

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**ESCUELA DE POST GRADO**  
**SECCIÓN DE POSTGRADO DE EDUCACIÓN**



**LA APLICACIÓN DE LA UVE HEURISTICA PARA MEJORAR**  
**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA BIOLOGÍA EN**  
**LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE**  
**EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL**  
**C.E.P BRUNING. TRUJILLO**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN**  
**MENCIÓN: DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**AUTOR: Br. AGUSTÍN CARLOS PADILLA ZÚÑIGA**

**ASESOR: Dr. OSTER PAREDES FERNÁNDEZ**

**Trujillo – 2016**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**ESCUELA DE POST GRADO**

**SECCIÓN DE POSTGRADO DE EDUCACIÓN**



**LA APLICACIÓN DE LA UVE HEURISTICA PARA MEJORAR  
EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA BIOLOGÍA EN  
LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL  
C.E.P BRUNING. TRUJILLO**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
MENCION: DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**AUTOR: Br. AGUSTÍN CARLOS PADILLA ZÚÑIGA**

**ASESOR: Dr. OSTER PAREDES FERNÁNDEZ**

**Trujillo – 2016**

## **DEDICATORIA**

**El presente trabajo está dedicado a:**

**Mis hijos Félix y Margarita, a mi esposa  
Daisy, a mis padres Agustín y Rosa**

**y a mis hermanos Dante, Rosa y Ángel**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Mi agradecimiento al:**

**Dr. Oster Paredes Fernández por su apoyo incondicional en la ejecución del presente trabajo de investigación.**

## RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito mejorar el aprendizaje significativo utilizando la técnica de la UVE heurística o la de UVE de Gowin. Se analizan la variable independiente: La UVE heurística en la asignatura de Biología y la variable dependiente: Aprendizaje significativo de los estudiantes del 4to grado de secundaria del Centro educativo Privado Bruning de Trujillo. Se utiliza un diseño de contrastación: cuasi-experimental. La muestra está conformada por dos secciones del 4to grado. Uno de ellos constituye el grupo control y el otro el grupo experimental. Se les aplica a ambos grupos un test para determinar el nivel de aprendizaje significativo al principio y al final del proceso. Se confeccionan tablas de distribución de acuerdo a los tipos de aprendizaje significativo alcanzado por los alumnos. Los cuales se analizan estadísticamente. Se utiliza la prueba de “t” student para determinar la significancia. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que la técnica la UVE de Gowin o UVE Heurística despiertan en el alumno un mayor interés en el aprendizaje de la biología y por lo tanto se concluye que esta técnica mejora el aprendizaje significativo de los alumnos en la asignatura de biología.

*Palabras Claves: Aprendizaje significativo, UVE heurística, estudiantes*

## **ABSTRACS**

This research aims to improve meaningful learning technique using heuristics or UVE Gowin. the independent variable analyzed: Heuristics UVE in the subject of Biology and the dependent variable: Meaningful learning of students of 4th grade of secondary education Private Bruning Center of Trujillo. quasi-experimental: contrasting design is used. The sample consists of two sections of the 4th grade. One is the control group and the other experimental group. It is applied to both groups a test to determine the level of significant at the beginning and end of the learning process. distribution tables according to the types of meaningful learning achieved by students are made. Which are analyzed statistically. test "t" student is used to determine significance. The results obtained in this research show that the technique Gowin's Vee or UVE Heuristics awaken in students a greater interest in learning biology and therefore concludes that this technique improves the meaningful learning of students in the subject of biology.

*Key Words: Significant learning, UVE heuristics, students*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
Resumen	5
Abstracts	6
I. Introducción	11
1.1. Antecedentes del Problema	11
1.2 Marco Teórico	14
II. Material y Método	26
2.1. Material	26
2.2. Método	27
III. Propuesta Pedagógica	30
IV. Resultados	37
V. Discusión	61
VI. Conclusiones	64
VII. Recomendaciones	65
VIII. Referencias Bibliográficas	66
Anexos	68

