplicar estos lineamientos se podrán observar avances, específicamente para que los alumnos realicen investigación científica, logrando dar un paso gigante y obteniendo la vinculación e integración de maestros, alumnos y ciencia.

## CONCLUSIONES

El propósito de esta tesis, fue presentar una estrategia motivacional para que los alumnos de bachillerato realicen investigación científica con base a la escasa participación de alumnos en este ámbito. Dando respuesta al objetivo general y objetivos específicos planteados y relacionados con los resultados obtenidos, podemos presentar lo siguiente:

- Desarrollo de la estrategia con actividades lúdicas (laboratorios virtuales y de campo) con aplicaciones en la vida cotidiana y en la solución de problemas que participarán parcial y finalmente en la situación económica del país generando motivación en los alumnos para que realicen investigación científica.
- Se desarrollaron 12 secuencias didácticas para la enseñanza de la ciencia química que motivan para que los alumnos de 4° de bachillerato realicen investigación científica con base al estilo de aprendizaje de acuerdo a Honey y Mumford (detectado por medio de un instrumento de medición como lo fue el cuestionario CHEA).
- Estas secuencias didácticas están basadas en 12 temas básicos de química, estructurados como prácticas de laboratorio virtuales y de campo.
- Se planteó al finalizar cada secuencia didáctica que el docente sea quien dirija el conocimiento motivando a los alumnos hacia la investigación científica ya que dará el enfoque de aplicación de los temas y subtemas presentados.
- La motivación que el docente genere en los estudiantes será la chispa detonadora para que los alumnos realicen investigación científica, ya que por curiosidad querrán conocer y profundizar relacionando los temas de las prácticas, la aplicación y el bienestar que producen cuando aumenta la calidad de vida y con ello la riqueza y el desarrollo de nuestro país.
- Se plantean consejos de motivación y la idea es que el docente las tome en cuenta para poder desarrollar las prácticas y de esta manera se logren los objetivos, tanto el general como los específicos de la presente investigación.

- El presente trabajo proporcionará al docente una guía diferente para acercar al estudiante al conocimiento y le apoya también como capacitación.

## Recomendaciones y observaciones.

Se realizan las siguientes recomendaciones y observaciones:

- Un hecho pertinente de resaltar es que la aplicación y evaluación de la estrategia se deja como hipótesis y con esta resolución planteamos la intervención de otros investigadores que tomen la información desarrollada para poder probarla y presentar resultados.
- Sin embargo, se aporta la tabla de cotejo para la evaluación de cada una de las unidades didácticas, facilitando a futuro la evaluación de la aplicación, colocada como anexo.
- Se recomienda que previa a la aplicación de la estrategia, se detecte el estilo de aprendizaje del grupo piloto, tal y como se llevó a cabo en el presente trabajo.
- Finalmente, como una observación, podemos decir que si se llevan a cabo estas recomendaciones se enriquecerá la información planteada y presentada en la presente investigación.

## ANEXOS

### A) Lista de cotejo

Nombre de la asignatura: Química 2			
Semestre: Cuarto semestre			
Docente:			
Alumno:			
Fecha:			
<b>Indicadores</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	
Tomó atención y siguió las instrucciones del profesor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El alumno comienza sus primeras investigaciones siguiendo un protocolo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Compromiso con los detalles, tiempo y forma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desarrolló lo necesario para terminar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Objetivo de la práctica. Se logró.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Palabras (glosario). Lo incluye o no en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mejora su capacidad para resolver problemas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Construye su conocimiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Adopta una posición crítica y autónoma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Conclusiones. Que puede el alumno afirmar, sostener después de realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntaje obtenido:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Sí: S (1 punto)    No: N (0 puntos)</b>			

## A) Cuestionario HONEY-ALONSO de ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones para responder al cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. **No** es un test de **inteligencia**, ni de **personalidad**.
- No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas.
- Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+),
- Si, por el contrario, estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
- Por favor contesta a todas las sentencias.

