



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

**MAESTRÍA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS  
(ÁREA SALUD)**

**INSTITUTO DE CIENCIAS (ICUAP)**

**TESIS:**

**MODELO CIENTÍFICO ESCOLAR COMO ESTRATEGIA LÚDICA  
PARA DESARROLLAR APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN  
ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN LA MATERIA DE  
BIOLOGÍA.**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS**

**PRESENTA:**

**QFB. JENNY MENDIVIL LÓPEZ**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**MEC. GUADALUPE MIRIAM RODRÍGUEZ MÉNDEZ**

**ASESORES:**

**MEC. MARGARITA CAMPOS MÉNDEZ**

**D. C. MARÍA DEL LURDEZ C. MARTÍNEZ MONTAÑO**

**MES. SILVIA VÁZQUEZ MONTIEL**

**MAYO DE 2016**

**AGRADECIMIENTOS:**

**A DIOS POR PERMITIRME LLEGAR A ESTE MOMENTO.**

**A MI MADRE: JUANA LÓPEZ CID+**

**A MIS HIJOS: HUGO RAÚL VELASCO MENDIVIL**

**KARLA BINUY VELASCO MENDIVIL**

**NAHUM DANIEL VELASCO MENDIVIL**

**A MI ESPOSO: OSCAR VELASCO GARCIA.**

**A MI HERMANA: YEIMY ESMERALDA MENDIVIL LÓPEZ, POR ESTAR CON MIGO EN TODO MOMENTO.**

**A MI CUÑADO: TOMAS GABRIEL PEREZ FERNANDEZ QUE EN TODO MOMENTO, SE HA PREOCUPADO POR MI HOGAR.**

**A MI TIOS QUE SIEMPRE HAN ESTADO A MI LADO CON SU VALIOSO APOYO:**

**ABEL LOPEZ CID.**

**MA. ELENA LÓPEZ CID**

**ISABEL LÓPEZ GAMEZ**

**JACINTO GUTIERREZ LUNA**

**AGRADEZCO A MI AMIGA:**

**MEC. GUADALUPE MIRIAM RODRÍGUEZ MÉNDEZ**

**POR SU APOYO INCONDICIONAL DESDE QUE NOS CONOCIMOS.**

**A LA MAESTRIA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS POR DAR LA  
CALIDAD ACADEMICA Y HUMANA QUE BRINDA A SUS ESTUDIANTES.**

*"Porque mejor es la sabiduría que las piedras preciosas;  
Y todo cuanto se puede desear, no es de compararse con ella.  
Yo, la sabiduría, habito con la cordura,  
Y hallo la ciencia de los consejos."  
Proverbios 8:11-12*



## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	6
<b>2. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>3. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS</b> .....	9
3.1. ANTECEDENTES GENERALES .....	9
3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	27
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	44
<b>5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b> .....	46
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	47
6.1 OBJETIVO GENERAL.....	47
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	47
<b>7. HIPOTESIS:</b> .....	48
7.1 HIPÓTESIS NULA.....	48
7.2 HIPÓTESIS ALTERNA.....	48
<b>8. MATERIAL Y METODOS:</b> .....	49
<b>9. RESULTADOS</b> .....	56
<b>10. DISCUSIÓN</b> .....	62
<b>11. CONCLUSIONES</b> .....	68
<b>12. PROPUESTAS</b> .....	70
<b>13. REFERENCIAS BIBLIO-HEMEROGRÁFICAS</b> .....	71
<b>14. ANEXOS</b> .....	76

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

<b>GRÁFICOS 1. ANÁLISIS DE GENERO.....</b>	<b>56</b>
<b>GRÁFICOS 2. DISTRIBUCIÓN POR GRUPO.....</b>	<b>56</b>
<b>GRÁFICOS 3. EXAMEN INICIAL Y FINAL.....</b>	<b>57</b>
<b>GRÁFICOS 4. EXAMEN INTERMEDIO 1 “BIOLOGÍA COMO CIENCIA” Y FINAL.....</b>	<b>58</b>
<b>GRÁFICOS 5. EXAMEN INTERMEDIO 2 “LA CÉLULA” Y FINAL.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>TABLA 1. MEDIDAS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL EXAMEN INICIAL Y FINAL.....</b>	<b>57</b>
<b>TABLA 2. SIGNIFICANCIA DE PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS</b>	<b>58</b>
<b>TABLA 3. MEDIDAS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL EXAMEN INTERMEDIO 1 “BIOLOGÍA COMO CIENCIA” Y FINAL.....</b>	<b>59</b>
<b>TABLA 4. SIGNIFICANCIA DE PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS DEL EXAMEN INTERMEDIO 1 “BIOLOGÍA COMO CIENCIA” Y FINAL. .</b>	<b>59</b>
<b>TABLA 5. MEDIDAS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL EXAMEN INTERMEDIO 2 “LA CÉLULA” Y FINAL.....</b>	<b>60</b>
<b>TABLA 6. SIGNIFICANCIA DE PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS DEL EXAMEN INTERMEDIO 2 “LA CÉLULA” Y FINAL.....</b>	<b>60</b>

## 1. RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el modelo científico escolar como estrategia lúdica para promover aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología; tomando para la investigación dos bloques del programa de biología: Bloque 1 “la biología como ciencia” y bloque 2 “Célula”. Para tal efecto se diseñaron y aplicaron diferentes recursos didácticos como exámenes de conocimientos previos, un intermedio de cada bloque y un final, lecturas, actividades lúdicas, cuadros comparativos, mapas conceptuales, mapas mentales, y modelos conceptuales.

La aplicación de la estrategia se realizó en la Preparatoria Regional “Enrique Cabrera Barroso” de Tecamachalco de la BUAP, con estudiantes de segundo grado, en el primer bloque no se elabora modelos conceptuales, en el segundo bloque con modelos. Al inicio del curso se aplica un examen inicial para conocer las ideas previas de los estudiantes, en el transcurso del programa se aplicó un examen de cada bloque para conocer el desarrollo del aprendizaje y un examen final que permitió medir si la estrategia funcionó en el aprendizaje.

Los resultados obtenidos durante la aplicación de esta estrategia nos permitieron observar los cambios que generó el aplicar un modelo conceptual, incluyendo lecturas, mapas conceptuales, mentales, prácticas de laboratorio, permitiendo en los estudiantes argumentos científicos escolares, desarrollo de pensamiento crítico, innovación, respeto por el medio ambiente, destrezas, habilidades, actividades lúdicas colaborativas, autodidacta, cambio conceptual que generó aprendizaje significativo favorablemente, si se aplica de acuerdo al contexto y con los recursos que cuenta cada Unidad Académica.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en sus diferentes Niveles Educativos establece en el Nivel Medio Superior, en el plan 06, del Modelo Universitario Minerva, incluye en el segundo año la asignatura de Biología, la cual genera conocimientos básicos disciplinares durante el proceso enseñanza–aprendizaje. La biología, es una rama importante de las ciencias que además de fortalecer a los estudiantes que continúaran el tercer año en el área de la salud, promueven conocimientos para su vida diaria desarrollando habilidades indispensables científicas como es el cálculo del volumen y peso en conjunto con la física y matemáticas.

El empleo de la metodología tradicional que se práctica ha traído consigo la falta de motivación en los estudiantes por la ausencia de estrategias educativas que generen: indagación, análisis, reflexión y metacognición entre algunos de los procesos educativos, lo cual ha dejado una carencia en el aprendizaje significativo.

La infraestructura de la Unidad Académica, que representa los escenarios y recursos para el aprendizaje, es insuficiente ya que los grupos tienen que sujetarse a horarios no favorables por la distancia del domicilio de los estudiantes, los que actúan de manera activa con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos, lo cual nos permite desarrollar estrategias lúdicas en beneficio del proceso Enseñanza Aprendizaje.

Entendido al estudiante como un actor social y cultural, que juega un rol en los escenarios sociales y culturales, creando una interdependencia global y sujeta a las transformaciones que se realizan en las negociaciones del sujeto con los demás. El preparar escenarios de aprendizajes es buscar estrategias integradoras de conocimientos, y en la actualidad vemos la necesidad de promover la educación científica a través de un aprendizaje con comprensión de los conocimientos científicos como son:

- Un aprendizaje teórico-práctico funcional.
- Un aprendizaje sobre cómo se producen y aceptan los conocimientos científicos.
- Resolución de problemas.
- Generar actitudes positivas hacia la ciencia y su aprendizaje.

Una toma de conciencia de los problemas de la Humanidad y del papel que juegan la ciencia y la tecnología en ellos y una disposición a la acción sociopolítica democrática (que pueda modificar la situación actual). Por esta razón es necesario estar en constante búsqueda de estrategias, que se adapten a su contexto, que despierten el interés en los estudiantes con motivación para que sean inducidos al desarrollo del pensamiento crítico, construyendo por sí mismos una autonomía que genere un aprendizaje significativo para formar sus propios conceptos y relacionarlos con los procesos de su vida.

### 3. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

#### 3.1. ANTECEDENTES GENERALES

##### Filosofías y paradigmas educativos

A principios del siglo XX, la avasallante de teorías psicológicas que impactaron el proceso educativo dejando a un lado el método de introspección con orientación positivista como los **Paradigmas Conductistas**, máquinas que aprenden conductas observables, medibles y cuantificables. Frola P. y Velásquez J. (2011) nos hace referencia de teoría psicológica y posteriormente adapta su uso a la educación; que viene a influenciar fuertemente la forma como se entiende el aprendizaje humano. La enseñanza es de forma de “adiestrar- condicionar” para “aprender- almacenar” desconociendo los aspectos más profundos del aprendizaje y reforzando una pedagogía centrada en las conductas observables. (Frola y Velásquez, 2011)

Sin embargo, estas teorías transformaron la educación en su tiempo y sirvieron de base para la presencia de nuevos paradigmas, que desplazaron a los anteriores aprovechando lo mejor del pasado y haciendo nuevas aportaciones al campo del aprendizaje de acuerdo al comportamiento humano y a las necesidades de la sociedad, trayendo como consecuencia buscar nuevas estrategias partiendo de las necesidades de los estudiantes, con el objetivo de desarrollar un aprendizaje significativo y un pensamiento crítico, partiendo de la indagación y no de la repetición. (Gutiérrez, O. F. 2003)

Dado que las necesidades de saberes en donde el estudiante evidencie o declare los conceptos de los cuales se apropia a partir de procedimientos (estrategias) de acuerdo a los medios y recursos de su contexto que puedan ser utilizados para el desarrollo o fortaleza de habilidades que le permiten ser competitivo ante la sociedad, incluyendo la parte actitudinal/valoral en la cual se desarrolle una posición de respeto hacia las diferentes opiniones, sin que

se deje a un lado la criticidad para la modificación del conocimiento, en la cual se reflexione durante la argumentación.

Dentro de la orientación naturalista cualitativa, interpretativa o hermenéutica, en didáctica hay que situar al Paradigma **Cognitivo** como organismo que desarrolla procesos cognitivos y afectivos, que favorecen el desarrollo de habilidades en los estudiantes, al paradigma ambientalista, que es el escenario en donde se realizan las interrelaciones entre personas y el medio ambiente, que les permite desarrollen estrategias de enseñanza – aprendizaje que van de acuerdo a su contexto. Todas las ideas fueron aportadas tales como: Piaget y la psicología genética, Ausubel y el aprendizaje significativo, la teoría Gestalt, Bruner y el aprendizaje por descubrimiento y las aportaciones de Vigotsky, sobre la sociabilización en los procesos cognitivos superiores y la importancia de la “zona de desarrollo próximo”. El aprendizaje a través de una visión cognoscitivista es mucho más que un simple cambio observable en el comportamiento; sus cuestiones centrales señalan que la educación debería orientarse al logro de aprendizaje significativo con sentido y al desarrollo de habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje. (Frola y Velásquez, 2011)

En el sustento de las filosofías el **Paradigma Sociocultural** es considerado como experiencias relacionadas con el aprendizaje colaborativo en modalidades educativas a distancia y en educación basada en evidencias, relacionado con el paradigma cognitivo, aunque considera su mayor interés es la influencia que en el aprendizaje ejercen a nivel escolar y sociocultural. Su médula está constituida por las funciones psicológicas superiores que tienen su raíz en las relaciones sociales tales como son: la comprensión, la adquisición del lenguaje y los conceptos, como resultado de la interacción del individuo con el mundo físico y las personas que lo rodean. (Gutiérrez, O. Á. 2003)

La problemática fundamental del **Paradigma Humanista** se desarrolla en el conocimiento y la promoción de los procesos integrales de la persona; el aprendizaje significativo se produce cuando es autoiniciado y condicionado de

que el estudiante pueda visualizar los objetivos, contenidos y actividades como algo importante para su desarrollo y enriquecimiento personal. Su educación se basa en la idea de que todos los estudiantes son diferentes y debe ayudarlos a ser más como ellos mismos y menos como los demás. (Gutiérrez O. Á, 2003).

El logro máximo de la educación es la autorrealización de los estudiantes en todas las facetas de su personalidad, por lo que será necesario atender a necesidades individuales, proporcionales oportunidades de autoconocimiento, de crecimiento y decisión de persona, que consistirá en otorgar la responsabilidad de la educación al estudiante. Su propósito es crear alumnos con iniciativa y autodeterminación, que sepa colaborar solidariamente con sus semejantes sin que por ello dejen de desarrollar su individualidad, lo se debe integrar lo intelectual, lo afectivo y lo interpersonal. (Gutiérrez O. Á. 2003).

Si se analiza el **Paradigma Constructivista** como Organismo que desarrolla procesos cognitivos y afectivos en un escenario de aprendizaje que permiten la construcción del conocimiento, evidencia a al proceso enseñanza – aprendizaje como la apropiación del conocimiento a partir de análisis, reflexiones y argumentos en los diferentes contextos, con una actitud de respeto en la diferencia de opiniones, que van más allá de la repetición de conceptos. Su fundamento en la epistemológica, donde el sujeto construye el conocimiento, particularmente científico y este pasa de un estado de conocimiento a otro superior, las cuales se consideran las categorías básicas del pensamiento como es el espacio, el tiempo, la causalidad, entre otras. (Hernández, R. G. 2002).

Este proceso es fundamental del sujeto: es él quien conoce, desempeña un papel activo en el proceso del conocimiento y el resultado es una construcción por parte del sujeto, en la medida que interactúa con los objetos. Las teorías centrales se basan en la equilibración que explica la forma en que el sujeto integra la información a los esquemas previos que ha construido y la teoría de los estadios son ciertas etapas que expresan las formas específicas de actuación y cierta lógica particular de los sujetos. Se reconocen tres etapas

en el desarrollo intelectual: la sensoriomotriz, la etapa de las operaciones concretas y la de las operaciones formales. (Hernández, R. G. 2002).

### **Socio Constructivismo.**

El **socio constructivismo** son grupos de personas que comparten un asunto o una pasión por alguna cosa que ellos hacen y aprenden como hacerla mejor para lo cual interactúan regularmente, debemos tener en cuenta los principios, características y estrategias propias de este modelo pedagógico, que nos pone en la dinámica sociocultural de la persona con su ambiente, jugar roles colaborativamente que le permitan al estudiante ser protagonista y no sólo receptor, donde el docente diseñe experiencias intelectuales para sus estudiantes y no solo sea transmisor de conocimientos. (Mut. 2014)

Como nos dice el conflicto socio cognitivo se produce al enfrentarse puntos de vista diferentes entre personas que participan en una actividad compartida, como es el caso del trabajo colaborativo que ayuda al estudiante a saber escuchar, analizar, reflexionar y emitir un argumento crítico con respeto a la opinión de los participantes, esto quiere decir que se modifican los esquemas de pensamiento de los estudiantes en las actividades compartidas y les ayuda a desarrollar habilidades sociales. (Miller, 1997)

### **Proceso de Enseñanza Aprendizaje**

Analizando a los siguientes autores y comprendiendo las etapas de desarrollo cognitivo piagetianas, los adolescentes que cursan el nivel medio superior, aduce que la construcción del aprendizaje se debe a la interacción de factores cognitivos internos con otros externos (biológico y sociocultural). Vygotsky (1937, La importancia de partir del bagaje que el individuo posee (conocimientos previos), como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos. De esta forma, los aprendizajes significativos tienen mayores posibilidades de propiciar la reflexión y la criticidad en los estudiantes. (Ausubel, 1987)

Si hablamos del reajuste del papel del profesor, quien deberá convertirse en un facilitador de procesos; es decir, el docente deberá tender un andamiaje que provea a los estudiantes de elementos para lograr los aprendizajes. (Bruner, 1987).

Esto explica que las respuestas que ofrece un individuo revelan su comprensión acerca de un tópico específico. Los niveles de dichas respuestas pueden ser: Pre-estructural, Uni-estructural, Multi-estructural, Relacional y Abstracto ampliado (Biggs, 2005).

Considerando “en primer lugar que es necesario considerar las ideas previas como una base en la construcción de la estrategia didáctica, debido a que reflejan cómo está estructurado el o los modelos de los estudiantes y en segundo lugar, porque permite detectar la manera en que explican los fenómenos que ocurren en la naturaleza”. (Driver y Oldman, 1986)

El aprendizaje es un proceso constructivo, entendiendo por tal, aquel proceso en el que se adquieren nuevos conocimientos mediante la integración de conocimientos previos o estructuras presentes en el individuo con la nueva información que llega; de forma que los nuevos datos en cuanto se articulan con la información preexistente, adquieren un sentido y un significado para el estudiante que aprende, dado a que está construyendo su conocimiento. (Moreira, 2010)

Por lo cual decimos que el saber, se construye a través de la reestructuración activa y continua de la interpretación que se tiene del mundo. (Moreira, 2010)

Camacho, (2007). Hace referencia del Proceso Enseñanza – Aprendizaje (E-A) se han aplicado modelos y teorías que con la evolución del tiempo se han ido modificando, las transformaciones paradigmáticas en el proceso de aprendizaje son provocadas siempre por la dinámica general de la

sociedad, y estas se van a adaptar de acuerdo a las necesidades que se van presentando y de alguna manera limitando por las políticas del sistema.

Monereo (2007). Nos habla del actuar estratégicamente ante una actividad de enseñanza aprendizaje supone ser capaz de tomar decisiones consientes para regular las condiciones que delimitan la actividad en cuestión, y así lograr el objetivo perseguido, que en consecuencia adversa, como el no saber preparar escenarios de aprendizaje, el no planear sus clases, el no utilizar los recursos de nuestro contexto traerá una falta de escenarios de aprendizaje adecuados a las necesidades de los estudiantes, entonces es la gran interrogante ¿Cómo le puedo pedir a alumno que lea, analice textos y construya conceptos de temas de biología?, si no se han implementado estrategias para la resolución de estos. El estudiante está acostumbrado a repetir lo que el profesor le diga, más no a pensar, analizar y reflexionar sobre lo que se le presente.

