



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
SISTEMA UNIVERSIDAD ABIERTA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA -SUAYED

**SUAYED**

ANÁLISIS DE RESULTADOS A PARTIR DE LA EXPLORACIÓN DE CAMPO  
PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS COGNOSCITIVAS Y  
EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, MEDIANTE LA MOTIVACIÓN E  
INTERÉS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN EL INMEGEN.

**T E S I S**

Para obtener el título de

**LICENCIADA EN PEDAGOGÍA**

PRESENTA

**ALEJANDRA ELIZABETH RANGEL BARAJAS**

ASESORA

**GISELLE GÓMEZ GASTINEL**



CIUDAD DE MÉXICO, 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

En primera estancia quiero darle las gracias a mi asesora de tesis, la Mtra. Giselle Gómez Gastinel, por todo su apoyo que obtuve de ella durante la licenciatura, así como en todo el proceso de mi proyecto de tesis, por su esfuerzo y dedicación muchas gracias, ya que un profesor deja una huella imborrable en el alumno al irlo guiando durante su aprendizaje, motivándolo en dar lo mejor de sí, estimulando la reflexión en dar soluciones sobre su entorno y su aprendizaje, ya que son herramientas necesarias para poder cumplir con las metas que uno se ha establecido.

Gracias al Dr. Salvador Espino y Sosa y la Dra. Myriam Mata Sotres, quienes me brindaron todo su apoyo en llevar a cabo este proyecto y porque he descubierto en ellos no sólo un jefe, sino un líder quien te apoya y te involucra en los procesos y proyectos que existen en el Instituto y porque hacen posible que cumplas tus objetivos profesionales y personales.

Agradezco a mis compañeros de trabajo quienes han hecho posible llegar hasta aquí, por su tiempo, dedicación, tolerancia y por haberme recibido con las manos abiertas a la Dirección de Enseñanza y Divulgación, porque de ella no sólo he ganado buenos compañeros de trabajo, sino excelentes amigos y espero que esta convivencia y amistad perdure por años, gracias a Rumi Tsumura García, Ana Laura Escobedo Ramos y Diana Rodríguez Arzate.

Doy gracias a “Dios”, porque me ha dado la mejor tarea y aprendizaje que es ser madre, ya que durante estos seis años ha sido la mejor experiencia que he tenido, por lo tanto, quiero agradecer a mi hija Itzayana, quien ha sido mi motor en este logro profesional, porque me siento orgullosa de ser su madre y porque gracias a ella me da la fortaleza y seguridad en poder ser una mejor persona y superar mis miedos. Gracias por tanto amor y porque nos queda toda una vida para seguir disfrutando y vencer los obstáculos que se nos puedan presentar.

Gracias a mis padres: Teresa Barajas y Mario Rangel, por haber creído en mí, apoyándome en todo momento y el tenerme tolerancia durante mi mal carácter por noches de desvelo o angustia al concluir esta meta y aunque a veces peleamos o puede que no sea la mejor hija, yo me siento orgullosa de tenerlos a ustedes como padres, porque me han hecho ser una mujer

responsable y comprometida con los valores que me han inculcado. Gracias por darme la vida y por seguir al pie del cañón en mis decisiones buenas o malas que sean pero siempre están conmigo.

Agradezco a mis mejores amigos, hermanos y confidentes: Erika Rangel, Verónica Rangel, Mario Rangel y Azucena Rangel, ya que siempre me han estrechado la mano para apoyarme, me han ofrecido su hombro para llorar, han sido mis confidentes de travesuras, mis cómplices en momento de felicidad, sé que a veces peleamos como perros y gatos, pero lo importante es que nos respetamos, nos perdonamos y nos apoyamos como familia que somos, espero que ese amor y esa tolerancia perdure para toda la vida, sin importar distancias y edades, estoy agradecida con la vida porque mejores hermanos no puedo tener.

Por último quiero agradecer a la vida, por darme la oportunidad de ser tía de José María Martínez Rangel y Patricio Rangel Miranda, quienes a pesar de su corta edad, los niños siempre nos enseñan a ver la vida sin malicia, por lo que está en nosotros como adultos fomentar una educación y valores que les ayuden a ser mejores personas y puedan cumplir con todas las metas que se propongan.

## Contenido

Introducción.....	1
Justificación del proyecto.....	6
Planteamiento del problema.....	10
Objetivo general del proyecto de Puertas Abiertas.....	12
Marco teórico.....	14
Capítulo 1: Exploración de campo.....	20
Trabajo de campo: Estrategia didáctica en la enseñanza.....	20
La importancia de la integración de nuevos conocimientos.....	26
El aprendizaje.....	28
Tareas y metas de la enseñanza- aprendizaje.....	32
La labor y el rol del profesor o facilitador.....	34
Rol del alumno.....	36
Procesos de enseñanza-aprendizaje.....	38
Educación lúdica.....	42
Modelos de palpación y maniobra.....	44
Capítulo 2: Competencias cognoscitivas.....	47
Enfoque cognitivo.....	50
Enfoque sociocultural o constructivismo social.....	51
Enfoque constructivista.....	53
El Aprendizaje significativo.....	55
Competencias e integración de conocimientos en la enseñanza.....	59
Capítulo 3: Aspectos para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje.....	62
Motivación.....	62
Motivación intrínseca.....	63
Motivación extrínseca.....	64
Expectativas.....	65
Intereses Personales.....	67

Objetivos a lograr.....	68
Metodología.....	70
Resultados.....	74
Conclusiones.....	77
Experiencia.....	83
Anexos.....	85
Bibliografía.....	102

## Introducción

La educación es un proceso de socialización de los individuos, donde interviene la asimilación y comprensión de conocimientos, implica la concentración cultural y conductual del individuo, durante este proceso educativo se adquiere una serie de habilidades y reforzamiento de valores; produciendo a su vez cambios intelectuales y emocionales, todo ello con la finalidad de facilitarle a cada individuo la inserción al mundo social.

Los conocimientos que cada individuo va adquiriendo por medio de la escuela como institución social, nos ayudan a la influencia de las relaciones entre sociedad y entre las habilidades, destrezas y conocimientos que se adquieren dentro del aula gracias a los profesores, ya que no puede darse un proceso de aprendizaje si no se trabaja en conjunto profesor-alumno y donde dichos conocimientos pueden tener una duración para toda la vida o por un cierto periodo de tiempo.

Actualmente los estudiantes de cualquier nivel educativo, reciben una educación mediante los diferentes métodos de aprendizaje como pueden ser, la repetición, exploración, investigación, actividades, contenidos, preguntas, etc., con la finalidad de que el alumno pueda aprender algo, ya que de ella emana la destreza, la práctica y poder así desarrollar capacidades.

Otra de las formas de aprender es mediante las salidas o trabajos de campo, los cuales se caracterizan por ser métodos de investigación, llevados a cabo mediante la observación, la participación y por ser vivenciales hacen que el alumno adquiera un aprendizaje más favorable fuera de su entorno escolar, consistiendo en ver, oír y percibir la información nueva, la cual deberá ir relacionada con los conocimientos previos y poder así vincularlos en la vida diaria.

Con relación a lo anterior el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN)<sup>1</sup>, realizó en el 2015 un proyecto denominado Puertas Abiertas, para dar a conocer desde la parte de investigación que se hace en México respecto a la medicina genómica<sup>2</sup> o como actividad práctica que refuerce el conocimiento de la asignatura relacionada al área que estén cursando en su plan de estudios los educandos de nivel licenciatura, maestría y de posgrado, en la rama médica.

El proyecto Puertas Abiertas da a conocer el trabajo que realizó en el Instituto Nacional de Medicina Genómica, con una visión pedagógica y resaltando la importancia de llevar a cabo prácticas vivenciales que ayuden a mejorar técnicas o métodos de integración, por medio de éstas se pueden verificar características de los fenómenos o comportamientos que pueden favorecer a los alumnos durante las diferentes actividades y poder así llevarlas a la práctica fuera y dentro del ámbito escolar.

Uno de los motivos por los que surgió realizar este trabajo de forma externa fue por la gran demanda por acudir a las visitas guiadas, para saber el trabajo que realiza el Instituto Nacional de Medicina Genómica (mejor conocido como INMEGEN), así como de forma interna era poder realizar estas visitas guiadas optimizando recursos, pero sobre todo para poder analizar el impacto y las mediciones que existen al llevar a cabo prácticas vivenciales que ayuden al desarrollo de la investigación científica.

Este tema de investigación me interesó por varias razones, la primera es porque trabajo en la Subdirección de Formación Académica donde su principal prioridad es:

---

<sup>1</sup> El INMEGEN, se creó en el año 2004 y tiene como objetivo principal contribuir al cuidado de la salud de los mexicanos a través del desarrollo de proyectos de investigación científica, para mejorar la atención de la salud, con apego a los principios éticos universales y respecto a Derechos Humanos. (INMEGEN, 2004).

<sup>2</sup> variaciones que existen en el ADN y poder reconocer la predisposición a enfermedades comunes. (INMEGEN, ¿Qué es la medicina genómica?, 2013).



- Incrementar la calidad de las actividades académicas que realiza el Instituto como parte de una mejora continúa.
- Fortalecer el interés en la Medicina Genómica y las actividades de enseñanza que imparte el Instituto a través de la participación en actividades académicas y estudiantiles organizadas por Instituciones, Asociaciones y Universidades que apoyan la formación y actualización de Recursos Humanos.
- Fortalecer el Centro de Información y Documentación del INMEGEN.
- Fortalecer el portal de Internet como instrumento para la divulgación de la medicina genómica.
- Fortalecer las actividades de prensa para posicionamiento del Instituto.
- Fortalecer los flujos de comunicación entre las áreas del Instituto.
- Fortalecer la imagen institucional del INMEGEN, a través de las Redes Sociales.
- Fortalecer la divulgación científica y el conocimiento de la medicina genómica a través de materiales editoriales en diferentes formatos.

La Subdirección de Formación Académica cuenta con el Programa de Participación Estudiantil, el cual es una oportunidad que brinda el Instituto en el que los estudiantes realizan su servicio social, prácticas profesionales, estancias voluntarias y trabajos de tesis desde cualquier nivel académico. El objetivo de este programa es actualizar y aplicar el conocimiento adquirido durante la carrera profesional o bien los estudios de posgrado.

Aunado a ello, el Instituto al llevar a cabo el proyecto, dio la oportunidad de abrir sus puertas a más de 310 estudiantes de 11 universidades públicas y privadas, de 8 estados: San Luis Potosí, Michoacán, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Estado de México, Tabasco y la Ciudad de México (*Vid. Anexo 1*).

Se buscó un perfil en los participantes, el cuál consistió en ser estudiantes de licenciatura de ciencias de la salud, pues algunos de sus objetivos es poder contribuir en las diferentes estrategias para promover, difundir, fomentar y estimular en niños y jóvenes de todos los niveles académicos, vocaciones para la actividad científica y tecnológica, a través de propuestas institucionales.

Así mismo busca facilitar en los estudiantes el acercamiento al conocimiento de la medicina genómica y mostrar cómo el INMEGEN, contribuye al cuidado y mejoramiento de la salud de la población mexicana a través de diversas líneas de investigación y servicios que se brindan, pretendiendo llegar a proporcionar la oportunidad de conocer el Programa de Participación Estudiantil con el que cuenta el Instituto a través del cual ofrece a los alumnos de pregrado y posgrado un espacio para realizar alguna de las actividades de acuerdo a su perfil en el que se encuentran, mostrando así la oferta académica y a su vez fomentando el interés por la ciencia en jóvenes en formación de diferentes estados de la República Mexicana y la Ciudad de México.

Otra razón por la que me interesó este proyecto es, que va acorde a lo que he aprendido en la licenciatura de Pedagogía y lo que pretende dar a conocer el Instituto mediante las diferentes actividades que fueron llevadas a cabo en el proyecto de Puertas Abiertas, es poder buscar y adoptar nuevas formas de enseñanza para que el alumno adquiera conocimientos o aprendizajes más significativos.

Pues uno de los resultados que se obtuvieron mediante las evaluaciones iniciales y finales del proyecto fue observar y comprobar el cambio en la conducta del alumno, ya que está es favorable cuando éste se encuentra motivado, mediante experiencias vivenciales ya que dichas actividades van acorde a sus propios intereses.

Al llevar a cabo el proyecto Puertas Abiertas, podemos reconocer los métodos didácticos que se requieren hoy en día para la integración de nuevos conocimientos, así como resaltar la importancia que tienen las actividades vivenciales ya que adquirimos experiencias que son necesarias para la adquisición de aprendizajes significativos.

El trabajo de campo, nos ayuda para poder intervenir y evaluar, ya sea el comportamiento de los participantes, los materiales, contenidos y diversos métodos que ayuden a la comprensión, asimilación y reflexión sobre los nuevos conocimientos.

Puertas Abiertas, buscó que el alumno fuera partícipe de sus propias experiencias, ayudándolos a ser reflexivos, trabajando individual y colectivamente, de tal forma que los contenidos que se les presentaron, fueran de utilidad para ampliar sus conocimientos previos que han adquirido de la escuela y a su vez abriéndole las opciones que tienen para desarrollarse profesionalmente en las diferentes áreas con las que cuenta un Instituto de Investigación para el cuidado de la salud en México.

La tercera razón es que es un recurso pedagógico en el que los alumnos visitan ambientes naturales o instituciones donde observan y recogen datos, tanto para examinar comportamientos o relaciones, como para responder a sus propios intereses y obtener diferentes puntos de vista, con ello el alumno aprende por medio de cosas vivenciales, donde pone en juego los conocimientos previos de la escuela, asumiendo un rol de agente activo, quien puede asimilar mejores conocimientos que sean llevados a la práctica, favoreciendo así, que la educación o el aprendizaje no se olvide y esté sea duradero y permanente, dejando a un lado las prácticas tradicionales, basadas en la memorización y repetición, ya que dichas prácticas nos lleva a olvidar los aprendizajes a corto y mediano plazo.

## Justificación del proyecto

A nivel pedagógico, este proyecto de investigación busca valerse de otros métodos que ayuden a los alumnos de cualquier nivel educativo a adquirir mayores conocimientos mediante prácticas que no impliquen una repetición, sino mediante la observación y la práctica, que serán más significativas y por lo tanto, los conocimientos permanecerán en la memoria inactiva<sup>3</sup>, ya que al recibir información y ponerla en práctica ayudan a la memorización, pues dicha información al ser clara se almacena, adquiriendo así una habilidad y al ponerla en práctica adquirimos una experiencia, que ayuda a resolver un problema.

Al mismo tiempo se busca que el aprendizaje de cada uno de los alumnos sólo no sea adquirido dentro del aula escolar, sino que exploren mediante visitas a ambientes naturales, instituciones o empresas, donde puedan observar y recoger datos, así como examinar comportamientos, relacionar y responder bajo sus propios intereses, para obtener puntos de vista diferentes ampliando sus conocimientos, favoreciendo en su motivación e interés para seguir investigando y trabajando en sus metas personales.

El trabajo de campo mediante actividades vivenciales ayudan al alumno a asimilar la información previa e incluyendo la información nueva llevándola a tener conocimientos más significativos, ya que las prácticas vivenciales ayudan a dar una explicación de la realidad natural, humana y social, por lo que exponer a los alumnos a este tipo de prácticas nos ayudan a tener una mejor visión sobre llevar experiencias y métodos que mejoren la adquisición de conocimientos en un tiempo determinado.

---

<sup>3</sup> La memoria inactiva mejor conocida como memoria a largo plazo se caracteriza por retener la información por más tiempo. (Gagné, 1970).

Para que ese lapso sea significativo, se busca cubrir en un período determinado las necesidades, los intereses y la motivación que lleva a los alumnos por conocer el trabajo que se realiza en el Instituto, por lo que al aplicar las actividades vivenciales mediante la observación podemos descubrir y comprobar que existe en este proyecto la apertura a diferentes ideas y opiniones respecto a la cantidad de talleres que se realizaron dentro de los laboratorios.

En ese tiempo los alumnos aprenden prácticas básicas que se realizan en las UAT's<sup>4</sup>, así como las diferentes áreas de investigación que más están impactando en México con el estudio de la salud, esto es con el fin de tratar de desarrollar en el alumno una iniciativa, creatividad y participación en tomas de decisiones mediante casos particulares que los titulares de cada laboratorio iban exponiendo, así los alumnos podrían identificar y relacionar conceptos e información que tienen previa y poder comparar con el trabajo que se realiza dentro de un laboratorio que forma parte del Instituto de investigación para la Salud.

Una de las estrategias para favorecer el desarrollo del pensamiento de cada uno de los alumnos, es mediante la práctica pues con ella favorece el aprendizaje mediante las diversas actividades, donde pueda tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales, para incorporar los nuevos conocimientos y buscando que adquieran nuevas habilidades cognitivas dentro de su currículo escolar, así como también la construcción de conceptos y estructuras conceptuales que puedan guiar su aprendizaje.

Es importante no sólo mostrarle al alumno conocimientos verbales, sino desarrollar procesos de innovación que respondan a las necesidades e intereses de los alumnos, es por ello que se llevaron a cabo las actividades vivenciales, ya que aportan una lluvia de ideas, técnicas grupales

---

<sup>4</sup> UAT'S, son las Unidades de Alta Tecnología, que ofrecen las plataformas para el Análisis de Expresión, el cual les permite buscar genes diferenciales expresados en dos o más condiciones, e incluso redes genéticas y rutas metabólicas activas que contribuyan al entendimiento de cada fenotipo estudiado. (INMEGEN, Análisis de expresión, 2013).

y debates que son indispensables para ampliar y comprender mejor los conceptos o conocimientos y que son mejor adaptados, por lo que podremos tener como resultado un cambio en los diferentes esquemas existentes que tiene el alumno.

Otro punto importante es porque mediante las competencias cognoscitivas no se descuidan las capacidades y habilidades que son indispensables para aprender, por lo que existe una mayor capacidad de razonamiento, capacidad de autoaprendizaje, pensamiento autónomo, pensamiento crítico y solución de problemas, así como creatividad.

A lo anterior podemos decir que se buscó llevar a cabo conocimientos que impactaran a los alumnos, donde su adaptación es indispensable para que puedan aprender rápidamente nuevas técnicas, logrando así que los alumnos puedan valorar las diferentes alternativas a la hora de tomar decisiones correctas mediante las preguntas o casos que se les mostraron en los diferentes laboratorios y UAT's.

Esto llevó a que los alumnos no solo aprendieran o vivieran esta experiencia solo por cumplir una actividad o requisito de la escuela, sino ayudarlos a reflexionar sobre su propio aprendizaje, para ello fue necesario involucrarlos en las tomas de conciencia de los diferentes casos que se expusieron, para poder identificar las dificultades o los temas que pueden ser más relevantes para ellos o los que menos llaman la atención, pero sobre todo se buscó que cada alumno pueda conocer que capacidades y habilidades cognitivas posee, así como hacerlos conscientes sobre la importancia de los conocimientos que han aprendido de la escuela y cómo estos pueden aplicarlos mediante los nuevos conocimientos que se les están mostrando.

Por último trabajar en estas actividades vivenciales ayuda a la motivación e interés inicial que los alumnos puedan tener por aprender el trabajo que se realiza en un laboratorio mediante los conceptos o ideas que tienen de la escuela. A ello el INMEGEN fomenta en los alumnos la

continuación de sus estudios profesionales al mostrarles las diferentes líneas de investigación relacionadas a problemas prioritarios de la salud y poder así provocar un interés por la ciencia y la salud.

## Planteamiento del problema

Algunas de las cuestiones del proyecto de Puertas Abiertas fue ¿Cómo poder brindar la asesoría a las diferentes universidades y público en general por conocer el trabajo que se realiza en el Instituto de una forma dinámica?, atendiendo a más de 310 alumnos de diferentes universidades, tanto públicas como privadas, donde los alumnos reforzarán conocimientos y al mismo tiempo adquirieran nuevos aprendizajes acorde a las diferentes área afines a la ciencia de la salud.

De tal forma se buscó que las actividades fueran vivenciales y los alumnos pudieran adquirir conocimientos más significativos, llevándolos a una motivación y a un interés por continuar con su formación profesional, pero abriendo la opción de fomentar en ellos el interés por la ciencia y poder participar en el programa de participación estudiantil y desempeñar sus prácticas escolarizadas.

De forma pedagógica, la principal dificultad consistió en identificar cómo poder contribuir en cada uno de los estudiantes para adquirir conocimientos y estrategias que estuvieran acordes a sus intereses y motivaciones, para poder encaminarlos en su vocación profesional.

El reto era realizar el trabajo con una duración de 9 horas, durante un día y donde los alumnos no sólo adquirieran conocimientos teóricos, sino llevarlos a la práctica dentro de los diferentes laboratorios con los que cuenta el Instituto. Esto fue con la finalidad de que los estudiantes puedan adquirir nuevos conocimientos y que éstos sean más significativos, por el hecho de ser vivenciales, pudiendo responder así a nuestra interrogante ¿Puede ayudar la exploración de campo para responder los intereses propios del alumno?



Se necesitó saber qué experiencias significativas pueden adquirir los alumnos al exponerlos a visitas de campo donde amplíen su panorama acorde a las diferentes áreas que se encuentran en su plan de estudios.

Tomando como base nuestra primera dificultad, surgieron otros que también son importantes para el desarrollo del alumno y como estrategia o herramienta que nos ayuden a los pedagogos e entender ¿Cómo influye la integración de nuevos conocimientos?, para ello en el proyecto de Puertas Abiertas, fue necesario analizar el efecto de maniobra interpretativa<sup>5</sup> en el cambio del conocimiento de temas básicos de medicina genómica, para así poder determinar, ¿Qué cambios de conducta pueden generar los alumnos, mediante un aprendizaje más significativo y que éste sea congruente con los intereses del alumno?

---

<sup>5</sup> El conocimiento que el alumno tiene está organizado en “esquemas” o conjuntos significativos para él. Aprende cuando modifica o enriquece sus esquemas previos. (Vain, 2012).

## Objetivo general del proyecto de Puertas Abiertas

Verificar que la pedagogía activa<sup>6</sup>, ayuda al alumno a comprender y adaptarse mejor a su entorno social, mediante prácticas vivenciales.

### Diferentes objetivos del proyecto.

1. Que el alumno adquiera conocimientos significativos a partir de conductas observables.
2. Fomentar el interés por la ciencia en jóvenes en formación, de instituciones públicas y privadas de los diferentes estados de la República Mexicana y de la Ciudad de México.
3. Involucrar en el trabajo de investigación al alumno y a los investigadores para mejorar la investigación en medicina genómica, mediante un trabajo colaborativo.
4. Observar el efecto maniobra educativa para verificar si el aprendizaje fue significativo al adquirir nueva información.
5. Comprobación entre dos grupos cuando estos se involucran en actividades vivenciales, ya que se adquieren experiencias.
6. Se puede comparar la interacción social, cuando el alumno asimila mejor las estructuras cognoscitivas<sup>7</sup>, dando respuesta a problemas reales.
7. Favorecer en el alumno un aprendizaje experimental, para ayudar a dominar diferentes técnicas, así como ampliar su visión y dar respuesta a problemas reales.
8. Permitir que el alumno modifique y desarrolle diferentes conocimientos con una nueva actividad científica, ya que vive la noción de causa y efecto de los fenómenos, brindando la conexión de lo teórico con lo práctico.

---

<sup>6</sup> La Pedagogía Activa hace referencia a la organización docente dirigida a eliminar la pasividad del alumno, la memorización de los conocimientos transmitidos, utilizando una didáctica de respuesta, necesidades internas que enseña entre otras cosas a vencer de manera consciente las dificultades, esta pedagogía provoca un movimiento de reacción y descubrimiento ya que en la misma, el profesor facilita la actividad, observa y despierta el interés, mediante la utilización de métodos activos. (SCIELO, 2004).

<sup>7</sup> La estructura cognitiva, es el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee sobre un determinado campo de conocimientos, así como la forma en que los tiene organizados. La Estructura Cognitiva como Base de la Teoría de Ausubel. Blogdiario.com. hispavista. (Valenciano, 2008).

Poder contribuir en las diferentes estrategias para promover, difundir, fomentar y estimular en los alumnos de todos los niveles educativos, nuevas herramientas que ayuden a adquirir mayores conocimientos que sean duraderos y ayuden al alumno a reforzarlos, a ser más reflexivos acorde a sus experiencias vivenciales y que tengan más interés sobre su vocación.