- ( ) 1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
- ( ) 2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
- ( ) 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
- ( ) 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
- ( ) 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
- ( ) 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
- ( ) 7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
- ( ) 8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
- ( ) 9. Procuero estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
- ( ) 10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
- ( ) 11. Estoy a gusto siguiendo un orden en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
- ( ) 12. Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
- ( ) 13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
- ( ) 14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
- ( ) 15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
- ( ) 16. Escucho con más frecuencia que hablo.
- ( ) 17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
- ( ) 18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
- ( ) 19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.

( ) 20. Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.

- ( ) 21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores.  
Tengo principios y los sigo.
- ( ) 22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
- ( ) 23. Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela.  
Prefiero mantener relaciones distantes.
- ( ) 24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
- ( ) 25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
- ( ) 26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
- ( ) 27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
- ( ) 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
- ( ) 29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
- ( ) 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- ( ) 31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
- ( ) 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- ( ) 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- ( ) 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- ( ) 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- ( ) 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- ( ) 37. Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas.
- ( ) 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- ( ) 39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- ( ) 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- ( ) 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- ( ) 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- ( ) 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- ( ) 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- ( ) 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- ( ) 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- ( ) 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- ( ) 48. En conjunto hablo más que escucho.
- ( ) 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- ( ) 50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
- ( ) 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- ( ) 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- ( ) 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
- ( ) 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.

- ( ) 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales.
- ( ) 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- ( ) 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- ( ) 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- ( ) 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- ( ) 60. Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los/as más objetivos/as y desapasionados/as en las discusiones.
- ( ) 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- ( ) 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- ( ) 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- ( ) 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
- ( ) 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
- ( ) 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.
- ( ) 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
- ( ) 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
- ( ) 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
- ( ) 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
- ( ) 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
- ( ) 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
- ( ) 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
- ( ) 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
- ( ) 75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
- ( ) 76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
- ( ) 77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
- ( ) 78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
- ( ) 79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
- ( ) 80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