Partiendo del principio de Ausubel, por citado en Moreira de que aprendemos a partir de lo que ya sabemos; la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, de manera flexible ha buscado la mejora académica, promoviendo el desarrollo de competencias para la vida que le sirvan al estudiante para enfrentarse al medio en el que se desarrolla, o si continua estudiando pueda hacer uso de las herramientas básicas para mejorar su calidad de vida y la de su familia, teniendo en cuenta que es parte de su formación profesional, ya que en el área de biología se imparten asignaturas como: Educación ambiental y salud, y Temas selectos de biología, que se manejan como optativas del área de la salud, con un carácter propedéutico y de esta manera se espera que el estudiante se vea familiarizado de conocimientos básicos para el área de la salud del nivel superior. (Moreira, 2010)

Las dificultades en el proceso E-A pueden utilizar estrategias adecuadas que favorecen el plan de estudios de una carrera profesional, o bien implementado estrategias de trabajo a lo largo de un curso específico que es

como se tiene la intención que se esté trabajando en el área de biología del nivel medio superior de la BUAP, e incluso aislado como una técnica didáctica aplicada para la revisión de ciertos objetivos de aprendizaje de un curso (García Fraile y Tobón, 2008)

Existen factores relevantes para el trabajo didáctico como:

- La importancia del aprendizaje indirecto, teniendo como centro la atención sobre el aprendizaje que se establece a partir de los resultados de los otros.
- La capacidad simbólica es otro elemento central en esta posición, que resalta la facultad del lenguaje y sus funciones; el tener conciencia de las propias capacidades de éxito y eficiencia en la tarea a emprender; la autorregulación para actuar frente a sus necesidades y los resultados obtenidos. (García Fraile y Tobón, 2008)

### **Aprendizaje Significativo**

El aprendizaje significativo es progresivo, es decir, los significados van siendo captados e interiorizados y en este proceso el lenguaje y la interacción personal son muy importantes. (Rodríguez Palmero, 2004).

Pozo menciona que Ausubel considera que el aprendizaje, puede analizarse a dos dimensiones, que constituyen los ejes vertical y horizontal, ambos son continuos; el continuo vertical, hace referencia al tipo de aprendizaje meramente memorístico o repetitivo, al aprendizaje significativo. (Pozo, 2006)

El continuo horizontal se refiere a la estrategia de instrucción planificada para fomentar ese aprendizaje, que iría de la enseñanza puramente receptiva en la que expone el profesor de modo explícito lo que el alumno debe aprender incluyendo tanto lo clásico (magistral) como la lectura comprensiva de un texto; a la enseñanza basada exclusivamente en el descubrimiento espontáneo por

parte del estudiante en la vida extraescolar, en la escuela en forma de investigación, en el laboratorio y en la solución de problemas. (Pozo, 2006)

De acuerdo a lo que nos dicen Ausubel; Novak y Hanes Ian, (1978) Ausubel muestra que el aprendizaje significativo como el memorístico son posibles en ambos tipos de enseñanza, la receptiva o expositiva y la enseñanza por descubrimiento o investigación. Y se da en dos ejes: el eje vertical distingue entre que el aprendizaje es significativo, cuando puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial o bien no al pie de la letra, con lo que el estudiante ya sabe. (Pozo, 2006)

Un aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las ideas previas de conocimiento que posee el estudiante, el nuevo material adquiere significado para el estudiante a partir de su relación con conocimientos anteriores. Para esto es importante que el estudiante disponga de los conocimientos necesarios para asimilar ese significado. (Pozo, 2006)

Por lo tanto el aprendizaje significativo puede ser: subordinado que en la inclusión deriva la nueva información denominada “a”, es vinculada a la idea supraordinada “A” y representa otro caso o extensión de “A”. No se cambian los atributos de un criterio del concepto A, pero se reconocen nuevos ejemplos como relevantes. El aprendizaje supraordinado que nos dice que las ideas establecida a1, a2, y a3 se reconocen como ejemplos más específicos de la idea nueva “A” y se vinculan a “A”. (Pozo, 2006)

La idea supraordinada A se define mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas. Y por último el aprendizaje combinatorio que nos dice que la idea nueva “A” es vista en relación con las ideas “B, C y D”. En este caso, se considera que la idea nueva “A” tiene algunos atributos de criterio en común con las ideas preexistentes, con esto podemos decir que la estrategia que propongo involucra los conocimientos previos con los nuevos haciendo hincapié en la modificación de los componentes y atributos para generar aprendizaje significativo. (Pozo, 2006)

Moreira (2007) nos dice que el tratamiento de problemas propicia el aprendizaje significativo en la medida que facilita que se expliciten y pongan a prueba las concepciones del estudiante implicadas en la situación problema, vincular la interacción de esas concepciones con otras interacciones procedentes de su entorno físico y social o de su contexto, posibilita el que, en esa interacción, se reestructuren las concepciones del estudiante, favorece la reflexión sobre el propio aprendizaje, la evaluación de las estrategias utilizadas y de los resultados obtenidos. (Moreira, 2010)

El aprendizaje significativo se caracteriza para la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo; este proceso no es literal y no arbitrario, el nuevo conocimiento adquiere significados para el aprendiz y el conocimiento previo queda más rico, más diferenciado, más elaborado en relación con los significados ya presentes y, sobre todo, más estable. (Moreira, 2010)

Otro punto importante es que el aprendiz debe presentar una predisposición para aprender. Es decir, para aprender significativamente, el estudiante tiene que manifestar una disposición para relacionar a su estructura cognitiva, de forma no arbitraria y no literal, los significados que capta de los materiales educativos, potencialmente significativos, del currículum, consecuencia de esto, es el no saber redactar actividades diseñadas para dar a los estudiantes, la oportunidad de trabajar como los científicos o los tecnólogos en la “resolución de problemas”, ahora hay que considerar que la mayoría de estudiantes vienen acostumbrados a una metodología tradicional, que no se puede decir que sea mala, porque con esa metodología, varios de nosotros fuimos formados, pero ahora las exigencias del sistema son diferentes para los ciudadanos y la competencia entre profesionistas se incrementa cada día, lo cual nos pide un proceso de enseñanza – aprendizaje que cubra estas necesidades, que vaya evolucionando día a día en los profesores y estudiantes. (Moreira, 2010)

Moreira, (2010). Refirió que el aprendizaje significativo es aprendizaje con significado, comprensión, sentido, capacidad de transferencia; opuesto al aprendizaje mecánico, puramente memorístico, sin significado, sin entendimiento del que aprende, ha producido aburrimiento, desinterés e incluso dificultades para muchos estudiantes que solo recitan lo que leen sin entender nada. Los alumnos han asociado el modelo tradicional de enseñanza aprendizaje con la obligatoriedad, la autoridad y con poca relevancia en el mundo real y más como un mecanismo de ascenso social por la graduación, por obtener un certificado.

### **Aprendizaje Significativo Crítico**

El aprendizaje debe ser no solo significativo si no también crítico, pero a los orientadores les interesa mucho terminar el programa al cien por ciento de acuerdo al contenido programático que se tiene, y poco hacen por saber si los estudiantes han comprendido los temas que se abordaron y si serán capaces de formar sus propios conceptos de lo que se propone, dado a toda esta situación que se presenta, se puede decir que el guía u orientador tiene gran responsabilidad del proceso E - A, porque le preocupa terminar el programa, mas no se interesa por valorar si el estudiante ha construido su conocimiento, lo cual evidencia la falta de compromiso en la creación de condiciones que favorezcan un aprendizaje significativo durante el proceso E-A. (Moreira, 2010)

Este concepto, central en la teoría del aprendizaje mediado, actúa como gran respaldo para explicar la potencialidad del desarrollo y la necesidad de la mediación sociocultural. Con este respaldo se afirma que el aprendizaje va acompañado de procesos de desarrollo, y que el contexto de aprendizaje determina su posibilidad y calidad. El mundo social del aula y los roles que juega cada uno de los actores que son parte de su escenario de interacción, hacen que los estudiantes genere aprendizajes ligados al entorno social y cultural a la que significan, pertenecen o valoran. (Moreira, 2010)

## **Pensamiento Crítico.**

Cuando se utilizan estrategias adecuadas se observa que estudiante desde el momento que empieza a indagar se encuentra analizando el material que va a seleccionar para su investigación y por lo tanto está tomando una decisión partiendo de la crítica bibliográfica elegida, dado a esto, se debe fortalecer la indagación, el análisis y el pensamiento crítico para los temas que se vayan a tratar y lograr un aprendizaje significativo. (Lippman, 1990)

Morín (1999) dice que cuando se busca desarrollar el pensamiento de los estudiantes, se observa con frecuencia el uso (durante el proceso de enseñanza - aprendizaje) de dos procesos del pensamiento con la visión del “todo” y las “partes” ya señaladas, éstas son: La síntesis y el análisis”. Ahora si los incluimos, desarrollará la criticidad en los estudiantes y tendremos mejores habilidades para la toma de decisiones.

Lippman (1990) señala tres características básicas del pensamiento crítico:

1.- Es autocorrectivo, es decir, capaz de corregirse a sí mismo, de aceptar y reconocer fallas o errores en el proceso y enmendarlas para mejorar.

2.- Es sensible al contexto, es decir, comprende las condiciones, las circunstancias y a las personas y es capaz de identificar el momento y la manera adecuada de manifestarse de manera constructiva.

3.- Se refiere a un parámetro, es decir, sabe claramente señalar e identificar respecto a qué marco se hace una afirmación para que sea pretendidamente válida.

Todo esto lo vemos desde el componente constructivo o positivo, en el cual se busca, se intuye para llegar a generar una respuesta o proposición si se sabe la verdad, dando que existe también el componente destructivo o negativo

en el cual se duda e incluso se rechaza lo que se descubre como falso, por falta de investigación, de análisis y de autorregulación. (Lippman, 1990)

López (2010), nos dice que la estrategia promueva el pensamiento crítico que es el desarrollo y autoapropiación de las operaciones de nuestra Actividad Consciente Intencional (ACI), en consecuencia estamos hablando de habilidades que debe ejercitarse más que de contenidos que deban aprenderse.

Por lo cual no podemos decir que es forzosamente en el patrón científico o en el filosófico, donde hay pensamiento crítico, existe también pensamiento crítico en el mundo del sentido común, lo único que hay que tener muy claro es que este pensamiento crítico se da de manera diferente en el mundo de la filosofía, en el de la ciencia o en el del sentido común. (López, 2010)

Lippman (1990) identifica en su programa el pensar críticamente con el pensar por sí mismo, de manera que el formar personas críticas significaría concretamente, en este contexto formar estudiantes que sepan pensar por sí mismos, dando razones con fundamento e identificando los criterios. Con este proceso formativo generaremos, entonces, personas más capaces de autodeterminarse, mas dueñas de sí mismas (auto-apropiadas).

### **Evaluación.**

La evaluación: Para realizar la planeación didáctica es básico tomar en cuenta la finalidad de la evaluación , la finalidad de la metodología, estrategia y el instrumento, pues a través de estas se puede dar una alineación , es decir que nos permite observar si el estudiante desarrolla aprendizaje significativo. Además a su vez nos podemos dar cuenta si nuestra planeación es adecuada o no, según la intención. Por otro lado el tener en claro la finalidad, la metodología es más fácil crear los instrumentos de evaluación con los que se

valorará al producto final y que deben ir de acuerdo al propósito de la unidad. (Nuñez, 2010)

Frade (2008) nos refiere que la evaluación debe entenderse como un proceso inicial, formativo y sumativo mediante el cual se identifica en qué medida los estudiantes han desarrollado un mejor desempeño en la resolución de los problemas que se les presentan y que se les presentaran a lo largo de su vida, utilizando los conocimientos, las habilidades de pensamiento, destrezas y actitudes que les permitirán ser competentes ante situaciones en los diferentes contextos.

En consecuencia la evaluación es una oportunidad durante el aprendizaje en la que se identifican los aciertos y desaciertos para una retroalimentación o en su defecto de ser en su mayoría desaciertos, hacer una modificación de estrategias de enseñanza - aprendizaje, y así tener un aprendizaje continuo, ya que la evaluación se caracteriza por ser un balance entre los logros y las dificultades, los avances y los retrocesos. (Frade, 2008)

Los beneficios y los obstáculos, lo que se conoció y lo que falta por conocer, reflexionando para hacer un plan de cambio que proporcione su aprendizaje continuo. Por lo tanto la evaluación siempre deberá verse como un proceso metacognitivo. (Frade, 2008)

La evaluación es un proceso científico, que consiste en contar con una metodología propia y adecuada, para no caer en la arbitrariedad y la subjetividad que lleva a los guías u orientadores a discriminar y emitir juicios con los que los estudiantes no aprenden y se producen rencores y actitudes negativas frente al aprendizaje. (Frade, 2008)

Con el modelo científico escolar como estrategia lúdica nos permite utilizar una evaluación:

Objetiva: atributo que nos dice en qué medida los instrumentos permiten identificar lo real, lo que existe, lo que es, sin tomar en cuenta criterios subjetivos inherentes a juicios personales. Por ejemplo si el estudiante me cae

bien o mal; si me parece que hizo o no hizo, sin tener evidencias que lo comprueben.

**Valida:** mide lo que está destinado a medir, se refiere a la exactitud que nuestros instrumentos tienen para establecer de manera precisa en el nivel de desempeño en que se encuentre.

**Confiable:** se refiere a la consistencia de los instrumentos cuando se aplican en diferentes condiciones y contextos, obteniendo el mismo resultado, lo cual quiere decir que los componentes y atributos del modelo tienen una interpretación argumentada y convincente.

**Completa:** considera todos los aspectos o contenidos del programa o currículo del bloque que se esté evaluando.

**Integral:** dado a que incluye todas las áreas involucradas en la tarea asignada: psicomotora, efectiva, cognoscitiva, así como todos los conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes.

**Significativa:** se refiere a que los resultados y análisis obtenidos de la evaluación deben contar con contenidos y utilidad tanto para el estudiante evaluado, como para el evaluador y para el contexto en el que se mueven, de manera tal que el significado que tenga se encuentre definido por una realidad que requiere ser modificada dada las necesidades y problemas humanos.

**Predictiva:** define con anterioridad a la realización de la evaluación los aspectos a evaluar, los mecanismos, instrumentos y estrategias, de modo que todos los actores participantes en el proceso estén enterados a qué atenerse. Debe conducir a la toma de decisiones y aportar elementos sustantivos para la mejora continua en el proceso de enseñanza – aprendizaje que se imparte.

**Transparente:** atributo que define que tanto el proceso de evaluación como sus resultados son auditables, es decir que existen registros que confirman el final, dado que si al estudiante se le entrega una calificación de ocho, tiene que haber registros que lo comprueben, para evitar reclamaciones. (Frade, 2008)

**Promueve la rendición de cuentas:** cualidad que busca que los guías u orientadores rindan cuentas en la sociedad, a quien los contrata, a los padres y madres de familia, y sus propios estudiantes sobre su trabajo, logros y avances. Por ejemplo, cuando un guía u orientador muestra los resultados de

su evaluación a sus directivos. Exhibe qué tan competente es, lo que impulsará a mejorar su práctica. (Frade, 2008)

La evaluación del aprendizaje se define como un proceso funcional, sistemático, continuo, integral, orientador y cooperativo, que implica la obtención de información, sobre el logro de los objetivos curriculares o programáticos por parte del estudiante; que se enjuicia o valora con parámetros previamente establecidos en el plan curricular o programa de estudio para llegar a una toma de decisiones educativas tales como la acreditación, titulación, nivelación pedagógica, medidas remediales, ingreso que tiendan a una mejora del proceso mismo de la enseñanza y el aprendizaje. (Frola P. y Velásquez J, 2011).

La evaluación incluye actividades de evaluación cualitativa y cuantitativa, las cuales se consideran indispensables, cada una de ellas tiene su propia metodología, sus antecedentes históricos, sus principales exponentes, sus instrumentos, sus herramientas, que la diferencian una de la otra con cabal precisión, existe una metodología cualitativa para evaluar el aprendizaje escolar, y una cuantitativa para medir los conocimientos que al final de un periodo el estudiante retiene, ambas están diferenciadas y notablemente definidas; históricamente cada metodología tiene un origen distinto, surge en décadas diferentes, la metodología cuanti cubre un impulso relevante en la década de los cincuenta con la taxonomía de dominio cognoscitivo de Benjamín Bloom, mientras la metodología cuali aplicada a la evaluación de aprendizaje que se ubica en la década de los años setenta al utilizar escalas estimativas o rangos de calidad. (Frola P. y Velásquez J, 2011).

Lo que implica que cuando evaluamos a nuestros estudiantes debemos tomar en cuenta tres aspectos: el aspecto inicial, el formativo y el sumativo, es decir la línea base desde la cual partimos, como lo que sucede en el proceso y los resultados que se logran como consecuencia de nuestro trabajo. Para lo cual tenemos que utilizar diversos instrumentos que permitan recopilar la evidencia que van dejando los estudiantes a lo largo del proceso, asunto que no solo se centra en observar lo que saben, sino lo que saben hacer como

anteriormente se ha mencionado, ya que observamos conocimientos adquiridos, como las habilidades de pensamiento utilizadas, las destrezas requeridas y sobre todo la actitud con la cual se realizan, abarcando de manera integral, lo cognitivo, metacognitivo, psicomotriz y afectivo. (Frade, 2008),

Frade (2008), menciona que la evaluación puede ser:

Inicial diagnóstica con carácter cualitativo.- indica la zona de desarrollo próximo y las necesidades de intervención. Se busca conocer a los estudiantes y lo que saben hacer, dado a la necesidad de saber cuánto conoce de los temas a trabajar y cuantitativa.- que indica la media, moda y mediana.

Formativa: por medio de actividades en clase como formación de equipos de trabajo colaborativo y el docente forma una pieza importante dentro de la comunicación intencional para captar la atención del estudiante en el momento de explicar algún aspecto relacionado con la estructura de esquemas, mapas, tablas y modelos que se evaluarán de la siguiente manera cualitativa.- analiza los avances y retrocesos en el portafolio, tareas, con el cumplimiento de la rúbrica en los productos que se obtienen, se identifica que se puede hacer y que todavía no, en la rúbrica se busca promover la capacidad del estudiante para autoevaluarse, que errores encuentra y cuáles no, en el trabajo que realiza.

La co-evaluación, es una forma de evaluación en la que los estudiantes intercambian sus trabajos para corregirse mutuamente.

La autoevaluación a nivel individual adjudica una calificación al estudiante sobre su desempeño metacognitivo.

Evaluación sumativa.- centrada en el resultado alcanzado por las estrategias para desarrollar el aprendizaje significativo evaluando de manera cuantitativa.- identifica los logros con respecto a la rúbrica, saca estadísticas del grupo: moda, media y mediana; cualitativa:-identifica que pudieron hacer y que no para tomar decisiones sobre el proceso de las estrategias. A través de ésta el estudiante se dará cuenta de los conocimientos que ha adquirido en el desarrollo de sus productos, que le permitirá reconocer ¿Qué y cuánto conoce del tema? Haciéndose consiente que nunca deja uno de aprender, mas todo conocimiento será significativo en el transcurso de su vida.