Este proyecto será la propuesta para comprobar que la exploración de campo es un recurso pedagógico que puede ayudar a las instituciones a tener un acercamiento hacia los jóvenes y sobre todo en que éstos adquieran una integración de conocimientos nuevos donde la experiencia del aprendizaje tenga como resultado una práctica más significativa y que vaya acorde a los intereses del educando.

## Marco teórico

El proyecto del Instituto Nacional de Medicina Genómica tiene la finalidad de dar a conocer métodos didácticos que ayuden al alumno adquirir aprendizajes significativos, es por ello que se resalta la importancia de llevar a cabo trabajos de campo, ya que son de gran ayuda para adquirir nuevos conocimientos, experiencias vivenciales, retención de memoria a largo plazo y porque ayudan a los alumnos adquirir y reforzar conocimientos y habilidades que son necesarias para el desarrollo del ser humano.

Al incorporar nuevos conocimientos, es necesario que éstos vayan orientados a las prácticas vivenciales donde los alumnos puedan explorar y comprender su entorno, ya que esto les ayudará a intercambiar ideas, ampliando información y poder cumplir con las expectativas o respuestas que están buscando.

“En este método los alumnos visitan ambientes naturales o instituciones donde observan, recogen datos, tanto para examinar comportamientos como para responder a sus propios intereses y obtener diferentes puntos de vista” (Karl & Ernesto, 2016). Para llevar a cabo éste proyecto que se fundamenta en la teoría constructivista, ya que nos muestra que es necesario que el alumno construya y reconstruya su propia experiencia interna, por lo que el aprendizaje no puede medirse, por ser único y diferente en cada uno de los sujetos.

“El estudiante debe mostrar una actitud positiva, esto implica efectuar procesos para capacitar, retener y codificar la información” (Centro de Información Pedagógica Educar, 2011, p. 10). Con base en lo anterior, puedo decir que el alumno construye su aprendizaje a través de procesos, elaborando nuevos conocimientos a partir de un conocimiento previo, para ello el

alumno no debe ser un sujeto pasivo, sino ser un agente activo, para que vayan construyendo el conocimiento por sí mismo.

Tomando en cuenta lo anterior y los principales teóricos como Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel, la teoría del aprendizaje nos lleva a nuevas construcciones mentales, cada uno de ellos expresa la construcción del conocimiento, dependiendo si el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento, si lo realiza con otro o si es significativo para él.

La teoría del aprendizaje nos da a conocer que para que exista un conocimiento significativo se debe involucrar la motivación y el interés del individuo, así mismo el autor David Ausubel (1991) menciona que “Para que el aprendizaje sea significativo, el alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva” (p. 9), al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización”.

Tomando en cuenta lo anterior, el alumno antes de que se predisponga a nuevos conocimientos, debe existir un interés por seguir aprendiendo, pues de nada sirve orientar al alumno y darle nuevos conceptos si él no está dispuesto o no le llama la atención lo que se le está enseñando. Una vez que exista el interés, el alumno irá enlazando los conocimientos previos a los nuevos conocimientos que le están presentando, esto permitirá tener una visión más amplia, pero sobre todo para asimilarlos, estructurarlos y poder reflexionar más sobre los conceptos, para poder llegar a tener un mejor manejo de los conocimientos.

Para poder plasmar en el estudiante un nuevo conocimiento, es necesario que este tenga un aprendizaje previo para poder comparar la nueva información, la cual le permita reflexionar y analizar la información, de esto se trata de cierta forma el desarrollo cognitivo, comparar,

reflexionar, asimilar y crear su propio criterio para obtener sus propias conclusiones y solucionar problemas.

El desarrollo cognitivo, procede de una asimilación a estructuras anteriores, es decir, una integración de estructuras previas. De esta forma, la asimilación maneja dos elementos: lo que se acaba de conocer y lo que significa dentro del contexto del ser humano que lo aprendió. Por esta razón, conocer no es copiar lo real, sino actuar en realidad y transformarla. (Piaget 1923, p. 9).

Al igual que David Ausubel (1968) para Jean Piaget (1947), es importante que el alumno tenga un conocimiento previo, que lo mentalice y vaya tomando sus propias decisiones, pues el conocimiento no es la imitación de algo, sino que se pretende que el individuo adquiera autonomía para construir su propia información basada en la experiencia, pues sólo así se puede llegar al cambio y a la transformación, pues esta experiencia y el conocimiento debe ser modificada y organizada constantemente durante el aprendizaje.

Aunado a ello tienen una similitud, que para construir significados en la persona debe existir un conocimiento previo para poder así asimilar y relacionar el nuevo conocimiento que se le va presentando.

De esta forma, este proyecto de investigación retoma la teoría del aprendizaje significativo<sup>8</sup>, pues existe un conocimiento previo en los alumnos que se obtuvo en la escuela y un conocimiento nuevo que se les impartió durante su visita, el cual pudo ser medible mediante los cuestionarios, que se realizaron antes y después.

---

<sup>8</sup> Aprender significa que los nuevos aprendizajes se conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado. (Desarrollo, 2017).

Como mencione anteriormente, una de las metas de este proyecto es valerse de métodos didácticos que ayuden al alumno adquirir aprendizajes más significativos, por ello que se resalta la importancia de llevar a cabo trabajos de campo, porque son de gran ayuda para adquirir nuevos conocimientos, experiencias vivenciales, retención de memoria a largo plazo y ayudan a los alumnos adquirir, reforzar conocimientos y habilidades que son necesarias para su desarrollo.

A lo anterior también podemos valernos del trabajo de campo, pues propone que las personas deben tener contacto con múltiples representaciones de su realidad, representando la complejidad del mundo real, es decir, el promover actividades que sean vivenciales ayudará al alumno a comprender mejor su realidad.

Del mismo modo estas tareas son significativas pues representan el contexto del lugar, fuera de los contenidos a los que el alumno está acostumbrado a recibir el conocimiento que es la escuela. Trayendo con ello entornos de aprendizaje, los cuales son aquellos donde se les enseña a los alumnos a formular, responder preguntas, comparar ejemplos y resolver problemas, esto con la finalidad de fomentar en los alumnos la reflexión bajo la propia experiencia, permitiendo que los contenidos sean dependientes de la construcción de dicho conocimiento, logrando así la interacción con su entorno y enfrentándolos a hechos reales para que den soluciones a los problemas con los que actualmente se enfrentan.

Este trabajo nos habla de una investigación documental descriptiva, así como de carácter cuantitativo, donde se enfatiza el impacto que ha generado implementar métodos didácticos basados en la vivencia y la experiencia dentro de espacios extracurriculares, como lo es el trabajo de campo, resultado que nos ha llevado a mejorar las prácticas educativas para los alumnos que participen en este tipo de actividades y puedan adquirir experiencias y vivencias que les ayuden a relacionar mejor los conceptos o conocimientos previos que se obtienen de la escuela para poder

asimilar y construir nuevos conceptos mediante conocimientos nuevos, donde generen la reflexión, la crítica, resolución de problemas y a su vez generen en los participantes una motivación por continuar con sus estudios, abriéndoles un panorama sobre las diferentes áreas que se pueden desarrollar profesionalmente.

Para ello el ser una investigación documental descriptiva nos valemos del registro de la cantidad de alumnos y de los diferentes estados que nos visitaron, análisis e interpretación de los cuestionarios que se implementaron “antes y después” del proyecto Puertas Abiertas, así como la evidencia en fotos y video sobre los procesos o fenómenos que surgieron durante los recorridos a las diferentes actividades o laboratorios.

De esta manera en mi primer capítulo retomo la importancia que tiene la exploración de campo, por ser un método didáctico que si bien es cierto no es un método nuevo, nos ha ayudado para darnos cuenta que si el alumno se encuentra expuesto a prácticas vivenciales, nos ayudan a mejorar la integración de nuevos conocimientos, así como cambiar el comportamiento tanto del profesor como del alumno pues ambos adquieren un rol activo, donde se busca profundizar el conocimiento y resolver los diferentes problemas que se le presentan, así como desarrollar las competencias de niveles simples a complejos.

En el segundo capítulo trata sobre las competencias cognoscitivas que se requieren hoy en día basadas en nuevas tecnologías y por lo tanto estas tecnologías pueden ser utilizadas para mejorar los métodos o actividades educativas, logrando que los alumnos puedan mejorar sus habilidades y sean más competitivos profesionalmente.



En el tercer capítulo se desarrollan los aspectos para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que dentro de estos se encuentra la motivación, expectativas, intereses personales y objetivos que se desean lograr, pues es importante que el alumno pueda crear metas y llevarlas a cabo para lograr sus propósitos, para ello dentro de las actividades didácticas extracurriculares, es necesario ampliarle las diferentes áreas a las que se puede dedicar profesionalmente, llevándolo a la práctica para ampliar su visión y creándole así nuevos retos que le sirvan para tener una mejor satisfacción en su vida.

## Capítulo 1: Exploración de campo

### Trabajo de campo: Estrategia didáctica en la enseñanza

Debido a la continua necesidad de seguir preparando a los jóvenes para desarrollar sus habilidades, capacidades y aptitudes que hoy en día exige la sociedad, se ha buscado valerse de herramientas didácticas<sup>9</sup> que ayuden al mejoramiento y beneficio de la enseñanza. Para ello, una forma de llevar a cabo aprendizajes significativos es ligando actividades teóricas con la práctica.

El trabajo de campo, es una estrategia didáctica de la enseñanza, pues se llevan a cabo actividades diseñadas fuera del aula, para que el alumno pueda conectar los conocimientos previos, con la nueva información, teniendo siempre un contacto directo con su entorno.

Este trabajo de campo se conoce con el nombre de: excursiones educativas, experiencias de campo, exploración, observación de terreno, salidas, visitas, viajes de estudio, etc. Desde sus comienzos su función era llevar a cabo investigaciones fuera de su área de trabajo, para poder entender fenómenos que sucedían a su alrededor, era una forma de comprobar y verificar el comportamiento de la tierra, la naturaleza, fenómenos, el hombre, los animales, etc.

Fue hasta (1712), en Europa, cuando se realizaron los primeros viajes de exploración científica y gracias a la innovación tecnológica de esa época aparecieron nuevas corrientes filosóficas y científicas en donde se impulsó la expedición para conocer y entender nuevas tierras, fauna, flora, astronomía, meteorología, etc, esto lo podemos comprobar en el libro *Orbe Indiano* del autor (Brading, 1967)

---

<sup>9</sup> Son los medios o materiales del que dispone el facilitador o docente para llevar a cabo la tarea de facilitar el aprendizaje. Enrique Flores Ocampo. (PsicoPedagogía.com, Definición de instrumentación didáctica, 2016).

Gracias a estos trabajos el hombre pudo descubrir nuevas rutas, tierras, especies, animales, vegetales, así como avanzar en determinadas disciplinas como la historia natural, medicina, geografía, hidrología, ictiología, oceanografía, etc.

Posteriormente en el siglo XVIII se incrementaron las excursiones a tierras desconocidas para traer nuevos conocimientos, creencias, costumbres, etc., y poder cambiar su forma de vida, así con el movimiento de la Ilustración<sup>10</sup> permitió el avance de la ciencia, pues los grandes ilustres de ese momento, buscaban explicación a sus métodos científicos por medio de la información empírica<sup>11</sup>, sobre el hecho o fenómeno que estaba investigando, para luego ir tomando nota sobre la observación que realizaba y poder comunicar a los demás su experiencia.

Tomando como referencia los trabajos que se realizaron en Europa, actualmente estas excursiones o trabajos de campos han podido ser utilizados dentro de las escuelas, pues forman parte de las actividades extracurriculares, las cuales ayudan al estudiante y al docente aprender de una manera más práctica fuera del entorno escolar o del aula, pues al realizar un trabajo de campo la práctica mejora tanto en su aprendizaje como el desempeño de las materias, contenidos o temas que se requieren para su formación.

Es por ello que de forma pedagógica los trabajos de campo son una herramienta didáctica que favorecen en el alumno a adquirir experiencias mediante vivencias o prácticas reales en un ambiente que no es controlado, donde el alumno adquiere habilidades, destrezas, nuevas ideas entre otras, con la finalidad de ir preparándolos a su realidad, en este sentido incluimos la escuela, las relaciones sociales, el campo laboral, experiencias personales, etc.

---

<sup>10</sup> Movimiento de renovación intelectual, cultural, ideológica y política que surgió en Europa, como resultado del progreso y difusión de las nuevas ideas y de los nuevos conocimientos científicos. (histórica, 2011).

<sup>11</sup> Basada en la práctica, experiencia y en la observación de los hechos.

El trabajo de campo implica un acercamiento interpretativo, reflexivo y natural del mundo del espacio geográfico e histórico de los diferentes escenarios en cada comunidad, en la búsqueda de interpretar los fenómenos en los términos y significados que los habitantes les da (Denzin y Lincoln, 2005, p.11).

Esto quiere decir, que el trabajo de campo involucra tanto a profesores como alumnos, con el propósito de desarrollar una capacidad analítica y perceptiva a través de la observación, descripción, interpretación y elaboración de diagnósticos sobre lo que se está investigando, enlazando así la teoría con la práctica, a partir de su propia experiencia, ya que con ello se busca perfeccionar las competencias, habilidades y destrezas, al mismo tiempo ir compartiendo los diferentes puntos de vista e ir construyendo nuevos conocimientos por medio del intercambio de las experiencias.

Hoy en día el trabajo de campo es una estrategia didáctica que forma parte de la enseñanza y el aprendizaje, ya que ha introducido cambios significativos en los métodos de estudio de muchas disciplinas, sobre todo en el científico, ya que se requiere que el alumno tenga un acercamiento con la realidad para poder ir comprendiendo su entorno.

En este sentido el objetivo de una exploración de campo es que el alumno aprenda de acuerdo a lo que está viviendo, en un escenario que le ayude a desarrollar y poner en práctica la competencia teórica, con una visión donde cada alumno aprenda mediante la observación, utilizando nuevas herramientas que ayuden a la adquisición de los nuevos conocimientos. Para ello, es necesario tomar como base la instrucción previa y poder ir reflexionando y analizando el nuevo saber, para así ampliar su visión por medio de una intervención activa como son las preguntas, aportaciones, discusiones, análisis y conclusiones, incrementando la retención, la creatividad y por lo tanto el aprendizaje.

*La Revista de investigación y experiencias didácticas*<sup>12</sup>, nos da a conocer la importancia de captar la complejidad de la realidad, ya que la demanda de la sociedad nos obliga a reflexionar sobre los acontecimientos y hechos que suceden hoy en día, así como los avances tecnológicos ya que vivimos en un mundo global, donde la educación requiere una especial atención.

Es necesario combinar la reflexión sobre la experiencia práctica y la comprensión teórica de la misma, por ello se preocupa por indagar acerca de cómo se producen mecanismos mediante los cuales los profesores interpretan, transfieren, el conocimiento base, de su campo disciplinar en las formas y procesos pedagógicos facilitadores de la comprensión por parte de los estudiantes. (Shulman, 1998, p. 5).

Para poder llevar a cabo un trabajo de campo es necesario crear un ambiente de aprendizaje, por ello fue importante que en el INMEGEN, mediante el proyecto Puertas Abiertas realizará un recorrido en las diversas UAT's, en el museo interactivo, implementar juegos, así como contar con instrumentos de recolección y almacenamiento de datos para poder recabar los resultados de observación, medición y poder obtener mediante estos resultados las diferentes visiones y experiencias que los alumnos adquirieron durante su visita y saber si estas actividades ayudaron a reforzar su conocimiento.

A través de los resultados que se generaron de las encuestas “antes y después” durante el proyecto de Puertas Abiertas, permitirá perfeccionar los temas, contenidos y la dinámica, buscando una mejor adaptación a la realidad de los alumnos, pues se requiere corregir las prácticas para poder seguir implementando el programa para años subsecuentes.

El trabajo de campo llevado a cabo en las instalaciones del INMEGEN, permitió un acercamiento al alumno para comprender la complejidad de la labor que se realiza en los

---

<sup>12</sup> Enseñanza de las Ciencias en: El Trabajo de Campo: Una estrategia para captar la complejidad de la realidad dirigida a futuros docentes en ciencias naturales. (Rios Cabrera & Ruedas Marrero, 2009).

diferentes laboratorios y del impacto institucional a nivel nacional y mundial sobre los resultados que se obtienen sobre las diferentes ramas de investigación.

Puertas Abiertas consideró importante este acercamiento con los alumnos a las prácticas en el campo de inserción laboral, donde los alumnos interactuaron, intercambiaron ideas, dieron a conocer sus diferentes opiniones sobre los temas expuestos y sobre lo que les pareció el curso, al mismo tiempo reforzaron conocimientos mediante una serie de preguntas, esto fue para poder darnos cuenta del impacto que represento la información que se les brindó.

Del mismo modo se realizó una actividad para visitar un museo provisional y que fuera interactivo<sup>13</sup> permitiendo que se desarrollarán actividades lúdicas<sup>14</sup>, donde se les brindó información para ver, leer, escuchar y tocar el material sobre temas básicos y complejos de la medicina, cabe destacar que esta actividad se realizó dentro del mismo instituto con material didáctico, llamativo, flexible, con imágenes e información de tal forma que impactaran al alumno.

Para dar una atención personalizada, el trabajo de campo se realizó mediante pequeños grupos, con la finalidad de que existiera una mejor comunicación, una mayor participación y sobre todo poder observar el aprendizaje que los alumnos van adquiriendo, así como observar el funcionamiento de cada una de las actividades realizadas, aprovechando el tiempo y los espacios, fomentando en todo momento los diferentes canales de comunicación, pues el principal objetivo de llevar a cabo un trabajo de campo en el INMEGEN, es tener esa comunicación entre alumno e investigador.

---

<sup>13</sup> Estos centros están más orientados a los aspectos contemporáneos de las ciencias que a los históricos, los cuales contienen colecciones de ideas y conceptos relacionados con la explicación científica de la tecnología, naturaleza, salud, etc.

<sup>14</sup> Son actividades donde por medio del juego, el alumno vive una experiencia que lo prepara para enfrentar responsabilidades en la sociedad de la que formará parte y se favorece la comunicación y la creación, por ser una forma de expresión espontánea y motivadora.

Se llevó a cabo el programa mediante recolección de datos, documentos y actividades acorde a información actual a fin de alcanzar los objetivos planteados para esta visita.

Algunas de las principales características que se llegaron a lograr en el trabajo de campo fueron:

Fomentar la participación de los alumnos, exponiendo sus diferentes puntos de vista.

La información permitió que los alumnos supieran manejar datos con mayor seguridad y poder apoyarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando situaciones de control en la cual manipula sobre una o más variantes dependientes.

Posteriormente se realizó un segundo cuestionario de 15 preguntas al finalizar el curso, tomando como base las trece primeras preguntas que se desarrollaron en el primer sondeo y agregando una pregunta de percepción sobre las actividades y una sobre motivación (*Vid. Anexo 4*).

Esta práctica ayudo a los alumnos tener una mejor visión y que existiera una modificabilidad cognitiva<sup>15</sup>, para poder comparar los conocimientos previos con los nuevos y así tener una visión renovada de los alumnos, determinando si existió una motivación o hubo un cambio en actitud.

---

<sup>15</sup> La capacidad que tiene cualquier persona para cambiar su manera de actuar, de hacer, de pensar y de aprender, siempre y cuando sea a través de un mediador preparado para guiar a la persona, niño o adulto, hacía las metas fijadas.

## La importancia de la integración de nuevos conocimientos

Para el autor (Bascopé Julio, 2016) La integración de nuevos conocimientos es sin duda una herramienta muy poderosa y competitiva, pues en ella podemos simplificar información sobre todo en la enseñanza de las ciencias de salud, tomamos como base aquellos conocimientos tradicionales que hemos aprendido de la escuela, que van organizados acorde a las unidades curriculares disciplinarias, aunque la integración de conocimientos no es un tema nuevo, en este caso, en la enseñanza de las ciencias de la salud, puede ayudar en la solución de problemas, siendo así la integración interdisciplinaria. (pág. 18)

Aunque la integración de nuevos conocimientos es aplicada a diferentes áreas de la actividad educativa y profesional, tomaremos como base al área de la investigación, ya que este proyecto fue tomado del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), y cuyo trabajo es la enseñanza de las Ciencias de la Salud.

El proyecto de Puertas Abiertas busco que los alumnos adquirieran la integración de diversos saberes o áreas de conocimiento, con la finalidad de seguir desarrollando un pensamiento de forma global del sistema cognitivo, esto quiere decir mejorando un razonamiento deductivo<sup>16</sup>, un método inductivo<sup>17</sup>, un pensamiento lógico<sup>18</sup>, llevándonos entonces a una solución de problemas que en este sentido es el proceso más grande de la mente, pues no solo soluciona dificultades, sino también involucramos la toma de decisiones y el pensamiento creativo<sup>19</sup>, trayendo con ello nuevas decisiones, por lo que existe una modificación cognitiva.

---

<sup>16</sup> Es el proceso mental, el cual consiste en la organización y la estructuración de ideas para alcanzar una conclusión. (Pérez Castro, 2015).

<sup>17</sup> Es un método científico que busca obtener conclusiones generales a partir de la observación de los hechos para su registro, clasificación y el estudio de los hechos, permitiendo llegar a la generalización. (Definición.DE, 2016)

<sup>18</sup> Es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente se ha creado entre los objetos. (EcuRed, Conocimiento con todos y para todos, 2017).

<sup>19</sup> Consiste en el desarrollo de nuevas ideas y conceptos. Se trata de la habilidad de formar nuevas combinaciones de ideas para llevar una necesidad. Por lo tanto, el resultado o producto del pensamiento creativo tiene a ser original. (Monografias.com, 2016).



Darle solución a los problemas nos lleva al análisis y la actividad cognoscitiva<sup>20</sup>, donde el alumno desarrolla procesos de pensamiento mayores.

Rosell Puig W (2002), nos dice que “La integración es una propiedad inherente de todo sistema, que implica acción o efecto de integrar, es decir, unir elementos separados en un todo coherente. Desde el punto de vista psicológico, la integración es un proceso mental, mediante el cual se unen diferentes conocimientos" (p. 12).

A ello hacemos referencia que para llevar a cabo esta acción, el alumno requiere la adquisición de conocimientos y que los desarrolle a partir de sus habilidades.

Las actividades que se realizaron pueden contribuir en el desarrollo de acciones creativas, por lo que debe cubrir una doble función como es instructiva y educativa, ya que la información se debe ir asimilando de acuerdo a los objetivos de enseñanza que se deseen alcanzar.

Al llevar a cabo un intercambio de conocimientos existirá en la persona un cambio de conducta o modificación cognitiva, ya que aportan en el alumno habilidades, destrezas, valores, percepciones, actitudes, experiencias y metas, que son necesarias para el ámbito educativo, laboral y las competencias que se requieren hoy en día.

Se requiere de una mejor eficacia interna y de eficiencia en la práctica para darle un mejor sentido a los aprendizajes. En la actividad cognoscitiva se pretende de un incremento de conocimientos para poder profundizar más sobre temas de investigación, esto porque hablamos de un perfil que se solicitó en el proyecto, el cual fue diseñado para alumnos que estén cursando la licenciatura en áreas afines a la ciencia de la salud, así la integración de conocimientos nuevos

---

<sup>20</sup> Es un múltiple e interactivo, que involucra armónicamente a todas las funciones mentales, a saber: percepción, memoria, pensamiento, lenguaje, creatividad, imaginación, intuición, interés, atención, motivación, ciencia e incluso creencias, valores, emociones, etc. El sujeto se matiza de significado a las partes de la realidad que más le signifiquen e interesen. (PsicoPedagogía.com, Definición de instrumentación didáctica, 2016).

se agruparon los contenidos de varias disciplinas, que se interrelacionan, para poder formar una nueva unidad interdisciplinaria, la cual pueda dar una solución a los problemas.

El proyecto Puertas Abiertas, requirió la conjunción de conocimientos pertenecientes a diversas áreas como: biotecnología, química, medicina y nutrición, para que dichos aprendizajes puedan ser llevados a la práctica en sus diferentes áreas, dando una visión más global de las oportunidades y trabajos que se pueden realizar al involucrar las diferentes carreras y ser llevadas a la investigación.

Más adelante daré a conocer la importancia de las competencias e integración de los conocimientos individuales y de agrupamiento en la enseñanza, porque sí es necesario desarrollar fuera de la escuela estas competencias y realizar una reflexión sobre la integración de conocimientos mediante los trabajos de campo que se realizan en todos los niveles académicos.