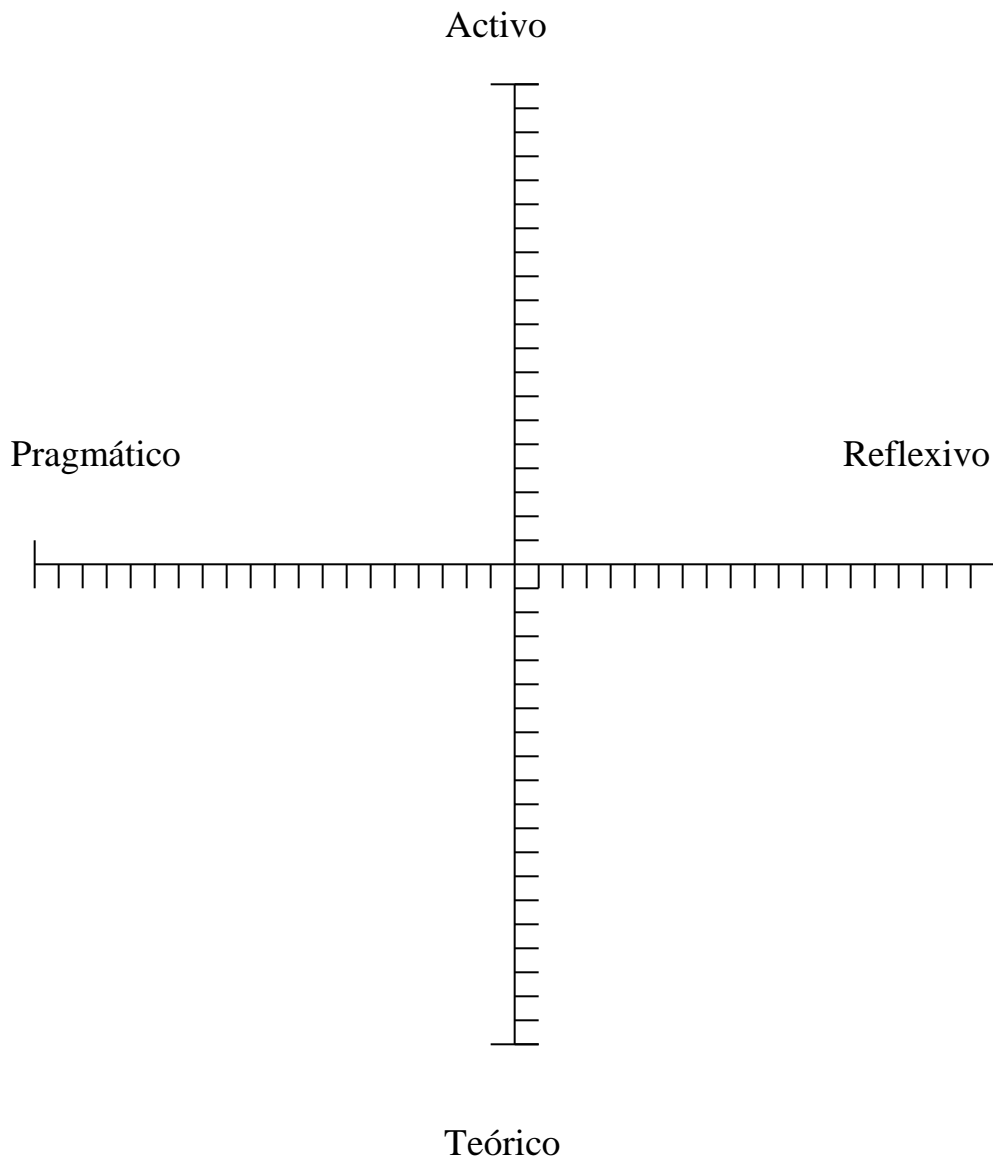


### Perfil de aprendizaje

1. Rodea con un círculo cada uno de los números que has señalado con un signo más (+).
2. Suma el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloca estos totales en la gráfica. Une los cuatro para formar una figura. Así comprobarás cuál es tu estilo o estilos de aprendizaje preferentes.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEORICO	PRAGMATICO
3	10	2	1
5	16	4	8
7	18	6	12
9	19	11	14
13	28	15	22
20	31	17	24
26	32	21	30
27	34	23	38
35	36	25	40
37	39	29	47
41	42	33	52
43	44	45	53
46	49	50	56
48	55	54	57
51	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	76

Gráfica de estilos de aprendizaje





CONSEJO DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEL ESTADO DE PUEBLA  
GOBIERNO DE PROGRESO



FERIA NACIONAL  
de ciencias e Ingenierías  
• 2018 •



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

## **Feria Estatal de Ciencias e Ingenierías Convocatoria 2018**

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de conformidad con lo dispuesto en las atribuciones que le confiere la Ley de Ciencia y Tecnología y su Ley Orgánica, en el marco del Programa de Becas de Posgrado y otras modalidades de apoyo a la calidad, prevé diversas acciones y programas, que atienden entre otros, el fomento de vocaciones científicas y tecnológicas en la niñez y juventud mexicana.

Con el propósito de poner en contacto directo la ciencia y la tecnología con los jóvenes, a través de prácticas y actividades coordinadas y desarrolladas preferentemente por científicos y académicos a nivel nacional, el CONACYT ha diseñado un conjunto de estrategias para promover, difundir, fomentar y estimular en jóvenes talentosos del nivel básico (secundaria), medio superior y superior, vocaciones por la actividad científica y tecnológica, a través del desarrollo de proyectos científicos o tecnológicos.

En virtud de lo antes expuesto, el CONACYT y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP),

**C O N V O C A N**

A estudiantes mexicanos inscritos en instituciones educativas, cuya edad se encuentre los 14 años y hasta los 20 años interesados en el desarrollo de proyectos científicos o tecnológicos a participar en la **Feria de Ciencias e Ingenierías del Estado de Puebla 2018** bajo las siguientes:

## B A S E S

### 1. POBLACIÓN OBJETIVO

Estudiantes poblanos inscritos en instituciones educativas públicas o privadas del Estado que se encuentren entre los 14 y 20 años de edad al 1 de mayo de 2019. Para acreditar a la Intel-ISEF, los estudiantes no podrán estar en nivel universitario.