Existe diferentes instrumentos de evaluación como:

Examen. Es considerado cualquier medio para medir el rendimiento del alumno, se define como una serie de reactivos cuyo propósito es obtener los conocimientos que tienen sobre una materia o área de conocimiento, es un tipo de medida objetiva por que se da bajo condiciones estrictas y controladas; y normalizada por que los datos determina las norma o conducta promedio de un grupo y las observaciones estándares esperadas de dicha conducta “normal” y es considerado del proceso educativo, que consiste en la observación cuantitativa con capacidad diagnostica de una conducta y de predicción. Su propósito es observar el rendimiento escolar en los estudiantes, proporciona la certificación que el estudiante tiene el conocimiento. . (Frola P. y Velásquez J, 2011).

Rubrica. Es un instrumento que define los criterios que utilizaremos para evaluar cualquier actividad, producto, evento o instrumento, ya que en ella se describen claramente lo que observara el docente para llevar a cabo la evaluación, la rúbrica puede ser holística o general, puesto que solo define las características a evaluar, o bien analítica o descriptiva, cuando incluye los detalles sobre los cuales se evaluará cada punto, o inclusive cada respuesta. (Frade, 2008)

Lista de cotejo.- también conocida como listas de confrontación, de corroboración, de comprobación o de control. Ya que es una recolección de datos, consiste en una serie de frases y oraciones que expresan conductas positivas y negativas que estarán presentes en la situación a evaluar. Por ejemplo si el estudiante presenta determinadas conductas como: atención, interacción social y repertorio de habilidades para el aprendizaje, atención, imitación y seguimiento de instrucciones, indicando si está presente lo requerido o no. (Frade, 2008)

Mapa conceptual o mapas de conceptos: son sólo diagramas que indican relaciones entre conceptos, o entre palabras que usamos para representar conceptos y son propuestos como una estrategia potencialmente facilitadora de un aprendizaje significativo. Asimismo, su fundamentación teórica es presentada y los ejemplos son dados en el área de ciencias. (Moreira, 2005)

Díaz Barriga, (2005) menciona que la evaluación auténtica es aquella que evaluar aprendizajes contextualizados, caracterizada por “demandar que los aprendices resuelvan activamente tareas complejas y auténticas mientras usan sus conocimientos previos, el aprendizaje reciente y las habilidades relevantes para la solución de problemas reales”.

La evaluación autentica se considera una evaluación alternativa en el sentido de que busca un cambio en la cultura de la evaluación imperante, centrada en instrumentos estáticos de lápiz y papel que exploran sólo la esfera del conocimiento declarativo principalmente de tipo factual, en la cual se evalúa el proceso, y la formativa donde se vuelven prácticas relevantes: la evaluación mutua y la autoevaluación. (Díaz Barriga, 2005)

Como podemos observar esto se enfoca en el desempeño del estudiante e incluye una diversidad de estrategias de instrucción-evaluación, no solo holísticas, sino rigurosas en contextos de situaciones auténticas de la vida real, congruentes con los postulados del constructivismo sociocultural, la enseñanza y la cognición situada, el enfoque experiencial y de la práctica reflexiva. En la evaluación auténtica, el enseñar y el evaluar son acciones indisociables, no hay una ruptura entre ellas, ya que esto nos ayuda a ir mejorando o modificando la estrategia que estemos desarrollando o cambiando estas, si es necesario. Y utilizar los instrumentos adecuados. (Díaz Barriga, 2005)

### **3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.**

En 1935 en la Universidad Autónoma de Puebla surge el nivel medio superior y se le denomina preparatoria. En el periodo de 1938-1961, después de que el antiguo Colegio del Estado fue transformado en Universidad, la institución mantuvo un carácter marcadamente conservador. En esta etapa la preparatoria adquirió el carácter vigente, destacándose el proyecto de reorganización del bachillerato aprobado en 1947, en vigor hasta los primeros años de la década de 1970; su núcleo fue un plan de estudios que abarcaba 30 asignaturas distribuidas en dos años. (DGEMS, 2011)

En el tiempo comprendido entre 1965 y 1984, se reforzó la creación de preparatorias universitarias, como respuesta a la creciente demanda de educación media, como respuesta a esta necesidad surge la Preparatoria Nocturna que fue creada en 1952 como escuela para trabajadores, en seguida la Preparatorias "Benito Juárez" Diurna y "Benito Juárez Nocturna" las cuales nacieron el 13 de agosto de 1965, al trasladarse las dos escuelas preparatorias que funcionaban en el Edificio Carolino a su nueva sede de San Baltasar Campeche. (DGEMS, 2011)

Surge la Preparatoria "Emiliano Zapata" fue creada en 1969 como preparatoria popular, a continuación la Preparatoria "Enrique Cabrera Barroso" Regional que fue fundada por acuerdo del Honorable Consejo Universitario del 19 de julio de 1973 en Tecamachalco en la cual se lleva a cabo el estudio de esta estrategia, en seguida Preparatoria "Alfonso Calderón Moreno" que fue creada en julio de 1975, posteriormente la Preparatoria "Enrique Cabrera Barroso" Urbana, se sumó a ésta Institución por acuerdo del Honorable Consejo Universitario del 6 de septiembre de 1977, posteriormente la Preparatoria Regional "Simón Bolívar", en la ciudad de Atlixco, se integró a la Universidad por acuerdo del Honorable Consejo Universitario, el 13 de julio de 1981 y continuo la Preparatoria "2 de Octubre de 1968". (DGEMS, 2011)

Se institucionalizó en la sesión del 13 de julio de 1981 del Honorable Consejo Universitario por último la Preparatoria "Lázaro Cárdenas del Río" surgió por acuerdo rectoral del 7 de agosto de 1984 continuando con la demanda en los diferentes municipios surgen las extensiones como: Preparatoria de la Unidad Regional Universitaria de Libres, antes denominada "Mártires de 1973", la anexión a la institución fue concretada el 4 de julio de 2002, Implementación de cinco secciones al interior del Estado en agosto de 2010 en Ciudad Serdán, Cuetzalan del Progreso, San Martín Texmelucan, Teziutlán e Azúcar de Matamoros . La séptima sección en Tepeaca en agosto de 2011. (DGEMS, 2011)

Para 1994, la aprobación del Plan de Desarrollo Institucional conocido como Proyecto Fénix, definió las líneas de trabajo para el nivel medio superior de Plan de Estudios 06 por competencias – Instalación de laboratorios de cómputo e inglés, suficientes para ser usados por los estudiantes de los tres años del bachillerato. A partir de la segunda mitad de 2005, el nivel medio superior entró en un trabajo colectivo de reflexión acerca de su hacer y quehacer académico, incluyéndose la planta académica del bachillerato en el programa denominado Construcción del Proyecto Participativo del Modelo Académico y Educativo (COPAMAE) "Minerva" de la BUAP. (DGEMS, 2011)

En la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla los contextos escolares son:

1. un proceso dinámico de construcción de conocimientos.
2. Se establece a partir de una tridimensionalidad del aprendizaje: La dimensión constructivista, que determina la organización del aprendizaje desde la perspectiva del sujeto que aprende; la dimensión social, que pone en relación las condiciones de necesaria interacción entre pares; la dimensión interactiva, con respecto a la inclusión de los elementos contextuales al desarrollo del conocimiento.
3. Los tres componentes son necesarios y se organizan en un proceso interactivo entre ellos, de manera que el conflicto socio cognitivo y su

superación sean producto de la organización, elaboración, reflexión y evaluación colectivas. (MUM, 2007)

4. La didáctica socio constructivista se desarrolla en espacios de diálogo.

5. La transposición didáctica cumple cuatro funciones en la didáctica socio constructivista: La función de validación de los saberes en los planos disciplinarios y socioculturales; la identificación de situaciones pertinentes para el aprendizaje de esos saberes, validando el rol a desempeñar por el profesor y los estudiantes; la identificación de situaciones en que el aprendizaje nuevo sea posible de ser reutilizado, cumpliendo satisfactoriamente con las necesidades de transferencia; la función de la evaluación para la verificación de la existencia de transferencia.

6. En el contexto de aula, el contrato didáctico cumple una función doble:

La creación de espacios de diálogo entre los participantes de la relación didáctica; la regulación de relaciones con el objeto de conocimiento, poniendo en su lugar la calidad y significatividad de los aprendizajes. (MUM, 2007)

En consecuencia como resultado de ello, le será más factible resolver las situaciones que se le presenten, teniendo en cuenta que dentro nuestra Institución se da un Modelo Constructivista-Sociocultural que busca la autonomía académica del estudiante para ejercer competencias que le permitan ser crítico, flexible y respetuoso ante las opiniones de los demás. (MUM, 2007)

Con el enfoque constructivista permite esbozar el tratamiento que se debe dar a una estrategia didáctica, retomando dos elementos fundamentales al considerar que si no sabemos cómo docentes lo que piensan los estudiantes y por qué opinan así, existen pocas posibilidades de tener un impacto en la enseñanza aun cuando nosotros, los docentes, procedamos adecuadamente y seamos muy hábiles, dado que estaremos ignorando conocimientos previos que tienen. (Rodríguez, 2007)

La enseñanza en el constructivismo sociocultural permite “una interacción del sujeto y el objeto de manera proactiva, donde el sujeto es constructivo y dinámico, destacamos de lo anterior que un sujeto proactivo permitirá la construcción de modelos cognitivos que permiten interpretar los fenómenos con una visión más cercana a la que tienen los científicos partiendo de sus experiencias. (Rodríguez, 2007)

Dentro de constructivismo social se aplican instrumentos de evaluación establecido como referentes nacionales e internacionales; el primero es el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), que elabora instrumentos de medición que proceden de procesos estandarizados de diseño y construcción y se apegan a las normas internacionales; en su elaboración participan numerosos cuerpos colegiados integrados por especialistas provenientes de las instituciones educativas más representativas del país y organizaciones de profesionales con reconocimiento nacional. (CENEVAL, 1994)

Y a nivel internacional es PISA que corresponde con las siglas del programa según se enuncia en inglés: Programme for International Student Assessment, es decir, Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, se trata de una población que se encuentra a punto de iniciar la educación post-secundaria o que está a punto de integrarse a la vida laboral, la evaluación cubre las áreas de lectura, matemáticas y competencia científica. El énfasis de la evaluación está puesto en el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio. (INNE, 2002)

### **Enfoque por competencias**

Si consideramos la situación en que se encuentra nuestro país, dentro de un mundo globalizado, podemos apreciar la gran necesidad de retos y

compromisos ante la sociedad y en el cual, el mayor peso lo tiene el ámbito educativo, donde el gobierno federal a través de la SEP puso en marcha el “proyecto de Reforma Integral de EMS en México” (Alcántara y Zorrilla, 2010).

Este enfoque tiene la finalidad de reconocer universalmente todas las modalidades y subsistemas del bachillerato, pertinencia y relevancia de los planes de estudio, el libre tránsito en subsistemas y escuelas. Tomando en cuenta un sistema que no unifica el plan curricular, si no que preserva la identidad de las Instituciones, respetando la diversidad de ideologías y realidades sociales. (Alcántara y Zorrilla, 2010).

El enfoque por competencias señala que se debe incorporar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de interés de los contenidos procedimentales en la enseñanza, todo esto si analizamos desde el socio constructivismo social está contenido el ¿Por qué? se pretende generar estudiantes autodidactas, capaz de autoanalizarse y tomar decisiones que le ayuden a tener una mejor calidad de vida. (Biggs, 2005)

En el proceso de enseñanza-aprendizaje reconocemos diferencias no sólo en lo que se aprende (conocimiento declarativo) sino también en el cómo se aprende (conocimiento procedimental). Por ejemplo, los estudiantes reflexivos son lentos para responder a preguntas, necesitan pensar una respuesta con cuidado; los impulsivos responden con rapidez revelando lo que piensan. Quienes aprenden poco a poco, avanzan sobre seguro, mientras que las personas intuitivas dan saltos mostrándose impacientes por averiguar nuevas cosas. (Biggs, 2005)

El conocimiento es el objeto de la comprensión en el que se proponen diferentes tipos:

a) El conocimiento declarativo o proposicional, es el referido al saber sobre las cosas o “saber qué” es un conocimiento que aumenta con la

investigación no con la experiencia personal por consiguiente el conocimiento procedimental se basa en destrezas y consiste en seguir las secuencias y acciones debidas, saber qué hacer cuando se presenta una situación y hacerlo de manera efectiva.

b) El conocimiento condicional incluye los dos anteriores de manera que la persona sabe cuándo, por qué y en qué condiciones se debe hacer una cosa y no otra, es decir, añade el conocimiento sobre las circunstancias en las cuales Utilizarlos.

c) El conocimiento funcional se basa en la idea de actuaciones fundamentadas en la comprensión. Son conocimientos que están en la experiencia del aprendizaje que puede poner a trabajar el conocimiento declarativo resolviendo problemas, elaborando algo o planificando. Este conocimiento requiere de un sólido fundamento de conocimiento declarativo e implica saber cómo hacer las cosas, cómo desarrollar procedimientos y aplicar destrezas, cuándo hacer estas cosas y por qué. (Biggs, 2005)

El enfoque competencial incorpora los tres niveles últimos al conocimiento declarativo que ha sido tradicionalmente el académico en el curriculum universitario. “El objetivo es el conocimiento funcional, es preciso desarrollar el conocimiento teórico (declarativo) hasta los niveles relacional y abstracto ampliado, con el fin de proporcionar tanto el conocimiento del contexto específico como el conocimiento condicional, que permitan poner en práctica las destrezas de manera adecuada” si nos damos cuenta la estrategia contempla todos estos puntos. (Biggs, 2005)

A partir de la mediación se puede identificar si los medios utilizados fueron suficientes para llevar a cabo la evaluación, la cual se da en tres tiempos y se especifica en la planeación acompañada de un instrumento de evaluación, que puede ser rubrica, guía de observación, lista de cotejo, etc. (Nuñez, 2010)

## **Escenarios de Aprendizaje**

De esta forma, al preparar escenarios de aprendizaje, el estudiante es quien busca el aprendizaje de manera autónoma, cooperativa y conjugando ambos modelos, siempre en la medida en que forma parte de un pequeño grupo que considera necesario para resolver los problemas que se plantean, los cuales conjugan contenidos de diferentes áreas de conocimiento. Los escenarios deben tener implícito en su dinámica de trabajo, el desarrollo de habilidades, actitudes y valores benéficos para la mejora personal y profesional del estudiante. (García, 2012)

La comprensión de los aprendizajes se realiza en el contexto de las situaciones de aprendizaje y en el espacio de interacciones e interlocuciones, solo se produce cuando en lo que se conoce se proyecta lo que cada persona cree que sabe, ya que le ha otorgado una significación dándose la conceptualización. (García, 2012)

La disposición del ambiente o escenario influye de forma significativa en aquellos que lo ocupan, como ha sido reconocido desde hace mucho tiempo por profesionales de campos diferentes al de la educación. (García, 2012)

El docente más que un transmisor del conocimiento, se convierte un facilitador del mismo, en otras palabras se convierte en un ingeniero de ambientes donde el aprendizaje central en este esquema, es la construcción de significados por parte del estudiante a partir de dos tipos de experiencias: el descubrimiento, la comprensión y la aplicación del conocimiento a situaciones o problemas, y a la interacción con los demás miembros del proceso, donde por medio del lenguaje hablado y escrito, el estudiante comparte el conocimiento adquirido y, a través de este proceso lo profundiza, lo domina y lo perfecciona. (Montes de Oca García, 2007).

Si los escenarios y los recursos de aprendizaje son inadecuados a su contexto, encontramos como consecuencia que a los estudiantes les cuesta

trabajo construir el conocimiento debido a que están acostumbrados a ser repetidores de lo que el profesor les dice; normalmente al estudiante se le dificulta desarrollar habilidades de razonamiento verbal y matemático que son ciencias auxiliares que le ayudan a poner en práctica la redacción y el uso de las matemáticas al emplear sus conocimientos en la misma área de biología, como resultado de esta situación, a los estudiantes les resulta complejo tomar decisiones acertadas y solucionar problemáticas con desconocimiento de una argumentación crítica sobre sus conclusiones u observaciones. (García, 2012)

### **Estrategia Didáctica.**

El conocimiento y el aprendizaje están vinculados con el rol del profesor en la medida en que este actor, junto con otros, define un escenario de mediación cultural. Además, su rol se vuelve central en la zona de desarrollo próximo, entendida ésta como el potencial o la distancia entre dos niveles: el desarrollo actual de maduración, expresada esta última en la capacidad de resolver situaciones problemáticas de manera autónoma, y el nivel de desarrollo establecido por la capacidad de resolverlas con la ayuda de otros. (San Martín, 2003).

Considerando las dificultades que se presentan de como emplear estrategias didácticas en la resolución de problemas en el área de la salud, se tuvieron las primeras aplicaciones en la década de los años sesenta del siglo XX, en la escuela de medicina de la Universidad de Case Western Reserve de los estados unidos y en la universidad de Canadá, y es aquí desde donde surge su migración al resto de los países. (San Martín, 2003).

Los países centrados en lo sensorial, y los centrados en la transmisión oral, nos da una respuesta en proceso de enseñanza – aprendizaje. Inicialmente, se trata de un enfoque del trabajo didáctico que intenta incidir en procesos formativos hacia la vida en sociedades más democráticas; sin embargo, su desarrollo ha permitido ampliar el concepto democrático al interior

de la organización escolar y dentro del aula. De esta manera, se valora la inclusión del trabajo de grupo, para que entre otros logros (incluyendo los académicos), permita la adquisición de comportamientos sociales democráticos. (San Martín, 2003).