## ÍNDICE DE CUADROS E ILUSTRACIONES

	Página
<b>Tabla de consistencia para la elaboración de un test de Aprendizajes significativos. Asignatura Biología. Tema: Genética Mendeliana</b>	.....28
<b>Cuadro No 01</b> Puntajes en el Pre - test, de la evaluación de Aprendizajes significativos de los estudiantes del 4to Grado de Educación Secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de la ciudad de Trujillo. 2016.	.....39
<b>Cuadro No 02</b> Puntajes en el Pos - test, de la evaluación de Aprendizajes significativos de los estudiantes del 4to Grado de Educación Secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de la ciudad de Trujillo. 2016.	.....40
<b>Cuadro No 03</b> Puntajes de Pre-test y Pos-test de E.A.S. para la dimensión aprendizaje de representaciones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.	.....42
<b>Cuadro No 04</b> Puntajes de Pre-test y Pos-test de E.A.S. para la dimensión Aprendizaje de conceptos de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.	.....43
<b>Cuadro No 05</b> Puntajes de Pre-test y Pos-test de E.A.S. para la dimensión Aprendizaje de Proposiciones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.	.....45
<b>Cuadro No 06</b> Puntajes de Pre- test y Pos-test de E.A.S. Total, para las tres dimensiones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016	.....46
<b>Cuadro No 07</b> Comparación de promedios en el Pre- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de representaciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016	.....47
<b>Cuadro No 08</b> Comparación de promedios en el Pos- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de representaciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016	.....49
<b>Cuadro No 09</b> Comparación de promedios en el Pos- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de conceptos de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016	.....51
<b>Cuadro No 10</b> Comparación de promedios en el Pos- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de conceptos de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016	.....52



<b>Cuadro No 11</b> Comparación de promedios en el Pre- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de proposiciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.	.....54
<b>Cuadro No 12</b> Comparación de promedios en el Pos-test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de proposiciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.	.....56
<b>Cuadro No 13</b> Comparación de promedios en el Pre-test de evaluación de aprendizajes significativos total para las tres dimensiones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.	.....57
<b>Cuadro No 14</b> Comparación de promedios en el Pos-test de evaluación de aprendizajes significativos total para las tres dimensiones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2010	.....59
<b>Gráfico No 01</b> Promedios de la dimensión Aprendizaje de representaciones obtenidos del Pre-test E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2010.	.....41
<b>Gráfico No 02</b> Promedios de la dimensión de aprendizaje de representaciones obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.	.....44
<b>Gráfico No 03</b> Promedios de la dimensión de aprendizaje de conceptos obtenidos del Pre-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.	.....48
<b>Gráfico No 04</b> Promedios de la dimensión de aprendizaje de conceptos obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.	.....50
<b>Gráfico No 05</b> Promedios de la dimensión de aprendizaje de proposiciones obtenidos del Pre-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.	.....53

<b>Gráfico No 06</b> Promedios de la dimensión de aprendizaje de proposiciones obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la signatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2010.	.....55
<b>Gráfico No 07</b> Promedios del aprendizaje significativo total para las tres dimensiones obtenidos del Pre-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2010.	.....58
<b>Gráfico No 08</b> Promedios del aprendizaje significativo total para las tres dimensiones obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2010.	.....60
Diagrama de la Uve heurística: Introducción a la Genética Mendeliana	.....85
Diagrama de la Uve Heurística: Reconocimiento del proceso de mitosis	.....94
Diagrama de la Uve Heurística para la Primera Ley de Gregorio Mendel	.....105
Diagrama de la Uve Heurística para la Segunda Ley de Mendel	.....113
Diagrama de la Uve Heurística para la Tercera Ley de Mendel	.....120

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes del Problema

En la mayoría de centros educativos de educación secundaria de la ciudad de Trujillo el proceso enseñanza – aprendizaje es de tipo conductista y/o mecanicista, que muchas veces hace disminuir el aprendizaje del alumnado. Le hace perder la expectativa y le crea un ambiente antidemocrático y de poca significancia para su aprendizaje. Novak (1988, p 218) ya lo decía: La memoria humana no es un simple “recipiente vacío” para ser llenado, sino más bien es el conjunto interactivo de los tres sistemas de memoria (sensorial, funcional y a largo plazo). Entonces se hace necesario construir nuevos significados que nos sirvan para organizar los conocimientos que situamos en la memoria a largo plazo, pudiendo hacer la función de una especie de andamiaje mental para ensamblar los fragmentos de conocimientos en nuestra memoria funcional (Novak 1988, p 219).

Ausubel, Novak y Hanesian (1983) ya habían afirmado que lo aprendido necesariamente se debe relacionar de manera sustancial y no arbitraria (no al pie de la letra) con alguna estructura cognitiva específica del alumno, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él y es decir relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria.