Para que los aprendizajes sean favorables, es necesario que para el alumno adquieran un significado, relacionando los intereses y expectativas, de esta forma lograrán cambios en su conducta.

## **El aprendizaje**

El aprendizaje ocupa un papel indispensable en el desarrollo de la persona ya que es el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, que ayudan al educando<sup>21</sup> a alcanzar una cierta independencia de su entorno y poder hacer cambios acorde a sus necesidades, intereses y motivaciones.

---

<sup>21</sup> Educando, es aquel que ésta en proceso de educarse, entendiéndose por educar “conducir”. Educando es el gerundio del verbo educar, y es quien gracias a una guía dada por quien tiene mayor saber y experiencia. (conceptos.com, 2016).

Es por ello que el aprendizaje hace que el educando tenga una interacción con los fenómenos o situaciones que atraviesa a lo largo de su vida, porque adquiere experiencia y una adaptación a su entorno, respondiendo a cambios y dando soluciones que le sean favorables para su crecimiento personal, social, familiar, laboral, etc., para que el aprendizaje se pueda llevar a cabo de la mejor manera, es necesario que el hombre reaccione frente a estímulos simultáneos, así el individuo estará más dispuesto a aprender, mediante la información externa que se le vaya presentando.

El aprendizaje existe sin importar la edad de la persona ya que los conocimientos y la experiencia deben ser permanentes y duraderos, por lo que este conocimiento lleva al hombre adquirir nuevos modelos de conducta y comportamiento mediante su experiencia. Para el autor Pérez Gómez Ángel (1993), nos dice que “El aprendizaje provoca la modificación y transformación de las estructuras que al mismo tiempo, una vez modificadas, permiten la realización de nuevos aprendizajes de mayor riqueza y complejidad” (p.8)

En otras palabras el aprendizaje no es hereditario, sino se va adquiriendo acorde a los conocimientos y la experiencia que cada persona va ampliando en el paso de los años, la capacitación es entonces un desarrollo que se va moldeando acorde al intercambio de estructuras cognitivas, la asimilación y la acomodación de cada individuo acorde a la estimulación interna que se produce en su ambiente.

Para Piaget (1968), es importante que dentro de la instrucción no se ignore la maduración, la experiencia física, la interacción social y el equilibrio, ya que estas regulan el aprendizaje.

A todo ello dentro del proyecto Puertas Abiertas se fomentó la participación activa grupal e individual de los alumnos, tomando como base sus conocimientos previos, mostrándole a su vez información nueva, esto con el fin de que dicha información pueda promover estructuras dentro

del aprendizaje, así como el trabajo en cooperación, para poder identificar las condiciones necesarias para cumplir con las metas o resolver el problema que se les ha planteado.

Se realizaron estrategias cognitivas<sup>22</sup> para poder orientar la interacción de forma eficaz, para ello el trabajo en equipo y los debates de forma personal ayudaron a los alumnos a mejorar sus relaciones con compañeros de otras escuelas, así como habilidades sociales.

Para Arends (1994), “Las raíces intelectuales del aprendizaje cooperativo se encuentran en una tradición educativa que enfatiza el pensamiento y una práctica democráticos, en el aprendizaje activo y en el respecto al pluralismo en sociedades multiculturales” (p. 101)

Así como lo menciona el Arends, para Puertas Abiertas fue necesario realizar un trabajo mediante un aprendizaje colaborativo, donde los investigadores, quienes fueron los ponentes de los diferentes temas que se abordaron en los laboratorios, promovieron en los alumnos una interdependencia positiva<sup>23</sup> y una motivación sobre los argumentos expuestos y la función que se realiza en los talleres, creando un lugar agradable para los alumnos.

De la misma forma el trabajo de los investigadores no sólo consistió en externarle ciertos conocimientos, sino también hacerlos parte de esta investigación o información, para ello el crear un ambiente agradable favoreció en el interés y motivación de los educandos, para poder desarrollarse mejor y poder compartir sus experiencias y dudas.

---

<sup>22</sup> Son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución en el aprendizaje. (Chadwick, 1996).

<sup>23</sup> Son aquellas situaciones en que al aprendizaje de los diferentes componentes del grupo dependen de las acciones que realice cada uno de los miembros, así cada uno es consciente de su aprendizaje y este depende del aprendizaje de los demás integrantes del equipo, y a su vez, que el aprendizaje del resto de los compañeros dependa de sus propio aprendizaje. (Cooperatiu, 2016).

El poder realizar actividades o trabajos colaborativo fue principalmente para:

- Colaborar entre iguales, sin importar de que escuela provienen los alumnos si es escuela pública o privada o en qué área de las ciencias de la salud se están desarrollando académicamente.

- Manejar las diversas polémicas que se generaron y buscar una solución favorable a los problemas expuestos.

- Llevar a cabo procesos motivacionales, donde los alumnos puedan adquirir metas académicas o atribuciones de éxito personal y académico.

- Fomentar ambientes de autoestima positiva.

- Involucrarlos en los trabajos y las diferentes áreas que se pueden desarrollar profesionalmente.

- Fomentar la capacidad de influir positivamente en la persona con quienes están involucrados.

- Disfrutar el aprendizaje y la participación con sus compañeros.

- Proporcionar una retroalimentación a nivel individual y grupal sobre dudas que tienen respecto a los conocimientos previos o nuevos.

- De cierta forma que reconozcan sus habilidades y destrezas, generando confianza en ellos mismos.

- Que puedan resolver conflictos constructivamente.

Al generar trabajos colaborativos, obtendremos aprendizajes significativos, lo cual ayudará al alumno asumir responsabilidades correspondientes a sus estudios y en su vida laboral.

El conjugar aprendizajes de diferentes áreas de conocimiento, estos ayudarán al educando al desarrollo de habilidades, actitudes y valores, así como diagnosticar si la información que se les presentó fue atractiva e interesante y poder seguir estimulando su conocimiento, con actividades individuales pero también colectivas, donde puedan enriquecerse con el intercambio de experiencias.

### **Tareas y metas de la enseñanza- aprendizaje**

El aprendizaje, aparece en el contexto pedagógico como proceso en el cual el educando con la dirección directa o indirecta de su guía, y en una situación didáctica especialmente estructurada, desenvuelve las habilidades, hábitos y capacidades que le permiten apropiarse creativamente de la cultura y de los medios para buscar y emplear los conocimientos por sí mismos. En este proceso de apropiación se van formando también los sentimientos, intereses, los motivos de conducta, los valores, es decir se desarrollan de manera simultánea toda la esfera de la personalidad. (Rodríguez Chávez, J.A, 2005, pag.3).

Lo anterior se refiere a que la enseñanza es parte de un proceso que necesita de algunas herramientas que ayuden al estudiante de forma individual a adquirir conocimientos, poder comunicarnos e ir relacionando los conceptos y los fenómenos que suceden conforme a aquello que nos rodea en la vida diaria; para ello dentro de la enseñanza involucramos la interacción entre el docente y el alumno.

De acuerdo con la época y a las necesidades sociales, la enseñanza debe ir moldeándose e incorporando nuevas tecnologías y nuevos canales para la transmisión de conocimientos.

Es sin duda una labor por parte del docente irse involucrando en el desarrollo y en las necesidades que tiene cada uno de sus alumnos para poder ir moldeando o alternando nuevos métodos que le ayuden al alumno a captar mejor el conocimiento y éste pueda desenvolverse en

las diferentes áreas que se le solicita, así como dar solución a los diferentes problemas que se le vayan presentando.

Para ello, este trabajo pretende basarse en los diferentes métodos de aprendizaje y enseñanza que ayuden a mejorar y puedan ser más significativos los conocimientos mediante las actividades vivenciales.

El proyecto Puertas Abiertas buscó herramientas que ayudaran a los alumnos a involucrarlos de cierta forma con el trabajo que se realiza dentro del Instituto, ya que de haber ofrecido conferencias, los alumnos sólo son receptores al proporcionarles dicha información, pero el Instituto no se estaría involucrando en sus intereses o en motivarlos para seguir creciendo académicamente o desarrollar la ciencia como actividad profesional.

Es por ello que se llevaron a cabo diversas actividades didácticas para que los alumnos desarrollen competencias, habilidades, destrezas, conocimientos, etc., donde se les proporcionara conferencias de temas básicos que los alumnos han adquirido en la escuela, pero también tomando contenidos que pueden motivar a los alumnos en desarrollar sus expectativas o tratar de buscar respuestas para darle una solución a los problemas complejos que existen en las diferentes disciplinas.

Otro factor importante para realizar la integración de conocimientos y generar mejores aprendizajes en los alumnos fue el trabajo que realizaron los investigadores, ya que se basaron en actividades donde el educando tuviera la oportunidad de enfrentarse a una situación nueva, una posición que se practicará fuera del aula, así mismo brindaron su saber sobre lo que se realiza en los diferentes laboratorios, tocando temas que han impactado a la medicina genómica, para ello la transferencia de ideas y el contacto que tienen los alumnos con los tutores es de suma

importancia para poder ampliar su conocimiento, de tal forma que los aprendizajes que han adquirido dentro y fuera de la escuela, puedan ser utilizados en la vida cotidiana.

Algunas de las metas del proceso enseñanza – aprendizaje fueron:

- Que el alumno pueda mejorar su dominio cognitivo, basado en los procesos o habilidades de pensamiento, como es la percepción, atención, memoria y razonamiento.
- Que cuando se les presenta un problema de vida cotidiana, puedan resolverlo de la mejor manera.
- Que los conocimientos adquiridos puedan ser analizados y guardados en la memoria, para luego poder expresarlos con razonamiento lógico<sup>24</sup>.

Las tareas y metas de la enseñanza-aprendizaje no pueden darse por sí solas, es por ello que debe existir un rol del alumno y la labor del facilitador que ayuden a enriquecer las herramientas y el trabajo que realizan ambos, motivándolos a poder cumplir sus metas bajo los intereses que mejor les convenga.

### **La labor y el rol del profesor o facilitador**

Para José M. Esteve (1994), “Implica que el profesor docente no sólo tiene que enseñar al que no sabe, sino que también tiene que enseñar al que no quiere. Esta circunstancia lleva al docente a tener que resolver situaciones a las que no está acostumbrado, y es aquí donde podría ser útil el llamado motivador psicológico y negociador del aprendizaje. Pero no es fácil negociar el aprendizaje sobre todo con quien no quiere aprender” (p. 2)

---

<sup>24</sup> Permite resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos. (SciELO, 2014)



Se comprende que la labor docente adquiere un rol activo, transmitiendo conocimientos, promoviendo el aprendizaje, la comunicación, el trabajo en grupo, aumentando la conciencia de los participantes y pueda emplear una serie de acciones y determinaciones para poder producir un cambio en el alumno, para ello es necesario que se identifiquen las metas, seleccionando estrategias de enseñanza que le permita alcanzar los fines del aprendizaje, para poder así lograr la comprensión más profunda de los contenidos o información que se le enseña al educando.

Esta labor docente no debería estar sujeta sólo a las actividades o herramientas que se utilizan dentro de las aulas, sino también deberá ir enfocada a los tutores e investigadores que quieran enseñar a sus alumnos las diferentes herramientas y estrategias, tomando en cuenta los conocimientos previos y que quieran ser ampliados o mejorados, de una forma más precisa y con mejor comprensión para que no sólo queden plasmados en su memoria, sino sean llevados a la práctica y adquieran una mejor retención.

El trabajo que se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Medicina Genómica con la colaboración de los investigadores busca incrementar el conocimiento en los alumnos, haciendo que su aprendizaje sea significativo, para ello la incorporación de nueva información y la adquisición de experiencias, puedan ser llevadas a cabo mediante la reflexión, la asociación y el intercambio con sus semejantes.

Facilitadora implica que se generen cambios dentro del aula o que los cambios que no hay dentro del aula se generen fuera.

Para José M. Esteves (1994) nos dice que “El implantar en las escuelas una enseñanza participativa y motivadora, donde las nuevas tecnologías tengan un espacio relevante podrían aumentar el interés de los alumnos/as y como consecuencia, cambiar su actitud frente a la

educación y a las personas que la imparten y contribuiría a mejorar las tensiones dentro del grupo” (p. 3-4).

Lo anterior implica que el trabajo docente o facilitador no sólo se puede llevar a cabo dentro del aula, sino en diferentes campos, tomando en cuenta los conocimientos previos y estos puedan ser llevados a cabo mediante a la práctica o situaciones vivenciales que le ayuden a analizar mejor su panorama y poder compartir con otros la experiencia, ya que también el trabajo en grupo ayuda a formar y moldear nuevos conceptos que le ayudarán en el desarrollo de su aprendizaje, así como ayudar a estimular y motivar al alumno, dando a conocer objetivos, fomentando nuevas habilidades e interactuando con materiales para que puedan provocar respuestas favorables a los objetivos que se quieren alcanzar.

### **Rol del alumno**

Cuando solo se imparten conferencias vemos como el alumno es un agente pasivo<sup>25</sup>, ya que pone atención y a veces toma nota de ciertos contenidos que le son importantes, sin embargo, para Puertas Abiertas es importante que el educando pase a ser un agente activo<sup>26</sup>, para ello es necesario promover su participación y reflexión sobre lo que se presenta, para ello las actividades deben ser motivadoras, retadoras, orientadas a profundizar en el conocimiento, así como ayudar al aprendiz a adquirir habilidades, análisis y síntesis de la información, los cuales ayudarán para que pueda dar mejor solución a los problemas que se le presenten.

---

<sup>25</sup> El estudiante es el sujeto pasivo, se considera que es una “tabla rosa”, que está vacío de contenido, y que debe trabajar en base a la repetición para memorizar y repetir la conducta requerida por el docente. (Skinner, 2016)

<sup>26</sup> Un ser pensativo de la vida y llevar todos esos pensamientos a cabo, concientizarse con los problemas de este mundo, y estudiar y saber cada vez más para poder solucionarlos. (Psicología, 2011)

Este nuevo rol de agente activo ayudará también para desarrollar las competencias de niveles simples a complejos.

Es por ello, que Puertas Abiertas está basado en actividades que fueran flexibles, que se adaptarán a las características del grupo, buscando la participación de cada uno de los alumnos, primero mediante las diferentes pláticas para poder escuchar los diferentes puntos de vista e irlos involucrando en los procesos de pensamiento, pues se buscó que asimilaran la información, pero a su vez también participaran en exponer sus propias conclusiones y se retroalimentarán con la opinión de los expertos o de sus demás compañeros.

De acuerdo a lo anterior Puertas Abiertas requirió que los alumnos pudieran analizar la información, ya que a partir de lo que escuchen y observen podrán generar una parte activa, por medio de su participación y generando en todo momento un autoaprendizaje autónomo<sup>27</sup> y un aprendizaje colaborativo o cooperativo<sup>28</sup>, al exponer sus inquietudes y dar a conocer los diferentes puntos de vista, también se impartieron actividades donde esa información recibida fuera llevada a la práctica y así poder comprender mejor el tema, por lo que cada alumno fue el protagonista de su propio conocimiento y experiencia y al mismo tiempo un trabajo en equipo al recibir la maniobra de los diferentes materiales que se ocupan en el laboratorio.

Es importante mencionar que para llevar a cabo este aprendizaje es necesario las herramientas didácticas que se utilicen tanto en la teoría como en la práctica, así mismo hay que resaltar el trabajo de cómo es implementado este material en el alumno y es gracias al facilitador quien pone en práctica sus conocimientos, habilidades y destrezas para mejorar los aprendizajes, generando un ambiente de respeto, confianza, colaboración y donde el clima sea propicio para

---

<sup>27</sup> Se considera que son tareas autónomas del aprendiz el resolver problemas por sí mismo, plantear nuevos problemas y cualquier actividad realizada sin la presencia o el concurso de otras palabras. (Moreno, 2017).

<sup>28</sup> Es un proceso en equipo en el cual los miembros se apoyan y confían unos en otros para alcanzar una meta propuesta. (Estrategias, 2017).

llevar a cabo las diferentes estrategias didácticas, ayudando a sus discípulos a que aprendan y trabajen unos de los otros a pensar y actuar tanto de forma individual como colectiva.

Que el participante adquiriera los conocimientos y las destrezas necesarias para el desarrollo eficiente y eficaz de las competencias requeridas para desempeñar funciones en dirección de un organismo público y simultáneamente valore la trascendencia que para la sociedad tiene, su papel de servidor público. (Sáenz, 2016).

A lo anterior, se recalca la importancia de poder generar cambios en la enseñanza, ya que tomando en cuenta herramientas didácticas favorecen al alumno en la adquisición de conocimientos, con mejor recepción al tener la experiencia y manejo de las herramientas o técnicas que le son presentadas, es por ello que el proyecto Puertas Abiertas busco que el alumno tuviera el contacto directo con los diferentes laboratorios y herramientas que son necesarias para el desarrollo laboral y la adquisición de experiencia y práctica que son necesarios a la hora de integrarse a la vida laboral.

### **Procesos de enseñanza-aprendizaje**

Hoy en día los procesos de enseñanza-aprendizaje<sup>29</sup> buscan un acercamiento no sólo al conocimiento nuevo, sino a la motivación e interés del alumno, pues estos son puntos clave así como los aprendizajes previos que poseen, para poder instruirlos de la mejor manera basada en sus inquietudes y dudas, ya que el promotor deberá crear un cambio nuevo en la conducta del

---

<sup>29</sup> Es el escenario físico donde un alumno o comunidad de alumnos desarrollan su trabajo, incluyendo todas las herramientas, documentos y otros artefactos que pueden ser encontrados en dichos escenarios, es decir, el escenario físico, pero también las características socio/culturales para tal trabajo. (Salinas, 2017).

estudiante, así como también en actitud, en comunicación directa e indirecta, en autoaprendizaje, adaptación, etc.

Para Margarita Méndez González (2012), la Teoría del aprendizaje, “es todo aquel conocimiento que se va adquiriendo a través de las experiencias de la vida cotidiana, en la cual el alumno se apropia de los conocimientos que cree convenientes para su aprendizaje” (p. 2). Por lo tanto, esta teoría nos dice que el hombre basa su conocimiento mediante la memoria, aprendiendo cosas nuevas y analizando la información y adaptándola a su realidad, de esta manera al organizarla la hace significativa y por lo tanto le da un razonamiento a la solución de problemas y al proceso de la información.

Debemos precisar que para llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje deben haber dos protagonistas, el primero es el alumno, pues este determinará el conocimiento por medio de la experiencia y la reflexión sobre los conocimientos que se le van mostrando y en segundo es el profesor o facilitador, quien será el que guíe al educando para tener una mejor comprensión y asimilación de las actividades o ideas que se estarán llevando a cabo.

En este proceso de aprendizaje es necesario recibir los conocimientos informativos, así como también formativos, del mismo modo debemos señalar que la enseñanza se podrá impartir en aulas, así como en diferentes ambientes reales, atendiendo situaciones vivenciales, que ayuden mejor a su comprensión y promuevan la veracidad, pertinencia y relevancia de la información, para llevarlas a cabo en la vida diaria.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje, requieren que todo lo aprendido sea llevado a la práctica, buscando que el conocimiento sea duradero. Para ello, el alumno deberá ir renovando su pensamiento acorde a las necesidades de la sociedad, la ciencia y la tecnología, pues es necesario que la persona desde su formación académica sea un investigador, una persona activa,

que vaya en busca de la verdad, que experimente, compruebe, reflexione, analice y dé propuestas para resolver los problemas reales y actuales, que no se conforme con lo que le muestran, sino sea un explorador y un experto en el campo, que tenga el conocimiento y siga reforzando e intensifique nuevas ideas y al mismo tiempo compartiendo con otros diferentes puntos de vista, para poder ampliar su visión, ya que el aprendizaje se debe seguir provocando durante toda la vida.

Para el proyecto Puertas Abiertas, fue necesario tomar en cuenta los conocimientos previos que los alumnos adquieren de la escuela, para poder crear conferencias donde los estudiantes fueran relacionando dicha información, usando un mismo lenguaje dentro de los campos de la medicina.

Los procesos de enseñanza aprendizaje que fomentó Puertas Abiertas de forma individual, fue relacionar los conocimientos previos con nueva información, para poder debatir sobre ciertos temas y llevarlos a la reflexión, ya que de ahí parte la motivación y la necesidad de seguir investigando, así como del interés en los alumno por saber más sobre las diferentes áreas de oportunidad y desarrollo profesional, así como la construcción de interacción social que les permita integrarse de otra manera a la sociedad.

Una técnica didáctica que se utilizó en los laboratorios fue involucrar a los alumnos ante un aprendizaje basado en problemas<sup>30</sup>, esto fue con la finalidad que el educando pudiera responder favorablemente con estrategias más eficaces, dominando los contenidos, buscando respuestas y para ello fue necesario realizar un aprendizaje colaborativo, fomentando con ello competencias basadas en entender e interpretar el sentido de las diferentes propuestas que se dieron a conocer mediante las conferencias o problemas expuestos.

---

<sup>30</sup> Primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema para la resolución del mismo. (ITESM, 2017).

David Ausubel (1983), nos dice que “El aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de la enseñanza y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico/repetitivo” (p. 8). Esto quiere decir, que el aprendizaje se puede dar por medio de prácticas repetitivas o puede ser llevado mediante el propio descubrimiento del alumno, ambos pueden producirse dentro del aula escolar, lo que varía son los métodos de información y que estos sean significativos, así como duraderos, para ello el profesor puede guiarse de ciertas actividades o métodos que le ayuden a elaborar los conceptos e ideas que le va a transmitir al alumno, pero también puede salirse de los métodos tradicionales y buscar otras herramientas didácticas para que el educando vaya comprendiendo y organizando cognitivamente la información.

Para David Ausubel (1996), es importante que el alumno pueda interactuar con el conocimiento, tomando como base la información pre-existente, para que posteriormente pueda ir recuperando y produciendo nueva información mediante conocimientos nuevos, así el alumno, se verá en la necesidad de integrar y vincular dicha información por medio de conceptos o cosas vivenciales para adquirir experiencia, ya que este método le ayudará asimilar mejor la información, dando mejores aprendizajes o retención de información.

En cambio para Piaget (1968), el desarrollo cognitivo consiste en las acciones repetitivas que desde niño uno va realizando, lo mismo sucede cuando queremos mentalizar algo mediante las repeticiones podemos ordenar nuestros conceptos e información, de esta forma vamos almacenando con un orden coherente dentro de nuestra mente, así al presentarse una información nueva nos lleva a una asimilación y adaptación que son necesarias para integrar nuevamente la información, acomodándola y haciendo reajustes para poder entender mejor los conocimientos.

Piaget (1919), nos deja en claro que “El objetivo principal de la educación es crear personas capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que otras generaciones hicieron” (p.2)

Entonces puedo afirmar que el hombre no sólo debe acumular conocimientos, sino que éstos deben ser modificados, para que la persona vaya tomando conciencia y una capacidad de reflexión, al mismo tiempo adquiriendo experiencia que es vital para su desarrollo, de esta forma la experiencia puede generar una práctica de la cual se puede seguir aprendiendo cosas nuevas.

Tomando como base a ambos autores, el proyecto Puertas Abiertas también buscó la forma de interactuar con los alumnos, haciendo que su aprendizaje estuviera basado en información que le fuera necesaria tomando en cuenta sus conocimientos previos y posteriormente se les presento un problema, teniendo la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, así como de observar y reflexionar sobre las actividades o temas para finalizar con la toma de decisiones, ampliando así su visión y generando nuevos conocimientos.

Este aprendizaje nos lleva al crecimiento individual de cada persona, ya que implica una interacción entre el alumno y el docente, donde el facilitador será el responsable de planificar actividades con estrategias didácticas que puedan lograr determinados objetivos; al mismo tiempo la tarea del estudiante será poder ir relacionando los conocimientos mediante una interacción con sus semejantes y con el material o recursos que se le presenten ya sea fuera o dentro del aula.

### **Educación lúdica**

Cuando hablamos de educación lúdica se hace referencia a una práctica didáctica que ayuda al alumno a adquirir aprendizajes y resolver problemas, para ello es necesario que identifique la dificultad, que aprenda a descubrir el conocimiento de una manera más dinámica, interesante y motivadora, para ello esta estrategia combina lo cognitivo, lo afectivo y lo emocional, es por ello



que el facilitador tendrá la tarea de mejorar la sociabilidad, creatividad y propiciar en el alumno su formación científica, tecnológica y social.