Entre las estrategias pedagógicas, es necesario y sobresale la necesidad de reflexionar todo el tiempo acerca de la importancia de la contrastación de ideas entre los estudiantes, valorizando las ventajas de su explotación en:

- Descentrar a los estudiantes de puntos de vista exclusivos y auto centrarlos.
- Coordinar la regulación de la interacción entre pares.
- Aprender de la experiencia de los otros.
- Participar en la solución de problemas colectivamente. (Miller, 1997)

Las principales estrategias pedagógicas a desarrollar por el profesor son:

- La identificación de los conceptos o contenidos a enseñar determinando aquellos aprendizajes que caracterizan al estudiante siendo orientados por el profesor y que pueden facilitar otros.
- La estructuración de la actividad de aprendizaje determinada por el conocimiento que debe ser común, estableciendo las actividades que permitan al estudiante modelar y determinar cómo deben expresarse en virtud de su desarrollo.
- La implantación y evaluación, estableciendo relaciones entre el progreso y la dificultad, la autonomía desarrollada en cambios observables y la transferencia del aprendizaje a situaciones inéditas. (Miller, 1997)

Lo que significa que adquiere gran importancia el proceso de integración en una comunidad cultural y social. Utilizan la mente, estudian ideas, resuelven problemas, aplican lo que aprenden, lo cual hace que el

conocimiento sea, ágil, útil, divertido y personalmente atractivo, a continuación se mencionan algunas técnicas como: el aprendizaje basado en problemas (ABP), el concordar discordar, la técnica de rejilla, la técnica de representantes, etc., cubriendo parte de las necesidades que este modelo requiere, tomando en cuenta que la asignatura de biología es parte de las materias básicas y en consecuencia para las asignaturas propedéuticas como temas selectos de biología y Educación Ambiental y Salud es necesario ponerlas en práctica, siempre y cuando el profesor haya entendido el procedimiento para desarrollarlo con sus estudiantes. (Silverman, 1998)

La adquisición y la retención del conocimiento son el producto de un proceso activo, integrador e interactivo entre el material de instrucción (materia) y las ideas pertinentes en la estructura cognitiva del estudiante, que de acuerdo a su edad es creativo e innovador, apropiándose del conocimiento con nuevas ideas, puesto que los estudiantes se pueden enlazar de maneras particulares, considerando su participación con ideas previas de acuerdo a su contexto, lo que le ayudará y modificará su conocimiento a través de la indagación. (Moreira, 2010)

Elaborar una estrategia didáctica es necesario que se tenga presente un modelo cognitivo de ciencia para la elaboración de modelos. Por lo que hay que identificar el modelo cognitivo que posee el estudiante y, por otro, valorar la cercanía de este hacia un modelo más complejo de la ciencia, generando el cambio conceptual, a partir del desarrollo del pensamiento crítico, practica la criticidad, fortalece actitudes y valores por el medio ambiente, al reutilizar material reciclado y biodegradable evitando perjudicar su salud. (Izquierdo Adúriz-Bravo, 2003)

Esta estrategia enriquece la materia de biología, dado que es una ciencia basada en procesos que el estudiante necesita comprender, para lo cual se implementa la parte lúdica en un modelo científico escolar, como estrategia didáctica en el nivel medio superior, que pretende desarrollar

aprendizaje significativo, a partir de ideas previas, la indagación, el análisis la reflexión y la transposición didáctica para generar la argumentación de conceptos identificando componentes y atributos dentro de la modelización. (Izquierdo Adúriz-Bravo, 2003)

La enseñanza de calidad consiste en motivar a los estudiantes para que utilicen los procesos de aprendizaje que ellos mismos emplean de forma espontánea, no se trata de adquirir nuevas técnicas de enseñanza, sino de aprovechar la gran base de conocimientos, crear un entorno mejorado de enseñanza adaptando a su propio contexto. (Biggs, 2004).

Teniendo en cuenta este modelo y haciéndole frente a sus consecuencias del excesivo dirigismo del aprendizaje por parte del docente, surgen nuevas estrategias de aprendizaje que intentan combinar la orientación disciplinar que presentan, con su vinculación entre teoría y práctica al ser los problemas prácticos los que determinan las teorías relevantes a elegir (Sánchez y Garín, 2008).

Las preguntas de mediación, es disponer de los medios, crear situaciones, acompañar procesos de encuentro del orientador de la educación con los otros, el entorno o los contenidos. (Núñez, 2010)

### **Lúdica**

Lo lúdico constituye un auténtico comportamiento guiado por la curiosidad, compartimiento de apetencia en el campo distendido, y por tanto, un juego, todos los conocimientos de causas de Ciencias Naturales a los cuales debe el hombre su papel dominador en la tierra, surgieron a partir de actividades lúdicas. (Salerno, 1978)

Con esto podemos decir que esta estrategia lúdica nos propone mejorar la calidad académica e incrementar la eficiencia terminal de estudiantes críticos, con el desarrollo de actitudes, valores, habilidades y conocimientos que permitan disminuir el rezago educativo o deserción. (Driver y Col, 1986)

Partiendo en primer lugar de ideas previas de su propio contexto, como una base de la estrategia didáctica, debido a que reflejan cómo están estructurados el o los modelos en los estudiantes y, en segundo, porque permite detectar la manera en que explican los fenómenos que ocurren en la naturaleza. Si viéndole al docente para el diseño de actividades que le permitan al estudiante construir un modelo que favorezca relacionar los componentes y atributos que lo integran. (Driver y Col, 1986)

Los procesos lúdicos, son una serie de actitudes y de predisposiciones que atraviesan toda la corporalidad humana. Podríamos afirmar que son procesos mentales, biológicos, espirituales, que actúan como transversales fundamentales en el desarrollo humano. Las experiencias culturales ligadas a la lúdica, a nivel biológico, son las que producen mayor secreción a nivel cerebral, de sustancias endógenas como las endorfinas. Estas moléculas mensajeras según la neurociencia, se encuentran estrechamente asociadas con el placer, el goce, la felicidad, la euforia, la creatividad, que son procesos fundamentales en la búsqueda del sentido de la vida por parte del ser humano. (Jiménez, 2000).

Las ideas previas nos apoyan para desarrollar escenarios de aprendizaje que tengan que ver con su realidad y con la de sus compañeros, realizando trabajo colaborativo considerando que vivimos insertos en un mundo de cambios en todos los aspectos de nuestra vida por lo cual es necesario que el profesor se plantee objetivos de aprendizaje que se alcancen y para esto emplear estrategias que favorezcan el alcance de los objetivos, teniendo en cuenta que la evaluación que se aplique, debe ser auténtica (diagnostica,

continua y sumativa) por lo cual debe estar alineada con objetivos y estrategias de Enseñanza – Aprendizaje. (Jiménez, 2005)

Las relaciones entre la risa, el chiste y el lenguaje son fundamentales para comprender la esencia lúdica e inteligente del ser humano y, especialmente, todo aquello que contribuye a la inteligencia humana. Tanto el niño intrauterino como el bebé, el joven, el adulto y el anciano ríen en todas las culturas. (Jiménez, 2005)

La posibilidad de aprehender el verdadero y más profundo significado del ser, no es una tarea solamente intelectual. No depende solo de la razón. Es una tarea sensorial, erótica y visceral. (Jiménez, 2005)

Por ello se hace necesario generar y aplicar estrategias de aprendizaje novedosas e ingeniosas en el diseño de las clases, de manera que promuevan la expresión humana y artística, la diversión, el desarrollo de ideas y pensamientos propios, el crecimiento de la persona y el entendimiento de la realidad; estrategias que despierten en los estudiantes el deseo de asistir a clases y que permitan que esas horas presenciales sean aprovechadas al máximo. (Viramontes y Col, 2008)

La actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de nuestros estudiantes hacia la materia de Biología es una materia compleja debido a la gran cantidad de información que abarca y, si no se relaciona con aspectos prácticos e interesantes, resulta muy difícil de entender. Los juegos logran despertar el interés de los estudiantes, mantener su atención; además, están siempre llenos de momentos y experiencias fáciles de recordar que permiten la integración del conocimiento, por tanto contribuyen en mucho al logro de nuevos aprendizajes. (Carnalla y Col, 2008)

La parte **lúdica** es un juego cargado de significado en sí mismo, que orienta al estudiante hacia su propia condición de ser humano. Siendo esto lo que permite a los estudiantes comprender y recordar mientras están jugando,

ya que el sentido de jugar está en la acción, reconociendo los objetos involucrados, considerándose una actividad compleja que demanda al estudiante un “saber hacer”. (Chaverra, 2009)

### **Creatividad.**

López (2010) refiere que el desarrollo de la creatividad debe partir de un proceso intencional de desarrollo y conciencia de la capacidad de atender y de las operaciones que se realizan en este nivel: ver, oír, oler, tocar, gustar. Es decir, de un proceso de sensibilización progresiva e integral, con la pretensión de explicar el conocimiento mediante una comparación.

Por consiguiente los estudiantes en la actualidad deben estar preparados para enfrentar estos cambios y para funcionar en un mundo diferente al de hace diez años, y los maestros debemos estar preparados para guiar u orientar a estos nuevos estudiantes, por este motivo es necesario buscar nuevas formas de enseñanza que transformen a nuestros estudiantes de seres pasivos a jóvenes entusiasmados por aprender, llevando el papel principal en su propio aprendizaje, que lo convierta en una experiencia de cambio. Como menciona Paulo Freire en” La **educación verdadera** es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo”. (Chaverra, 2009)

### **Modelización.**

El modelo es una manera de interpretar o explicar una teoría científica, acercando lo abstracto a lo concreto, o la teoría a la realidad, un modelo científico puede ser formal o material. Un modelo formal o teórico es una estructura abstracta que guarda una analogía o semejanza con la realidad de la que es modelo. Los modelos formales requieren el uso del simbolismo y de los lenguajes formales. Un modelo material es la realización en un medio físico de una estructura que representa una teoría, los modelos pueden ser isomorfos u

homorfos, según mantengan o no una relación de equivalencia. (Fernández, J.; González, B.; Moreno, T, 2003)

La modelización; distinguiendo en ello la condición del aprendizaje generado a partir de modelos, estructuras de comportamiento que son la base de la construcción personal del conocimiento. En este ámbito es central el lenguaje como facultad del hombre y la comunidad. (Greca I. M, Moreira M. A, 1998).

El proceso de modelización está siendo entendido con el aprendizaje de un serie de pasos para identificar solo aquellos elementos salientes de un sistema y para evaluar, según distintas reglas, el modelo escogido, como el aprendizaje de un nuevo idioma que permitirá percibir de otra manera la nueva descripción de los fenómenos o como el proceso de razonamiento integrado que “hace uso de un modelaje analógico y visual y de experimentos pensados en la creación y transformación de las representaciones informales de un problema”. (Greca I. M, Moreira M. A, 1998).

El proceso de aprendizaje de la modelización debe ser explícito, o sea que los alumnos deben ser enseñados de una forma consistente los procedimientos mediante los cuales construir los modelos mentales que a su vez les permitan entender los modelos conceptuales enseñados, modelos que deben respetar las restricciones. (Greca I. M, Moreira M. A, 1998).

El modelo se constituye en una analogía lo más cercana posible a una homología con las cosas, procesos o sistemas que interesan al estudiante. Y que consta de objeto, representación cognitiva o modelo conceptual y la simulación o representación pública; que tiene la función de producción, transcripción y contraste entre el modelo y el objeto de referencia, basándose en el episteme que es el conocimiento resultante de la operación enlazada de las tres funciones de relación entre los elementos. (López, 2010)

La modelización aporta un aire fresco tanto como a la investigación sobre el pensamiento del alumnado y sus modos de construir el conocimiento. La coherencia del “modo de ser” y las “reglas de comportamiento” de las entidades modelizadas, constituyen el primer término de la verdad para validar el modelo (Gutiérrez, 2004).

En cuanto a la modelización, lo que nos dice García, que la podemos definir como el proceso de construcción de relaciones entre lo que es real y lo que construye cada estudiante, lo que le permite dar mayor sentido a los hechos del mundo, utilizando modelos más complejos conforme se potencializa. Esto hace que el estudiante mejore la comprensión, a partir de la indagación, desarrolle el análisis y la reflexión a partir de la transposición didáctica mediante el construir y reconstruir explicaciones científicas escolares lúdicas. (García, 2005)

La virtud del **modelo** se encuentra en su capacidad predictiva y explicativa. Los modelos son herramientas útiles e indispensables para enfrentarse a conceptos abstractos como un lenguaje altamente simbólico, debido a que el uso y la comprensión de los modelos posibilita la adquisición de esa “manera especial de ver” que desempeña un papel de entidades no visible. (Muñoz Galván, 2010)

Por lo tanto, el uso y la elaboración de modelos en vista como una actividad que promueve oportunidades de aprendizaje, ya que esta provista de un significado epistemológico y un rol pedagógico. Por lo anterior consideramos que si un estudiante construye sus explicaciones ante el fenómeno que observa y logra ir complementándolo con elementos y estos los relaciona, su modelo es más potente, con una mejor capacidad de explicación, lo que a su vez le permite realizar inferencias fundamentadas, es decir, altamente predictivo. (Muñoz Galván, 2010).

Los modelos científicos pasan así a ser representaciones de segundo orden, hechas sobre los sistemas, que ya son en sí mismos abstracciones de la realidad. Así, los modelos resultan representaciones sumamente abstractas, escasamente figurativas, más cercanas a una posición abiertamente instrumental que al realismo ingenuo del sentido común. (Galagovsky y Col, 2001)

La modelización didáctica constituye un recurso de extremada importancia para la enseñanza de la ciencia porque al recurrir a dominios de la experiencia cotidiana favorece la formación de imágenes mentales de lo comprendido y comprobamos que ayuda a la conceptualización de los temas científicos. (Zamorano, 2006)

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad las exigencias del sistema son diferentes para los ciudadanos y la competencia entre profesionistas incrementa cada día, lo cual nos pide un proceso de enseñanza – aprendizaje que cubra estas necesidades.

Un punto clave a considerar en este trabajo es que la mayoría de estudiantes están acostumbrados a una didáctica con una metodología tradicional, que no se puede decir que sea mala, porque con esta varios de nosotros fuimos formados.

La estrategia del modelo científico escolar lúdico es adecuada dado a que responde a necesidades, como la calidad en el aprendizaje para enfrentar los problemas de la vida cotidiana, con un pensamiento crítico, partiendo de los conocimientos previos, la indagación, el análisis, la reflexión, la autorregulación y la toma de decisiones con un aprendizaje significativo, favoreciendo el contexto en el que se desarrolle y su calidad de vida, tomando en cuenta que los docentes que imparten esta asignatura cuentan con un perfil establecido por la Institución.

La presente propuesta pretende dar la oportunidad a los estudiantes de trabajar de un modo más cercano a como lo hacen los tecnólogos en la “resolución de problemas”; en consecuencia “El modelo científico escolar lúdico” promueve el aprendizaje significativo y el cambio conceptual, por que orienta al estudiante a desarrollar el pensamiento crítico que lo lleva a tener una educación integral, que le permite incluirse a la sociedad con una autorregulación en el contexto que se encuentre y que pueda tomar decisiones cuando le sean requeridas para resolver situaciones problemáticas en su vida cotidiana y en el momento de continuar con el nivel superior, se espera que el estudiante sea capaz de ser autodidacta, analítico y reflexivo, poniendo en práctica la metacognición.

“El modelo científico escolar lúdico” apoya al docente en el diseño de actividades que le permitan al estudiante construir un modelo en el que relacione los componentes y atributos que lo integran. La asignatura en la que se aplicó es biología del programa educativo del Nivel Medio Superior de la BUAP, en la Unidad Académica Prep. Reg. “Enrique Cabrera B”. Con una modalidad educativa escolarizada, su nivel educativo es bachillerato con código 0015.

La naturaleza del acto de aprender es fundamentalmente social, cultural y depende de la capacidad de relación entre el aprendizaje y la vida. El modelo científico escolar como estrategia lúdica para generar aprendizaje significativo en biología en estudiantes del Nivel Medio Superior, requiere de trabajo colaborativo que potenciará su capacidad para resolver problemas de conocimiento situados históricamente y lo instalará en un proceso de construcción social del conocimiento, y de acuerdo con el método lúdico puedo decir que son un conjunto de estrategias diseñadas para crear un ambiente de armonía en los estudiantes que están inmersos en el proceso de aprendizaje, buscando con esto que los estudiantes se apropien de los temas impartidos por los docentes, a través del juego.

El modelo científico escolar como estrategia lúdica permite la inclusión del trabajo de grupo, amplía el concepto democrático al interior de la organización escolar y dentro del aula, el contenido de aprendizaje tiene su raigambre en la cultura y la democracia— en—acción, es la forma social del conocimiento, de manera tal que el énfasis no está puesto en la construcción lógica del conocimiento, sino en su valoración como parte del equipamiento cultural, colectivo y social. Su traducción pedagógica se conoce bajo los términos aprendizaje cooperativo, proyecto grupal, trabajo colaborativo, que permiten desarrollar en condiciones apropiadas estrategias de E – A.

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En la actualidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje se observan diversas situaciones que suscitan una gran preocupación en el ámbito educativo, sobre todo en área de ciencias de la vida y de Salud, por lo que, se adquiere el compromiso de mejorar este proceso, considerando que muchos compañeros docentes por primera vez imparten clases dominando la disciplina pero no la parte educativa, lo que ha traído como consecuencia que los estudiantes no logren la motivación, interés y conciencia; por ende no demuestren el conocimiento adquirido.

De acuerdo a lo que establece el reglamento que de la Academia General de Biología de la BUAP, para la contratación de profesores que impartan la materia de biología, se toma en cuenta el perfil, con las siguientes características del área de la salud, ser licenciado, maestro o doctoras en biomédica, biólogo, Químico Farmaco Biólogo, Médico Veterinario Zootecnistas y con 2 años de experiencia, pero esto no garantiza que el profesor conozca cómo diseñar escenarios de aprendizaje en una planeación didáctica, que favorezca la construcción de conocimientos y el uso de estrategias de acuerdo al contexto en que nos encontremos.

Si observamos los métodos de contextualización, estos pretenden proporcionar sentido a la enseñanza y mejorar las actitudes de los estudiantes, pasando por alto el modo en que se adquiere el conocimiento. Muchas veces se intenta acercar el contexto académico al cotidiano pero no se tienen en cuenta el modo en que se aprende un procedimiento constituyendo un atajo frecuentemente incorrecto para procurar dar sentido a la enseñanza.

Por lo que se genera la siguiente pregunta:

¿El modelo científico escolar como estrategia lúdica, desarrolla aprendizaje significativo en la materia de Biología, en estudiantes del nivel medio superior?

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el modelo científico escolar como estrategia lúdica para promover aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Conocer la predominancia de género de los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje.
2. Implementar el modelo científico escolar como estrategia lúdica.
3. Promover aprendizaje significativo a través del modelo científico escolar lúdico.
4. Verificar la promoción y el desarrollo de los conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales -valorares se promueven con el modelo científico escolar mediante la lúdica.
5. Desarrollar el pensamiento crítico y la criticidad para la toma de decisiones argumentadas.

## **7. HIPOTESIS:**

### **7.1 HIPÓTESIS NULA.**

El modelo científico escolar como estrategia lúdica no promueve el aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología.

### **7.2 HIPÓTESIS ALTERNA.**

El modelo científico escolar como estrategia lúdica promueve aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología

## **8. MATERIAL Y METODOS:**

Se trató de un estudio con un método o enfoque cualitativo, de tipo descriptivo; con investigación longitudinal, unicéntrico, con un alcance correlacional. Con un diseño de tipo pre - experimental.

Se aplicó en 67 alumnos del ciclo escolar 2013 - 2014, de segundo año de nivel medio superior de la Preparatoria Regional “Enrique Cabrera Barroso”, que cursaron la materia de biología y la selección se realizó de forma aleatoria.

La Unidad Académica cuenta con 36 grupos en total, 12 de primer grado, 12 de segundo y 12 de tercero, distribuidos proporcionalmente en dos turnos: matutino y vespertino, los grupos del turno matutino con un promedio de 42 estudiantes de ambos sexos, y los del turno vespertino con un promedio 38 estudiantes.

Se ubica en el mapa curricular en segundo año su correlación es: La relación vertical que tiene este programa con respecto a su ubicación en el mapa curricular es con “Química”, “Psicología y Desarrollo Humano” en primer año; “Física” y materias propedéuticas como “Educación Ambiental y para la Salud”, “Temas Selectos de Biología” y “Bioquímica” en tercer año; y una relación horizontal con “Matemáticas”, “Cultura Física” e “Informática” en segundo año.