Además, cabe señalar que los alumnos evidencian deficiencias en el aprendizaje traducido en bajo rendimiento académico como consecuencia de la ausencia de un aprendizaje significativo y de descubrimiento que responda directamente a sus inquietudes e interrogantes. Referente a estos temas se ha

encontrado investigaciones como el de Odar Santillán (2007) y el de Castillo Navarro (2005), haciendo referencia a que el aprendizaje para que sea significativo debe realizarse a través de una asimilación cognitiva y a través de la experiencia directa, que establezcan situaciones novedosas y verosímiles a ser resueltas. Aquí se encontró que mejoró notablemente el aprendizaje significativo en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Trujillo de la Facultad de Educación cuando se aplicó estos procesos. Mientras que Ana Díaz y Elena Quiroz (1988) en sus investigaciones demuestran que es necesario el uso de estrategias cognitivas y técnicas de descubrimiento como la Uve heurística para desarrollar habilidades en la solución de problemas de contaminación ambiental en el área de Ciencias Naturales.

Por otro lado, Rey, F. A. (2008) demuestra también que al utilizar herramientas evaluadoras del aprendizaje significativo el alumno aprende a aprender y aprende haciendo, descubriendo hechos e ideas nuevas estableciendo un nexo entre lo ya aprendido y lo que va a aprender.

Habiendo revisado los antecedentes expuestos anteriormente me propongo a enunciar el siguiente problema ¿En qué medida la UVE heurística mejorará el aprendizaje significativo de la biología en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P “Bruning” de la ciudad de Trujillo?

El objetivo general de esta investigación es determinar que mediante la técnica de la UVE heurística se mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning”. Los objetivos específicos que se desprenden

del objetivo general son: identificar el nivel de aprendizaje significativo en los alumnos antes de aplicar la propuesta pedagógica a través del Pre-test, desarrollar el pensamiento científico a través de la aplicación de la UVE heurística para mejorar el aprendizaje significativo, sensibilizar al estudiante sobre la importancia de los mecanismos de la herencia desde los principios mendelianos, despertar el interés, la motivación y la participación de los estudiantes para lograr la propuesta pedagógica.

La hipótesis enunciada es “Si se aplica la UVE Heurística entonces se mejoraría satisfactoriamente el aprendizaje significativo de la Biología en los estudiantes del cuarto grado de educación Secundaria del C.E.P Bruning de Trujillo”

Esta investigación se justifica en cuanto pensamos que es un valioso aporte a dicha institución y a la población estudiantil. También los resultados obtenidos permitirán proponer una propuesta pedagógica con la finalidad de mejorar la calidad del aprendizaje y del desempeño académico enfatizado en el aprendizaje significativo por descubrimiento.

La limitación de este trabajo se da en que los resultados obtenidos sólo serán válidos para la población investigada o en aquellos con características similares.

## 1.2. Marco Teórico

“La teoría del Aprendizaje Significativo es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (Ausubel, 1976). Es una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La Teoría de Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo” (Rodríguez, 2008)

Pozo (1989) considera la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Se trata de una teoría constructivista, ya que es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje.

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, 1976). Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que

sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin.

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, Moreira, 1997). La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo (Moreira, 2000). Pero no se trata de una simple unión, sino que en este proceso los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de los subsumidores de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables, pero aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto.

La atribución de significados que se hace con la nueva información es el resultado emergente de la interacción entre los subsumidores claros, estables y relevantes presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido; como consecuencia del mismo, esos subsumidores se ven enriquecidos y modificados, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas-ancla más potentes y explicativas que servirán de base para futuros

aprendizajes. Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales: **Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz**, o sea, predisposición para aprender de manera significativa y **Presentación de un material potencialmente significativo**. Esto requiere: Por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva; y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

La naturaleza del material que es presentado al estudiante no debe pecar de arbitrario para que pueda relacionarse de modo intencionado y sustancial con las correspondientes ideas pertinentes, que se hallan dentro del dominio de la capacidad del estudiante. La estructura cognoscitiva del estudiante es también un factor determinante para que el material de aprendizaje sea o no potencialmente significativo. La adquisición de significados como fenómeno natural ocurre en seres humanos específicos y no en la humanidad en general, por consiguiente, para que suceda el aprendizaje significativo no basta con que el material nuevo sea intencionado y relacionable sustancialmente con las ideas correspondientes y pertinentes en el sentido abstracto del término, es necesario que tal contenido exista en la estructura cognoscitiva del estudiante. Por lo tanto en cuanto a los resultados del aprendizaje significativo en el salón de clase dependen de la disponibilidad de los contenidos en la estructura cognoscitiva de los diferentes estudiantes, que a la vez esta disponibilidad de contenidos influyen en la significatividad del potencial del material de aprendizaje, ésta significatividad del potencial del material de aprendizaje



varía de acuerdo a la edad del estudiante, a su coeficiente intelectual, a la ocupación y al grupo social y cultural a la que pertenece.( Martínez, 2004)

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y de proposiciones.