Lourdes del Carmen Martínez, (2008) nos dice que “El aprendizaje lúdico, es el juego, recurso educativo que se ha aprovechado muy bien de todos los niveles de la educación y que enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 4-5).

A ello podemos decir que la educación lúdica es una estrategia del aprendizaje, en la cual se planifica una serie de actividades, que van acorde a los conocimientos que se quieran dar a conocer y donde dichas actividades se realizan mediante el juego, en ellas los alumnos estarán expuestos a un sin número de estímulos, teniendo como finalidad que la adquisición de conocimientos se realice de una forma divertida y relajante.

El proyecto Puertas Abiertas, también brindo esta educación lúdica mediante un museo interactivo (*Vid. Anexo 5*), dentro de las instalaciones del INMEGEN, donde se dieron a conocer temas de Biología, como la formación del ADN, los genes, los cromosomas, la medicina genómica, etc., temas que estuvieran enfocados al área médica y cosas que se pueden observar en los laboratorios, así como las enfermedades más comunes y que actualmente afectan a la población mexicana y que son parte del trabajo que se realiza en el INMEGEN.

Al llevar a cabo esta dinámica se cumplieron los siguientes objetivos:

- Contribuir a la asimilación de los conocimientos teóricos de las diferentes asignaturas.
- Preparar a los estudiantes en la solución de los problemas de la vida y la sociedad.
- Enseñar a los estudiantes a tomar decisiones ante problemas reales que se impartan en un laboratorio y las enfermedades que hoy en día son importantes combatir entre los mexicanos.
- Garantizar la posibilidad de la adquisición de una experiencia práctica del trabajo colectivo y el análisis de las actividades organizativas de los estudiantes.

A través de esta dinámica pudimos observar mediante el comportamiento de los alumnos una participación activa y motivadora, ya que hubo una gran influencia en la colaboración de los alumnos y sirvió como reforzamiento en conocimientos básicos como biología, química, medicina y nutrición.

Al igual que las actividades lúdicas, los modelos de palpación y maniobra son materiales didácticos que enriquecen el proceso enseñanza-aprendizaje, pues contribuyen a la autoconfianza e incrementa la motivación del alumno, ya que les crea una alegría, placer, gozo, satisfacción y se involucra la participación, la colectividad, el entretenimiento, la creatividad, la competición y la resolución de problemas reales.

### **Modelos de palpación y maniobra**

Cuando se habla de un modelo de palpación y maniobra<sup>31</sup>, es para dar a conocer el método didáctico que se llevó a cabo para realizar Puertas Abiertas, ya que dentro de este proceso buscó que el alumno esté en contacto y simule un trabajo que es llevado a la práctica acorde a su especialidad o al área laboral que va a desempeñar, es por ello que mediante las visitas a las diferentes UATs y Laboratorios, con los que cuenta el Instituto, así como las conferencias donde se abordaron temas como: biología de sistemas, estudios éticos, jurídicos y sociales, genómica computacional, farmacogenómica y genómica en parto prematuro.

Estos modelos de palpación y maniobra ayudaron al alumno estar en contacto con las herramientas, métodos y maquinaria con la que cuenta un laboratorio, llevando a la práctica varias actividades que son importantes en la medicina, un ejemplo de ello fue la extracción de ADN de una fresa, con material simple y sin poner en riesgo la integridad del alumno,

---

<sup>31</sup> Consiste en tocar con las manos para conocerlo mediante el sentido del tacto. Este acto proporciona información sobre forma, tamaño, temperatura, consistencia, superficie, humedad, sensibilidad y movilidad. (Wikipedia, 2017)

haciéndolo participe de este experimento y dándole a conocer que así de sencillo es la extracción del ADN de cualquier fruta, del mismo modo es el trabajo de un laboratorio, sólo que con las herramientas más sofisticadas y un tiempo mayor al de 5 minutos que se llevó en la extracción del ADN de la fresa (*Vid. Anexo 6*).

Así mismo dentro del museo interactivo esta palpación y maniobra estuvo presente, pues en ella había diferentes pantallas táctiles, donde se les hacía una pregunta y se le presentaban varias opciones o respuestas a ella, así el alumno podría ir eligiendo de acuerdo a su conocimiento la opción que mejor le favoreciera. Una vez eligiendo la respuesta se genera una explicación de acuerdo a la imagen que se eligió, ya fuera correcta e incorrecta, dando así apertura a que el alumno también pudiera experimentar otra forma de interactuar, de aprender y reforzar el conocimiento previo que posee, del mismo modo el cometer errores implicaba también una oportunidad de aprendizaje.

Las diversas actividades ayudan a las competencias, las cuales son necesarias para la vida profesional y laboral de cada persona, pues en ellas involucramos el saber (conocimientos), el saber hacer (habilidades), el poder hacer (aptitudes) y el querer hacer (actitudes), todas ellas vitales para el desarrollo de cada persona y poder así lograr sus metas.

A todo ello se puede decir que el trabajo de campo, necesita de estrategias didácticas que ayuden a comprender mejor nuestro entorno, explorando y viviendo el momento para formar nuevos conceptos e ir ampliando nuestra propia visión y experiencia, pero también son una fuente de motivación para seguir adelante con los intereses personales, sociales, económicos, profesionales, etc.

El aprendizaje es sin duda una herramienta que genera competencias cognoscitivas, puesto que se aprende de algo que es desconocido, para luego ponerlo en la práctica y ganar experiencia, del mismo modo nos ayuda para actualizarnos e ir a favor del desarrollo educativo, social, político y económico de nuestro país, pues las competencias hacen posible el reforzamiento de los conocimientos generales, adquiriendo aprendizajes más específicos de diferentes áreas o temas, ampliando en la persona sus capacidades, conocimientos y desarrollos de habilidades, así como adquiriendo responsabilidades y actuando bajo consecuencias, pero al mismo tiempo buscando respuestas y soluciones, que son necesarias para desempeñar su trabajo de manera productiva.

## Capítulo 2: Competencias cognoscitivas

Cuando hablamos de competencias nos referimos a los diferentes conocimientos que el hombre ha adquirido durante su formación y así como el desarrollo de las destrezas las cuales son llevadas a cabo mediante la acción (práctica).

Las competencias están integradas por conocimientos, experiencias y prácticas que son esenciales para cada individuo, pues de éstas favorece su desarrollo personal y social.

Que una persona posea capacidades no quiere decir que sea un ser competente, porque para considerar a una persona calificada se necesitaría adquirir un conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes combinados, coordinados e integrados para poder saber y hacer dentro del campo laboral.

El ser humano se enfrenta a cambios radicales [...] es por ello que debe reflexionar sobre su situación como persona en el desarrollo y edificar su propio camino, necesita elaborar un proyecto de vida muy claro para alcanzar sus propias metas, aquello que anhela o espera ha de construirlo y responde de ello. (Vázquez, 2017) .

Al poner en práctica todos los conocimientos, habilidades y destrezas de forma personal, se pueden obtener resultados favorables, sin embargo cuando se trabaja en colaboración, el desempeño de un trabajo en conjunto puede ser más eficaz y exitoso, pues con la ayuda de otros podemos enfrentar a la contribución de nuevas opiniones o puntos de vista que ayuden a la resolución de problemas.

Las competencias hoy en día están basadas en las exigencias sociales, capitales y económicas del país, sin duda mediante la globalización se han desarrollado nuevas tecnologías, lo que hace poner mayor atención en la educación y los métodos educativos, los cuales son llevados al aula para que los alumnos aumenten sus habilidades y sean más competitivos, trayendo con ello que los educandos puedan aspirar a tener un mejor trabajo y un crecimiento económico.

Por medio de la educación se busca crear profesionales capacitados para ir a la vanguardia de la tecnología, competentes para enfrentar y asumir los diferentes procesos y toma de decisiones que requiere una empresa para la cual prestará sus servicios. Para Durkheim (1998), “La educación común es funcional del estado social, pues cada sociedad busca realizar en sus miembros, por vía de la educación, un ideal que le es propio” (pag. 18). Con ello vemos que la educación es indispensable para el desarrollo social del hombre por lo que el trabajo conlleva a la vanguardia de nuevas tecnologías y mejoras de trabajo para poder brindar mejores servicios a la sociedad, pues de acuerdo a la demanda y exigencia de la comunidad es como nos vamos adaptando a los cambios de cada época.

Pero, ¿Qué tiene que ver las competencias con el proyecto Puertas Abiertas? Las competencias que generó este proyecto es dar un amplio conocimiento a los alumnos para dar a conocer las diferentes áreas en las que se pueden desarrollar profesionalmente, así como la importancia de estar actualizados e irse familiarizando con el trabajo que se realiza en un Instituto de investigación, al mismo tiempo dar a conocer las nuevas tecnologías que han ingresado a México, para favorecer la salud de los mexicanos, esto de cierta forma es una motivación para los alumnos en darles a conocer la maquinaria de vanguardia con que cuenta el Instituto y que no es necesario emigrar a otro país para desarrollar las mismas habilidades, sino

que su país también cuenta con tecnología innovadora.

Al exponer a los alumnos al trabajo que se lleva a cabo en un laboratorio, hizo posible que los educandos reforzarán conocimientos generales y adquirieran conocimientos específicos en las diferentes áreas de investigación, para poder entender el impacto que hubo al involucrarlos en actividades vivenciales dentro de las diferentes UATs y Laboratorios.

Naturalmente las competencias que se generan en el alumno contribuyen a los conocimientos que tienen de la escuela, involucrando un pensamiento crítico, resolución de problemas, toma de decisiones, una actitud activa, análisis, generando a su vez capacidades y desarrollo de habilidades que son necesarias para desempeñar un trabajo de manera competitiva y productiva.

Para el INMEGEN, es indispensable incitar o seguir fomentando un trabajo de campo de forma didáctica, donde la innovación de las prácticas educativas vayan acorde a las necesidades sociales, ya que para la construcción del conocimiento se requiere usar la información basada en nuevas propuestas didácticas, que impulsen el sistema de enseñanza basada en el constructivismo, donde se promueva la retención de memoria a largo plazo y donde esta información sea llevada a la práctica.

Para ello es necesario que los procesos de enseñanza-aprendizaje, estén basados en un trabajo colectivo, pues de esta forma se podrá determinar los conocimientos previos del alumno, así como sus inquietudes e intereses que tienen sobre ciertos temas, pero también para generar competencias entre ellos, pues al exponerlos a situaciones reales, se generan intercambios de ideas y resolución de problemas, así al adquirir nuevos conocimientos el alumno adquiere experiencias que son vitales para la formación del pensamiento crítico y analítico.

Para entender un poco más sobre las competencias cognoscitivas, es necesario tomar como base el enfoque cognitivo, sociocultural y constructivista para poder ligarlo con el trabajo que se llevó a cabo y verificar si se cumplieron o no con las metas establecidas.

### **Enfoque cognitivo**

Para Jean Piaget (1942), con su teoría cognitiva o aprendizaje evolutivo, nos damos cuenta que interviene el desarrollo de la inteligencia que es construido por el propio aprendiz, a través de la interacción de este mismo con el medio que los rodea, pero también la construcción propia, que se va produciendo día a día como resultado del intercambio social, es importante que la persona vaya construyendo diferentes esquemas conforme a sus conocimientos previos y con los nuevos aprendizajes que se le van presentando. Sobre todo porque el aprendizaje de cada alumno va a depender del interés que tenga hacia el tema o área y como de cierta forma el profesor interviene en su motivación a seguir creciendo personal y profesionalmente, así cada persona reaccionará de diferente forma mediante los estímulos naturales y sociales, para poder procesar o construir nuevos esquemas mentales.

Puertas Abiertas tomó los contenidos, talleres y conferencias conforme a los conocimientos que los alumnos adquieren de la escuela, tomando como referencia las áreas afines a ciencias de la salud como: biotecnología, química, medicina y nutrición, donde en lenguaje que se llevó a cabo es acorde a la familiarización de los conceptos que tienen tanto los estudiantes como los investigadores, esto es para poder entender los contenidos e irse familiarizando más con los temas de interés.



Es importante reconocer que este tipo de aprendizaje involucra muchas competencias, desde el conocimiento hasta la destreza para llevar a cabo procesos complejos y difíciles, es por ello que se pudo exponer a los alumnos a realizar prácticas que los llevarán a reflexionar y poder comprobar bajo su propia experiencia los resultados y el trabajo que se lleva a cabo.

Tomando como una de sus fortalezas, la meta es capacitar al alumno para que pueda realizar tareas repetitivas y que aseguren una consistencia, asegurando que el conocimiento al ser repetitivo, no sea olvidado tan fácilmente, para ello la información fue llevada a cabo mediante talleres, conferencias, juegos y las imágenes que se vieron en el museo, donde el alumno se sintiera libre de elegir diferentes actividades que mejor atrajeran su atención y poder así estimular su interés.

Tomando en cuenta el enfoque cognitivo, que se centra en el estudio de los procesos internos que nos conducen al aprendizaje, mediante la memoria y el razonamiento lógico, podemos hablar ahora de un enfoque constructivista que nos lleva a que el alumno debe ser una persona activa, no sólo un receptor, sino debe ser el reproductor de lo que está captando, es decir, será el responsable de su propio proceso de aprendizaje, tomando en cuenta el conocimiento previo como base, para luego incorporarlo al conocimiento nuevo, produciendo así una retención más duradera de la información que facilite los nuevos conocimientos.

### **Enfoque sociocultural o constructivismo social**

Este enfoque nos muestra que los individuos poseemos funciones mentales, las cuales cumplen la tarea de organizar la información adquirida por medio de los sentidos, la rememoración del aprendizaje anterior, la integridad de mecanismos, esto quiere decir que tenemos una conciencia para poder relacionar lo que nos rodea, una atención el cual es un

estímulo a un objeto o algo y esta puede ser ocasionada de forma espontánea o voluntaria, tenemos una memoria que nos ayuda a la incorporación, almacenamiento y para recordar las cosas o sucesos acorde a los estímulos y respuestas que buscamos y por último un juicio el cual nos hace reflexionar sobre los hechos y en ellas adaptamos nuestra realidad, nuestra crítica y autocrítica para poder sacar conclusiones y dar soluciones o hipótesis a los problemas.

Para Lev Vygotsky (1994), la cultura y su contexto son transmitidos de generación en generación, así cuando uno es niño el adulto ayuda en el proceso de su aprendizaje, pero conforme va creciendo el menor tiene la necesidad de actuar eficaz y con independencia y así poder tener la capacidad para desarrollar un estado mental de funcionamiento superior, cuando éste interactúa con la cultura, aprende a pensar individual o con ayuda de alguien más.

El lenguaje desempeña un papel importante, pues de él se transmiten conocimientos, existe intercambio de ideas, las cuales deben relacionar con su realidad. Lev Vygotsky (1978), considera que “El conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico” (p. 1).

Esto quiere decir, que una persona puede tener un conocimiento o concepto de algo, pero para que este “algo” tenga sentido debe ser expuesto al medio, es decir a una situación vivencial, para así poder compararlo y tener una mejor visión.

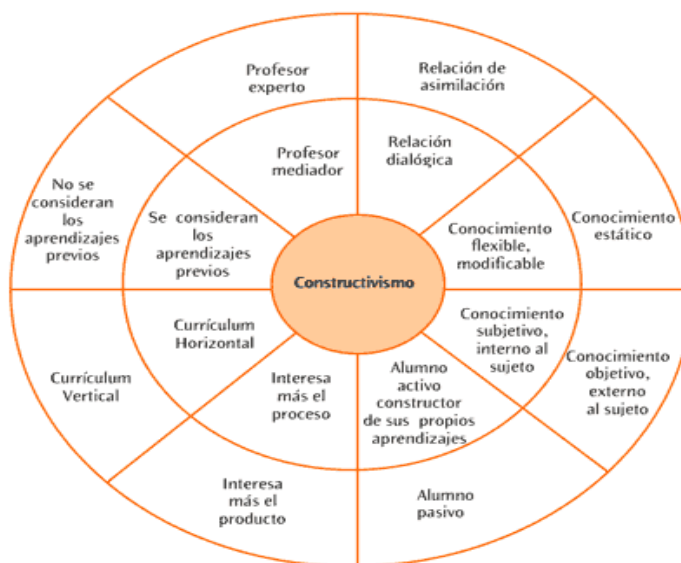
Puertas Abiertas busco ayudar a los estudiantes a internalizar el conocimiento, a reacomodar y transformar la nueva información, mediante nuevos aprendizajes por medio de las conferencias, juegos interactivos, visitas a las UAT's, laboratorios y museo, partiendo que los alumnos pudieran enfrentarse a situaciones iguales o parecidas a las que se enfrentarán en su vida profesional, para ello se tomó como base la información que han recibido de la escuela y al exponerlos a situaciones y ambientes reales, pueden generar mejor su juicio.

Del mismo modo al realizar actividades grupales, donde se les expusieron casos al compartir experiencias o diferentes puntos de vista, los alumnos pudieron ampliar su conocimiento o reforzarlo, ya que el intercambio y el trabajo en equipo ayudan a compartir responsabilidades y buscar soluciones desde diferentes puntos de vista.

## Enfoque constructivista

Tomando como base el aprendizaje significativo y el aprendizaje evolutivo<sup>32</sup> de Jean Piaget, tenemos un enfoque constructivista<sup>33</sup> dentro del cual el alumno irá construyendo el conocimiento de manera activa, interactuando con el material que se le presente tanto en los diferentes talleres, como en laboratorios y en las conferencias.

Un ejemplo de ello fue tomado del siguiente gráfico que explica las diferencias entre el aprendizaje constructivista y el conductista.



Fuente: blog de la biblioteca de Educación de la Universidad de Sevilla: Disponible en: <http://uoctic-grupo6.wikispaces.com/Constructivismo>

<sup>32</sup> Se refiere al análisis del comienzo de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento, en función al desarrollo del individuo. (SlideShare, 2017).

<sup>33</sup> El alumno es el responsable de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye el conocimiento, quien aprende. La enseñanza se centra en la actividad mental constructivista del alumno, no es sólo activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, sino también cuando lee o escucha. (Educativos, 2017).

Para Jean Piaget (1968), nos muestra que la inteligencia tiene dos atributos principales, el primero que es la organización que se refiere a la inteligencia y el segundo la adaptación que viene representada como la asimilación y la acomodación.

Los nuevos conocimientos adquieren significados cuando estos son relacionados con el conocimiento previo que tienen de la escuela.

El contexto social y cultural de la persona influye en la construcción del significado.

Aprender implica participar de forma activa y reflexiva, trabajo que se realizó en cada una de las actividades de Puertas Abiertas.

### **¿Para qué nos sirve saber esto?**

Con la finalidad de comprobar los resultados obtenidos durante el proyecto, ya que los alumnos asimilan lo que están aprendiendo, interpretándolo bajo el prisma de conocimientos previstos que tienen en su estructura cognitiva, la motivación del alumno es inherente a este tipo de aprendizaje, por tanto no manipulable por el profesor o por la propia Institución.

### **¿Cuál es su proceso de aprendizaje?**

Como lo menciona Piaget (1970), se puede conseguir mediante la reestructuración cognoscitiva: Mantener la estructura cognitiva, ampliar y modificar el conjunto de conceptos e ideas, de tal forma que el alumno aprenda siempre y cuando sea capaz de explicar el nuevo conocimiento adquirido.

Tomando en cuenta lo anterior, podemos también comprobar que una de las fortalezas del constructivismo es que los alumnos puedan ser capaces de interpretar múltiples realidades, así como salir mejor preparados para enfrentar situaciones de la vida real, ya que la experiencia y la vivencia, ayudan a cada individuo a enfrentarlos a situaciones nuevas y cambiantes.

## **El Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo, nos indica que debe existir un conocimiento previo y al exponer al individuo a un conocimiento nuevo, deben generar nuevas ideas o experiencias. De tal forma que Puertas Abiertas busco tomar como base los conocimientos previos que el alumno posee de la escuela y con ello, mostrarle información o temas relacionados que le servirá para su desarrollo académico y profesional, fomentando así nuevos aprendizajes que den como resultado que el educando pueda captar de mejor manera y tuviera mayor retención de memoria mediante la observación y la práctica.

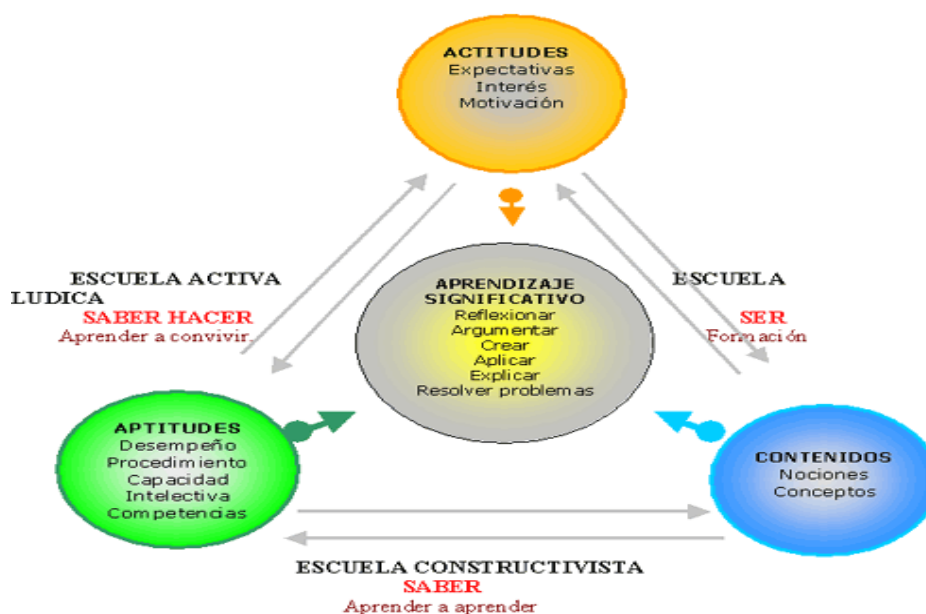
La comprensión de conceptos constituyen la realidad de cada persona, por lo tanto para ir construyendo o teniendo una mejor visión de algo, es necesario que el individuo tenga un conocimiento previo, para entonces comprender los nuevos aprendizajes.

Para David Ausubel (1983), generar un aprendizaje significativo, es aquel que vincula las nuevas ideas y conceptos con los que cuenta la persona, a comparación de la enseñanza mecánica, repetitiva y memorística.

Tomando como punto de partida la teoría del aprendizaje significativo, nos muestra la diferencia entre los dos tipos de aprendizaje y su respectiva asimilación en la estructura cognitiva.

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (David Ausubel, 1983, p.155).

Un esquema para poder entender mejor esto es:



Tomado de: David Paulo Ausubel. Aprendizaje Significativo. Disponible en: <http://constructivismo.webnode.es/autores-importantes/david-paul-ausubel/>

¿Por qué tomar, la teoría del Aprendizaje Significativo, como marco referencial, para mejorar las competencias cognoscitivas mediante la exploración de campo?

Con la finalidad de tomar un modelo de enseñanza por medio de la exposición, para promover en los alumnos aprendizajes significativos cuya finalidad sea retener a mayor tiempo la información, dejando a un lado los métodos de enseñanza tradicional<sup>34</sup> y fomentando actividades y herramientas didácticas que favorezcan el desarrollo del educando.

Al mismo tiempo porque es importante que los alumnos adquieran nuevos conocimientos y que estos sean incorporados mediante una estructura cognoscitiva, así como también es necesario que sean comparados los conocimientos previos con los nuevos y poder ampliar la información,

<sup>34</sup> La Educación Tradicional se basa en una serie de principios que aseguraban la continuidad de las ideologías por la transmisión acrítica de contenidos. (Brenda, 2013).

llevándolo a la reflexión y poder sacar nuevas deducciones para la resolución de problemas.

En Puertas Abiertas se puede verificar que el aprendizaje significativo, buscó incorporar la nueva información a la estructura cognitiva del alumno, esto fue tomando en cuenta los conocimientos previos que posee, para luego integrarle nuevos aprendizajes durante el recorrido, donde se pudo observar la organización de ideas, conceptos, relaciones, informaciones que fueron vinculadas entre sí, de tal forma que los nuevos aprendizajes, fueran asimilados y comprendidos.