Tomando como criterios de inclusión: alumnos de 2do “A” y “B”, que cursaron la materia de Biología y que se encontraran inscritos en la preparatoria Regional “Enrique Cabrera B.” en el ciclo escolar 2013 - 2014. Como Criterios de exclusión o no – inclusión: alumnos no estuvieran inscritos formalmente en el ciclo escolar, que no se encontraran cursando el 2do año de medio superior y que no hayan cursado la materia de Biología. Y como de eliminación fueron: alumnos ausentes el día de la aplicación del cuestionario

diagnóstico, que se dieron de baja durante aplicación de la estrategia y los que no contestaron los cuestionarios completos.

Se consideró como variable dependiente: Aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior y como variable independiente: Modelo científico escolar como estrategia lúdica.

### Cuadro de variables y escalas

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala	unidad de expresión o medición
Modelo científico Escolar como Estrategia Lúdica.	Es una representación analógica, física tridimensional como maquetas y gráficos con una forma de comunicarse con las cosas y con los otros mediante un código especialmente diseñado para la	Se determina por medio de solicitar la construcción de un modelo científico escolar, que contenga componentes y atributos con el diseño de estrategias incluidas en la planeación.	Cuantitativa.	Continua	Pre – test Examen Inicial. Que contiene 36 ítems.

	ocasión, que demanda a la persona un “saber hacer”.				
<b>Aprendizaje significativo</b>	Está relacionada con experiencias, hechos u objetos con una implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.	Se determina a través de la argumentación que se presenta al contrastar los componentes y atributos del modelo realizado con ideas previas y el modelo científico escolar evaluado con la correlación entre el examen inicial y el examen final, un examen intermedio 1 y examen final y un examen intermedio 2 y examen	Cuantitativa.	Continua	Pre – test examen Inicial, que contiene 36 ítems con el Post – test, examen final con 36 ítems. Examen intermedio 1, 15 ítems con el examen final con 36 ítems. Examen intermedio 2 con examen final con 36 ítems.

		final.			
--	--	--------	--	--	--

## **Metodología**

Como primer instancia se les presento a los estudiantes la planeación y el programa de la asignatura, en a que se les dio a conocer las estrategias que se aplicaron durante el programa y se les informó que estas podían ser modificadas de acuerdo a las necesidades académicas que se presentaran durante el curso.

Se aplicó un examen inicial denominado “Pre-examen” sobre un bloque I y II de la materia, referidos como la biología como ciencia y la célula.

En primer bloque llamado “la biológica como ciencia” se hizo una contextualización del tema a partir de preguntas generadoras dirigidas por el orientador o guía, enseguida se les pidió a los estudiantes que de manera colaborativa elaboraran un esquema (mapa conceptuales o mentales) en el que se representarán sus respuestas, posteriormente se realizó el análisis del esquema y se compartieron los conocimientos previos. A partir de este momento se continuó con la indagación documental mediante el uso de la tecnología de la información y la comunicación (Tic’s), y como producto de esto se llevó acabo el análisis, la reflexión y la argumentación que los llevó a modificar el esquema. Al finalizar este bloque se aplicó el segundo cuestionario donde se abordan conceptos del bloque I, “La biología como ciencia”.

En el segundo bloque denominado “La célula” se inició con preguntas generadoras dirigidas por el orientador o guía, posteriormente se elaboró un modelo con conocimientos previos del tema de célula y en seguida se les dirigió a la indagación documental mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic’s) con la revisión de revistas, libros o

páginas electrónicas en un rango no mayor de 5 años de edición; con dicha información obtenida se realizó y analizó un mapa conceptual que se expuso en plenaria, a continuación se realizaron actividades experimentales que les permitió desarrollar habilidades y destrezas en el manejo del materiales biodegradables o reciclados, analizando y argumentando conceptos desconocidos que los llevó a desarrollar y a poner en práctica su creatividad y a elaborar un modelo conceptual utilizando los materiales biodegradable o reciclados identificando sus componentes y atributos el cual es contrastado con el modelo inicial en plenaria de manera crítica y reflexiva en un ambiente de respeto permitiendo impulsar su criticidad a través de las preguntas de mediación. Al final de la planeación se realizó la aplicación del tercer cuestionario del bloque II “La célula”.

Al terminar el bloque II, se aplicó por segunda vez el examen inicial titulado examen final denominado “post-examen”.

Posteriormente para el análisis y reflexión se dio a la tarea de elaborar unas tablas Excel 2010 donde se vaciaron las evaluaciones numéricas de cada uno, se realizaron tablas 3 tablas: la primera se analizó la evaluación del examen inicial (Pre-examen) y final (post examen) sobre el bloque I y II, de la biología como ciencia y la célula, en la segunda tabla se analizó la evaluación del segundo cuestionario denominado “examen intermedio I” y el examen final (post examen) y en la tabla tres se analiza la evaluación del tercer cuestionario denominado “examen intermedio II” y el examen final.

### **Instrumento**

El instrumento utilizado para la medición de la pre prueba y pos prueba es una examen elaborado por docentes de nivel medio superior que integran la academia general de biología en el cual se revisan los temas del programa y se termina la profundidad de ellos de acuerdo a los subtemas que contiene cada tema. Los exámenes se plantean con desde la perspectiva de exámenes de

opción múltiple con cuatro variables como respuestas, y varias de ellas son de tipo PISA y otras de tipo CENEVAL.

Estos instrumentos de evaluación son validados por la misma academia general denominada validación entre pares o heteroevaluación, y distribuidos a las diferentes unidades académicas del nivel Medio Superior mediante la Dirección General del Medio Superior de la BUAP.

El pre examen y pos examen está constituido por 50 preguntas de opción múltiple en los que se abarcan temas del bloque I “la biología como ciencia” y el bloque II “La célula”.

Y los exámenes intermedio I y II, constan de 30 preguntas de opción múltiple tipo PISA cada uno, abordando los bloques por separado de “La biología como ciencia” y “La célula”.

### **Metodología de procedimientos estadísticos**

Se diseñó una base de datos en Excel 2010, donde se vaciaron los datos obtenidos de cada variable y de cada sujeto de investigación. Se aplicó estadística de tipo descriptiva y medidas de tendencia central como son media, mediana y moda para las variables de tipo cuantitativo.

En las variables de tipo cuantitativo se midieron razones, proporciones y porcentajes.

En estadística inferencial se aplicaron prueba de Correlación entre las variables cuantitativas de la aplicación de modelo científico escolar lúdico.

Se aplicó la prueba de “*t de Student con pruebas relacionadas*” porque nos permite contrastar hipótesis sobre medias en poblaciones con distribución normal, también proporcionan resultados aproximados para los contrastes de

medias en muestras suficientemente grandes cuando estas poblaciones no se distribuyen normalmente. Para conocer si se puede suponer que los datos siguen una distribución normal, se pueden realizar diversos contrastes llamados de bondad y ajuste de los cuales el más usado es el la prueba de Kolmogorov, esta última sirve para contrastar si dos poblaciones tienen la misma distribución

### **Aspectos de ética en investigación**

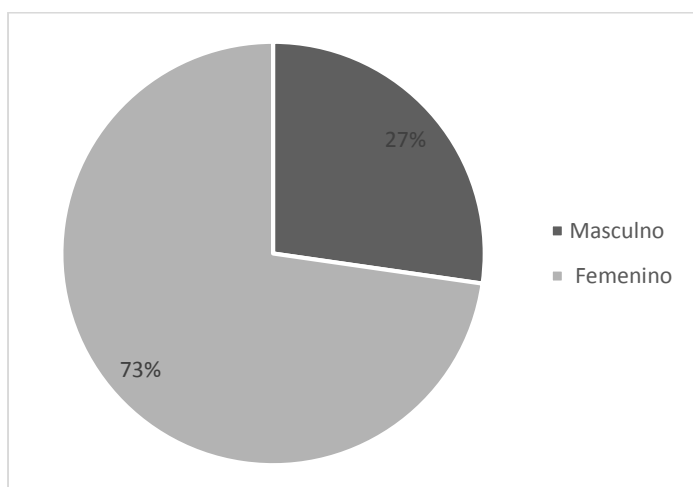
El presente trabajo desde el punto de vista Bioética se clasifica como un estudio de investigación educativa con riesgo mínimo. El Consentimiento Informado fue de tipo verbal, autorizada por los estudiantes.

Se consideran las normas nacionales e internacionales de bioética como son el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki la enmienda de Tokio y el informe Belmont, así como las normas técnicas 313, 314 emanadas de la Ley General de Salud, que no aplican ya que se refieren a investigación clínica o biomédica.

Los resultados se mantendrán en confidencialidad y anonimato y solo se utilizarán para efectos de la investigación.

## 9. RESULTADOS.

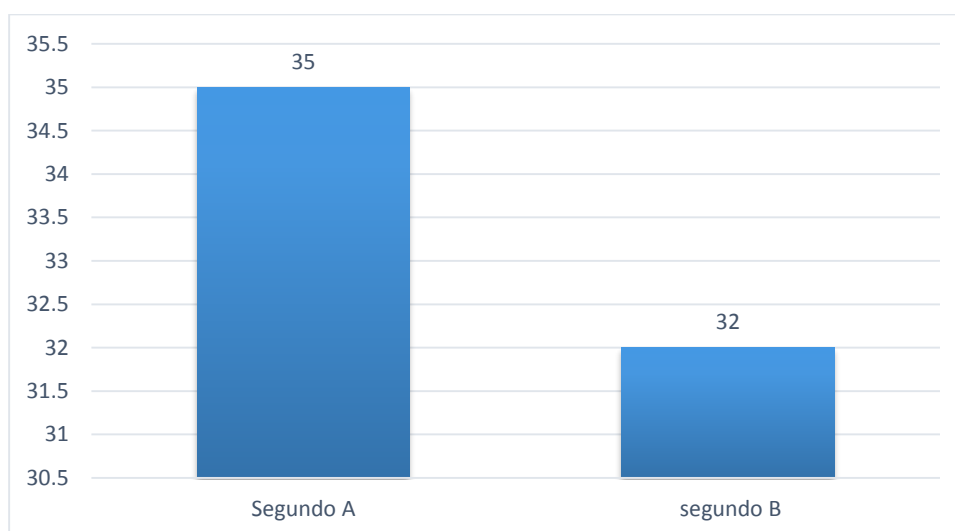
### Gráficos 1. Análisis de Genero



Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

Como podemos observar el análisis de genero nos indica que la mayoría de estudiantes dentro del Nivel Medio superior son mujeres de las cuales su interés por superarse y tener los mismos derechos como se habla de la equidad de género está siendo superada (Gráfico 1).

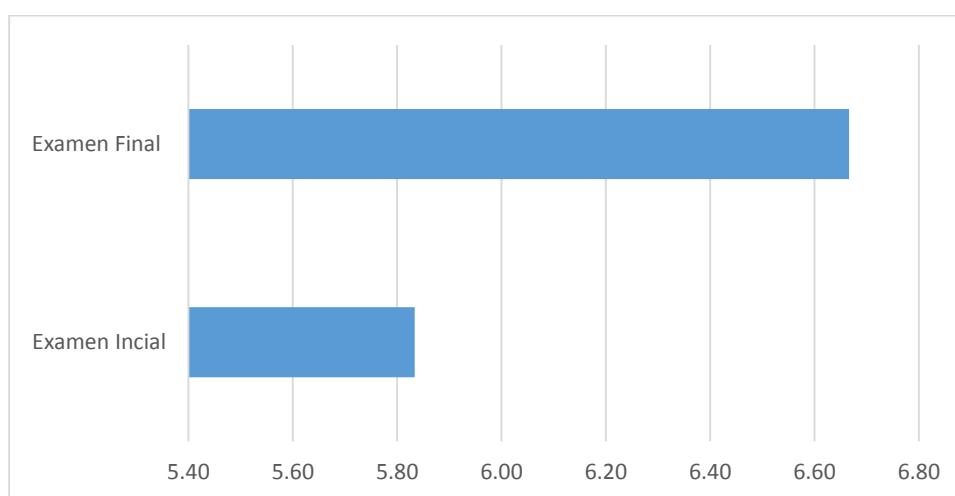
### Gráficos 2. Distribución por grupo.



Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

El modelo científico escolar como estrategia lúdica para desarrollar aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología, se aplicó a los grupos segundo A y segundo B turno matutino de la Prepa. Regional “Enrique Cabrera B:” el segundo A con 35 estudiantes de ambos sexos y el segundo B con 32 estudiantes de ambos sexos, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión (Gráfico 2).

### Gráficos 3. Examen inicial y final



Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

En el presente gráfico 3. Se observa una diferencia significativa entre el examen inicial y el final.

**Tabla 1.- Medidas de estadística descriptiva del examen inicial y final.**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
EXAMEN INICIAL	67	.00	8.33	5.8503	1.68774	2.848
EXAMEN FINAL	67	3.89	9.44	6.6530	1.24490	1.550
N	67					

Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

En la tabla 1. Se hace el análisis de la estadística descriptiva en la que observamos un examen final uno con los mínimos, máximos, media, desviación estándar y varianza.

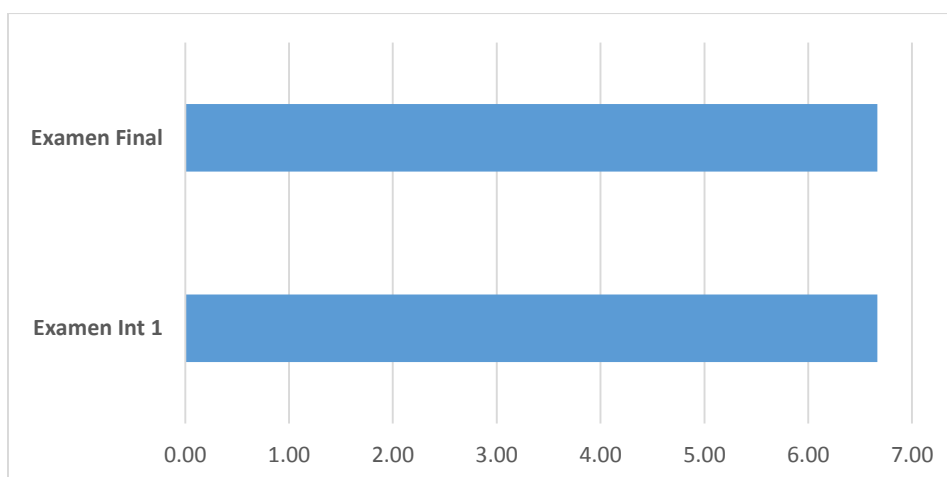
**Tabla 2. Significancia de Prueba de muestras relacionadas**

	gl	Sig. (bilateral)
EXAMEN INICIAL - EXAMEN FINAL	66	<b>.000</b>

Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

El análisis de la tabla 2, de observa mediante la prueba de t de Student con muestras relacionadas tuvo hay una diferencia significativa mostrando una significancia de .000 lo que nos demuestra que si hubo un cambio en el contraste de los dos exámenes inicial y final.

**Gráficos 4. Examen intermedio 1 “Biología como ciencia” y final.**



Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

**Tabla 3. Medidas de estadística descriptiva del examen intermedio 1 “Biología como ciencia” y final.**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
EXAMEN INT 1	67	2.00	10.00	6.3982	2.08286	4.338
EXAMEN FINAL	67	3.89	9.44	6.6530	1.24490	1.550
N	67					

Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

En la tabla 3. Se hace el análisis de la estadística descriptiva en la que observamos un examen final un los mínimos, máximos, media, desviación estándar y varianza. Se observa que se presentó mínima diferencias entre el examen intermedio I con el final (Grafico 4).

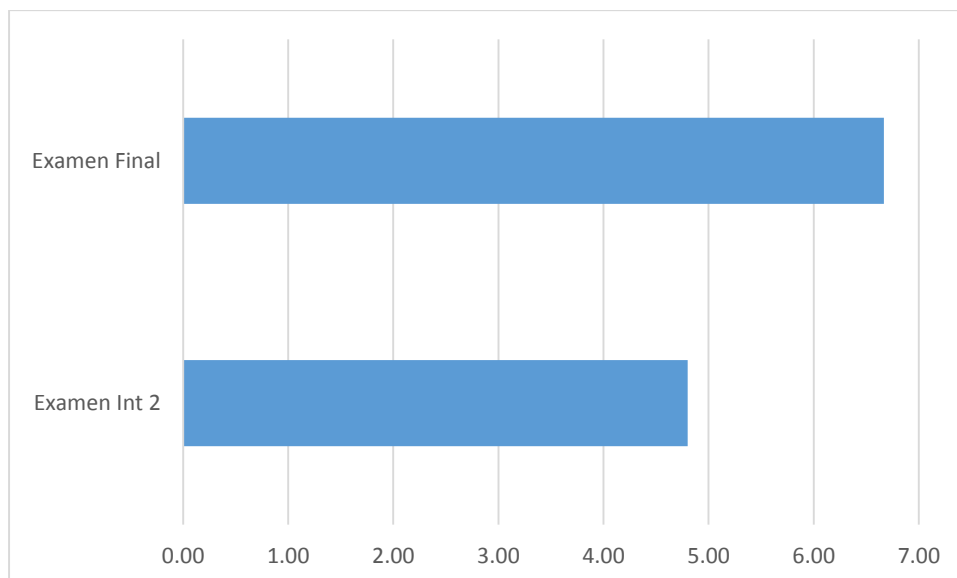
**Tabla 4. Significancia de Prueba de muestras relacionadas del examen intermedio 1 “Biología como ciencia” y final.**

	gl	Sig. (bilateral)
EXAMEN INT 1 - EXAMEN FINAL	6	<b>.250</b>

Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

El análisis de la tabla 4 se demuestra mediante la prueba de t de Student de pruebas relacionadas que no existe una significancia dado que se obtuvo de .250 que excede el límite de confianza lo que nos demuestra que no hubo un cambio en el contraste de las medias dado que la media de el examen intermedio 1 fue de 6.3 y la del examen final de 6.6 por lo que no hay una diferencia significativa.

**Gráficos 5. Examen intermedio 2 “La célula” y final.**



Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

Como podemos observar en el gráfico 5, al relacionar el examen intermedio II del tema de la célula con el examen final en el que se encuentra una diferencia significativa.

**Tabla 5. Medidas de estadística descriptiva del examen intermedio 2 “La célula” y final.**

		<b>Estadístico</b>
<b>Media</b>		5.0328
<b>Intervalo de confianza para la media al 95%</b>	<b>Límite inferior</b>	4.6078
	<b>Límite superior</b>	5.4578
<b>Mediana</b>		4.8000
<b>Varianza</b>		3.036

Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

En el análisis tabla 5 de las medidas estadísticas se puede observar que la media fue 5.03, la mediana 4.8 y varianza de 3.03.

**Tabla 6. Significancia de Prueba de muestras relacionadas del examen intermedio 2 “La célula” y final.**

	gl	Sig. (bilateral)
EXAMEN INT 2 - EXAMEN FINAL	66	<b>.000</b>

Fuente: Ciclo Escolar, 2013 – 2014.

El análisis de la tabla 6, de observa mediante la prueba de t de Student tuvo una significancia de .000 lo que nos demuestra que si hubo un cambio en el contraste de los dos exámenes y cómo se observa al relacionar el examen 2 con el examen final hay una diferencia significativa.