### 2. ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

Los proyectos deberán ser originales y congruentes con alguna de las siguientes áreas del conocimiento:

- **Ciencias Animales (CAN):** conducta animal, estudios celulares, desarrollo, ecología, genética, nutrición y crecimiento, fisiología, sistemática y evolución, entre otros.
- **Comportamiento y Ciencias Sociales (CCS):** psicología clínica y desarrollo, psicología cognitiva, neurociencia, psicología fisiológica, sociología y psicología social, entre otros.
- **Bioquímica (BIO):** bioquímica analítica, bioquímica general, bioquímica medicinal, bioquímica estructural, entre otros.
- **Ciencias Biomédicas y de la Salud (CBS):** células, órganos, sistemas y fisiología, genética y biología molecular de la enfermedad, inmunología, nutrición y productos naturales, fisiopatología, entre otros.
- **Ingeniería Biomédica (IBM):** biomateriales y medicina regenerativa,

biomecánica, dispositivos biomédicos, imágenes biomédicas, ingeniería celular y de tejidos, biología sintética, entre otros.

- **Biología Celular y Molecular (BCM):** fisiología celular, inmunología celular, genética, biología molecular, entre otros.
- **Química (QUI):** química analítica, química computacional, química ambiental, química inorgánica, química de los materiales, química orgánica, química física, entre otros.
- **Biología Computacional y Bioinformática (BCB):** biomodelado computacional, epidemiología computacional, biología evolutiva computacional, neurociencia computacional, farmacología computacional, genómica, entre otros.
- **Ciencias Terrestres y Ambientales (CTA):** ciencia atmosférica, ciencia del clima, efectos ambientales en ecosistemas, geociencia, ciencia del agua, entre otros.
- **Sistemas embebidos (SEM):** circuitos, internet de las cosas, microcontroladores, redes y comunicaciones de datos, óptica, sensores, procesamiento de señales, entre otros.
- **Energía: Química (ENQ):** combustibles alternativos, ciencia de la energía computacional, energía combustible fósil, celdas de combustible y desarrollo de baterías, celdas de combustible microbianas, materiales solares, entre otros.
- **Energía: Física (ENF):** hidroenergía, energía nuclear, solar, diseño sustentable, energía térmica, viento, entre otros.
- **Ingeniería Mecánica (IME):** ingeniería aeroespacial y aeronáutica, ingeniería civil, mecánica computacional, teoría de control, sistemas para vehículos terrestres, ingeniería industrial y de procesos, ingeniería mecánica, sistemas navales, entre otros.
- **Ingeniería Ambiental (IAM):** biorremediación, reclamación de tierras, control

de contaminación, reciclaje y manejo de residuos, manejo de recursos hídricos, entre otros.

- **Ciencia de los Materiales (CMA):** biomateriales, cerámica y vidrios, materiales compuestos, computación y teoría, materiales electrónicos, ópticos y magnéticos, nanomateriales, polímeros, entre otros.
- **Matemáticas (MAT):** álgebra, análisis, combinatoria, teoría de grafos y teoría de juegos, geometría y topología, teoría de números, probabilidad y estadística, entre otros.
- **Microbiología (MCO):** antimicrobianos y antibióticos, microbiología aplicada, bacteriología, microbiología ambiental, genética microbiana, virología, entre otros.
  
- **Física y Astronomía (FYA):** atómica, molecular y física óptica, astronomía y cosmología, física biológica, física computacional y astrofísica, materia y materiales condensados, instrumentación, magnetismo, electromagnetismo y plasmas, mecánica, física nuclear y de partículas, óptica, láseres, y máser, computación cuántica, física teórica, entre otros.
  
- **Ciencias de las Plantas (CSP):** agricultura y agronomía, ecología, genética y cría, crecimiento y desarrollo, patología, fisiología de las plantas, sistemática y evolución, entre otros.
  
- **Robótica y Máquinas Inteligentes (RMI):** biomecánica, sistemas cognitivos, teoría de control, máquina de aprendizaje, cinemática del robot, entre otros.
  
- **Sistemas de software (SSF):** algoritmos, seguridad cibernética, bases de datos, interfaz hombre / máquina, lenguajes y sistemas operativos, aplicaciones móviles, aprendizaje en línea, entre otros.