**El Aprendizaje de Representaciones:** es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983). Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra “Pelota”, ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente; significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

**El aprendizaje de conceptos:** los conceptos se definen como, “objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos (Ausubel, et al. 1983), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones. Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren

a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra “pelota”, ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural “pelota”, en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de “pelota” a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños. El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el, niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño pondrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una “Pelota”, cuando vea otras en cualquier momento.

**El Aprendizaje de proposiciones:** Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones. El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con

las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

David Ausubel (1968) distingue entre el aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento. En el aprendizaje por recepción, lo que ha de aprenderse se presenta al estudiante en su forma final. En el aprendizaje por descubrimiento, lo que ha de aprenderse tiene que incorporar e integrar la información con que lo que ya sabe, de manera que se descubre una nueva relación. (Biehler & Snowman 1992).

El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico. Tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico, dependiendo de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva; por ejemplo el armado de un rompecabezas por ensayo y error es un tipo de aprendizaje por descubrimiento en el cual, el contenido descubierto (el armado) es incorporado de manera arbitraria a la estructura cognitiva y por lo tanto aprendido mecánicamente, por otro lado una ley física puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el alumno, esta puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su

estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados. Requisitos para el Aprendizaje Significativo (Novak & Gowin 1988).

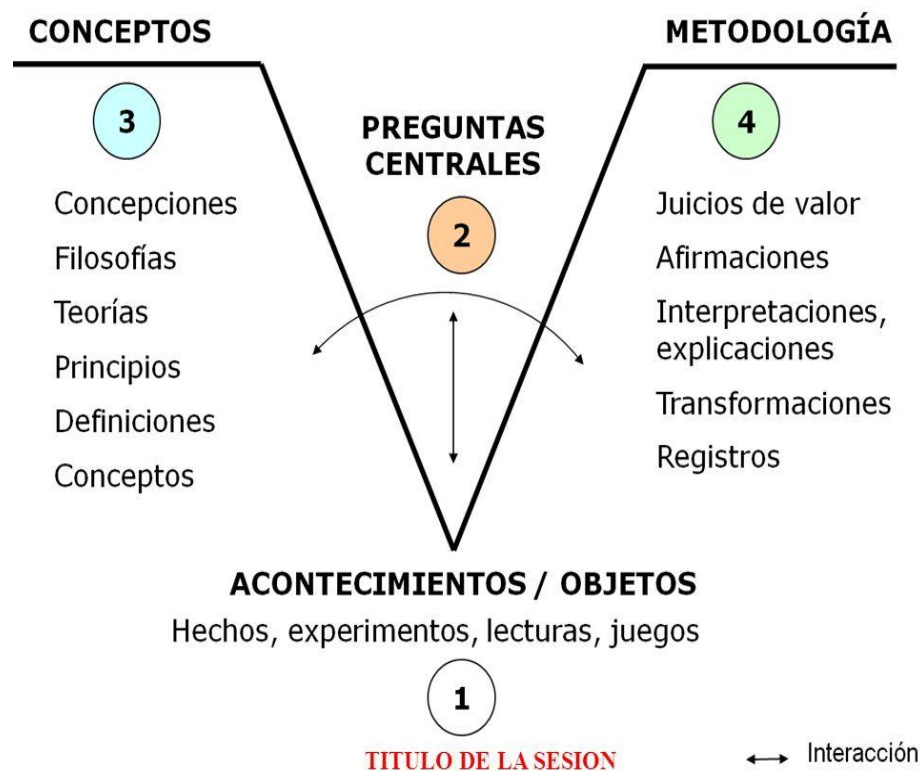
Es conocido el hecho de que los estudiantes no son advertidos de la importancia que tiene el reflexionar sobre sus propios saberes y la forma en que se producen, no solo los conocimientos, sino también el aprendizaje. Es decir que, por lo general, suelen ignorarse los factores epistemológicos que intervienen en la formación y desarrollo de las estructuras cognitivas de los estudiantes, factores primordiales cuando se trata de lograr un cambio en los alumnos, que vaya desde las concepciones espontáneas o alternativas, hacia las concepciones científicas.