## 10. DISCUSIÓN

Como se puede observar la presente investigación, tuvo como propósito principal el evaluar el modelo científico escolar como estrategia lúdica para promover aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología.

Por lo que, en el análisis mediante la gráfica 1 el género nos indicó que la mayoría de estudiantes dentro del Nivel Medio superior son mujeres, de las cuales se su interés por superarse y tener los mismos derechos como se habla de la equidad de género, que está siendo superada y la estrategia que aplicamos es pertinente para ambos sexos, es por eso que “ El modelo científico escolar como estrategia lúdica para desarrollar aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología”, se aplicó a los grupos segundo A y segundo B turno matutino de la Prepa. Regional “Enrique Cabrera B:” el segundo A con 35 estudiantes de ambos sexos y el segundo B con 32 estudiantes de ambos sexos, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión como se observa en el gráfico 2.

Se pudo apreciar una diferencia significativa entre el examen inicial y el final, reflejado en el gráfico 3 que nos indica que un examen inicial debe ser aplicado con los conocimientos previos antes de iniciar cualquier estrategia para el desarrollo de los temas, dado que los conocimientos previos son aportaciones de los estudiantes, que comparten de acuerdo a su contexto de los niveles anteriores, el medio en que se desenvuelven y son modificados durante el proceso de enseñanza – aprendizaje con la indagación y el análisis de información recopilada y discutida entre compañeros para desarrollar un nivel en el que pueda tomar decisiones a partir de la construcción del conocimiento, lo cual se describe en el gráfico, con el apoyo de la estadística descriptiva, como se muestra en la tabla 1, que hace el análisis entre el examen final y uno inicial con los mínimos, máximos, media, desviación estándar y varianza, teniendo un mínimo de 0 en el examen inicial y un máximo de 9.44 en el examen final lo que corrobora el aprendizaje significativo, para lo

que Moreira, (2010) nos refiere que para aprender significativamente, el estudiante tiene que manifestar una disposición para relacionar a su estructura cognitiva, de forma no arbitraria y no literal, los significados que capta de los materiales educativos potencialmente significativos del currículum, consecuencia de esto, los docentes desconocen como redactar actividades diseñadas para dar a los estudiantes, la oportunidad de trabajar como los científicos o los tecnólogos en la “resolución de problemas”, por lo tanto la implantación del modelo científico escolar como estrategia lúdica promueve aprendizaje significativo.

La tabla 2, nos demuestra que hubo un cambio en el cotejo de los dos exámenes inicial y final, permitiendo cumplir con el objetivo establecido que “El modelo científico escolar como estrategia lúdica para desarrollar aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología” considerando el examen inicial de conocimientos previos y el examen final al concluir el tema, indicando sus componentes y atributos, durante la indagación, donde van realizando análisis de los temas que lo llevan a la integración de un modelo científico escolar. Lo cual permite que los estudiantes contrasten de manera clara sus conocimientos previos con el conocimiento científico escolar de manera lúdica, clara y crítica.

Así mismo, nos permitió verificar el desarrollo de los conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales – valórales a través del modelo científico escolar mediante la lúdica; y aludiendo a López y Col (2003) el modelo se constituye en una analogía lo más cercana posible a una homología con las cosas, procesos o sistemas que interesan al estudiante, que tiene la función de producción, transcripción y contraste entre el modelo y el objeto de referencia; y la lúdica referida por Chaverra, F. (2009) es un juego cargado de significado en sí mismo, que orienta al estudiante hacia su propia condición de ser humano. Siendo esto lo que permite a los estudiantes analizar y reflexionar mientras están jugando, el sentido de jugar está en la acción, reconociendo los objetos involucrados, considerándose una actividad compleja que demanda al estudiante un “saber hacer”.

En la tabla 3, se hizo análisis de la estadística descriptiva en la que observamos un examen inicial 1 comparado con el final, tuvo como media 6 en el examen intermedio I y 6 en examen final, lo no demarca una diferencia significativa; y reflexionando sobre esta comparación se tomó como relación el tipo de estrategias utilizadas dentro ese bloque, puesto que se utiliza esquemas como mapas conceptuales y mentales considerados como modelos mentales que se encuentra un paso del modelo conceptual que son las representaciones reales, como menciona Greca I. M, Moreira M. A, (1998) que la modelización es la condición del aprendizaje generado a partir de modelos, estructuras de comportamiento que son la base de la construcción personal del conocimiento.

Por lo tanto, analizando la tabla 4, se demuestra que no existe una significancia dado que se obtuvo de .250 que excede el límite de confianza, cabe señalar que los maestros de Educación Media Superior de la BUAP nos guiamos por la estadística descriptiva en la cual los exámenes que aplicamos para medir el conocimiento no es una medida precisa, dado que al aplicar la t de Student nos demuestra otro valor con mayor precisión y nos hace modificar factores que intervienen en los resultados de este examen, como es el caso de aplicar estrategias que garanticen un aprendizaje significativo, dado que el examen se aplicó durante el desarrollo del tema, este es un examen que se elabora en la Academia General de Biología del Nivel Medio Superior, y es revisado por la misma integrada por docentes que cubren el perfil académico deseado para impartir la asignatura, perfil que es avalado por el Reglamento Institucional de Permanencia y Promoción Académica (RIPPA) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; tomando en consideración que el estudiante dado a sus conocimientos que adquiere a través del aprendizaje significativo es necesario que profundice más orientado por el profesor para resolver el examen debido a la complejidad o profundidad que este presenta.

Cabe señalar que para la construcción del conocimiento en estos temas se emplearon mapas conceptuales y mapas mentales como modelos de

conocimientos previos, los cuales fueron modificados durante el desarrollo de los temas con indagación, análisis y reflexión. Posteriormente fueron presentados en plenaria, contrastando ambos conocimientos iniciales y finales haciendo énfasis con argumentos críticos en un clima de respeto, encaminados a la reflexión para la construcción del conocimiento. Sin embargo, Moreira (2005) alude que los mapas conceptuales o mapas de conceptos, son sólo diagramas que indican relaciones entre conceptos, o entre palabras que usamos para representar a estos mismo, lo que no fue suficiente para desarrollar el alto nivel de aprendizaje significativo.

En el análisis de los gráfico 5, tabla 5 y la tabla 6, se observa mediante la prueba de t de Student y la estadística descriptiva que se presentó una significancia de .000, que demuestro que accedió a un cambio en el comparativa del examen intermedio 2 y el examen”, se puedo corroborar el objetivo planteado. Justificado que la ejecución de este proceso se inició con cocimientos previos elaborado en papel bond en el que se realizó un esquema de la célula indicando sus componentes y atributos, a partir de este momento se continua con la indagación y el análisis, el cual se fue evaluando continuamente para ir modificando o sustituyendo los conceptos que fueron necesarios para integrar el modelo científico escolar que se presentó en plenaria al cual se le aplicó una co-evaluación en una ambiente crítico y de respeto que llevo a la reflexión, puntos que se dejaron claros en el instrumento de evaluación “rubrica” que se les dio a conocer al inicio del desarrollo del modelo inicial, de conocimientos previos.

Durante la indagación se fueron realizando estructuras anatómicas de acuerdo a su fisiología celular que lo llevaron a la integración de la célula como primer nivel de organización de la materia desde el punto de vista biológico. Lo cual permitió que los estudiantes contrastarán de manera clara sus conocimientos previos con el conocimiento científico escolar de manera lúdica, este conocimiento construido fue evaluado por un examen, como ya se mencionó anteriormente de carácter departamental, el cual en su mayoría los estudiantes no logran aprobarlo con una metodología tradicional. El modelo

científico escolar con su estrategia lúdica permitió que el estudiante pusiera en práctica su creatividad y desarrollo de habilidades así como destrezas que lo ayudaron a comprender lo que hace y cumplir el saber - hacer, motivados compusieron una canción titulada “la célula” en la que se describió la anatomía y fisiología celular, de manera clara y crítica, sustituyendo la letra de una canción para utilizar la música. Y como menciona Galagovsky y Col, (2001) que los modelos científicos pasan a ser representaciones de segundo orden, hechas sobre los sistemas, que ya son en sí mismos abstracciones de la realidad.

Como menciona Lopez (2010) donde hay pensamiento crítico, existe también pensamiento crítico en el mundo del sentido común, lo único que hay que tener muy claro es que este pensamiento crítico se da de manera diferente en el mundo de la filosofía, en el de la ciencia o en el del sentido común. Y el desarrollo de la creatividad debe partir de un proceso intencional de desarrollo y conciencia de la capacidad de atender y de las operaciones que se realizan en este nivel: ver, oír, oler, tocar, gustar. Es decir, de un proceso de sensibilización progresiva e integral, con la pretensión de explicar el conocimiento mediante una comparación.

Este análisis es comprobado en la tabla 6, tomando como referente a Izquierdo Adúriz-Bravo, (2003), que para elaborar una estrategia didáctica es necesario que se tenga presente un modelo cognitivo de ciencia para la elaboración de modelos. Por lo que hay que identificar el modelo cognitivo que posee el estudiante y, por otro lado, valorar la cercanía de este hacia un modelo más complejo de la ciencia, generando el cambio conceptual, a partir del desarrollo del pensamiento crítico, la práctica la criticidad que fortalece actitudes y valores por el medio ambiente, al reutilizar material reciclado y biodegradable evitando perjudicar su salud. Mismo que observamos durante el desarrollo de este bloque al aplicar la estrategia considerando diferentes estrategias que fueron desde la modelación, la experimentación, la indagación el análisis, la reflexión y la argumentación que permitieron en el estudiante lo mencionado anteriormente.

Teniendo en cuenta estos argumentos que han sido demostrados a través de este trabajo pudimos demostrar que los profesores tienen conocimiento de los temas y los quiere transmitir como un aprendizaje memorístico o repetitivo, desconociendo las estrategias que lo pueden ayudar, razón por la cual es necesario que los docentes busquen la superación académica desarrollando competencias y habilidades que favorezcan el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes, mejorando las actitudes de los estudiantes, a partir de la motivación para procurar dar sentido a la enseñanza.

La **educación verdadera** es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo” Chaverra (2009)

## 11. CONCLUSIONES

La presente investigación cumplió con la hipótesis planteada puesto que el modelo científico escolar como estrategia lúdica promueve aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología.

“El modelo científico escolar como estrategia lúdica para desarrollar aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología”, es una representación analógica, física tridimensional en la cual se utilizaron modelos representados por esquemas y materiales reciclados o biodegradables, recolectados para la ocasión, en la elaboración maquetas y gráficos como una forma de comunicarse con las cosas (componentes y atributos) mediante un código especialmente diseñado para la ocasión, que demanda a la persona un “saber hacer”, mediante la contrastación en plenaria, haciendo una representación analógica de acuerdo a la anatomía y fisiología celular, con el diseño de estrategias incluidas en la planeación. Para lograr esto se aplicó una evaluación inicial, continua y sumativa con exámenes inicial 1, 2 y final con el cual se evaluó el aprendizaje significativo, critico en un ambiente de respeto.

Comprobando la hipótesis alterna en donde el modelo científico escolar como estrategia lúdica promueve aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología, dado que el aprendizaje significativo, se logra con el cambio conceptual mediante la reconstrucción o modificación de ideas centrales o paradigmas que llevan a la constitución de nuevas teorías, con un pensamiento ordenado y claro por medio de la afirmación a través de la indagación el análisis y la reflexión para conocer la realidad con verdad y desarrollar la argumentación. Sin dejar de considerar la creatividad de cada estudiante, su imaginación acompañada de la razón.

Moreira (2010) nos refiere que para aprender significativamente, el estudiante tiene que manifestar una disposición para relacionar a su estructura cognitiva, de forma no arbitraria y no literal, los significados que capta de los

materiales educativos, potencialmente significativos, del currículum, consecuencia de esto, es el no saber redactar actividades diseñadas para dar a los estudiantes, la oportunidad de trabajar como los científicos o los tecnólogos en la “resolución de problemas” con lo cual se enfrentarían durante su vida.

Pero existen limitantes como es el examen inicial o diagnóstico cuando se aplica fuera de tiempo, este no cumple el propósito deseado, como es conocer los conocimientos previos como se observó en el examen 1 al compararlo con el final, dado que por ser estudiantes de una Unidad Académica Regional, llegan los exámenes fuera de tiempo por ser un instrumento oficial que no lo pueden enviar en electrónico solo en físico a través del consejero de Unidad o de algún directivo.

## **12. PROPUESTAS.**

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, se propone “El modelo científico escolar como estrategia lúdica para desarrollar aprendizaje significativo en estudiantes del nivel medio superior en la materia de biología” dado que es una estrategia que parte de la motivación del docente hacia el estudiante y permite el acercamiento docente – estudiante a partir del dialogo en el cual no solo el estudiante construye conocimiento, si no el docente se sensibiliza ante las diferentes.

Carencias que tiene para comprender a los estudiantes y ambos se ayudan a desarrollar aprendizajes significativos de diferentes áreas, dado que esta estrategia se aplica interdisciplinariamente, razón por la cual se continuara aplicando en estudiante de biología y en estudiantes de 3er. Grado en la materia de Temas Selectos de Biología, a partir de un examen inicial diagnóstico, ya que son grupos integrados por estudiantes que cursaron biología en diferentes grupos y con diferentes docentes en segundo año, llevando un seguimiento con evaluación continua para poder medir con un examen final antes de ingresar al área de la salud, ya que por falta de tiempo el estudiante dispone de 2 horas a la semana para tomar la materia como optativa, comparándolo con los estudiantes que ingresan a facultad.

### 13. REFERENCIAS BIBLIO-HEMEROGRÁFICAS

- 1) Alcántar y Zorrilla, J.F. (2010) Globalización y educación Media Superior en México. En busca de la pertinencia curricular. Perfiles educativos. UNAM.
- 2) Ausubel, D. P., Novak, J. D. and Hanesian, H. (1989). Psicología educativa: Trillas México.
- 3) Biggs, J. (2005). Students approaches to learning and studyng. Melbourne. Australian Council for Educational Research.
- 4) Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more.
- 5) Bruner, J. (1987). La importancia de la Educación. Barcelona: Paidós, 1987.
- 6) Camacho Segura, R. (2007) ¡Manos arriba! El proceso de enseñanza – aprendizaje. ST Editorial. México
- 7) Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior en México. 1994.
- 8) Chamizo y Col. (2010). Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales UNAM, México.
- 9) Chaverra Fernández, B. E. (2009) Juego y deporte: reflexiones conceptuales hacia la inclusión. Funámbulos Editores. Medellín
- 10)Chavira, F. (2005) La Integración Dialógica de la Universidad Con La Sociedad. Ponencia o propuesta presentada en el Proyecto de Construcción Participativa del Modelo Académico Educativo de la BUAP, no publicada, Puebla, México. M3-165/FCA013.
- 11)D., Novak, J. y Hanesian, H., (1995), Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Mexico: Trillas.
- 12)Díaz Barriga, F. (2005). La evaluación autentica centrada en el desempeño: una alterativa para evaluar el aprendizaje y la enseñanza. Enseñanza Situada: Vínculo entre la Escuela y la Vida. McGraw Hill. México.
- 13)Driver, R. y Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curruculum development in science, Studies in Sciencie Education, 13, 105 – 122.
- 14)Driver, R., Guesne, E., y Tiberghien, A. 1996. Ideas científicas y adolescencia. Morata. Madrid.

- 15) Fernández, J.; González, B.; Moreno, T. (2003): Las analogías como modelo y como recurso en la enseñanza de las ciencias. *Alambique*, nº 35, 82-89
- 16) Frade Rubio, L. (2008). Evaluación por competencias. Mediación de Calidad. S. A. de C. V. 2da. Edición, México
- 17) Frola P. y Velásquez J. (2011) Desarrollo de competencias docentes a partir de trayectos formativos. Centros de Investigación Educativa y Capacitación Institucional S. C. México D. F.
- 18) Frola P. y Velásquez J. (2011). Estrategias didácticas por competencias. Centro de Investigación Educativa y Capacitación Institucional S. C. México D. F.
- 19) Frola P. y Velásquez J. (2011). Manual operativo para el diseño de situaciones didácticas por competencias. Centro de Investigación Educativa y Capacitación Institucional S. C. México D. F.
- 20) Frola, F. y Velásquez, J. (2011) Creatividad en los equipos: Un método lúdico para su desarrollo (ACICATE). Primera edición. Centro de Investigación Educativa y Capacitación Institucional S. C. México, D. F.
- 21) Frola, P. (2008). Competencias docentes para la evaluación. Diseño de reactivos para evaluar el aprendizaje. Editorial Trillas. México D. F.
- 22) Galagovsky y Col. (2001) Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires Ciudad Universitaria. Pabellón II. 1428 Buenos Aires.
- 23) García Aretio, Lorenzo. (2012). Sociedad del conocimiento y la educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, España. Editor Lorenzo Gonzalez Aretio.
- 24) García Fraile, J. A. y Tobón Tobón, S. (2008). "Gestión del Currículum por Competencias:". *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias, REDEC*. Perú.
- 25) García, F.J. (2005), La modelización como herramienta de articulación de la matemática escolar. De la proporcionalidad a las relaciones funcionales, Tesis doctoral, Departamento de Didáctica de las Ciencias, Universidad de Jaén.

- 26) Greca I. M. y Moreira M. A. (1998). Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol. 15, No. 2. Pp. 107-120
- 27) Gutiérrez Goncet, Rufina. (2005). Polisemia actual del concepto de “modelo mental”. Como consecuencia para investigación didáctica. *Investigações em Ensino de Ciências – V10 (2)*, pp. 209-226, 2005.
- 28) Gutiérrez, O. A. (2004). Fundamentos Psicopedagógicos de los enfoques y estrategias centrados en el aprendizaje en el nivel superior. Estado del arte y propuestas para su operativización en las instituciones de educación superior nacionales. Pp. 8 – 50.
- 29) Hernández Rojas, G. (2006). Paradigmas de psicología del aprendizaje. Ed. Paidós Educador Sanchez Mexicana, S. A.
- 30) Izquierdo-Aymerich, M. y Adúriz-Bravo, A. (2003). “Epistemological Foundations of School Science”. *Science & Education*, 12(1), 27-43.
- 31) Jiménez, C. A. (2000). Cerebro creativo y lúdico. Hacia la construcción de una nueva didáctica para el siglo XXI. Cooperativa Editorial Magisterio
- 32) Jiménez, C. A. (2007) Neuro patología Lúdica y competencias. Cooperativa Editorial Magisterio: Magisterio. Magisterio. Bogotá, D.C. Colombia S.A.
- 33) Lippman, M. (1991). *Thinking in education*. Cambridge, UK: University Press.
- 34) Lopez Calva, M. (2010). *Pensamiento Crítico y Creatividad en el Aula*. Editorial Trillas.
- 35) Loughlin, C. y Col. (2004) *El ambiente de aprendizaje: Diseño y Organización*. Ediciones Morats, S.L. Madrid.
- 36) Miller, D. (1999). *Principles of Social Justice*. Harvard University Press. London, England.
- 37) Monereo, J. (2002). *Historia de las teorías evolutivas*. Departamento de Ecología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales- CSIC. Madrid
- 38) Monereo. (2007) *Hacia un nuevo paradigma del aprendizaje estratégico: el papel de la mediación social, del self y de las emociones*. *Revista electrónica de la investigación psicoeducativa*. Universidad Autónoma de Barcelona.