- **Ciencia Médica Traslacional (CMT):** detección y diagnóstico de enfermedades, prevención de enfermedades, tratamiento y terapias de enfermedades, identificación y pruebas de drogas, estudios preclínicos, entre otros.

### 3. REQUISITOS GENERALES

- Podrán participar todos los jóvenes inscritos en **instituciones educativas** cuya edad se encuentre entre los 14 años y hasta aquéllos que hayan cumplido los 20 años al 1° de mayo de 2019.
- El proyecto por registrar deberá ser de investigación científica o de desarrollo tecnológico.
- El proyecto podrá ser desarrollado de manera individual o en equipo de 3 estudiantes como máximo, los cuales deberán ser irremplazables a lo largo de la investigación.

Para que el proyecto se pueda acreditar ante ISEF, ninguno de sus miembros deberá estar cursando la universidad, de lo contrario el proyecto no podrá ser considerado a menos que el miembro en cuestión renuncie al mismo por escrito.

- Los estudiantes deberán estar registrados en un solo proyecto.  
En caso de que el proyecto se presente en equipo, los estudiantes deberán elegir a un **líder del proyecto (deberá ser el mismo estudiante durante todas las etapas)**, quien se encargará de llevar a cabo el registro del proyecto y será el contacto y enlace con la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica del CONCYTEP.
- Deberán contar con un **asesor**, quien será un docente adscrito a la institución educativa a la que pertenecen y que cuente con la formación académica

congruente con el área de conocimiento del proyecto.

- Deberán comenzar a llenar un cuaderno de trabajo o bitácora que describa el desarrollo del proyecto.

#### 4. REGISTRO DEL PROYECTO

El **estudiante elegido como líder del proyecto** llevará a cabo el registro del proyecto de forma gratuita y de la siguiente manera:

- ❖ El registro será únicamente a través del sistema en línea que estará disponible a partir de la publicación de la presente convocatoria en la página web **www.fenaci.org.mx**
- ❖ No se aceptarán proyectos que no hayan sido registrados mediante la plataforma especificada
- ❖ El periodo de registro será a partir de la publicación de esta convocatoria y **concluirá el 13 de abril de 2018 a las 24:00 hrs (hora del centro)**.
- ❖ El registro del proyecto deberá acompañarse de los siguientes documentos legibles en PDF y los **Formatos Requeridos para todos los proyectos**:
  - a. Identificación oficial de los estudiantes y asesor (IFE, pasaporte o cédula profesional). *En caso de estudiantes menores de edad, será credencial escolar e identificación oficial de alguno de los padres.* Todas las identificaciones deberán encontrarse en un mismo archivo.
  - b. Carta de postulación por parte de la institución educativa ([Descargar](#)



[ejemplo](#)

- c. Plan de investigación ([Revisar características](#))

Formatos requeridos para todos los proyectos:

- d. Formato de Inscripción del Proyecto de Investigación (FIPI) ([Formato FIPI](#))
- e. Formato de Revisión del Asesor ([Formato 1](#))
- f. Formato de Revisión del Estudiante ([Formato 1A](#))
- g. Formato de Aprobación del Estudiantes (se requiere uno por cada estudiante) ([Formato 1B](#)) Todos los formatos deberán encontrarse en un mismo archivo.

## 5. PROCESO DE SELECCIÓN

El proceso de evaluación considera 3 fases iniciales que serán coordinadas por la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica del CONCYTEP.

La primera y segunda evaluación la realizará un Comité de Revisión Científica (CRC) en el área de conocimiento de cada proyecto. La tercera evaluación o final se llevará a cabo de forma presencial, durante la realización de la Feria Estatal; para ello se conformará un grupo de especialistas, según el número de proyectos finalistas.

Las fases de evaluación son las siguientes:

*Primera fase:*

- a) Se realizará una *primera evaluación* de los proyectos registrados. El resultado de cada proyecto se podrá consultar en la página web [www.fenaci.org.mx](http://www.fenaci.org.mx) el **día 11 de mayo de 2018.**

- b) Los proyectos aprobados en esta fase podrán participar en la segunda fase.