Este hecho lleva a la necesidad de considerar los elementos del meta-aprendizaje (aprender a aprender) que fueron la principal guía de acción para efectuar el análisis de este trabajo. Es muy común observar en las aulas, que los estudiantes aprenden un idioma a base de pronunciar letras, después palabras, frases y, por último, párrafos. Esto los hace capaces de recitar textos completos al pie de la letra, pero sin reflexionar sobre el significado de las palabras, entender que éstas no son símbolos para emitir sonidos especiales y, lo que es aún más importante, que el docente se preocupe por traducirlas de forma tal que los estudiantes las puedan comprender. Pocos son los que remarcan el conocido hecho de saber que alguien ha comprendido bien un concepto o proposición, cuando es capaz de explicarlo con sus propias palabras. Naturalmente es cierto que la explicación de los conceptos a través de los profesores o en los textos, se realizan con palabras propias de la ciencia a la cual se refieren o propias del autor, que necesariamente son distintas a las que pueden conformar el bagaje de términos que maneja el estudiante, de allí

la importancia de interpretar cada uno con sus palabras los nuevos conceptos que se van aprendiendo, solo así, el estudiante podrá sentirse dueño de sus conocimientos.

El aprendizaje meta cognitivo puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas. Uno de los instrumentos que colabora en el aprendizaje y ordenamiento de los conocimientos de la investigación es la UVE heurística o epistemológica creada por Bod Gowin, presentada en 1977 con el fin de entender un procedimiento o de resolver un problema. La técnica heurística puede ser empleada tanto en las prácticas de laboratorio como en clase, para desarrollar cualquier tema científico ya que muestra a los estudiantes como se construye el conocimiento, ayuda a reconocer la relación entre lo que ellos ya conocían y los nuevos conocimientos, estimula el aprendizaje significativo y constituye una valiosa guía en la producción del conocimiento.

En la siguiente página mediante un esquema describiremos las partes y procesos de la presente técnica.



Ésta técnica incluye **once elementos** que se distribuyen en tres partes. La **parte izquierda** representa los elementos **conceptuales** ya existentes en el cual se apoyará la producción de los nuevos conocimientos (marco teórico), aquí enunciaremos conceptos que son signos o símbolos compartidos socialmente, que indican regularidades en los objetos y se pueden designar por medio de un término. A partir de los conceptos se enuncian en orden ascendente **constructos** (ideas que respaldan teorías fiables, pero sin referirse directamente a los acontecimientos u objetos), **principios o leyes** (reglas conceptuales que son afirmaciones previas producto de las investigaciones precedentes), **teorías** (conjunto de conceptos relacionados y que posibilitan pautas de razonamiento que conducen a explicaciones). En la **parte de la derecha** están los elementos metodológicos, es decir, el conjunto de acciones a realizar para producir dichos conocimientos. Ambas partes interactúan entre sí e inician la actividad a partir de una pregunta central. En la producción de

conocimientos, tenemos que aplicar los conceptos y principios que ya conocemos. En dicho proceso, descubrimos nuevas relaciones que nos permiten cambiar el significado de estos conceptos, es decir, existe una interacción activa entre lo que ya conocemos (parte izquierda de la UVE), y las nuevas observaciones y conocimientos (parte derecha de la UVE). Esta es la forma en que el hombre incrementa su conocimiento, tanto de la naturaleza, como de los conocimientos ya producidos por el propio hombre. Esto significa, que la forma en que se construye el conocimiento, es igual tanto para el científico como para el estudiante. Si queremos que nuestros estudiantes tengan sólidos conocimientos, es necesario que no se lo transmitamos, sino que hagamos que construyan el conocimiento. ***La parte del vértice de la UVE*** es el punto de partida del conocimiento, es decir los conocimientos se inician en los objetos y/o acontecimientos. Estos son sucesos, objetos o fenómenos de interés que vamos a observar. Necesitamos seleccionar los objetos y/o acontecimientos que decidamos observar y registrar. Estos tres elementos (conceptos – objetos y/o acontecimientos – registros) a los cuales llamamos hechos, aparecen unidos y están íntimamente relacionados cuando tratamos de producir nuevos conocimientos (producir), el problema está en el vértice de la UVE, es decir, es necesario precisar:

- Que objeto y/o acontecimiento están observando.
- Que conceptos de los que ya conocen, pueden relacionarse con estos objetos y/o acontecimientos.
- Qué clase de registros merece la pena realizar.

En resumen, para obtener buenos resultados en el aprendizaje (investigación), es necesario precisar esto tres elementos, a partir de los cuales se inicia la producción de nuevos conocimientos.