Para David Ausubel (1986), “El aprendizaje Mecánico o Memorístico, hace que la nueva información no se vincule con la moción de la estructura cognitiva, dando lugar a la acumulación absurda, ya que el aprendizaje no es óptimo” (p. 4). Esto quiere decir que para llevar a cabo un aprendizaje que realmente sea significativo, no es necesario saturar al alumno con información, ya que por un lapso corto la memoria no lo podrá retener y conforme pasen los días se irá olvidando, ya que no crea en el sujeto un impacto o un interés para poder seguir recordando e investigando o reforzando la idea para que esta sea duradera.

De acuerdo al aprendizaje significativo, éste debe ir acorde a la asimilación de la información que se le presenta al individuo, pues uno de sus objetivos que busco Puertas Abiertas y que dio como resultado mediante las evaluaciones son las interacciones vivenciales que favorecieron a los alumnos en captar mejor la información.

Al ser evaluados al término del recorrido, se obtuvo que hubo un interés y una motivación por cada alumno en conocer más sobre su vocación y las oportunidades que existen en el campo laboral, ya que existió una estructura cognitiva que le ayudará a construir mejor su relación o posición a la nueva información, ya que en ella se interactuó con nuevas ideas, modificando así la idea preexistente que tenían sobre las diferentes áreas afines a la ciencia de la salud.

Para ello Puertas Abiertas, dispuso de tres tipos de aprendizaje significativo durante las diferentes actividades llevadas a cabo, estas fueron:

a) Aprendizajes mediante representaciones como lo fueron las conferencias.

b) Aprendizajes de conceptos, que se llevaron a cabo en las diferentes UAT's y Laboratorios, donde el alumno abstrae la realidad de los diferentes acontecimientos o situaciones que se crearon.

c) Aprendizajes de proposiciones. Representaciones y conceptos que fueron tomando de los diferentes talleres, museos y juegos.

Estos aprendizajes nos llevan a un enfoque cognitivo, donde el alumno irá asimilando y acomodando la información que se le va presentando, trabajando tanto de forma individual como colectiva, con la finalidad de que el educando pueda ir reflexionando, comparando y manifestando sus propias conclusiones y a su vez ampliando su visión y su interés por seguir aprendiendo y conociendo más sobre el tema.

Es importante que el individuo aprenda porque existe una motivación y un interés y que durante su estancia en los diferentes recorridos pueda explorar, interactuar y compartir opiniones que le ayuden a mejorar su conducta y sus aspiraciones tanto educativas como profesionales, pues el conocimiento deberá ir reforzándose y renovándose de acuerdo a las vivencias y necesidades que existan en su entorno y en sus metas futuras.



## Competencias e integración de conocimientos en la enseñanza

Todo alumno adquiere conocimientos basados en una disciplina y una organización estructurada, mediante competencias tradicionales<sup>35</sup>, las cuales son asentados en la acumulación de conocimientos llevados mediante tareas concretas, esto es para poder adquirir competencias básicas<sup>36</sup> para el desarrollo personal de cada individuo, sin embargo al exponer al alumno sólo a aprendizajes memorísticos de conocimientos, no implica que estos los aplique a la vida real, por lo que se olvidan fácilmente.

La enseñanza basada en competencias debe producir procesos cognitivos y afectivos que ayuden al alumno a dar solución a las diferentes actividades o prácticas que se le vayan presentando, al mismo tiempo que sitúa su contexto a experiencias vivenciales, como consecuencia de un aprendizaje significativo y funcional, pues estos los prepara para la vida, relacionando su entorno, centrando su aprendizaje mediante los diferentes conocimientos, habilidades y actitudes que el alumno irá desempeñando a lo largo de sus estudios profesionales, para luego incorporarlos a la vida laboral.

La integración de los conocimientos en la enseñanza basada en competencia nos lleva actualizar contenidos programáticos, acordes a la realidad laboral y a los adelantos tecnológicos, un conocimiento teórico-práctico de las nuevas tecnologías, conocimiento de la realidad de las empresas, generando que los conocimientos sean llevados a la práctica, pues la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos tienen como finalidad cumplir los objetivos de la demanda laboral.

---

<sup>35</sup> Las competencias tradicionales están basadas en la educación tradicional, la cual propicia desvinculaciones entre la teoría y la práctica, desatención, descontextualización del conocimiento y aprendizaje memorístico. (Nazly, 2014).

<sup>36</sup> Las Competencias básicas son aquellas que debe haber desarrollado un joven al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. (Herriokoa, 2015).

Fernando Vargas Zúñiga (2007), en la Ponencia “La formación por competencias instrumento para incrementar la empleabilidad” del II seminario virtual Formación basada en competencias, plantea que este tipo de formación sólo busca la conjunción de conocimientos, habilidades y destrezas para el desempeño del puesto” (p.81). Podemos hablar entonces que Puertas Abiertas nos llevó a la necesidad de realizar actividades que fueran significativas para cada uno de los alumnos de distintos contextos sociales y culturales, así como con diferentes capacidades e intereses, de tal forma que pudieran apropiarse de los contenidos que se le fueron presentando mediante las visitas a las UATs, laboratorios y conferencias, de tal forma que el alumno fuera construyendo su propia autonomía y libertad para poder elegir los laboratorios o conferencias que mejor se adaptaran a sus intereses.

Al mismo tiempo se requirió cumplir con un perfil en cada uno de los alumnos, que consistió en estudiantes de la licenciatura en medicina con áreas afines a ciencias de la salud, esto es para crear un perfil basado en competencias, pues este va ligado a los contextos que se desarrollaron mediante su contexto social, económico y laboral, es decir, que responda a los saberes conceptuales de las diferentes áreas del conocimiento especializado.

Es por ello que se realizaron actividades de integración teórica y acción práctica, con la integración de la diversidad de los diferentes puntos de vista, generando modalidades complejas del saber y la capacidad de transferencia.

La enseñanza en todos los niveles educativos que se requieren hoy en día, buscan desarrollar en el alumno capacidades y habilidades cognitivas que son indispensables para aprender, aumentado la capacidad de razonamiento, capacidad de autoaprendizaje, pensamiento autónomo, pensamiento crítico, solución de problemas, creatividad, etc., para ello fomentar en instituciones talleres, cursos o programas pedagógicos, pueden favorecer en los alumnos a adquirir habilidades

y conocimientos mediante actividades didácticas que pongan al estudiante a enfrentarse a situaciones reales, ampliando así su conocimiento y sobre todo ayudar en su motivación e interés por seguir estudiando.

El proyecto Puertas Abiertas, al tomar como base los conocimientos previos que posee el alumno, busco métodos y herramientas didácticas que favorecieran en los procesos de ordenamiento y dirección del pensamiento y que a su vez estos aprendizajes los pudieran poner en práctica, fomentando el trabajo individual y colectivo, de tal forma que dando a conocer los diferentes ideas o puntos de vista se pudiera ampliar el saber, dando soluciones a los diferentes problemas con los que se enfrentaron los estudiantes.

Todo ello con la finalidad de darles a conocer las líneas de investigación para su desarrollo profesional, abriéndoles la posibilidad de conocer el trabajo que se realiza en un Instituto y sobre todo mostrándoles que en México también hay oportunidades de crecimiento académico y profesional.

Para ello es importante saber que todo conocimiento, interés y motivación por seguir aprendiendo y desarrollarse académica y profesionalmente depende de cada uno de los alumnos, pues de nada valdría realizar este tipo de proyectos como lo es Puertas Abiertas, si el alumno no estuviera motivado o no tuviera el interés por seguir aprendiendo o estudiando.

Me parece importante fomentar por medio de las estrategias didácticas esa motivación que el alumno requiere para continuar estudiando, abriéndole un panorama de las diferentes oportunidades que tiene para desarrollarse profesionalmente, pero sobre todo poniendo en práctica conocimientos, habilidades, destrezas y al exponerlo a cosas reales y ser partícipes de ellas se comprometa y adquiera nuevas inquietudes o motivaciones que le ayuden a seguir con sus estudios.

### Capítulo 3: Aspectos para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje

#### Motivación

Se explica por la participación de elementos simples como pueden ser los impulsos, las atribuciones o las unidades de información [...] así unos hablarán de conexiones de cadenas de estímulos-impulsos con respuestas, otros se referirán al conjunto de explicaciones causales típicas de una persona como estilo atributivos y otros destacarán ciertos patrones u orientaciones hacia tipos de metas o hacia el control de la acción. (Huertas, 1997).

Entiendo que es una actitud positiva donde el individuo debe comprometerse para así lograr o tener éxito en las metas que se proponga, ya sea a corto, mediano o largo plazo, de no ser así se encontrará con muchos obstáculos que lo lleven a la angustia y pérdida de entusiasmo, por lo tanto perderá el interés por lograr sus objetivos.

Pueden existir varias razones por las que el hombre se encuentre desmotivado, ya sea por motivos familiares, económicos, sociales, salud, pensamientos negativos, etc. Para ello, es importante que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje se pueda combatir esta desmotivación y convertirla a un pensamiento positivo, donde el alumno pueda ir creando sus metas y encuentre la forma de hacerlas realidad.

Es necesario que el facilitador ayude al alumno a descubrir sus habilidades y desarrollar sus capacidades durante su formación académica, ya que esto le ayudará a descubrir su vocación. Durante el paso de su formación el alumno deberá ir creando una motivación que lo lleve a cumplir sus metas u objetivos, esto con base a su conducta y al interés que tenga por seguir aprendiendo, creando nuevos retos y tomando una actitud de forma individual donde el único

protagonista es uno mismo, por lo tanto la responsabilidad y acción de llevar a cabo las metas son de forma personal.

Cuando se habla de motivación me refiero a que existe un impulso interno o externo que hace que la persona pueda llegar a cumplir sus metas, en el tiempo que éste determine acorde a sus intereses que tiene para poder llevarlos a cabo.

Para ello, encontramos que la motivación se divide en dos teorías:

### ***Motivación intrínseca***

Los psicólogos han definido a la motivación intrínseca como aquella que nace del interior de la persona con el fin de satisfacer sus deseos de autorrealización y crecimiento personal. La motivación intrínseca no nace con el objetivo de obtener resultados, sino que nace del placer que se obtiene al realizar una tarea, es decir, al proceso de realización en sí. (A. Méndez, 1999, p. 2).

Lo anterior se refiere a algo interno, en este caso es como el hombre visualiza su entorno y su mundo. El hombre es un ser racional y por tal, es un investigador por naturaleza, que siempre va en busca de alguna explicación sobre un hecho o fenómeno que está observando, de tal forma que esta motivación es la representación de un deseo por buscar y dar explicación a las cosas nuevas, creándose así nuevos retos o metas que debe cumplir para llegar a un conocimiento, incrementando así sus habilidades, capacidades e intelecto, esta motivación depende del interior de cada persona, como es su pensamiento positivo, la visión que tiene sobre su vida y sus metas a cumplir, las ganas de seguir creciendo y ver la vida o sus metas como mejoras para tener una mejor satisfacción en su vida.

Puertas Abiertas se pudo comprobar que a los alumnos durante las 9 horas de participación, les generó una curiosidad por aprender, asimismo tener un contacto social con los demás alumnos de las diferentes universidades públicas y privadas para organizar una influencia en los conocimientos e intereses de los diferentes temas que se llevaron a cabo, así como crear una tranquilidad por aprender acorde a su ritmo y a los intereses de cada uno de ellos, dejándolos con la autonomía de poder entrar a las diferentes UAT's, laboratorios y conferencias, que mejor se adaptarán a sus intereses.

Al finalizar los recorridos se realizó una encuesta de satisfacción, cuyos resultados reflejaron una motivación en los alumnos, dando a conocer que considerarán la investigación como una opción vocacional (*Vid. Anexo 7*).

### ***Motivación extrínseca***

Es todo tipo de recompensas que se nos da por realizar una determinada tarea. Por ejemplo el sueldo por trabajar [...] o regalos que suelen hacer los padres a los hijos por aprobar, pero también puede ser el reconocimiento que nos hace alguien por nuestra nueva labor. (PsicoSalud, 2013).

La motivación extrínseca, entiendo que son los diferentes factores externos que influyen en la persona por llevar a cabo sus metas, entre ellos podemos encontrar intereses como, las recompensas (dinero o buenas notas), obtener un mejor puesto, ser reconocidos por su trabajo o desempeño académico o laboral, el reconocimiento social, etc., son producidas por factores externos, que involucran que la persona pueda llevar a cabo ciertas actividades, con el beneficio de adquirir una compensación.

Puertas Abiertas también influyó en la motivación extrínseca, pues al ingresar a cada laboratorio o realizar actividades como juegos interactivos se les otorgaron premios o incentivos como: (tazas, camisetas, termos, plumas, libretas, cuentos del ADN, etc), buscando reforzar los conocimientos mediante la participación en los diferentes trabajos.

La motivación debe estar siempre sujeta a un interés o al placer de cada persona y esta motivación puede variar para afectar o beneficiar el comportamiento de cada uno de ellos. Es importante saber los intereses que el alumno tiene y quiere adquirir mediante este tipo de encuentros y si los contenidos que se le presentan van conectados a sus logros.

Los resultados que se arrojaron al llevar a cabo actividades que estuvieran enfocadas a los conocimientos que tienen sobre las diferentes áreas afines a las ciencias de la salud, son una motivación para que el alumno pueda cumplir las expectativas que tiene sobre el área que está estudiando y poder así ampliar conocimientos y ver desde las diferentes perspectivas o actividades que puede desempeñar a futuro en el área laboral. Por lo que los resultados de las encuestas que se aplicaron al inicio y al final del proyecto Puertas Abiertas, comprobaron que los alumnos se encuentran interesados en ampliar sus conocimientos sobre ciertos temas y no solo cumplir con pocas actividades como parte de su visita.

## **Expectativas**

Todos los seres humanos experimentamos un sentimiento de anhelo por llegar a lograr nuestras metas, pensando siempre en el futuro para mejorar nuestra condición de vida, pero esta expectativa no llega por sí sola, para ello hay que trabajar duro y crearse metas, así como fijarse tiempos para poder cumplirlos, de no ser así nos encontraremos angustiados o decepcionados al no poder conseguir lo que nos proponemos.

Para que suceda algo es necesario al igual que la motivación, hacer algo para que se lleve a cabo, una acción que nos permita tomar decisiones y podamos comprobar si nuestro trabajo dio frutos o no cumplió con lo que se esperaba.

Para Julián Pérez Porto y María Merino (2009), la definición de expectativa consiste en “depositar confianza en aquello que, según se considera, es más probable que ocurra: se trata, en definitiva, de una suposición que, de acuerdo a las circunstancias, puede ser más o menos realista. Cuando las expectativas no se ven satisfechas, el individuo experimentará una decepción. En cambio, si se logran superar las expectativas iniciales, el sujeto sentirá alegría ante la sorpresa experimentada” (p. 2)

A lo anterior Puertas Abiertas busco que las conferencias y talleres estuvieran enfocados a las expectativas de los educandos, las cuales estuvieran dirigidas a los diferentes temas que son aprendidos en la escuela, para poder enlazar la información y así poder darle mejor sentido a los nuevos aprendizajes.

En este sentido, los alumnos necesitan que las diferentes actividades que se lleven a cabo en Puertas Abiertas vayan acorde a los conocimientos previos que tienen de la escuela, para una mejor comprensión de los temas y que estos puedan ampliar su panorama para saber las diferentes áreas en las que se puedan desarrollar laboralmente, pues de no cumplir con ello, se sentirán frustrados al acudir a actividades que no causen impacto y por lo tanto se olviden fácilmente.

Para ello, al igual que en la motivación, se aplicó una pregunta basada en la percepción del curso, el cual se consideró que dichas actividades ayudaron mucho a los jóvenes a conocer las alternativas de crecimiento académico, valorando también el conocimiento que se adquirió al



término del curso y si estos conocimientos nuevos los pueden aplicar en su licenciatura (*Vid. Anexo 8*)

La expectativa de Puertas Abiertas fue que los alumnos adquirieron nuevos conocimientos sobre temas enfocados a los problemas reales y actuales que afectan a los mexicanos, como la obesidad, la diabetes, el cáncer, la hipertensión, entre otras, así como abrirles el panorama académico al cual se puedan desarrollar profesionalmente en algunas de las áreas de investigación que ofrece el Instituto, así al implementarles la importancia de la investigación en la medicina ayuda a los educandos ampliar su visión sobre su vocación, pero también para darse cuenta de los beneficios que puede traer su contribución en las vocaciones científicas y tecnológicas.

Para ayudar a los alumnos en seguir con su vocación y ampliarles las diferentes áreas de investigación en las cuales pueden desarrollarse profesionalmente, es necesario conocer sus intereses personales, para ello fue necesario convocar alumnos con áreas afines a la ciencias de la salud, por una parte brindarles la información y por otra que reflexionen si su inclinación es acertada a la carrera que están estudiando.

### **Intereses Personales**

De forma sencilla podemos definir los intereses como los gustos de cada persona, lo que más nos agrada, lo que nos llame la atención y hasta poder descartar lo que menos nos llena de satisfacción o nos lleve a la desaprobación de algo. Para P.C. Warrer (1996), “Los intereses personales son “una condición o serie de características consideradas como síntomas de la capacidad de un individuo para adquirir, con un entrenamiento adecuado, algún conocimiento, habilidad o serie de reacciones” (p. 6).

Los intereses de cada alumno influyen de manera significativa en el desarrollo y las capacidades para desempeñar a futuro algún cargo u oficio, en este caso se buscó un interés por producir en el alumno una curiosidad y un gusto por desarrollar las diferentes actividades acorde a los conocimientos previos y donde las diferentes actividades lograrán la concentración y atención de los alumnos.

Esto lo podemos comprobar con los resultados de la encuesta de satisfacción entre los estudiantes, pero la pregunta que más impacto fue ¿Qué laboratorio o unidad de alta tecnología, fue el que más te impacto?, esto para el INMEGEN es importante porque vemos la demanda o el interés que existe en los alumnos por hablar más sobre el tema que se toca en ese laboratorio y entonces tomarlo como base para los futuros trabajos a realizar. (*Vid. Anexo 7*)

En este trabajo no sólo se buscó que las actividades estuvieran acorde a los intereses de los alumnos, sino también mediante los resultados tomarlos como base para los futuros trabajos y saber las motivaciones e intereses que tienen los alumnos sobre ciertas líneas de investigación donde puedan desarrollarse profesionalmente dentro de este Instituto.

### **Objetivos a lograr**

Para el autor Juan Maya (2016), hace referencia a los objetivos como “una finalidad de todas las acciones que realizamos a lo largo de nuestra vida. Establecer objetivos es indispensable para nuestro éxito, ya que nos permite ordenar nuestra vida” (p. 4).

Los objetivos nos sirven como fuente de motivación para alcanzar las metas futuras que queremos lograr, cada persona va construyendo dichos objetivos y al mismo tiempo fija el tiempo en que habrá de realizarse. Los objetivos son sin duda una guía personal para poder lograr lo que nos proponemos, estos objetivos pueden variar dependiendo de los intereses y finalidades que quiera conseguir cada individuo, pero tiene la singularidad de que nos lleva a la felicidad interna o al logro que queremos realizar en nuestra vida.

No sólo consiste en tenerlos presente o fijarnos dichos objetivos, sino también llevarlos a cabo para poder alcanzar dichas metas, de lo contrario de nada servirá tenerlos presente sin trabajar en ello, ya que dichos objetivos no sólo son a nivel personal, sino también profesional y laboral, ya que cada individuo posee una necesidad diferente, por lo que sus metas u objetivos estarán ligadas a los factores tanto internos como externos (motivación e intereses).

Aunque el proyecto Puertas Abiertas no se determinó en saber los objetivos personales de cada alumno, se pudo dar a conocer la oportunidad que brinda el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), a través del Programa de Participación Estudiantil, en la cual se puede realizar servicio social, prácticas profesionales y/o voluntarias, o bien tesis de cualquier nivel académico. Con el objeto de actualizar y aplicar el conocimiento adquirido durante su carrera profesional o estudios de posgrado, una forma para poder continuar con sus estudios y lograr las metas que tienen en mente. (*Vid. Anexo 9*).

## Metodología

El proyecto Puertas Abiertas fue posible sólo gracias al apoyo que se recibió del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT), ya que este prevé diversas acciones y programas, que atienden entre otros, el fomento de vocaciones científicas, tecnológicas de la niñez y juventud mexicana, con el propósito de poner en contacto directo la ciencia así como la tecnología con jóvenes, a través de prácticas, actividades coordinadas, desarrolladas preferentemente por científicos, académicos a nivel nacional, así como el trabajo que desempeñó la comunidad del Instituto, mediante la publicación de una convocatoria el 10 de febrero de 2015, para poder recibir las solicitudes de las diferentes instituciones en poder asistir y vivir esta experiencia (*Vid. Anexo 10*).

La exploración de campo se llevó a cabo el día viernes 22 de mayo del 2015 en el Instituto Nacional de Medicina Genómica, conformado por un programa cuyas actividades detallan la maniobra en que los alumnos recibirán información y pláticas dentro y fuera del auditorio, llevando a su vez recorridos en los diferentes laboratorios, donde puedan vivir la experiencia de trabajar en uno de ellos.

Se involucraron a más de 100 personas en atender y transmitir el conocimiento a todos los alumnos que asistieron a dicho evento. Esta colaboración estuvo integrada por gente de las diferentes direcciones del INMEGEN (Director General, 5 Directores de Área, 11 Subdirectores, 50 personas del Área de Investigación y 33 del Área de Enseñanza, Vinculación y Administración).

Se recibieron aproximadamente 310 estudiantes con un 67.2% de escuelas públicas y un 32.8% de escuelas privadas, de los estados de San Luis Potosí 2%, Estado de México 15%,

Querétaro 6.7%, Tabasco 16.6%, Michoacán 5.9%, Tlaxcala 16.2%, Puebla 18.6% y la Ciudad de México 28.9%, cubriendo un total del 100% y dentro del cual se buscó un perfil en los participantes: estudiantes de licenciatura de ciencias de la salud, con áreas afines a ciencias de la salud, cubriendo una edad mínima de 17 años y una máxima de 60, dentro de los cuáles tuvimos un porcentaje de 62.1% de mujeres y un 37.9% en hombres, (*Vid. Anexo II*).

Posteriormente al registro y a la visita de la expo que tuvo una duración de 8:30 a 9:40, se invitó a los alumnos para pasar al auditorio, donde se inició el evento, mostrándoles un video Institucional y dándoles la bienvenida el Director General del Inmegen, el Dr. Xavier Soberón Mainero, para después darle el turno al Director de Enseñanza y Divulgación, Dr. Salvador Espino y Sosa, el cual dio a conocer la Oferta Académica y el Programa de Participación Estudiantil que ofrece el Instituto.

Después de la presentación y dando a conocer la oferta académica, se dio inicio a la primera actividad de conocimientos e indicaciones generales, que se llevarán a cabo durante los recorridos. A todos los estudiantes se les dieron indicaciones precisas de seguridad, rutas de tránsito y evacuación, puntos de información y ayuda, así como una plática introductoria a los temas desarrollados durante la visita, de tal forma que los estudiantes ingresaran a los laboratorios y asistieran a las pláticas con un panorama previo de los contenidos y la capacidad de interacción con los investigadores del Instituto.

Como primer paso se llevó a cabo dentro del auditorio una medición de conocimientos previos, el cual consiste en un cuestionario de 13 preguntas iniciales de opción múltiple (*Vid. Anexo 3*).

Posteriormente a las 10:50 se realizó la división del total de alumnos, quedando dos grupos, donde la mitad permanecería en el auditorio para escuchar una serie de sesiones breves de las diferentes áreas y líneas de investigación del Instituto y podrían hacer preguntas a través de twitter mismas que se contestarían al finalizar cada ponencia.

Mientras que la otra mitad del grupo saldrá del auditorio, dividiendo nuevamente en grupos reducidos de 14 integrantes, esto fue con la finalidad de ser grupos pequeños y se pueda llevar a cabo la visita a las diferentes UAT's y Laboratorios, donde el grupo pueda explorar y tener libertad de movimiento, así como el ponente o facilitador pueda atender de mejor forma a los alumnos.

Cada grupo integrado por 14 alumnos permaneció 10 minutos en cada laboratorio y donde cada grupo contaría con un guía. Los laboratorios y UAT's que visitó cada grupo estuvieron conformadas por: Unidad de Microarreglos, Unidad de Secuenciación, Proteómica, Cardiovasculares, Diagnóstico Genómico, Nutrigenómica, Metabólicas, Psiquiátricas, Epigenética y Oncogenómica (*Vid. Anexo 12*).