- 39) Montes de Oca García, R. (2007). Alfabetización múltiple en nuevos ambientes de aprendizaje. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 1ra. Edición. México.
- 40) Montes de Oca, R. (2007). Alfabetización Múltiple. Impresos en México
- 41) Moreira, M.A. (2010) "Aprendizaje significativo: Teoría y práctica". España: Editorial Visor Dis. Compartiendociencia Implementación de actividades lúdicas sobre sexualidad humana para estudiantes de bachillerato.
- 42) Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educacion Nacional-Unesco.
- 43) MUM. (2007). Modelo Educativo – Académico. Primera Edición. D. R. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- 44) Muñoz Galván, M. (2010). Conociendo los modelos materiales sobre enlace químico a través de una unidad didáctica basas en la enseñanza de los modelos y el modelaje científico, para nivel medio superior. Tesis para obtener el grado de maestra. Universidad Autónoma de México. México, D.F
- 45) Mut. M. (2014). ). Procesos de Aprendizaje de Vanguardia en la Enseñanza Superior. Editorial ACCI. Madrid España.
- 46) Novak, J.D. (1981) "Uma teoría de educacao." Sao Paulo. Traducción al portugués de M.A. Moreira, del original A tehory of education. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1977.
- 47) Nuñez. (2010), Capitulo IV. Un modelo teórico de la educación social: la ética del Don. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México, 2002.
- 48) Pozo J.I., Martín E. y Pérez E.M.P. (2002) "La educación secundaria para todos: una nueva frontera educativa". UNESCO. Santiago de Chile.
- 49) Pozo, Gomez y Sanz (1999). Aprender a enseñar ciencia. Ed. Moratas
- 50) Pozo, J. I. (2006). Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Editorial Morata. España.
- 51) Rodríguez Palmero, M. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.), España.
- 52) Rodríguez Villamil, H. (2008). Del constructivismo al construccionismo: Implicaciones educativas. Revista Educación y desarrollo social. Bogotá, D. C. Colombia. Vol. 2. No. 1.

- 53) Salerno, (1978). Biología de la memoria. Universidad de Texas. Digitalizado, 2008
- 54) San Martín, P. (2003). Estrategias didácticas y dificultades. La Crujía Ediciones.
- 55) Silverman, W. S. y Serafini, L. T. (1998). Assessment of child behavior problems: Internalizing Disorders. Em A. S. Bellack & M. Hersen (Orgs.), Behavioral Assessment (pp. 342-360). Boston: Allyn and Bacon.
- 56) Vicerrectoría de Docencia BUAP, Dirección de Educación Media Superior, (2011- 1014). Recuperado el 12 de junio de 2016:
- 57) Viramontes R.S y Portillo R.M.C. (2007). Los microjuegos. Ni tan en serio ni tan en broma: Método Lúdico. Facultad de Ciencias Químicas Universidad de Chihuahua. México.
- 58) Zamorano, Raúl O.; Gibbs, Horacio M.; Moro, Lucrecia E.; Viau, Javier E. (2006) Evaluación de un modelo didáctico analógico para el aprendizaje de energía interna y temperatura Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.

## 14. ANEXOS

### ANEXO 1 PLANEACIÓN DIDÁCTICA

<p><b>ASIGNATURA: BIOLOGIA</b></p>
<p><b>BLOQUE I:</b></p> <p>1ra. Sesión. 100 minutos.</p> <p><b>Fase inicial:</b></p> <p><b>Diagnostica</b></p> <p>Contextualización del tema “La biología como ciencia” mediante preguntas generadoras, dirigidas por la profesora. Tiempo 20 minutos.</p> <p>¿Describe con tus propias palabras que estudia la biología?</p> <p>En tu vida diaria ¿Se aplica la biología?</p> <p>Describe ejemplos en los que se aplique la biología.</p> <p>¿Podrías considerar a la biología una ciencia?</p> <p>¿Las costumbres y mitos los puedes romper o modificar?</p> <p>Con tus conocimientos previos en equipo de manera colaborativa elabora un esquema que represente sus respuestas. 30 minutos.</p> <p>Presenta en plenaria tu esquema, y comparte en plenaria tus conocimientos previos.</p>
<p><b>FASE INTERMEDIA:</b></p> <p><b>Actividades extraclase:</b></p> <p>Indagación documental en libros, revistas y páginas electrónicas con edición no mayor a cinco años sobre: Biología, ciencia y paradigmas de la biología.</p> <p>Lee la información obtenida y realiza fichas de trabajo.</p> <p><b>2da. Sesión 100 minutos:</b></p>

Elabora por equipo de manera colaborativa un informe de la indagación documental realizada. 15 minutos.

Investiga en libros de la biblioteca, en libros electrónicos, en revistas científicas las ramas de la biología y realiza fichas de trabajo. Tiempo 30 minutos.

En seguida analiza colaborativamente una tabla comparativa con la información obtenida. Tiempo 30 minutos.

Exposición en plenaria de la tabla comparativa. Tiempo 25 minutos.

**Actividades extraclase:**

Indaga ejemplos de paradigmas que se aplican en la época actual y explica los que rigen a la biología.

**3ra. Sesión 100 minutos**

En plenaria mediante la técnica de representantes platica lo indagado. 30 minutos.

Analiza como llegaste a tus explicaciones, ¿qué pasos seguiste?

¿Los pasos que seguiste tienen un orden?

Cuando vienes a la escuela ¿sigues un orden para llegar? ¿Por qué? Argumenta tus respuestas. 30 minutos.

Presenta tus respuestas en plenaria y sigue un orden para participar. 20 minutos.

Escribe una conclusión de todo lo que se hizo durante la clase. 20 minutos.

**Actividades extraclase:**

Investiga ¿Cuántos métodos de investigación existen? Y ¿Cuál sería el más adecuado para biología y por qué?

Del método elegido explica cada paso en que consiste.

**4ta sesión 100 minutos.**

Con las medidas de seguridad pertinentes, bata blanca de algodón puesta, cabello recogido, cubre boca, guantes y zapato cerrado ingresa al laboratorio.

En el laboratorio discute en equipo lo investigado y elige un método describiendo sus pasos y argumentando el por qué la elección de ese método. Tiempo 20 minutos.

En equipo propón una práctica de Laboratorio con apoyo de bibliografía en la cual utilices el método científico. 30 minutos

Organízate por equipo y elige una rama de la biología que te haya despertado interés por conocer más de ella y desarrolla un proyecto de investigación, delimitando el tema.

**Actividades extraclase:**

Organízate para adquirir los materiales de la práctica propuesta e investiga las medidas de seguridad, llévalos en la siguiente sesión.

**5ta sesión 100 minutos**

Realiza un vale por los materiales requeridos para tu práctica y desarróllala, no olvides seguir paso a paso tu método.

**Actividades extraclase:**

Realiza el reporte de la práctica mediante la V de Gowin.

**FASE FINAL:**

**6ta. sesión**

Realiza en equipo el modelo científico escolar lúdico con material reciclado o biodegradable en el que representes los componentes y atributos de los conceptos tratados en este bloque, explícalo en plenaria y contrástalo con el modelo inicial de conocimientos previos, argumenta tus cambios o modificaciones en los conceptos utilizados. Tiempo 70 minutos.

Sesión de preguntas y respuestas en plenaria. Tiempo 30 minutos.

## PREGUNTAS DE MEDIACIÓN:

### **Mediación:**

- ¿Explica el concepto de ciencia?
- ¿Describe a la biología como ciencia?
- ¿Cuáles son las ramas de la biología?
- ¿Cuáles son los paradigmas que rigen a la biología?
- ¿Cómo se relacionan los paradigmas de la biología?
- ¿Cuáles son los pasos del método científico?

## **BLOQUE II: CELULA.**

1ra. Sesión. 100 minutos

### **FASE INICIAL:**

#### **Diagnostica.**

Contextualización del tema de célula mediante observaciones de organismos macroscópicos. Tiempo 20 minutos.

Aplicación de preguntas generadoras dirigidas por el profesor sobre ¿Qué organismos son microscópicos? ¿Cuáles son los niveles de organización de la materia? ¿Cómo inicia el nivel biológico? ¿Cómo representarías la parte más pequeña que integra tu cuerpo? Tiempo 30 minutos.

Con tus conocimientos previos en equipo de manera colaborativa elabora el modelo de una célula. 30 minutos.

Presenta tu modelo de conocimientos previos a tu profesor y argumenta lo representado. Tiempo 20 minutos.

### **FASE INTERMEDIA:**

#### **Actividades extra clase:**

Investiga documental en libros, revistas y páginas electrónicas con edición no mayor a cinco años sobre la: composición química, estructura y función de la célula.

Lee la información obtenida y realiza fichas de trabajo.

2da. Sesión 100 minutos:

Elabora por equipo una tabla comparativa de los datos obtenidos sobre composición química, estructura y función de la célula. 15 minutos.

Investiga en libros de la biblioteca, e internet la estructura química y función de los bioelementos, biomoléculas, su clasificación, características de cada una de ellas, alimentos que las contienen y ubica en que estructura celular se encuentran, realiza fichas de trabajo. Tiempo 30 minutos.

En seguida analiza y elabora un mapa conceptual con la información. Tiempo 30 minutos.

Exposición en plenaria por equipo del mapa conceptual. Tiempo 25 minutos.

**Actividades extra clase:**

Investiga y elabora en equipo una línea del tiempo del descubrimiento de la célula, el desarrollo de la teoría celular hasta la época actual

3ra. Sesión 100 minutos

En plenaria expón la línea del tiempo y argumenta lo realizado. Tiempo 80 minutos.

Analiza como podrías observar células en el laboratorio y que muestras vas a utilizar, no olvides las reglas de seguridad del reglamento de laboratorio para poder realizar la práctica, organízate en equipo para la realización de la práctica. 20 minutos.

**Actividades extra clase:**

Investiga cuantos tipos de microscopios se utilizan para hacer observaciones, dibújalos en tu libreta de laboratorio indicando sus partes, utilidad y cuidados.

**4ta sesión 100 minutos.**

Con las medidas de seguridad pertinentes, bata blanca de algodón puesta, cabello recogido, cubre boca, guantes y zapato cerrado ingresa al laboratorio.

En el laboratorio mediante la técnica de rejilla platica lo investigado sobre los tipos de microscopios, usos y cuidados. Tiempo 15 minutos.

Revisa que tu mesa se encuentra limpia.

Realiza un vale de los materiales que vas a utilizar y solicítalo al docente, no olvides que cuando recibas el material tendrás que revisar que se encuentre en buenas condiciones, si se encontrara en mal estado cámbialo o en su defecto anota en tu vale las condiciones en que se te entrega.

Ahora realiza cortes finos de tus muestras y colócalas en un porta objetos, en seguida coloca el cubre objetos y coloca en la platina del microscopio, enfoca y observa, dibuja lo observado.

Después de haber observado, agrega una gota de azul de metileno y observa ahora como se ve, anota tus resultados.

Compara tus observaciones con tus compañeros de equipo, discute con respeto tus resultados, elaboren una conclusión argumentando lo observado.

En la siguiente clase entrega tu reporte de la práctica que contenga:

Titulo.- propuesto por el estudiante

Propósito.- observación de células y utilidad del microscopio.

Introducción.-. Redactada por el estudiante.

Desarrollo.- propuesta por el estudiante y revisada por el docente.

Observaciones.- realizadas por el estudiante.

Resultados.- obtenidos por el estudiante.

Discusión de resultados.- realizada por los integrantes del equipo de trabajo.

Conclusiones.- realizadas por los integrantes del equipo de trabajo.

Bibliografía.- consultadas por los integrantes del equipo de trabajo.

5ta sesión 100 minutos

Realiza una investigación documental y elabora un informe sobre los ácidos nucleicos (ADN y ARN): unidades que los conforman (nucleótidos), estructura tridimensional, tipos y funciones. 30 minutos.

Con la información obtenida, en equipo analicen y elaboren un diagrama de Ven donde indiquen las diferencias y similitudes de los ácidos nucleicos. Tiempo 30 minutos.

Investiga en equipo y elabora una tabla comparativa de los diferentes tipos de ARN. Tiempo 40 minutos.

Actividades extra clase:

Investiga y elabora una presentación de power point de la división celular (mitosis y meiosis) explicando cada una de sus fases.

6ta sesión 100 minutos.

Realiza en plenaria la presentación de power point de la división celular argumentando lo que representaste guiado por el docente. Tiempo 50 minutos.

Representa de forma grupal mediante sketches las fases de la división celular. Tiempo 50 minutos.

**FASE FINAL:**

**7ma. sesión**

Realiza en equipo el modelo científico escolar lúdico con material reciclado o biodegradable en el que representes los componentes y atributos de una célula, explícalo en plenaria y contrástalo con el modelo inicial de conocimientos previos, argumenta tus cambios o modificaciones en los conceptos utilizados. Tiempo 70 minutos.

Sesión de preguntas y respuestas en plenaria. Tiempo 30 minutos.

**Las preguntas de mediación,**

¿Describe cómo es una célula?

¿Cuántos tipos de células hay?

¿Cuáles son las estructuras que forman una célula?

¿Qué función cumplen los bioelementos y biomoléculas en la célula?

¿Cómo están integrados los seres vivos?

¿Qué funciones realiza la célula?

¿Qué nivel de organización ocupa la célula y porque?

¿Cómo se reproducen las células?

#### PRODUCTO:

- Modelo científico escolar lúdico

#### SUBPRODUCTOS:

- Modelo científico escolar de conocimientos previos.
- mapa conceptual
- Mapa mental
- Línea del tiempo
- Presentación de power point.

#### **Actividades e interacciones individuales y grupales.**

##### **Fase inicial:**

##### **1ra. Sesión.**

Se informa sobre el tema a tratar y se dan indicaciones para el trabajo a realizar.

- Participan mediante preguntas generadoras
- Los estudiantes se integran en equipos
- Delimita los contenidos.
- Llega a acuerdos sobre los roles a ejecutar

- Recopilan ideas sobre el tema, para rescatar conocimientos previos individuales.

- Eligen el modelo que representara sus conocimientos previos de manera colaborativa.

Fase intermedia:

Consulta de libros, revistas y páginas electrónicas individualmente.

Selecciona la información de interés individualmente.

Realiza fichas de trabajo para elegir la información deseada individualmente.

Realiza un informe de su investigación.

Se integran por equipos para trabajar colaborativamente e intercambiar, verificar y argumentar la información que se obtuvo de manera individual, escucha con respeto y es flexible ante los argumentos de los demás compañeros.

Toma acuerdos para la realización de las actividades que tendrá que presentar en equipo durante este bloque, retomando la parte cooperativa y colaborativa para el desarrollo de: tabla comparativa, mapa conceptual, línea del tiempo, practica de laboratorio, diagrama de Venn, presentación en power point, sckesch y modelo científico escolar lúdico.

Se organizan sobre el material reciclado o biodegradable (dulces, frutos, vegetales, semillas, etc. Lo que tenga en su contexto y no afecte su economía, ni al medio ambiente) que van a utilizar para representar sus conocimientos obtenidos, contrastarlos y argumentarlos.

Realizan en equipo un modelo científico escolar con el puedan jugar y relacionar para aprender sobre la célula, identificando componentes y atributos para su contrastación con el esquema de conocimientos previos.

Fase final:

Presenta y exponen en plenaria su modelo científico escolar lúdico.

Escucha atenta a los comentarios de sus compañeros.

Contestan preguntas y las argumenta con datos de su investigación y comprensión.

Recursos que requiere la propuesta

Papel bond, plumones, computadora, cañón, material biodegradable y reciclado.

### **13.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- \* Alumnos de 2do “A” y “B” año 2013 – 2014.
- \* Alumnos que cursaron la materia de Biología.
- \* Alumnos que se encuentre inscritos en la preparatoria Regional “Enrique Cabrera B.” inscritos en el ciclo escolar 2013 - 2014.

### **13.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN O NO – INCLUSIÓN.**

- \* Alumnos no inscritos formalmente en el ciclo escolar 2013 – 2014 en la preparatoria Regional “Enrique Cabrera B.”
- \* Alumnos que no se encuentren cursando el 2do años de medio superior.
- \* Alumnos que no cursen la materia de Biología.

### **13.5 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- \* Alumnos ausentes el día de la aplicación del cuestionario diagnóstico.
- \* Alumnos que se dieron de baja durante aplicación de la estrategia.
- \* Alumnos no contestaron los cuestionarios completos.

### 8.7.3. VARIABLES DE AJUSTE:

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala	Unidad de expresión o medición
Cambio conceptual	Es un cambio en las ideas centrales o paradigmas que lleva a la constitución de nuevas teorías.	Se determina mediante la reconstrucción o modificación del modelo inicial, para obtener el modelo científico escolar evaluado con la correlación entre el examen inicial y el examen final, un examen intermedio 1 y examen final y un examen intermedio 2 y examen final.	Cuantitativa.	Continua	Pre – test examen Inicial, que contiene 36 ítems con el Post – test, examen final con 36 ítems. Examen intermedio 1, 15 ítems con el examen final con 36 ítems. Examen intermedio 2 con examen final con 36 ítems.
Pensamiento crítico	Es el pensamiento ordenado y claro que lleva al conocimiento de la realidad, por medio de la afirmación de juicios de verdad.	Se determina a través de la indagación, el análisis, y la reflexión para llegar a la reconstrucción o modificación del modelo científico evaluado con la correlación entre el examen inicial y el examen final, un examen intermedio 1 y examen final y un examen intermedio 2 y examen final.	Cuantitativa.	Continua	Pre – test examen Inicial, que contiene 36 ítems con el Post – test, examen final con 36 ítems. Examen intermedio 1, 15 ítems con el examen final con 36 ítems. Examen intermedio 2 con examen final con 36 ítems.

		examen final.			
Criticidad	Potencialidad o tendencia a conocer la realidad con verdad.	Se determina al exponer los modelos y desarrollar la argumentación de manera constructiva evaluado con la correlación entre el examen inicial y el examen final, un examen intermedio 1 y examen final y un examen intermedio 2 y examen final.	Cuantitativa.	Continua	Pre – test examen Inicial, que contiene 36 ítems con el Post – test, examen final con 36 ítems. Examen intermedio 1, 15 ítems con el examen final con 36 ítems. Examen intermedio 2 con examen final con 36 ítems.
Creatividad	Imaginación para construir, partiendo de la experiencia y el conocimiento, supervisada por la razón.	Se determina por el impacto y motivación que generan los componentes y atributos del modelo científico escolar, en los estudiantes evaluado con la correlación entre el examen inicial y el examen final, un examen intermedio 1 y examen final y un examen intermedio 2 y examen final.	Cuantitativa.	Continua	Pre – test examen Inicial, que contiene 36 ítems con el Post – test, examen final con 36 ítems. Examen intermedio 1, 15 ítems con el examen final con 36 ítems. Examen intermedio 2 con examen final con 36 ítems.