### *Segunda fase:*

- a) A los proyectos que clasifiquen a esta fase se les *recomienda* contar con un **científico calificado** quien deberá ser un profesor o investigador de una universidad o centro de investigación especialista en el tema del proyecto.
- b) Ingresar al sistema web y adjuntar los “**Formatos Especiales**” requeridos según las características del desarrollo de la investigación de su proyecto:
- ❖ Actualización del Plan de investigación
  - ❖ Formatos Especiales según el avance de la investigación.  
[\(Formatos Especiales\)](#)

La documentación deberá ingresarse al sistema en línea del **11 al 22 de junio 2018**, a fin de llevar a cabo la *segunda evaluación*.

- c) El resultado de cada proyecto se podrá consultar en la página web [www.fenaci.org.mx](http://www.fenaci.org.mx) el **día 31 de julio de 2018**. Los proyectos aprobados serán considerados para la Feria Estatal (tercera fase).

### *Tercera fase (Feria Estatal):*

Es el evento que reúne a los participantes de proyectos finalistas para que expongan

los resultados del proyecto de investigación en un cartel para ser evaluados por al menos tres jueces.

La organización de la feria estatal estará a cargo de la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica del CONCYTEP, quien será el responsable de informar con antelación sobre la realización de la misma, la documentación requerida y demás información relevante, así como las **Reglas de participación** que deberán respetar todos los participantes.

Se llevará a cabo del **20 al 21 de septiembre del 2018**; el lugar será comunicado vía correo electrónico al líder del equipo y al asesor, y será publicado en la página web del CONCYTEP

Los proyectos finalistas deberán cumplir con los requisitos mencionados en los **Aspectos de la evaluación** y apegarse a las **Reglas Internacionales para la Investigación Preuniversitaria**. El proceso de esta etapa corresponde al siguiente:

- a) Los proyectos aprobados para esta fase serán *proyectos finalistas* que deberán presentarse en la Feria Estatal para la última evaluación y acreditación a la FENACI 2018
- b) Al momento de presentarse en la Feria Estatal, el estudiante líder del proyecto deberá entregar el *plan de investigación actualizado según el desarrollo del proyecto*, impreso, engargolado y por triplicado, a fin de asegurar su participación, más una carpeta de los formatos originales requeridos según las características de su proyecto.
- c) Al momento de la exposición el cartel o display de exhibición del proyecto

deberá cumplir con los requisitos especificados en el protocolo de investigación utilizado para esta feria. (Reglas de Seguridad y Montaje descritas en las Reglas Internacionales para la Investigación Preuniversitaria)

- d)** La evaluación final de los proyectos se llevará a cabo en la Feria Estatal. Cada proyecto será revisado por al menos tres especialistas en el área del conocimiento y de investigación correspondiente, quienes fungirán como *jueces*.

## 6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la primera y segunda fase, el Comité de Revisión Científica (CRC) se enfocará a evaluar aspectos metodológicos, de factibilidad, impacto y aportación del proyecto.

Para la última evaluación, los estudiantes deberán contar con los formatos requeridos según las características de su proyecto, el plan de investigación final, el cuaderno de trabajo o bitácora, el cartel y hacer una exposición oral de la investigación.

La tercera fase considerará los siguientes criterios de evaluación: 1) Plan de investigación final del proyecto; 2) la presentación del cartel; 3) el impacto y aportación del trabajo; 4) dominio del proyecto; y 5) la seguridad y claridad en la exposición.