El recorrido de los primeros grupos que subieron a los diferentes UAT's y Laboratorios, tuvo una duración de 1 hora con 20 minutos, una vez terminando su recorrido, se les invitó a tomar un receso en el cual se les ofreció un lunch y al término de la dinámica se invirtieron las actividades, donde los alumnos que permanecieron en el auditorio ahora podrían subir a los laboratorios y los que se encontraban en el laboratorio escucharán las pláticas en el auditorio. De igual forma una vez terminando su recorrido tomarán su refrigerio y posteriormente se les invitará reunirse nuevamente en el auditorio.

Finalizará una vez que todos los grupos o alumnos se encuentren nuevamente en el laboratorio, haciendo nuevamente la medición de actividad de conocimientos, una rifa y una clausura.

Con ello se pudo observar el comportamiento en los alumnos mediante las diferentes actividades que se llevaron a cabo en los laboratorios y el museo interactivo (*Vid. Anexo 2*).

Se anexa programa de actividades (*Vid. Anexo 13*).

## Resultados

La exploración de campo propicia tres principios de aprendizaje: 1. El aprendizaje a través de experiencias directas en relación a un objetivo y un ambiente determinado (diferente del obtenido a través de experiencias transmitidas en forma oral y figurada); 2. Aprendizaje orientado por las sensaciones que genera el lugar, situaciones o instituciones y la estructura de observación (a diferencia del desarrollo de competencias predeterminadas); y 3. El aprendizaje incidental, no previsto en la estructura de observación, pero que el asistente está preparado para captar en forma adicional.

El método de exploración de campo sirve en primer lugar para familiarizarse con elementos de la realidad, más que para la adquisición de competencias específicas. Se trata de apreciar el lugar observando y la estructura de un ambiente.

El alumno tiene el rol de un observador activo ya que tiene claro lo que quiere saber y por qué lo quiere saber. A veces formula preguntas adicionales o reúne otras informaciones, esto es para ampliar la información e ir la comparando con el nuevo aprendizaje y así poder enlazar la investigación con la práctica que se está llevando a cabo, pues al relacionar la teoría con la destreza genera experiencias y aumenta las expectativas o curiosidad del alumno sobre ciertos temas que son de su interés.

El conocimiento adquirido secundario fue evaluado mediante un cuestionario del antes y el después, conformado al inicio por 13 preguntas basadas en 4 preguntas de conocimiento general, 7 de conocimientos específicos, 1 aplicación del área de su licenciatura y 1 de interés institucional, posteriormente finalizamos con un cuestionario de 15 preguntas, donde 13 fueron las mismas de la encuesta inicial y se agregaron una pregunta de percepción y una de



motivación. Todas las preguntas fueron de opción múltiple, su finalidad fue medir el cambio en el conocimiento adquirido a través del trabajo de campo para valorar el impacto y estrategias implementadas en la transmisión de información. (*Ver. Anexo 14*)

Se caracterizó demográficamente a la población con estadística descriptiva, la diferencia en la proporción de respuestas correctas fue analizada con estadístico de McNemear, las diferencias fueron consideradas significativamente con una P MENOR DE 0.05., de forma exploratoria se analizaron las respuestas por frecuencia para caracterizar el perfil de conocimiento previo y posterior a la intervención.

Hacer este tipo de encuentros ha mostrado un interés de los alumnos en conocer el Instituto, sobre todo la parte de la investigación que se hace en México respecto a la medicina genómica o como actividad práctica que refuerce los conocimientos de la asignatura relacionada al área que estén cursando de su plan de estudios.

Fomentar el interés por la ciencia en jóvenes en formación de diferentes estados de la República Mexicana y la Ciudad de México.

Desarrollar otras estrategias de captación y participación estudiantil.

El trabajo de campo ayuda a los alumnos a tener un contacto presencial y vivencial que ayuda a la motivación e interés de cada alumno, donde pone en juego los conocimientos previos y conocimientos nuevos que van adquiriendo, al mismo tiempo que existe una motivación para seguir aprendiendo y creando metas personales y académicas.

Al mismo tiempo este trabajo de campo ayuda a los alumnos a tener una mejor visión referente al campo laboral, ya que se les brinda la posibilidad de conocer las diferentes áreas laborales a las cuales pueden desempeñar una vez que hayan concluido sus estudios.

El realizar un trabajo de campo no sólo involucra información que proviene de libros, sino que realizas actividades didácticas, de tal forma que los alumnos puedan adquirir la información de acuerdo a su capacidad que tienen para captarla, retenerla e interpretarla, ya que se tomaron en cuenta aspectos visuales<sup>37</sup>, auditivos<sup>38</sup> y kinestésicos<sup>39</sup>, esto es porque cada persona aprende de diferente forma, a su ritmo y acorde a cómo van construyendo sus conceptos.

Generar trabajos grupales y colaborativos, ayudan a la adaptación de cada alumno y fomentan la participación grupal e individual, de tal forma que todos capten la información, al mismo tiempo que al externar sus dudas e inquietudes, los hacen críticos y reflexivos sobre la información que se les está brindando, ayudando así a generar mejores conocimientos sobre la información nueva que les es mostrada.

---

<sup>37</sup> Método de enseñanza cuyo aprendizaje se orienta más hacia la asimilación de información a través del oído y no por la vista. (Sabucito, 2016).

<sup>38</sup> Método de enseñanza cuyo aprendizaje se utiliza un conjunto de organizadores gráficos (métodos visuales para ordenar información) con el objeto de ayudar a los estudiantes, mediante el trabajo con ideas y conceptos, a pensar y aprender más efectivamente. (Magrum, 2011).

<sup>39</sup> Método de enseñanza, asociada a las sensaciones y movimientos del cuerpo. (Sabucito, 2016).

## Conclusiones

Durante el evento se realizó una medición mediante cuestionarios llamados “antes y después” para conocer el conocimiento previo y el nuevo que se adquirió durante el trabajo de campo, llevando a cabo también una encuesta de satisfacción para determinar si se cumplieron o no con los objetivos previos de Puertas Abiertas. La estrategia impactó significativamente en el conocimiento de áreas específicas de la medicina genómica, en la percepción de aplicación de la medicina en sus áreas de estudio y en la motivación por una vocación científica.

Al llevar a cabo una evaluación mediante el programa McNemar se puede determinar si existió o no un cambio en la respuesta de los nuevos conocimientos que se les presentó a los alumnos. Este tipo de aplicación se lleva a cabo para medir “antes y después”, por lo que tenemos que realizar dos medidas, una antes y una del después, basado en el estudio de observación.

El Análisis estadístico, se caracterizó demográficamente a la población con estadística descriptiva, la diferencia en la proporción de respuestas correctas fue analizada con estadístico McNemar, donde las diferencias fueron consideradas significativas con una P menor de 0.05 de forma exploratoria. Se analizaron las respuestas por frecuencia para caracterizar el perfil de conocimientos previos y posteriores a la intervención, pues su objetivo es poder identificar el nivel de conocimiento que tienen los alumnos sobre el tema y la asimilación que adquieren cuando se les presenta nuevos conocimientos mediante la práctica.

Existió un cambio en la respuesta de los alumnos, donde los conocimientos nuevos tuvieron gran influencia tanto a nivel motivacional como de interés para ampliar sus conocimientos y tener una visión más amplia sobre las diferentes áreas en las que se pueden desarrollar

profesionalmente, sobre todo este tipo de comparación entre las respuestas del “antes y después” nos dan un amplio panorama de la influencia que tiene al observar en los alumnos el comportamiento y el interés que tienen por aprender y asimilar nuevos conocimientos llevados a actividades que sean vivenciales y sean más significativos ya que medir el cambio en el conocimiento adquirido a través de las actividades vivenciales, nos ayudan a valorar el impacto y las estrategias implementadas para la transmisión de información.

El trabajo de campo ayudó a que cada alumno adquiriera nuevos conocimientos de forma vivencial, de tal forma que cada uno pudiera extraer su propio estilo de aprendizaje, adquiriendo y desarrollando capacidades, competencias y habilidades a través de las diferentes actividades didácticas que se presentaron.

Al exponer a los alumnos en actividades prácticas ayudan a que los conocimientos se refuercen llevándolos a una memoria a largo plazo, ya que en ella involucramos actividades que se llevan a cabo en el aula, como lo que leeremos, lo que oímos y lo que vemos, pero si a eso le agregamos la práctica, fomenta a que los alumnos adquieran una mejor experiencia y que los fenómenos o problemas que se les presentan vayan acorde a la realidad.

El trabajo colaborativo ayudo a que los estudiantes tengan una participación en el debate, tener una conversación, poder resolver los problemas de forma individual y grupal, donde todos estén involucrados y se respeten las opiniones de todos, de tal forma que simulen su experiencia mediante casos reales.

Puertas Abiertas, busca que las exploraciones de campo o visitas al Instituto no sean llevadas a cabo sólo para cumplir una tarea escolar, sino busca que la exploración de campo motive a los estudiantes a interesarse por las diferentes áreas donde se puedan desarrollar,

fomentando el amor por la ciencia, pero sobre todo ayudando a los jóvenes a ser críticos y reflexivos sobre la información que se le presenta en su formación académica.

Por lo que al estar involucrada una Institución en la formación académica de los jóvenes, ayuda a abrirles mejor su panorama para seguir con sus metas personales y profesionales.

Al mismo tiempo que hace que el alumno tome un papel activo, donde se involucre con los diferentes procesos, actividades y tenga una participación sobre todos los temas que está viviendo.

El poder colaborar en este proyecto desde la parte de la planificación y logística, así como integrarme en las actividades presenciales que se realizaron durante el recorrido de los laboratorios y el poder observar la dinámica, el comportamiento y las inquietudes que los alumnos tenían durante el recorrido, llegué a la conclusión de que el aprendizaje vivencial y colaborativo ayudó a:

- Se aprende mediante la diversión, intercalando diferentes actividades donde los alumnos puedan sentir y vivir esa experiencia, mediante las diferentes actividades didácticas.
- El trabajo de campo involucró al alumno, docente y personal administrativo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, trabajando en colaboración y creando un ambiente dinámico, óptimo y favorable para la adquisición de los conocimientos.
- Los docentes y el personal administrativo pudo tener el contacto directo con el alumno para poder atender las necesidades, intereses e inquietudes que tienen académicamente.
- Reconocer la motivación que tienen los alumnos sobre las diferentes actividades que se le van mostrando.

- Crear ambientes agradables en donde los participantes trabajan y se apoyan mutuamente.
- Ayuda a que los alumnos sean los principales protagonistas de su propio aprendizaje, despertando así su interés y puedan disfrutar lo que están haciendo.

- Favorece la comunicación, intercambio de información e ideas, dando soluciones a problemas.

- Promueve en el alumno un pensamiento crítico, aumenta el interés, favoreciendo la adquisición de destrezas sociales.

- Aumenta en el estudiante su autoestima, su interés, permitiendo desarrollar destrezas de autodescubrimiento.

- Un trabajo de campo se puede aplicar fuera o dentro de la escuela.

- Estimula la observación, la crítica positiva y el análisis de la información.

- Se pueden obtener datos para determinar si han o no aprendido los alumnos.

Nuestro país se encuentra inmerso en una sociedad globalizada y la educación juega un papel muy importante para el desarrollo de los países, es por ello que se han buscado herramientas y métodos basados en calidad, dirigidos a todos los niveles educativos, con la finalidad de que el alumno desarrolle competencias cognitivas, que favorezcan su desarrollo personal y social.

Dentro de la diversidad de los métodos para llevar a cabo un aprendizaje, resaltó la importancia de realizar trabajos de campo ya que exponen al alumno a ambientes donde la información puede ser comparada y ampliada de acuerdo al conocimiento previo que posee y dar así a una asimilación del trabajo que puede llegar a desarrollar en su vida laboral.

Asimismo el realizar actividades colaborativas, favorecen en las habilidades interpersonales, (tener empatía, ser asertivo, participar, involucrarse, dialogar y llegar acuerdos, resolver conflictos, tomar decisiones, confiar en los demás, presentarse apoyo mutuo, asumir responsabilidades sobre los resultados, etc), dejando a un lado estereotipos que tienen sobre los aprendizajes que adquieren si éstos provienen de escuelas públicas o privadas, ya que al trabajar en equipo, se busca la interacción, el intercambio de ideas, la adquisición de nuevos conocimientos, ganar experiencia y un mejor juicio a la hora de dar solución a los problemas.

Si combinamos el trabajo de campo con materiales o herramientas didácticas favorecen en el aprendizaje del alumno y hacen que sea significativo, puesto que al conjugar la teoría con la práctica el alumno adquiere experiencia, pues en ella se deben observar los hechos, elaborar teorías, sacar reflexiones y dar soluciones.

En la vida diaria se producen muchas actividades y aprendizajes, para ello los modelos de palpación y maniobra pueden ayudar a la asimilación de los conocimientos, pues al exponer a los alumnos a ambientes similares a los que se dedicarán profesionalmente favorecerán en su interés y motivación, despertando así sus dudas y querer saber más sobre el tema.

Hoy en día se busca que los alumnos salgan mejor preparados y tengan así mayores oportunidades para conseguir un buen empleo y se dediquen realmente a lo que estudiaron, es por ello que Puertas Abiertas, busca por medio de un trabajo de campo motivar al alumno y darle a conocer las diversas áreas que pueden desarrollarse profesionalmente, invitándolos a continuar con su formación académica, pero al mismo tiempo al abrirle sus puertas y mostrarles el trabajo que se realiza, es darles oportunidad de saber si realmente están enfocados en la carrera correcta o aún hay tiempo de poder cambiar y desarrollar las habilidades que han adquirido en otras carreras o en otros campos.

Este tipo de aprendizaje es sin duda muy valioso, ya que nos muestra la asertividad que existe entre el enfoque constructivista, donde el alumno es capaz de interpretar múltiples realidades, así como salir mejor preparados para enfrentar situaciones de la vida real, ya que la experiencia y la vivencia, ayudan a cada individuo a enfrentarlos a situaciones nuevas y cambiantes.

Al mismo tiempo este tipo de actividades no se podrían realizar sin tomar en cuenta a David Ausubel, ya que él nos da a conocer que para generar un aprendizaje significativo, debemos vincular las ideas y conceptos con los que cuenta una persona, llevándolos a la práctica, por tal motivo es requisito que el alumno sea un ser activo, dispuesto a escuchar, observar, pero al mismo tiempo participar, dando a conocer diferentes puntos de vista, socializando con sus semejantes y motivado a querer aprender más, ya que esto ayudará a que el conocimiento sea llevado a largo plazo.

El llevar conocimientos teóricos a la práctica, implica que estos sean aplicados a la vida real, por lo que no se olvidan fácilmente, por lo cual el trabajo de campo es una herramienta pedagógica que ayuda a los alumnos de todos los niveles educativos a tener una mejor comprensión de su realidad, al mismo tiempo les brinda una motivación e interés a los alumnos en seguir aprendiendo, investigando, conociendo y por lo tanto preguntar y sacar ideas o sus propias conclusiones de algo que es observable (real).



## Experiencia

Bajo mi práctica el haber vivido este proyecto ha sido muy satisfactorio pues de ella reconozco que los métodos didácticos no sólo pueden ser utilizados en un centro educativo, sino también en empresas o instituciones que reciban alumnos y quieran fomentar en ellos conocimientos que le sean de ayuda para su desarrollo profesional y personal.

Trabaje en este proyecto en la elaboración de juegos lúdicos de tal forma que se involucraran temas, imágenes y conceptos acorde a las diferentes UAT's y laboratorios que conforma el INMEGEN, esto fue para reforzar los temas que vieron durante el recorrido y los diferentes talleres que acudieron.

Así mismo durante el evento mi participación consistió en formar a los equipos y poder llevarlos a los laboratorios que se visitaron, también en repartirles su box lunch, puede que no sea importante mencionar este punto, sin embargo para mí si lo es, ya que durante este pequeño receso que tuvieron los alumnos pude percatarme de los diferentes comentarios agradables que tienen al visitar este tipo de Instituciones, el saber que las diferentes actividades están dejando un aprendizaje.

Les emocionaba dejar plasmada su huella en el mural y la firmaban, para después acudir a los juegos lúdicos y la visita al museo, ya que estaban preocupados por no tener el suficiente tiempo y alcanzar a ver todo lo que se les brindaba.

Es por ello que como futura pedagoga me doy cuenta de la importancia de tomar el juego para aprender sin importar la edad o carrera que este cursando el estudiante, ya que mediante el juego se divierten pero también amplían su conocimiento.

El asistir a escuchar pláticas o gráficas en una pantalla, si te deja un conocimiento, pero al final del día se vuelve tedioso y aburrido, sin embargo el tener al alumno involucrado en el proceso de su aprendizaje hace que cada minuto sea importante y significativo para él.

A ello afirmo la importancia de llevar a cabo un trabajo de campo donde la conjugación entre la teoría y práctica ayudan al alumno adquirir mayores conocimientos, ya que se involucran las relaciones sociales para poder intercambiar ideas o conceptos y lleguen ampliar sus conocimientos, al mismo tiempo viven esa experiencia mediante actividades vivenciales que involucran sus sentidos y sobre todo pueden comparar esa teoría con la realidad.

## Anexos

**Anexo 1:** Asistencia de más de 250 jóvenes de 11 instituciones públicas y privadas de 8 estados del interior de la República y DF., de áreas afines a Ciencias de la Salud.

Institución	Estado	Sistema educativo	Asistentes
Universidad Autónoma de Querétaro	Querétaro	Pública	6
Universidad Anáhuac		Privada	18
Universidad Autónoma de Tlaxcala	Tlaxcala	Pública	44
Universidad Politécnica de Puebla	Puebla	Pública	47
Universidad del Valle de México	Tabasco	Privada	7
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	San Luis Potosí	Pública	10
Universidad Nacional Autónoma de México	Edo. de México	Pública	32
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 203			18
Campus Universitario Siglo XXI		Privada	32
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Hidalgo	Privada	19
	Michoacán		17
Universidad La Salle	D.F.	Privada	38
Universidad Nacional Autónoma de México		Pública	17
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey		Privada	5


Mapa de la República Mexicana donde se señalan los estados participantes.



**Anexo 2:** Observación y comportamiento en cada uno de los alumnos mediante las diferentes técnicas que se llevaron a cabo en las prácticas de laboratorio




### Anexo 3: Cuestionario Inicial




Instrucciones

1. Hoja delante de ustedes
2. Datos de identificación: Nombre, Institución, estado, género, edad.
3. Marcar la respuesta correcta con \*
4. Preguntas en pantalla
5. Marcar la opción que considera correcta




Pregunta 1. ¿Qué es el ADN?

- A. Es la molécula formada por bases complementarias (la adenina se acopla con la timina y la citosina con la guanina) en forma de doble hélice, contenida en el núcleo de las células.
- B. Es una proteína compleja formada por pares de timina y citosina, guanina y adenina que guarda información genética.
- C. Es una molécula formada por bases complementarias (la adenina se acopla con la timina y la citosina con la guanina) en forma de una hélice contenida en el núcleo de las células.
- D. Es una proteína compleja formada por pares de timina y adenina, guanina y citosina que guarda información genética.
- E. Es ácido ribonucleico contenido en el interior de las mitocondrias de los seres vivos.



Pregunta 2. ¿Qué es el genoma?

- A. Conjunto total de información genética que contiene el ácido ribonucleico responsable de codificar las características de los seres vivos.
- B. Es el conjunto de información capaz de generar la energía necesaria para el funcionamiento y se encuentra distribuido en el retículo endoplásmico.
- C. Es la ciencia que estudia la estructura de los seres vivos y herencia.
- D. Es la ciencia encargada de analizar las diferencias genéticas que incrementa la susceptibilidad a enfermedades.
- E. Conjunto total de información genética que contiene las unidades hereditarias, llamadas genes responsables de codificar las características de los seres vivos.




Pregunta 3. ¿Qué es Genómica?

- A. Se trata de una serie de conceptos relacionados con la evolución humana que define la interacción con el medio ambiente.
- B. Es la ciencia que estudia la estructura y funciones del genoma, sus interacciones biológicas y su relación con el medio ambiente.
- C. Es un conjunto de reacciones celulares que aseguran un aporte energético en seres pluricelulares
- D. Es una rama de la biología que integra disciplinas encargadas de analizar la estructura tridimensional del genoma
- E. Es un conjunto de conceptos asociados al metabolismo del genoma y su asociación con la expresión de receptores celulares.




Pregunta 4. ¿Qué es la Medicina Genómica?

- A. Es el uso de técnicas de biología molecular para determinar el costo beneficio de los fármacos.
- B. Es el tratamiento del enfermo en cámaras genómicas para mejorar la efectividad de los fármacos.
- C. Es la aplicación del conocimiento genómico que genera una práctica clínica más predictiva, participativa y personalizada.
- D. Es cuando los medicamentos son sometidos a aparatos sofisticados que cambian su estructura genómica para mejorar su potencial terapéutico.
- E. Es la modificación del ADN para curar enfermedades y seleccionar individuos menos susceptibles a enfermedades.



Pregunta 5. ¿Qué es un polimorfismo de nucleótido único SNP?

- A. Son nucleótidos que pueden adquirir formas estructurales únicas y modifican el sentido de la expresión génica.
- B. Son segmentos de ADN con formas únicas de donde se rompe el ADN generando puentes moleculares.
- C. Son variantes en una sola base, cuya expresión modifican la estructura y por lo tanto el funcionamiento de una proteína.
- D. Son nucleótidos con formas únicas que incrementan la probabilidad de ruptura del ADN.
- E. Son ribosomas especializados en la expresión de segmentos únicos de ADN y que son estudiados a través de secuenciación masiva.




Pregunta 6. Determina el orden preciso de nucleótidos (que son A-C-T-G) que forman el “alfabeto” del ADN.

- Fragmentación /Organización (FO)
- Lectura masiva
- Transcripción ascendente
- Análisis postrascriptipcional
- Secuenciación




Pregunta 7. Análisis del ADN que consiste en color minúsculas cantidades de cientos o miles de secuencias pequeñas de genes directamnte sobre una laminilla que permiten la expresión.

- Microarreglos
- Inmunohistoquímica
- Secuenciación masiva
- Análisis postrascriptipcional
- Análisis cromatográfico enzimático.




Pregunta 8. Es el estudio de todas las proteínas presentes dentro de una célula en un momento y bajo condiciones específicas de ambientes determinados en su desarrollo y la forma en la que se relacionan las funciones entre ellas.

- Proteómica
- Histología
- Microscopía confocal
- Aminoacidemia histógica funcional
- Ecología molecular




Pregunta 9. Estudio del conjunto de reacciones químicas y procesos que codifican la actividad de DNA pero sin alterar su secuencia.

- Análisis de mutaciones
- Genética
- Aminoacidemia histológica funcional
- Epigenética
- Ecología molecular



Pregunta 10. Lupita no toma cerveza porque con una sola se marea muchísimo. Lupita probablemente es:

- Metabolizadora temprana / rápida
- Metabolizadora tardía / lenta
- Portadora de BRCA1 o BRCA2
- Portadora de polimorfismo del gen MTRH C677T
- Portadora de mutación del factor V le Leiden



Pregunta 11. La explicación genómica de por que los mexicanos tenemos mayor prevalencia en diabetes.

- La alta incidencia de hipertención arterial
- La coconetración de melanina en la piel
- La genómica no es capaz de explicar la prevalencia de diabetes en las poblaciones dado que se encarga del análisis de la estructura del ADN.
- Porque los mexicanos tenemos menores concentraciones de insulina en sangre que las poblaciones europeas.
- Las exposiciones a factores ambientales durante las migraciones prehistóricas impulsaron variantes genéticas que se adaptan mejor a medios con escasa alimentación.



Pregunta 12. Con el conocimiento que tengo ahora. Puedo aplicar la genómica en mi licenciatura.

- SI
- NO



Pregunta 13. En este momento considero el INMEGEN como una opción de mi crecimiento académico.

- SI
- NO

### Anexo 4: Preguntas adicionales

**SALUD** SECRETARÍA DE SALUD | **Instituto Nacional de Medicina Genómica** MÉXICO

Pregunta 14. Considero que esta actividad de Puertas Abiertas.

- Ayuda mucho a que jóvenes como yo, conozcan alternativas de crecimiento académico
- Ayuda poco a que jóvenes como yo conozcan alternativas de crecimiento académico
- No ayuda a que jóvenes como yo conozcan alternativas de crecimiento académico.