Examen departamental  
Bloque II Célula 1ª versión  
P7.1,4 B

Dirección General de Educación Media Superior



BUAP  
19 NOV 2013 dgems

RECIBIDO

MATERIA:	BIOLOGÍA	GRUPO:	
PROFESOR:		TIPO DE EXAMEN:	
NOMBRE DEL ALUMNO:		FECHA:	
MATRICULA:		CALIFICACIÓN:	

Anota en el paréntesis la letra correspondiente a la respuesta correcta o completa el enunciado según sea el caso.

( ) 1.-Indica qué opción completa correctamente el siguiente párrafo:  
"La teoría celular acuñada por Schleiden, Schwann y Virchow propone que las células son las unidades \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ de los seres vivos.

- A. fisiológica, funcional y anatómica
- B. anatómica, energética y funcional
- C. anatómica, fisiológica y de origen
- D. anatómicas, funcional y morfológica
- E. fundamentales, evolutivas y adaptativas

Después de leer el siguiente caso, contesta la pregunta.

En el departamento de citología se analizan muestras encontradas por un arqueólogo. Se deben clasificar los restos orgánicos de acuerdo a su origen (animal o vegetal). En su reporte el citólogo encargado describe las estructuras que observó pero no determina el origen, de dichas muestras.

**Muestra 1** células rodeadas por una pared que le proporcionan rigidez.

**Muestra 2** células con organelos de doble membrana que contienen pigmentos fotosintéticos y otras moléculas orgánicas.

**Muestra 3** en el interior de las células casi la totalidad de su volumen es ocupado por un saco rodeada por una sola membrana.

**Muestra 4** se aprecian estructuras cilíndricas huecas formadas por nueve tripletes de microtúbulos.

( ) 2.- A que estructuras hace referencia cada muestra. Selecciona la opción correcta:

- A. Ribosomas, vacuolas, membrana, cilios
- B. pared celular, cromoplastos, vesículas, cilios.
- C. membrana celular, mitocondrias lisosomas, flagelos.
- D. pared celular, cloroplasto, vacuola, centriolos.
- E. membrana celular, pared celular, vacuola, microfilamentos.

( ) 3.- ¿Cuáles de las siguientes características son propias de células procariontes?

- A. se reproducen por procesos de división celular como mitosis o meiosis.
- B. presentan pared celular rígida cuya composición de celulosa o quitina depende del tipo de organismo.
- C. Son de menor tamaño, se consideran las formas más antiguas de vida
- D. el material genético está disperso en el citoplasma.
- E. Son mucho más complejas tanto estructural como funcionalmente.

- A. a y b
- B. c y d
- C. a y c
- D. b y d
- E. a y d

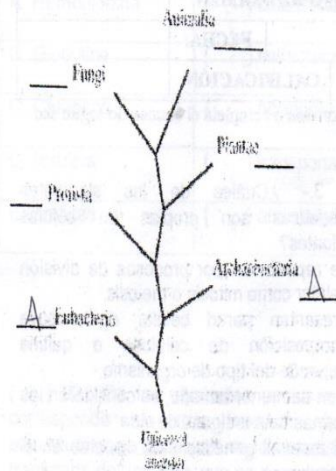
( ) 4.- ¿A qué se debe la alta tensión superficial que presenta el agua?

- A. Moléculas dispersas
- B. Electricidad del agua.
- C. enlaces intramoleculares.
- D. puentes de hidrogeno intramoleculares
- E. puentes de hidrógeno intermoleculares

( ) 5. Bioelemento secundario cuya carencia afectaría la síntesis de ácidos nucleicos.

- A. Sodio
- B. Cloro
- C. Potasio
- D. Fósforo
- E. Magnesio

6.- Coloque en cada línea el tipo de célula que corresponda



- A. procarionta  
B. eucarionta

7.- Por el proceso de digestión de un trozo de pan obtienes glucosa a esta fase del metabolismo se le denomina Desgradación Cel. y la biosíntesis de glucógeno en el hígado a partir de glucosa es un proceso de Sint. o Anabolismo.

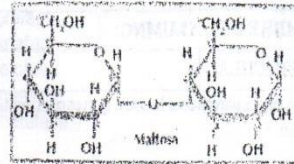
8.- Relaciona la función con la biomolécula que le corresponda (2 puntos)

A. Reserva energética y como aislantes térmicos.	( ) Fosfolípidos
B.-Participa en la fluidez y estabilidad de las membranas biológicas.	( ) Triglicéridos
C.-Componentes estructurales de las membranas celulares	( ) Colesterol
D.-Se transforma en vitamina D, debido a la radiación ultravioleta.	( ) Ergosterol

9. Los Disacáridos están formados por la unión de azúcares simples, que al unirse producen

Glucosa + glucosa maltozo  
 Glucosa + galactosa lactosa  
 Glucosa + fructuosa Sacarosa

( ) 10.- Identifica el tipo de enlace que se te presenta a continuación.



- A. lipídico.  
 B. proteico.  
 C. vitamínico.  
 D. glucosídico.  
 E. Covalente

11.- Las enzima son compuestos que se producen en el interior de un organismo vivo, acelerando las reacciones químicas que constituyen el metabolismo celular. Actúan sobre un sustrato. El cual les permite reconocer el material sobre el cual van a actuar.

12.- Relaciona la descripción de las estructuras proteicas con su denominación.

A.-Se desarrolla cuando cada cadena polipeptídica se tuerce formando estructuras tipo alfa y tipo beta	( ) Primaria
B.-Se desarrolla cuando se forman enlaces entre dos o más polipeptidos	( ) Secundaria
C.- Se desarrolla cuando las cadenas polipeptídicas se doblan sobre si mismas mediante puentes de hidrogeno o disulfuro	( ) Terciaria
D.- Determina la secuencia de aminoácidos de una cadena polipeptídica.	( ) Cuaternaria

13.- Coloca en el paréntesis la letra que corresponda al enunciado.

(2 puntos)

( ) Las células almacenan su energía en una molécula altamente energética denominada.

( ) Biomolécula que identifica cada ser vivo y que contiene las instrucciones para el funcionamiento celular.

( ) Biomolécula presente en membrana celular que da como consecuencia que su estructura sea íntegra y continua, flexible y modificable.

( ) Biomoléculas que atraviesan la membrana celular teniendo regiones que sobresalen al espacio extracelular e intracelular.

- A. fosfolípidos
- B. adenosíntrifosfato
- C. proteínas integrales
- D. ácido desoximibonucleico

( ) 14.- Una persona que tiene piel delicada y dificultad para ver de noche, ¿qué vitamina debe incluir en su dieta?

- A. Retinol
- B. Tocoferol
- C. Fitoquinona
- D. Colecalciferol
- E. Cianocobalamina

15.- Relaciona las enfermedades que ocasiona la deficiencia de las siguientes vitaminas. (2 puntos)

- A. tiamina B1 (K) Hemorragias
- B. vitamina B 12 (B<sub>12</sub>) Anemia
- C. nicotinamida B3 (B<sub>3</sub>) Beriberi
- D. calciferol D (C) Escorbuto
- E. vitamina K (B<sub>2</sub>) Pelagra
- F. ac. ascórbico C (D) Raquitismo

( ) 16.- El hierro es a la hemoglobina como el cobre es a la:

- A. clorofila
- B. albumina
- C. ficoxantina
- D. mioglobina
- E. hemocianina

( ) 17.- Es un tipo de transporte donde la incorporación de sustancias a la célula se inicia por la invaginación de la membrana, formando una vacuola dentro de la célula.

- A. osmosis
- B. exocitosis
- C. pinocitosis
- D. fagocitosis
- E. endocitosis

18. Lea cada uno de los enunciados, relaciónelos, colocando en el paréntesis la letra que le corresponda: (2 puntos)

En las membranas celulares de los alveolos se realiza el intercambio de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, este tipo de transporte es: ( )

La glucosa y los aminoácidos para pasar al interior de la célula, requieren la ayuda de proteínas transportadoras. ( )

Es el paso de moléculas en contra de un gradiente de concentración con gasto de energía e intervención de proteínas transportadoras ( )

Movimiento del agua a través de la membrana, desde una región de mayor a otra de menor concentración. ( )

- A. transporte activo
- B. difusión facilitada
- C. difusión simple
- D. ósmosis
- E. endocitosis

( ) 19.- Masa coloidal que presenta una consistencia viscosa y gelatinosa, donde están suspendidas las estructuras celulares.

- A. citoplasma
- B. microtúbulos
- C. pared celular
- D. microfilamentos
- E. aparato de Golgi

( ) 20.- Los leucocitos, son células de defensa del organismo que participan en la degradación o digestión de virus y bacterias por lo que contienen gran cantidad de:

- A. vacuolas
- B. vesículas
- C. ribosomas
- D. lisosomas
- E. peroxisoma

21.- Relaciona la proteína con la función que realiza en los seres vivos. (2 puntos)

A. Hemoglobina	( E ) catalizadora
B. Globulina	( C ) estructural
C. Colágeno	( D ) hormonal
D. Insulina	( A ) transportadora
E. Amilasa	( B ) anticuerpos

( ) 22.- De las siguientes opciones, cuál corresponde al orden correcto de las estructuras que participan en la elaboración y transporte de insulina, que se lleva a cabo en el páncreas.

- A. núcleo - aparato de Golgi - ribosoma - membrana celular.
- B. Nucléolo - REL - mitocondria - ribosoma
- C. núcleo, RER - complejo de Golgi - membrana celular
- D. ribosomas - aparato de Golgi - RER - membrana celular
- E. núcleo - ribosomas - aparato de Golgi - pared celular

( ) 23.- El oxígeno liberado durante el proceso de la fotosíntesis proviene de la molécula de:



- A.  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{H}_2\text{O}$
- C. ATP
- D. NADP
- E. glucosa

( ) 24.- Uno de estos procesos industriales se realiza a través de una fermentación alcohólica:

- A. elaboración de jaleas
- B. elaboración de pan
- C. elaboración de yogurt
- D. elaboración de queso
- E. elaboración de vinagre

( ) 25.- En qué fase de la mitosis los cromosomas se adhieren al huso mitótico y se alinean con el ecuador celular.

- A. profase
- B. anafase
- C. telofase
- D. interfase
- E. metafase

 DGEMS	ACADEMIA GENERAL DE BIOLOGÍA EXAMEN DEPARTAMENTAL DIAGNÓSTICO DE BIOLOGÍA			Dirección General de Educación Media Superior BUAP
	MATERIA: BIOLOGÍA	GRUPO:	07 AGO 2013 	
PROFESOR:	TIPO DE EXAMEN:	<b>RECIBIDO</b> ESCRITO		
NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:			
MATRICULA:	No. de aciertos	CALIFICACIÓN:		

Subraya la respuesta correcta

- Es un procedimiento que consta de una serie de pasos lógicos para obtener un nuevo conocimiento:
  - método empírico
  - estudio de campo
  - método científico
  - proyecto de investigación
  - investigación documental
- Ciencia que estudia la vida, los fenómenos y procesos que ocurren en los seres vivos:
  - biología
  - ecología
  - geografía
  - taxonomía
  - antropología
- Es una ciencia auxiliar de la biología:
  - química
  - biofísica
  - histología
  - bioquímica
  - embriología
- Elementos que constituyen aproximadamente el 97% de los tejidos vivos:
  - carbono, oxígeno e hidrógeno
  - carbono, hidrógeno y nitrógeno
  - oxígeno, hidrógeno, carbono y nitrógeno
  - calcio, fósforo, nitrógeno, carbono y oxígeno
  - carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre
- El agua es termorregulador, solvente de sustancias en el citoplasma, medio de reacción química de las moléculas, etc., estas son funciones del agua del tipo:
  - químicas
  - naturales
  - biológicas
  - coloidales
  - fisicoquímicas
- Es la función principal de los carbohidratos:
  - hormonal
  - enzimática
  - estructural
  - energéticos de reserva
  - fuerza de energía inmediata
- Son funciones de las proteínas, EXCEPTO:
  - enzimas
  - hormonas
  - transporte
  - estructura
  - termorregulador
- La estructura del ADN se forma con:
  - una cadena lineal de polinucleótidos
  - dos cadenas de polinucleótidos en forma lineal
  - una cadena de polinucleótidos en forma de trébol
  - tres cadenas de polinucleótidos en forma de trenza
  - dos cadenas de polinucleótidos en forma de doble hélice
- Son características de la célula, excepto:
  - abióticas
  - realiza funciones
  - reproducirse por sí misma
  - ser la mínima parte de vida
  - intercambia sustancias con el medio externo
- Célula que se caracteriza por carecer de envoltura nuclear y organelos:
  - eubionte
  - eucariote
  - protozoario
  - procarionte
  - coacervado
- Son ejemplos de células que resultan de la división celular conocida como mitosis y que se caracterizan por ser diploides, EXCEPTO:
  - alveolo
  - nefrona
  - neurona
  - hepatocito
  - espermatozoide
- Los cloroplastos captan la luz solar, CO<sub>2</sub>, agua y minerales para sintetizar glucosa, alimento energético de la célula, a través de un proceso metabólico denominado:
  - fotólisis
  - glucólisis
  - fotosíntesis
  - luminiscencia
  - quimiosíntesis

13. Organelo que regula todas las funciones celulares:

- A. RER
- B. núcleo
- C. cloroplasto
- D. mitocondria
- E. aparato de Golgi

14. Las células con un núcleo definido, estructuras internas u organelos y reproducción por mitosis o meiosis se denominan:

- A. bacterias
- B. protocélula
- C. eucariontes
- D. procariontes
- E. cianobacterias

15. Organelo que realiza el proceso de respiración celular:

- A. RER
- B. núcleo
- C. cloroplasto
- D. mitocondria
- E. aparato de Golgi

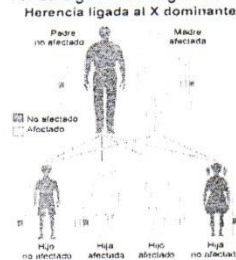
16. Fragmento de ADN que lleva información hereditaria para un carácter:

- A. gen
- B. autosoma
- C. cromatina
- D. cromosoma
- E. centrosoma

17. Es considerado padre de la Genética, por los experimentos que realizó en los guisantes:

- A. Hooke
- B. Oparin
- C. Darwin
- D. Mendel
- E. Hipócrates

18. La siguiente imagen es el objeto de estudio de la...



- A. citología
- B. genética
- C. fisiología
- D. anatomía
- E. histología

19. Alteración en la información genética:

- A. alelos
- B. mutación
- C. duplicación
- D. heterocigosis
- E. entrecruzamiento

20. Esta teoría nos dice que la vida se origina de materia inerte:

- A. fijismo
- B. panspermia
- C. creacionismo
- D. quimio sintética
- E. generación espontánea

21. Propone la teoría de la selección natural:

- A. Oparin
- B. Galileo
- C. Darwin
- D. Pasteur
- E. Saramago

22. Teoría que propone que las células procariontes dieron origen a las células eucariontes:

- A. Darwinismo
- B. Lamarckismo
- C. Físico química
- D. Endosimbótica
- E. Sintética de la evolución

23. Abate a la teoría de la generación espontánea:

- A. Oparin
- B. Galileo
- C. Darwin
- D. Pasteur
- E. Aristóteles

24. No son considerados seres vivos:

- A. virus
- B. hongos
- C. plantas
- D. animales
- E. bacterias

25. El polen es a plantas como:

- A. hifas a hongos
- B. pies a animales
- C. cilios a bacterias
- D. cloroplasto a hongo
- E. espermatozoides a animales

26. Son considerados los principales desintegradores:

- A. hongos y plantas
- B. hongos y animales
- C. hongos y bacterias
- D. hongos y algas verdes
- E. hongos y protozoarios

27. Organismos pluricelulares que producen fotosíntesis:

- A. hongo
- B. plantas
- C. animales
- D. bacterias
- E. protozoarios

28. La siguiente imagen representa una célula de tipo:



- A. fungi
- B. animal
- C. vegetal
- D. bacteriana
- E. procarionte

29. Es la ciencia que se ocupa de las relaciones de los seres vivos entre sí y el ambiente que le rodea:

- A. física
- B. química
- C. ecología
- D. geología
- E. anatomía

30. En un ecosistema, la presión atmosférica, altitud, latitud, clima, suelo y luz solar, son considerados como factores:

- A. inertes
- B. tróficos
- C. bióticos
- D. abióticos
- E. inanimados

31. La siguiente imagen representa un/una:



- A. bioma
- B. biosfera
- C. red trófica
- D. ecosistema
- E. cadena trófica

32. Es considerado el órgano más grande del cuerpo:

- A. piel
- B. fémur
- C. tímpano
- D. intestino grueso
- E. intestino delgado

33. Su función es dar soporte al cuerpo:

- A. piel
- B. huesos
- C. neuronas
- D. músculos
- E. tendones

34. Su función es la de absorber los nutrientes con ayuda de las secreciones del hígado y el páncreas:

- A. piel
- B. fémur
- C. tímpano
- D. intestino grueso
- E. intestino delgado

35. Son las responsables de transmitir los impulsos nerviosos:

- A. piel
- B. huesos
- C. neuronas
- D. músculos
- E. tendones

36. "Científicos argentinos han creado una vaca transgénica que produce insulina en su leche. El ADN de las vacas se ha modificado para que generen leche con el precursor de la insulina. De él se extrae una molécula idéntica a la del ser humano; mediante un proceso químico, se purifica y se transforma en un medicamento inyectable..." Este hecho con que aplicación de la genética lo relacionarías

- A. clonación
- B. terapia génica
- C. consejo genético
- D. ingeniería genética
- E. proyecto genoma humano

29. Es la ciencia que se ocupa de las relaciones de los seres vivos entre sí y el ambiente que le rodea:

- A. física
- B. química
- C. ecología
- D. geología
- E. anatomía

30. En un ecosistema, la presión atmosférica, altitud, latitud, clima, suelo y luz solar, son considerados como factores:

- A. inertes
- B. tróficos
- C. bióticos
- D. abióticos
- E. inanimados

31. La siguiente imagen representa un/una:



- A. bioma
- B. biosfera
- C. red trófica
- D. ecosistema
- E. cadena trófica

32. Es considerado el órgano más grande del cuerpo:

- A. piel
- B. fémur
- C. tímpano
- D. intestino grueso
- E. intestino delgado

33. Su función es dar soporte al cuerpo:

- A. piel
- B. huesos
- C. neuronas
- D. músculos
- E. tendones

34. Su función es la de absorber los nutrientes con ayuda de las secreciones del hígado y el páncreas:

- A. piel
- B. fémur
- C. tímpano
- D. intestino grueso
- E. intestino delgado

35. Son las responsables de transmitir los impulsos nerviosos:

- A. piel
- B. huesos
- C. neuronas
- D. músculos
- E. tendones

36. "Científicos argentinos han creado una vaca transgénica que produce insulina en su leche. El ADN de las vacas se ha modificado para que generen leche con el precursor de la insulina. De él se extrae una molécula idéntica a la del ser humano; mediante un proceso químico, se purifica y se transforma en un medicamento inyectable...." Este hecho con que aplicación de la genética lo relacionarías

- A. clonación
- B. terapia génica
- C. consejo genético
- D. ingeniería genética
- E. proyecto genoma humano