## 13. CALENDARIO

<b>Publicación de convocatoria</b>	<b>30 de enero de 2018</b>
<b>Recepción de solicitudes vía electrónica 1era etapa</b>	<b>30 de enero de 2018</b>
<b>Fecha límite para la recepción de solicitudes 1era etapa</b>	<b>13 de abril de 2018</b>
<b>Publicación de los Resultados 1era etapa</b>	<b>11 de mayo de 2018</b>
<b>Recepción de solicitudes vía electrónica 2era etapa</b>	<b>11 de junio de 2018</b>
<b>Fecha límite para la recepción de solicitudes 2era etapa</b>	<b>22 de junio de 2018</b>
<b>Publicación de los Resultados 2era etapa</b>	<b>31 de julio de 2018</b>
<b>Feria Estatal</b>	<b>Agosto - Septiembre</b>

#### **14. ANEXOS**

Los anexos que se relacionan a continuación forman parte integrante de la presente Convocatoria, todos se encuentran disponibles en [www.fenaci.org.mx](http://www.fenaci.org.mx)

- [Reglas Internacionales para la Investigación Preuniversitaria](#)
- [Formato de Carta de Postulación](#)
- [Características de plan de investigación](#)
- [Formato FIPI. Formato de Inscripción de Proyecto de Investigación](#)

- [Formato 1. Formato de Revisión del Asesor](#)
- [Formato 1A. Formato de Revisión del Estudiante](#)
  
- [Formato 1B. Formato de Aprobación del Estudiante \(se requiere uno por cada estudiante\)](#)
- [Formato 1C. Formato de Instituto de Investigación Regulada](#)
- [Formato 2. Formato de Científico Calificado](#)
- [Formato 3. Formato de Evaluación de Riesgo](#)
- [Formato 4. Formato de Participantes Humanos](#)
- [Formatos 5A. Formato de Animales Vertebrados](#)
- [Formato 5B. Formato de Animales Vertebrados en Instituto de Investigación](#)
- [Formato 6A. Formato de Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos](#)
- [Formato 6B. Formato de Tejidos de humanos y Animales Vertebrados](#)
- [Formato 7. Formato de Proyecto de continuidad](#)
- [Formato HI. Consentimiento de humano informado](#)
- [Formato de Instalación y de Seguridad \(Para uso del Comité de Seguridad y Montaje\)](#)

## 16. MAYOR INFORMACIÓN FERIA ESTATAL

Toda la información relacionada con las Fases 1, 2 y 3, se publicará en la página web <http://www.concytep.pue.gob.mx>

Cualquier situación no prevista en la presente Convocatoria, se resolverá oportunamente por la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica del CONCYTEP.

Para dudas o comentarios sobre esta convocatoria, puede comunicarse al correo electrónico [fncipuebla@gmail.com](mailto:fncipuebla@gmail.com) o a los teléfonos (222) 249-76-22.

Dirección de Investigación Científica y Tecnológica CONCYTEP.

Puebla, Pue a 29 de enero de 2018

## Glosario

Interacción virtual. Se trata de una interacción en equipos cooperativos de alumnos que comparten metas y actividades comunes de aprendizaje; siendo así, esta interacción cooperativa no se entreteje bajo condiciones presenciales, cara a cara, en una institución educativa física, se trata de una interacción cooperativa mediada tecnológicamente por una forma particular de comunicación virtual, digamos Persona-Máquina-Persona (P-M-P), a través de la asincronía textual.

Laboratorio virtual. Son un espacio virtual interactivo que incorporan todos los aspectos tecnológicos, pedagógicos y humanos, con el fin de realizar actividades prácticas adaptadas al estudiante y a las necesidades del maestro en un entorno virtual de aprendizaje.