**SALUD** SECRETARÍA DE SALUD | **Instituto Nacional de Medicina Genómica** MÉXICO

Pregunta 15. Esta actividad de Puertas Abiertas

- Me motivo mucho a considerar la investigación, como una opción vocacional.
- Me ha permitido poner entre mis opciones a la investigación como una opción vocacional.
- No influyó en mis opciones consideradas hasta el momento.

### Anexo 5: Museo Interactivo



### Anexo 6: Taller extracción de ADN de una fresa



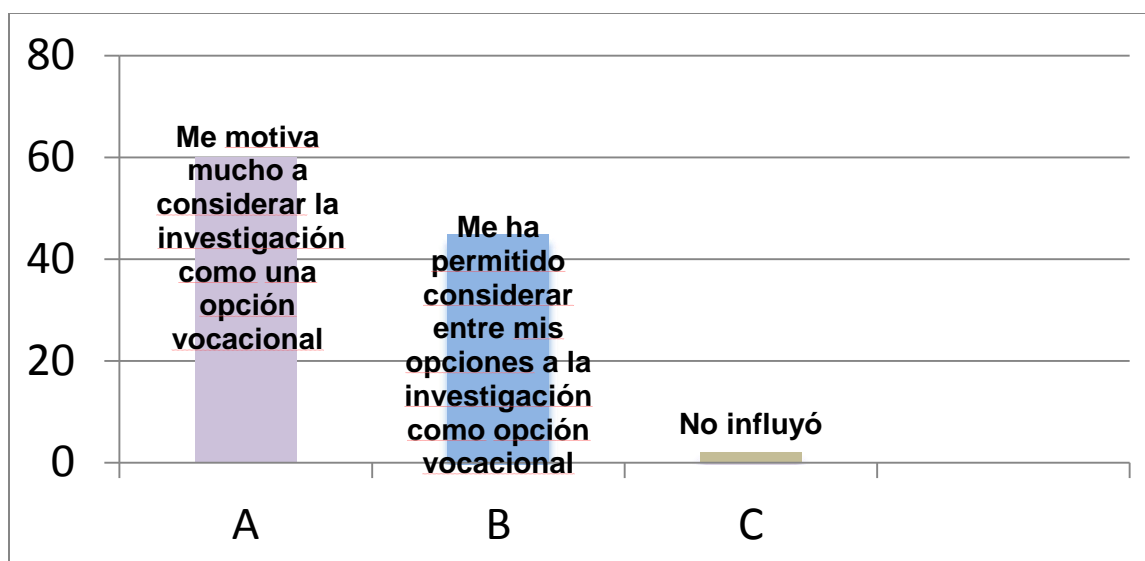
### Anexo 7: Resultados de la encuesta de satisfacción entre los estudiantes

La logística te pareció	Las pláticas en el auditorio te parecieron:	El ponente que más te gustó en el auditorio:
a. Excelente [48.8%]	a. Excelentes [38.7%]	Dr. Xavier Soberón [8.4%] Dr. Salvador Espino [4.2%] Dra. Vanessa González [31.5%]
b. Bueno [46.2%]	b. Buenas [51.9%]	Dr. Felipe Vadillo [17.6%]
c. Regular [4.6%]	c. Regulares [7.8%]	Dr. Osbaldo Resendis [13.8%]
d. Malo [0%]	d. Malas [0%]	Mtra. Garbiñe Saruwatari [13.4%]
e. Pésimo [0%]	e. Pésimas [0%]	Mat. Iván Imaz [9.2%]
f. S/comentario [0.40%]	f. S/comentario [1.6%]	S/comentario [2.7%]
El ponente que menos te gustó en el auditorio:	El Laboratorio o Unidad de Alta Tecnología que más te gustó:	El laboratorio o unidad que menos te gustó:
Dr. Xavier Soberón [6.8%]	1. Secuenciación [13.9%]	1. Secuenciación [10.8%]
Dr. Salvador Espino [5.7%]	2. Microarreglos [18%]	2. Microarreglos [7.7%]
Dra. Vanessa González [5%]	3. Proteómica [8%]	3. Proteómica [9.2%]
Dr. Felipe Vadillo [6.9%]	4. Diagnóstico Genómico [9.7%]	4. Diagnóstico Genómico [3%]
	5. Inmunogenómica [11.5%]	5. Inmunogenómica [8.8%]
Dr. Osbaldo Resendis [16.1%]	6. Genómica de Enf. Psiquiátricas [9.2%]	6. Genómica de Enf. Psiquiátricas [12.3%]
	7. Enf. Cardiovasculares [5%]	7. Enf. Cardiovasculares [7.5%]
Mtra. Garbiñe Saruwatari [14.2%]	8. Epigenética [6.9%]	8. Epigenética [3.8%]
	9. Oncogenómica [15.5%]	9. Oncogenómica [4.2%]
Mat. Iván Imaz [14.2%]	10. S/comentario [2.3%]	Opcional/Nutrigenómica [0.8%]
S/comentario [31.1%]		10. S/comentario [31.9%]

El Box lunch te pareció:	De forma general ¿Cómo calificarías todo el evento? Siendo 5 lo más bajo, y 10 lo más alto
Excelente [54.6%]	De 10 = [33.8%]
Excelente [54.6%] Bueno [35%]	De 10 = [33.8%] De 9 a 9.9 = [50.3%]
Bueno [35%] Regular [8%]	De 9 a 9.9 = [50.3%] De 8 a 8.9 = [14.3%]
Regular [8%] Malo [1.2%]	De 8 a 8.9 = [14.3%] De 7 a 7.9 = [0.4%]
Malo [1.2%] S/respuesta 1.2%	De 5 = [0.0%] De 5 = [0.0%] S/respuesta [0.8%]



### Anexo 8: Resultado de la pregunta percepción del curso



### Anexo 9: Programa de Participación Estudiantil



El Programa de Participación Estudiantil es una oportunidad que brinda el Instituto para que los estudiantes realicen su servicio social, prácticas profesionales y/o voluntarias o tesis de cualquier nivel académico. El objetivo de nuestro programa es actualizar y aplicar el conocimiento adquirido durante la carrera profesional o los estudios de posgrado.

Los alumnos interesados en efectuar una estancia, deberán enviar los siguientes documentos por correo electrónico en formato PDF, cuidando que la imagen tenga nitidez:

- Currículum Vitae.
- Carta de exposición de motivos.
- Historial académico o constancia de estudios actualizados.
- Carta de recomendación (no familiar).

El ingreso está sujeto al cupo, necesidades de las áreas y perfil del aspirante. Si existe posibilidad de que ingreses al INMEGEN, te contactaremos para citarte a una entrevista.

\_\_\_\_\_ Contacto:

Alejandra Elizabeth Rangel Barajas  
Responsable del Programa de Participación Estudiantil

Teléfono: (01 55) 5350 1900 ext. 1122

Correo electrónico: [aerangel@inmegen.gob.mx](mailto:aerangel@inmegen.gob.mx)

## Anexo 10: Nota publicada en el Portal del INMEGEN: <http://www.inmegen.gob.mx/noticias/?p=2261>

### Anexo 6. Nota publicada en el Portal del INMEGEN. [www.inmegen.gob.mx](http://www.inmegen.gob.mx). <http://www.inmegen.gob.mx/noticias/?p=2261>

**Un espacio en la Genómica para ti... Evento: "Puertas abiertas, inmegen"**

El evento fue inaugurado por el Director General del Inmegen, Dr. Xavier Sobrero Mañera y contó con la presencia de investigadores del mismo quienes ofrecieron pláticas informativas a lo largo del día.

Se recibieron a más de 250 estudiantes de diversas universidades del interior de la República.

El Inmegen tiene el propósito de desarrollar investigación en medicina genómica para generar el conocimiento a mayor profundidad de las variantes del genoma de los mexicanos, tanto a nivel general como en particular para múltiples enfermedades.

Puertas abiertas se llevó a cabo el 22 de mayo. Fue un encuentro académico y de difusión a través del cual se nos permite como institución dar respuesta a la gran inquietud que se ha generado por conocer nuestro trabajo y lo que se investiga, es por eso que hemos abierto nuestras puertas a diversas Universidades públicas y privadas para que los alumnos participaran y expusieran las diversas opciones que les brindamos para continuar con su crecimiento académico.

El evento fue inaugurado por el Director General del Inmegen, Dr. Xavier Sobrero Mañera quien comentó: "este tipo de eventos nos permite interactuar de una manera más ordenada con personas que están interesadas en saber lo que se realiza en el Instituto, al dar una breve introducción sobre lo que es la Medicina Genómica y lo que se hace en el Instituto. Este espacio, con apoyo del CONACYT a través de la convocatoria "Programa de fomento a las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos" de 2010, fue organizado por la Dirección de Enseñanza y Divulgación del INMEGEN. Recibimos a más de 250 estudiantes de los estados de San Luis Potosí, Estado de México, Querétaro, Tabasco, Michoacán, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y el Distrito Federal. También participaron investigadores del INMEGEN quienes compartieron con alumnos visitas a 7 de sus laboratorios y a 3 Unidades de Alta Tecnología e investigadores estatales informaron sobre las actividades científicas y proyectos de investigación que se realizan en el estado".

**Etiquetas**

2015  
 2014  
 2013  
 2012  
 2011  
 2010

**Entradas recientes**

El INMEGEN gana el segundo lugar del Premio Nacional de Periodismo y Divulgación Científica 2016

El INMEGEN participa en la XXII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología

El INMEGEN fue a como el Día de la Genómica del Conacyt Mexical

El INMEGEN participa en la "Fiesta de las Ciencias y de las Humanidades 2015"

Desarrollo de la atención y perspectivas del SNG en el INMEGEN

**Calendario**

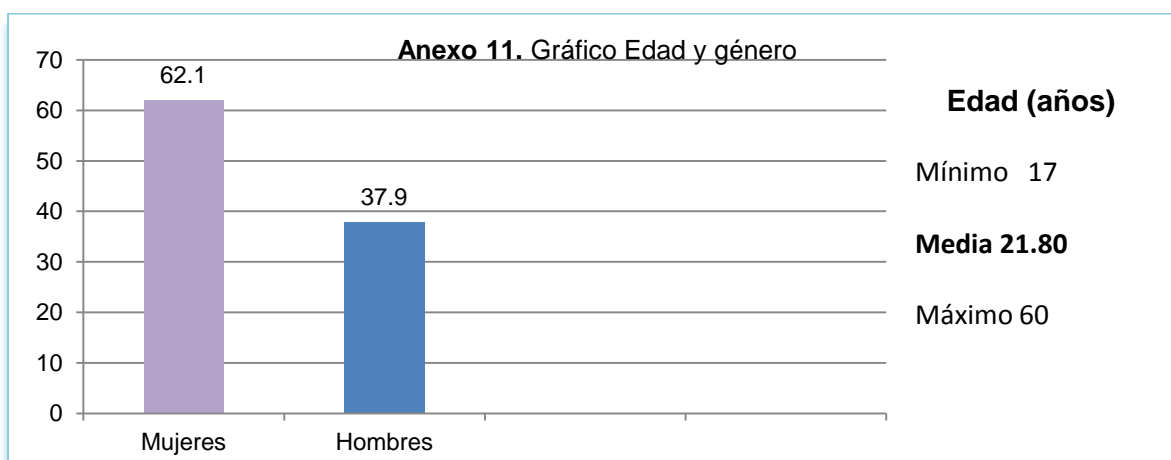
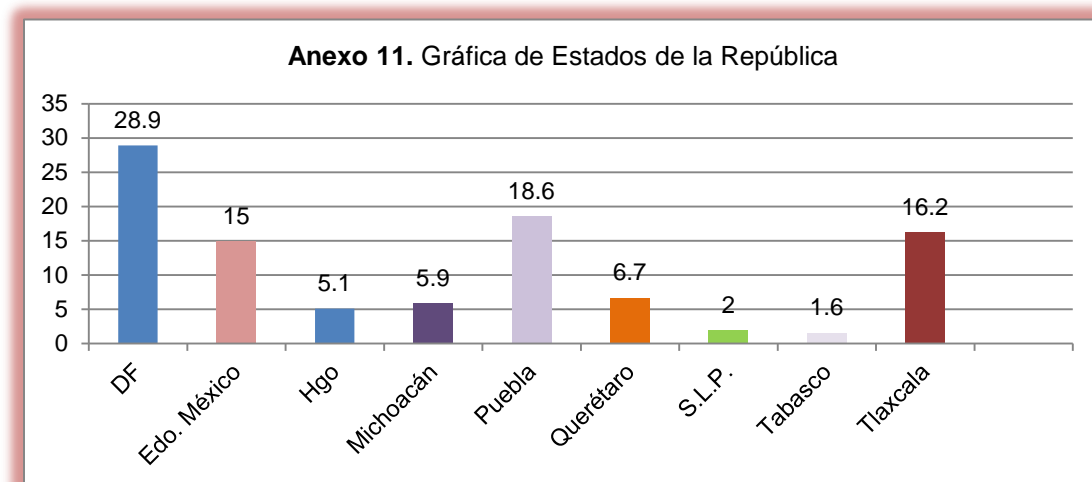
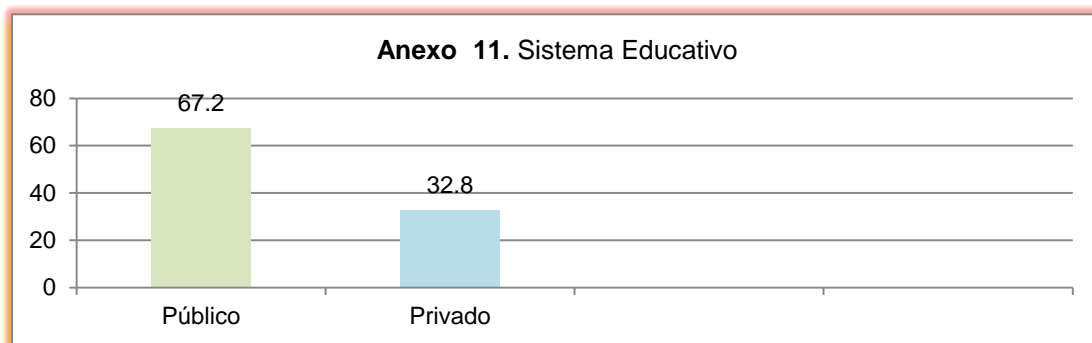
NOVIEMBRE 2015

L	M	M	J	V	S	D
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

**Etiquetas**

2015  
 2014  
 2013  
 2012  
 2011  
 2010

**Anexo 11:** Porcentajes de asistencia del sistema educativo, asistencia de los diferentes estados de la República Mexicana y porcentaje en edad y género de los alumnos.



## Anexo 12: UAT's y laboratorios que se visitaron



## Anexo 13: Programa de actividades




Siguenos por:  

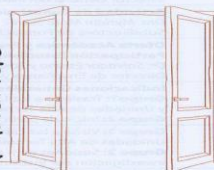
#puertasabiertasinmegen

Gracias por tu interés en el Instituto y a toda la Comunidad del INMEGEN que hizo posible este evento con su apoyo.

Para acceso a Internet  
 Usuario: auditorio  
 Password: inmegen2015



Puertas Abiertas



Un espacio en la Genómica para ti  
 Viernes 22 de mayo de 2015

# Programa

### PROGRAMA GENERAL

Horario	Actividad
8:30 - 9:30 h.	Registro
9:30 -9:40 h.	Video Institucional
9:40-10:00 h.	<b>Bienvenida e introducción</b> <i>Dr. Xavier Soberón Mainero</i> Director General del INMEGEN
10:00-10:15 h.	<b>Actividad de Conocimientos</b> <i>Dra. Myriam Mata Sotres</i> Subdirectora de Formación Académica
10:15- 10:30 h.	<b>Oferta Académica y Programa de Participación Estudiantil</b> <i>Dr. Salvador Espino y Sosa</i> Director de Enseñanza y Divulgación
10:30-10:50 h.	<b>Indicaciones Generales</b> <b>Grupo 1:</b> Traslado a los Laboratorios y Unidades de Alta Tecnología. <b>Grupo 2:</b> Inicio de pláticas en el auditorio
10:50-12:30 h.	<b>Grupo 1:</b> Visita a los Laboratorios y Unidades de Alta Tecnología.* <b>Grupo 2:</b> Sesiones de 5 áreas de investigación del Instituto
12:30-12:45 h.	Traslado de los laboratorios al área del receso
12:30-13:15 h.	<b>Receso</b> (Pasa por tu box lunch en el área de las columnas)
13:15-13:30 h.	Traslado al auditorio y laboratorios
13:30-15:10 h.	<b>Grupo 2:</b> Visita a los Laboratorios y Unidades de Alta Tecnología. <b>Grupo 1:</b> Sesiones de 5 áreas de investigación del Instituto
15:10-15:25 h.	Traslado del grupo 2 al auditorio
15:25-15:50 h.	<b>Actividad de conocimientos y clausura</b>

### SESIONES DENTRO DEL AUDITORIO

#### Primer bloque: Grupo 2

10:50-11:05 h.	Dr. Felipe Vadillo Ortega Genómica del parto prematuro
11:10-11:25 h.	Dr. Osbaldo Resendis Antonio Biología de Sistemas
11:30-11:45 h.	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala Estudios Éticos, Jurídicos y Sociales
11:50-12:05 h.	Mat. Iván Imaz Rosshandler Bioinformática: Análisis de datos de secuenciación masiva
12:10-12:25 h.	Dra. Vanessa González Covarrubias Farmacogenómica

Durante las presentaciones envía tus preguntas a través de Twitter. Utiliza #puertasabiertasinmegen

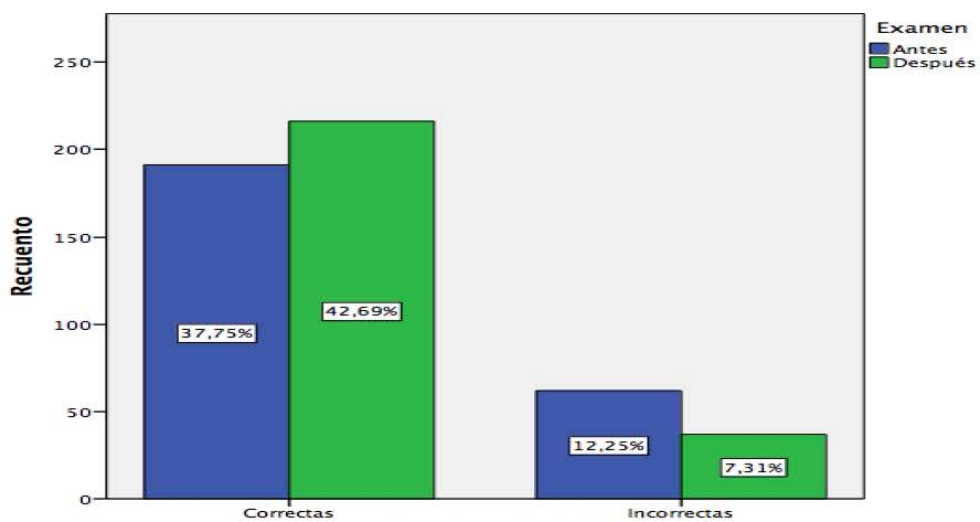
#### Segundo bloque: Grupo 1

13:30-13:45 h.	Dra. Vanessa González Covarrubias Farmacogenómica
13:50-14:05 h.	Dr. Felipe Vadillo Ortega Genómica del parto prematuro
14:10-14:25 h.	Dr. Osbaldo Resendis Antonio Biología de Sistemas
14:30-14:45 h.	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala Estudios Éticos, Jurídicos y Sociales
14:50-15:05 h.	Mat. Iván Imaz Rosshandler Bioinformática: Análisis de datos de secuenciación masiva

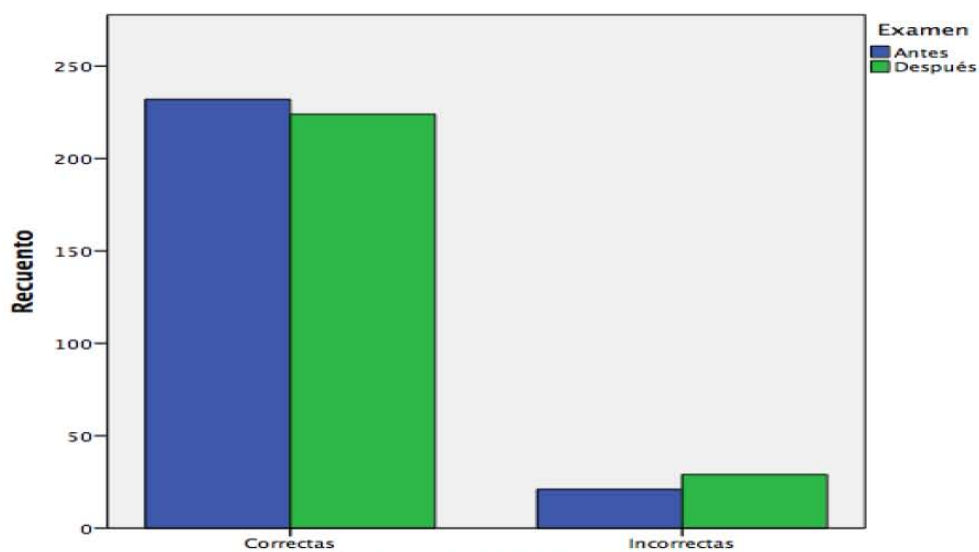
\* Visitarás las Unidades de Alta Tecnología de Secuenciación, Microarreglos y Proteómica y los Laboratorios de Nutrigenética y Nutrigenómica, Diagnóstico Genómico, Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas, Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas, Enfermedades Cardiovasculares, Epigenética y Oncogenómica.

Al finalizar el evento podrás acercarte con investigadores de algunas áreas por si tuvieras alguna duda en el área del registro.

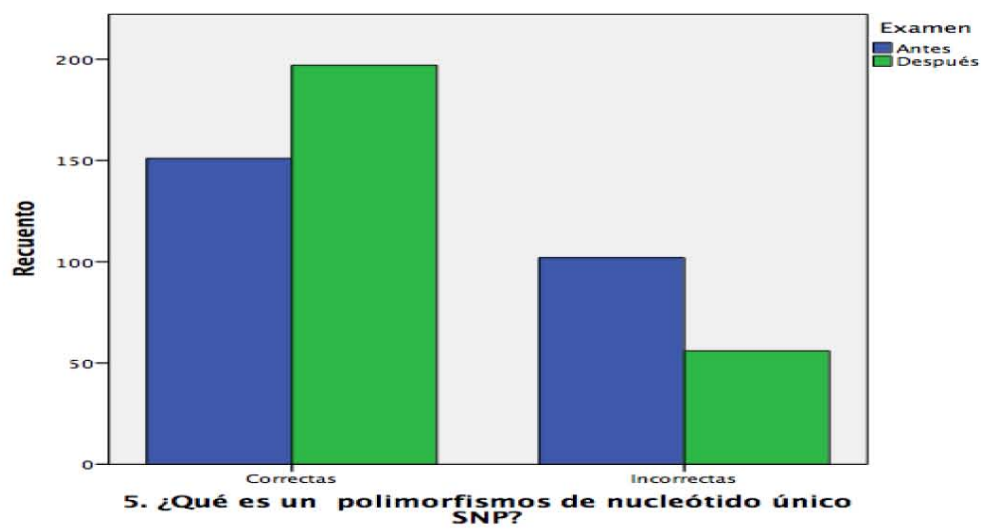
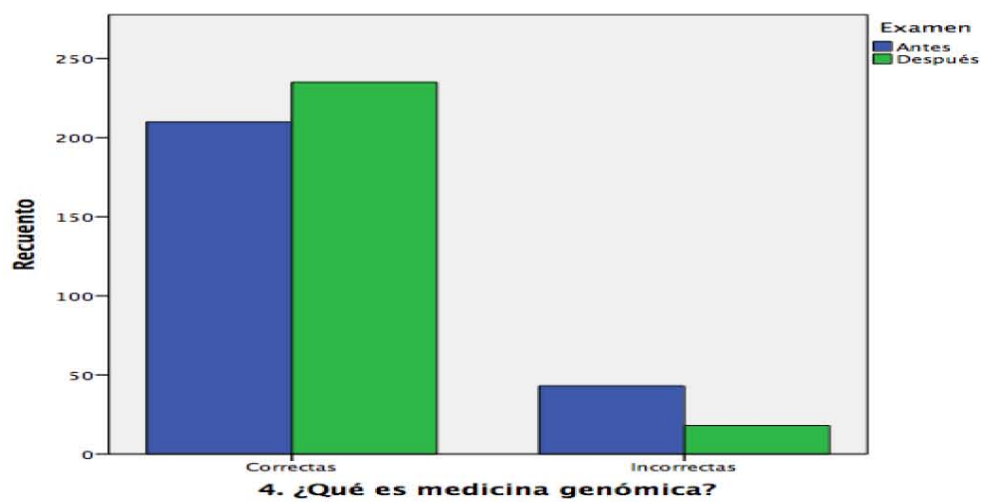
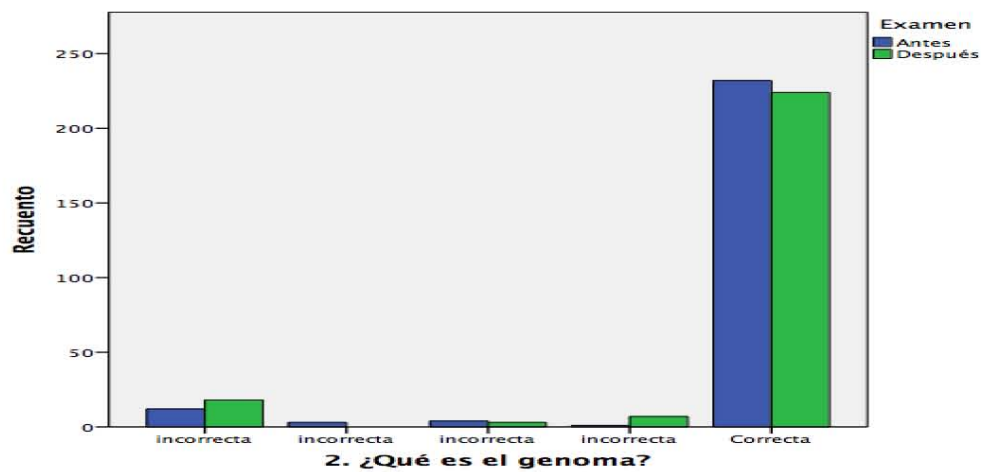
**Anexo 14:** Resultados de la medición de conocimientos, mediante cuestionarios “antes y después”.