## REFERENCIAS

- Acevedo Díaz, J. A. (mayo de 2007). *Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio PISA 2006*. Obtenido de Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92040303>
- Alonso Tapia, J. (2005). *Motivación para el aprendizaje: La perspectiva de los alumnos*. Obtenido de unam.es: [http://uam.es/gruposinv/meva/publicaciones%20jesus/capitulos\\_espanyol\\_jesus/2005\\_motivacion%20para%20el%20aprendizaje%20Perspectiva%20alumnos.pdf](http://uam.es/gruposinv/meva/publicaciones%20jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion%20para%20el%20aprendizaje%20Perspectiva%20alumnos.pdf)
- Castillo, S. (junio de 2008). *PROPUESTA PEDAGÓGICA BASADA EN EL CONSTRUCTIVISMO PARA EL USO ÓPTIMO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA*. Obtenido de Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa: <http://www.scielo.org.mx/>
- Castro, S. (2005). *Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje. Una propuesta para su implementación*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2051098>
- Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (1996). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta.: <http://mapas.eafit.edu.co/rid=1K28441NZ-1W3H2N9-19H/Estrategias%20docentes%20para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Escurrea Mayautle, L. M. (2011). *Análisis psicométrico del cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHEA) con los modelos de la Teoría Clásica de los Test y de Rasch*. Obtenido de Redalyc.org: <http://www.redalyc.org/html/1471/147122650003/>
- FISICALAB. (2018). *Primera Ley de Newton*. Obtenido de FISICALAB: <https://www.fisicalab.com/apartado/principio-inercia#contenidos>
- Freiberg Hoffman, A., Liporace, F., & Mercedes. (2013). *Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje: análisis de sus propiedades psicométricas en estudiantes universitarios*. Obtenido de P@PSIC. Periódicos Electrónicos en Psicología.: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-448x2013000100010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-448x2013000100010)
- García Cué, J. L., Santizo Rincón, J. A., & Alonso García, C. M. (2009). *Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje*. Obtenido de Journal of Learning Styles: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/166>
- García Jiménez, L. (junio de 2008). *Aproximación epistemológica al concepto de ciencia: una propuesta básica a partir de Kuhn, Popper, Lakatos y Feyerabén*. Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-00632008000100008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-00632008000100008&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Golombek, D. A. (2008). *Aprender ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Obtenido de Gobierno de San Juan. Ministerio de educación.: <http://www.sanjuan.edu.ar/mesj/ConectarIgualdades/suite->

docentes/coleccion\_educar/coleccion/CD23/contenidos/biblioteca/pdf/documentobase\_golombek.pdf

Gomez Gallardo, L. M., & Macedo Buleje, J. C. (junio de 2005). *La investigación-acción para la innovación del quehacer educativo*. Obtenido de Revista Mexicana de Investigación Educativa: <http://www.redalyc.org>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, L. P. (2004). *Metodología de la investigación*. Obtenido de Academia: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1524009068&Signature=7hHvQiuwJDKXE1rYHip30SpeSjk%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf>

Jordi Solbes, R. M., & Carles, F. (2007). *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*. Obtenido de Universidad de Valencia. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales.: <http://ojsnew.uv.es:81/index.php/dces/article/view/2428/1973>

OCDE. (2016). *Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) PISA 2015*. Obtenido de OCDE: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>

OECD. (2007). *Evaluación de la Competencia Científica, Lectora y Matemática: Un marco teórico para PISA 2006*. Obtenido de OECD. PISA : <http://www.oecd.org/pisa/>

Palermo, M., & Virginia. (2005). *El núcleo de una estrategia didáctica universitaria: motivación y comprensión*. . Obtenido de Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa: [ps://www.researchgate.net/profile/Marina\\_Miguez/publication/28111467\\_El\\_nucleo\\_de\\_una\\_estrategia\\_didactica\\_universitaria\\_motivacion\\_y\\_comprencion/links/0912f5112ff934be73000000.pdf](ps://www.researchgate.net/profile/Marina_Miguez/publication/28111467_El_nucleo_de_una_estrategia_didactica_universitaria_motivacion_y_comprencion/links/0912f5112ff934be73000000.pdf)

Rodríguez Cepeda, R. (2018). *Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: implicaciones para la educación en ciencias*. Obtenido de SOHIA. Revista de Investigaciones: <http://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/698/1252>

Rubén, E. (2004). *El concepto de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de RedCientífica. Researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/301303017\\_El\\_concepto\\_de\\_ensenanza-aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje)

Schiffman, L. G., & Wisenblit, J. (2015). *Comportamiento del consumidor*. Pearson.

Valenzuela Carreño, J. (2007). *Más allá de la tarea: pistas para una redefinición del concepto de motivación escolar*. Obtenido de Scielo. Scientific Electronic Library Online: [www.scielo.br/pdf/ep/v33n3/a02v33n3.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ep/v33n3/a02v33n3.pdf)

(Verónica Núñez González, comunicación personal, 07 de marzo 2018)