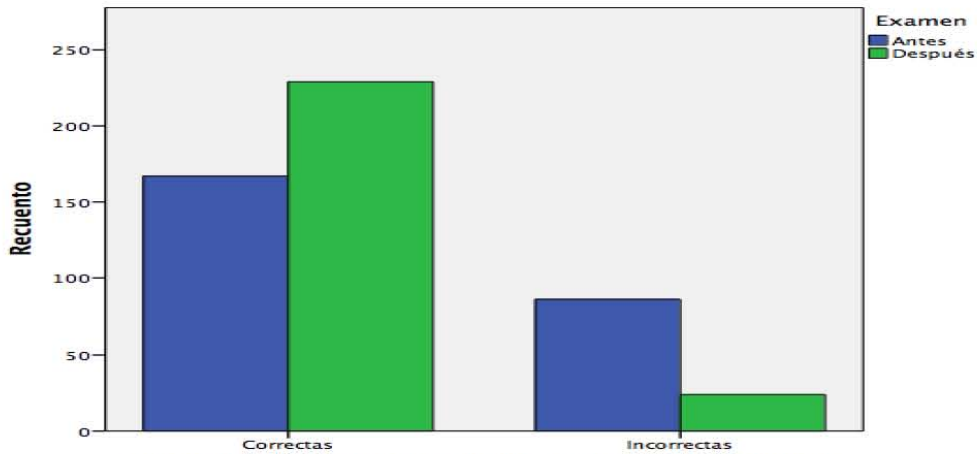


**1. ¿Qué es el ADN?**

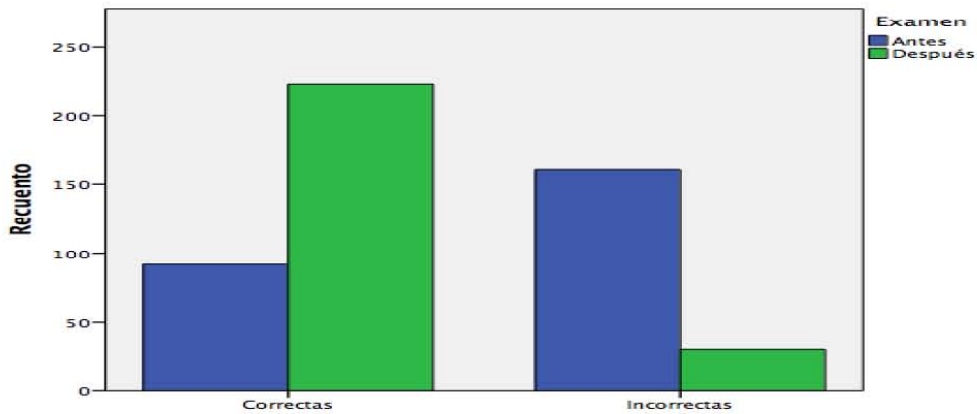


**2. ¿Qué es el genoma?**

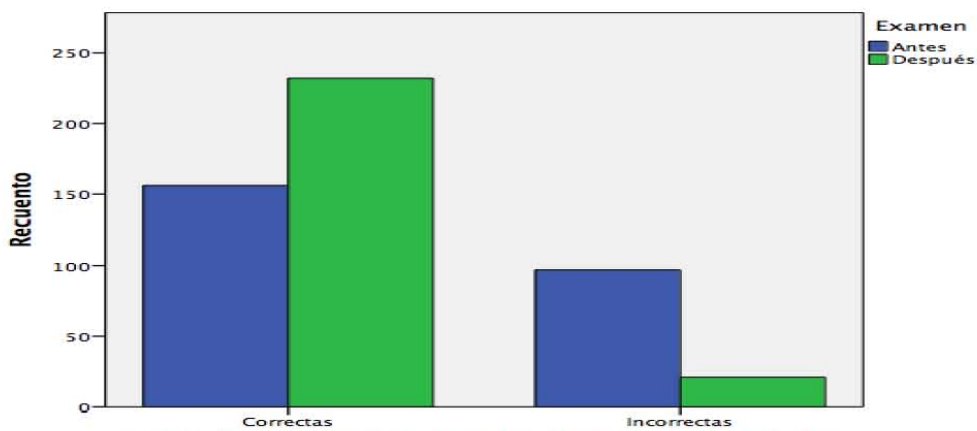




**6. Determina el orden preciso de los nucleótidos (que son A, C, T, G) que forman el alfabeto del ADN.**

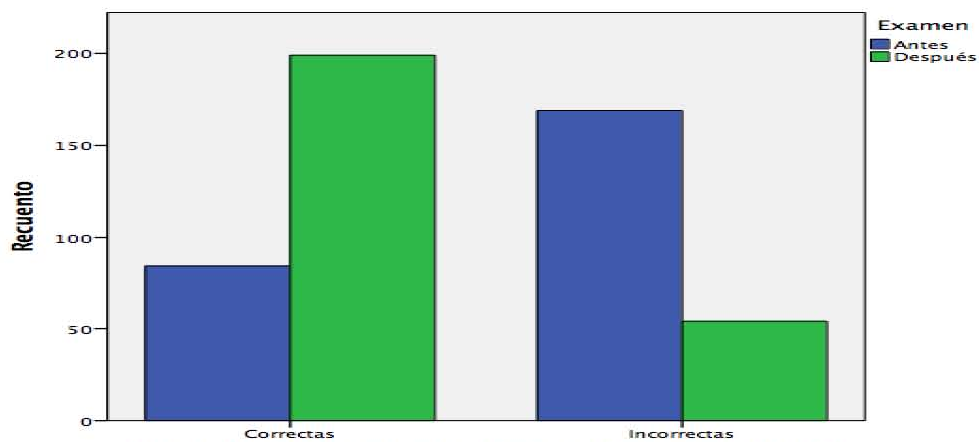


**7. Análisis del ADN que consiste en colocar minúsculas cantidades de cientos o miles de secuencias pequeñas de genes directamente sobre una laminilla que permiten identificar diferencias en la expresión**

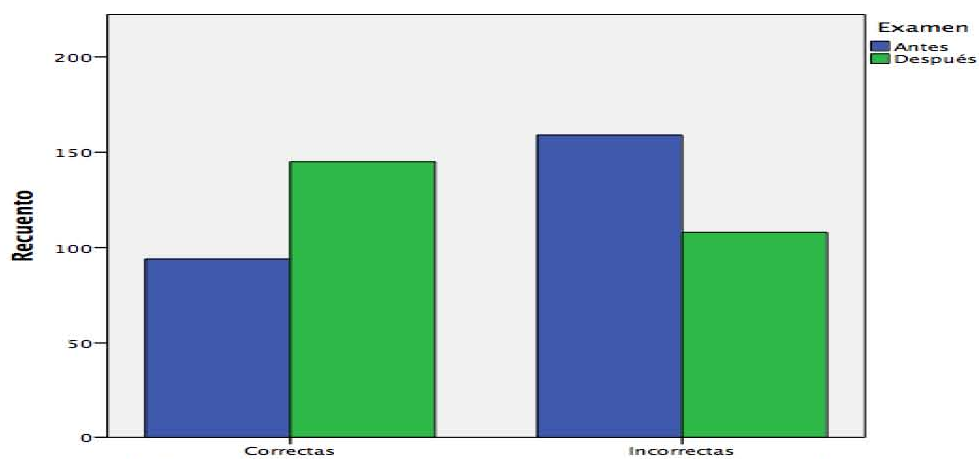


**8. Es el estudio de todas las proteínas presentes dentro de una célula en un momento y bajo condiciones específicas de ambiente determinado en su desarrollo y la forma en la que se relacionan las funciones entre ellas.**

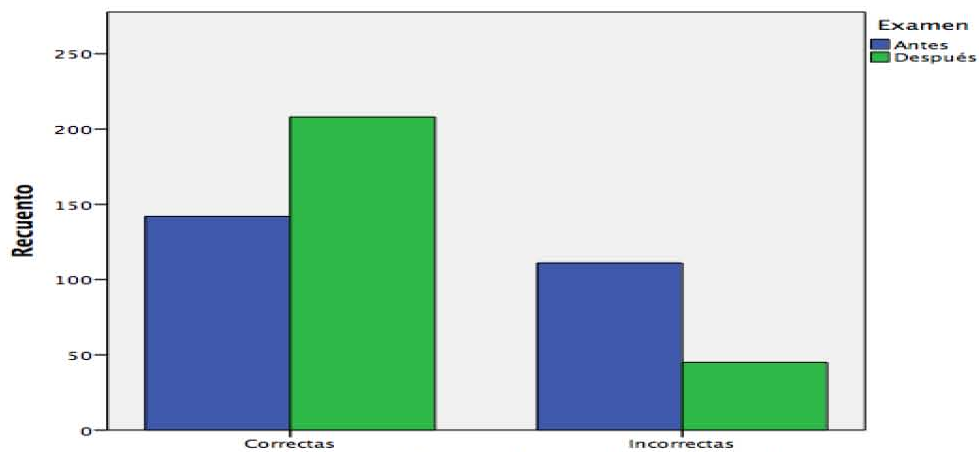




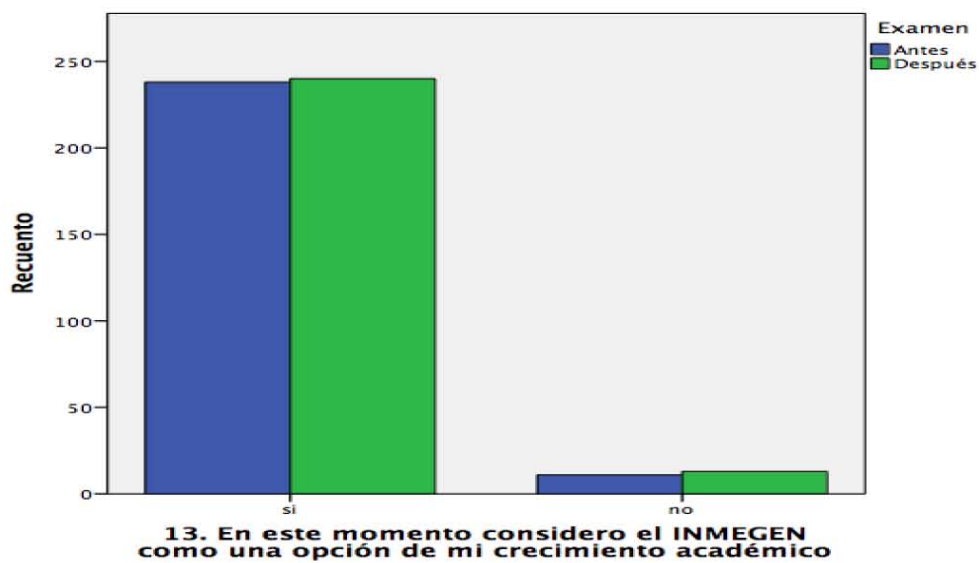
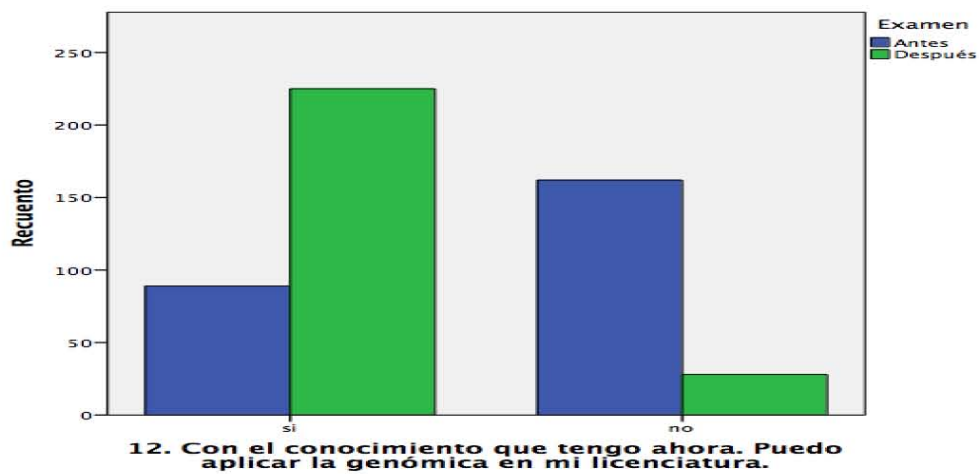
**9. Estudio del conjunto de reacciones químicas y procesos que modifican la actividad del DNA pero sin alterar su secuencia.**



**10. Lupita no toma cerveza porque con una sola se marea muchísimo. Lupita probablemente es:**



**11. Una explicación genómica de por que los mexicanos tenemos mayor prevalencia de diabetes**



**CIERRE DEL EVENTO.** Alumnos plasmando sus manos y firmas.



## Bibliografía

- Ausubel, D. (10 de 04 de 2016). *Teorías del aprendizaje significativo*. Obtenido de [http://delegación233.bliogoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje\\_significativo.pdf](http://delegación233.bliogoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf)
- Bascope Julio, M. (2016). Propuestas pedagógicas para la incorporación de conocimientos tradicionales de ciencias naturales en primaria. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18.
- Brading, D. (1492-1967). *Orbe Indiano*. México: Fondo de cultura y economía.
- Brenda. (22 de 03 de 2013). *Educación tradicional o bancaria*. Obtenido de <http://brendaupav.blogspot.mx/2013/03/educacion-tradicional-o-bancaria.html>
- Chadwick. (1996). *Estrategias cognitivas*. Obtenido de Metacognición, cognición, pensamiento, aprendizaje, conocimiento: <http://psicojefestrategiascognitivas.blogspot.mx/>
- conceptos.com, D. (15 de 05 de 2016). *Conceptos de educando*. Obtenido de <http://deconceptos.com/ciencias-sociales/educando>
- Cooperatiu, T. (26 de 02 de 2016). *Interdependencia positiva*. Obtenido de <http://www.xtec.cat/~rgrau/treballcooperatiu/interdependencia.htm>
- Definición.DE. (03 de 03 de 2016). *Método inductivo*. Obtenido de <http://definicion.de/metodo-inductivo/>
- Desarrollo, P. e. (20 de 02 de 2017). *La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel*. Obtenido de <https://psicologiyamente.net/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel#!>
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación del constructivista*. México: Mc. Graw Hill.
- Durkheim, É. (1973). *Educación como socialización*. Salamanca, España: Sigueme.
- EcuRed. (30 de 03 de 2016). *Conocimiento con todos y para todos*. Obtenido de Acercamiento necesario a la pedagogía general: <https://www.ecured.cu/Ense%C3%B1anza>
- EcuRed. (24 de febrero de 2017). *Conocimiento con todos y para todos*. Obtenido de Pensamiento lógico: [https://www.ecured.cu/Pensamiento\\_l%C3%B3gico](https://www.ecured.cu/Pensamiento_l%C3%B3gico)
- Educarec. (16 de abril de 2016). *Teorías del aprendizaje*. Obtenido de Centro de Información pedagógica: <http://www.educar.ec/noticias/teoria.html>
- Educativos, E. (28 de 02 de 2017). *Constructivismo*. Obtenido de <http://hadoc.azc.uam.mx/enfoques/constructivismo.htm>

- Estrategias, E. G. (01 de 03 de 2017). *Aprendizaje cooperativo o de colaboración*. Obtenido de <http://www.studygs.net/espanol/cooplearn.htm>
- Gagné, R. (1970). *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid: Aguilar. Madrid.
- Herriokoa. (14 de diciembre de 2015). *¿Qué son las competencias básicas?* Obtenido de <http://herriokoa.org/wp-content/uploads/2016/10/Competencias.pdf>
- histórica, L. f. (15 de abril de 2011). *La ilustración, un movimiento liberador*. Obtenido de <https://factoriahistorica.wordpress.com/2011/04/15/la-ilustracion-un-movimiento-liberador/>
- Huertas, J. A. (1997). *Motivación*. Argentina: Aique Grupo Editor S.A. Obtenido de *Querer aprender*.
- INMEGEN. (22 de noviembre de 2004). Obtenido de [www.inmegen.gob.mx](http://www.inmegen.gob.mx)
- INMEGEN. (2004). *EL INMEGEN*. CIUDAD DE MÉXICO.
- INMEGEN. (08 de octubre de 2013). *¿Qué es la medicina genómica?* Obtenido de <http://www.inmegen.gob.mx/divulgacion/que-es-la-medicina-genomica/>
- INMEGEN. (08 de octubre de 2013). *Análisis de expresión*. Obtenido de [http://www.inmegen.gob.mx/tema/cms\\_page\\_media/813/AnalisisdeExpresion.pdf](http://www.inmegen.gob.mx/tema/cms_page_media/813/AnalisisdeExpresion.pdf)
- ITESM. (05 de 02 de 2017). *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. Obtenido de [http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/abp/abp.pdf](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf)
- J.A, R. C. (2005). *Acercamiento necesario a la pedagogía general*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Karl, H. F., & Ernesto, S. (16 de Enero de 2016). *Exploración de campo*. Obtenido de [https://www.educoas.org/porta/bdigital/contenido/interamer/interamer\\_72/Schiefelbein-Chapter10New.pdf](https://www.educoas.org/porta/bdigital/contenido/interamer/interamer_72/Schiefelbein-Chapter10New.pdf)
- Lara, S. (2011). Las vivencias estudiantiles del trabajo de campo y sus implicaciones pedagógicas. *Revista de Investigación*, 10.
- Magrum, C. (11 de 03 de 2011). *Estilos de aprendizaje*. Obtenido de <http://naye-estilosdeaprendizaje.blogspot.mx/2011/03/estilo-auditivo.html>
- Maya, J. S. (22 de 02 de 2017). *Desarrollo de Objetivos personales*. Obtenido de <http://www.sebascelis.com/desarrollo-de-objetivos-personales/>
- Monografías.com. (25 de junio de 2016). *Pensamiento creativo*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos26/pensamiento-creativo/pensamiento-creativo.shtml>
- Moreno. (2017). Acta comportamental: Revista Latina de Análisis del comportamiento. *Aprendizaje autónomo. Desarrollo de una definición*, 1-2.
- Nazly, S. R. (9 de 08 de 2014). *Reflexiones pedagógicas*. Obtenido de <http://nazly-sofia.blogspot.mx/>

- pedagógica, C. d. (20 de Enero de 2011). *Centro de información pedagógica educar, para directivos y docentes*. Obtenido de <http://www.educar.ec/modelo/t3.html>
- Pedreira, A. M. (13 de 02 de 2017). *Los paseos y excursiones escolares: una práctica hiniénica de influencia anglosajona*. Obtenido de [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/36223/Los\\_paseos\\_y\\_excursiones\\_escolares\\_una\\_practica\\_higienica.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/36223/Los_paseos_y_excursiones_escolares_una_practica_higienica.pdf?sequence=1)
- Pérez Castro, C. (15 de Marzo de 2015). *Pensamiento deductivo e inductivo*. Obtenido de <http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16871/youblisher.com-1106102-.pdf?sequence=1>
- Piaget, J., & Vigotsky, L. (2001). Perspectivas. *DOSSIER El constructivismo y la educación*, 15. Obtenido de El Constructivismo y la educación.
- Psicología, L. (29 de 03 de 2011). *¿Ser pasivo o ser activo?* Obtenido de <http://lapsicologiadelbadia.blogspot.mx/2011/03/ser-pasivo-o-ser-activo.html>
- PsicoPedagogía.com. (30 de Enero de 2016). *Definición de instrumentación didáctica*. Obtenido de <http://www.psicopedagogia.com/definicion/instrumentacion%20didactica>
- PsicoPedagogía.com. (08 de junio de 2016). *Psicología de la educación para padres y profesinales*. Obtenido de Definición de actividad cognoscitiva: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/actividad%20cognoscitiva>
- PsicoSalud. (01 de julio de 2013). *¿Qué es la motivación extrínseca?* Obtenido de <http://www.psicosaludtenerife.com/que-es-la-motivacion-extrinseca/>
- Rios Cabrera, M., & Ruedas Marrero, M. (11 de noviembre de 2009). *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*. Obtenido de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293490>
- Sabucito. (14 de 01 de 2016). *Aprendizaje auditivo, visual y kinestesico*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/sabucito14hotmailcom/aprendisaje-auditivo-visual-y-kinestesico>
- Sáenz, J. L. (15 de 06 de 2016). *Desde la teoría a la práctica*. Obtenido de <https://www.onsc.gub.uy/onsc1/images/stories/Publicaciones/RevistaONSC/r46/46-04.pdf>
- Salazar, L. I. (29 de 01 de 2016). *Teorías de la educación*. Obtenido de <http://teoriasunikino.blogspot.mx/2009/03/ausbel.html>
- Salinas, J. (08 de 02 de 2017). *Cambios metodológicos con las TIC. Estratégias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de <http://mc142.uib.es:8080/rid=1K1RX87X3-25S6H65-4GJ/SALINAS,%20J.%20Cambios%20metodol%C3%B3gicos%20con%20las%20TIC.pdf>

- SCIELO. (2004). Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. De las concepciones a las prácticas pedagógicas. *Revista de Estudios Sociales*, 19.
- Scielo. (2014). Razonamiento. *Revista científica ciencia médica*, 3.
- Skinner. (30 de 05 de 2016). *Conductismo*. Obtenido de <https://teduca3.wikispaces.com/2.+CONDUCTISMO>
- SlideShare. (01 de 03 de 2017). *Teoría evolutiva de Jean Piaget*. Obtenido de <https://www.slideshare.net/lycangirl/teoria-evolutiva-de-jean-piaget>
- Vain, P. D. (2012). El enfoque interpretativo en investigación educativa: algunas consideraciones teórico-metodológicas. *Revista de Educación*, 1-9.
- Valenciano, W. N. (05 de noviembre de 2008). *La estructura cognitiva como base de la teoría de Ausubel*. Obtenido de <http://williams.blogspot.es/>
- Vázquez, Y. A. (18 de 02 de 2017). *Educación Basada en competencias*. Obtenido de [http://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Argudin-Educacion\\_basada\\_en\\_competencias.pdf](http://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Argudin-Educacion_basada_en_competencias.pdf)
- Wikipedia. (06 de 02 de 2017). *Palpación*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Palpaci%C3%B3n>