En el artículo “El aprendizaje significativo como alternativa didáctica” (López & Pérez 1999) se concluye que los educadores tienen una principal preocupación que es el perfeccionamiento de sus educandos a través del aprendizaje significativo, haciendo que ellos lo vivan día a día y haciéndolo integral en su desarrollo personal. Nuestro trabajo de investigación nos permitirá mejorar los tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones, realizándolo con un proceso de descubrimiento utilizando una herramienta heurística como la UVE de Gowin. Esta permite que el alumno establezca relaciones de causalidad entre los conceptos viejos y los nuevos, permite también observar acontecimientos analizando la información, registrándola y respondiendo a interrogantes que el docente y el mismo estudiante propondrán de acuerdo al tema. El estudiante participa construyendo su conocimiento. Conocimiento que resulta nuevo para él. El docente actúa como un facilitador y mediador de la información, los estudiantes observan símbolos y representaciones, interpretan, realizan apuntes, ejecutan, desarrollan el aprendizaje expresándolo verbalmente y resolviendo problemas sobre la línea del tema. Los registros se harán primero en forma individual y luego grupal para comparar resultados. El docente participará junto con ellos en cada grupo asesorando y guiando el aprendizaje, al final del proceso el docente presentará la UVE terminada que ellos mismos han hecho de una manera tácita. El



docente presentará los elementos relacionables y el resultado que es el conocimiento elaborado por los estudiantes.

## **II. MATERIAL Y METODO**

### **2.1 MATERIAL**

#### **2.1.1. Población**

Constituido por los estudiantes del Cuarto grado de Educación secundaria con una población de 54 alumnos, del C.E.P. “Bruning” de la ciudad de Trujillo. Fueron estudiantes de edades promedio entre 15 y 16 años con dificultades en el aprendizaje significativo de la Biología

#### **2.1.2. Muestra**

Constituida por 36 estudiantes del 4to grado de Educación secundaria del C.E.P. “Bruning”. Siendo dos aulas una de 4to A y otra de 4to B. Una fue el grupo control y la otra el grupo experimental.

#### **2.1.3 Unidad de Análisis**

Los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P. “Bruning” de la ciudad de Trujillo presentan un deficiente aprendizaje significativo, ausencia de motivación intrínseca y la ausencia de una técnica que involucre el aprendizaje por descubrimiento que de sentido a lo que aprenden.

#### **2.1.4 Criterios:**

- De inclusión: Se tomó en cuenta a estudiantes que participaron activamente en la aplicación del estudio
- De exclusión: Estudiantes que habiéndose matriculado quedaron inhabilitados

## 2.2 MÉTODO

### 2.2.1 Tipo de estudio

- De acuerdo al fin: Aplicada
- De acuerdo al diseño de contrastación: Cuasi-experimental

### 2.2.2 Diseño de investigación

- Con Pre Test y Pos Test

GRUPOS	PRE TEST	VARIABLES	POS TEST
E	01	X	02
C	03		04

Donde: E : Grupo experimental

C: Grupo Control

X: Técnica de la UVE Heurística, 01 y 03: Pre Test, 02 y 04: Pos test

### 2.2.3 Variables y operativización de variables

Variable independiente La Técnica de la UVE Heurística utilizada en la asignatura de Biología

Variable dependiente Mejoramiento del aprendizaje significativo de los estudiantes del 4to grado de secundaria del C.E.P. “Bruning”.

Operacionalización de variables (en la siguiente página)

**TABLA DE CONSISTENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN TEST DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS. ASIGNATURA: BIOLOGIA. TEMA: GENÉTICA**

VARIABLE QUE SE VA A MEDIR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE A MEDIR	CATEGORÍAS O DIMENSIONES DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	ITEMS
Aprendizaje significativo en estudiantes del nivel secundario.	<p>Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende.</p> <p>Aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento</p>	<p><b><u>Aprendizaje de Representaciones</u></b>                      Atribución de significados a determinados símbolos o asociación entre el símbolo y el objeto de manera sustantiva y no arbitraria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representa adecuadamente los genotipos de: caracteres, generación parental (P ), generación filial(F<sub>1</sub>), (F<sub>2</sub>) y los gametos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5(1)</li> </ul>
		<p><b><u>Aprendizaje de Conceptos</u></b>                      Por formación y Asimilación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Por Formación:</b> A través de la experiencia directa en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis.</li> <li>• <b>Por Asimilación:</b> Ampliación del vocabulario, uso de combinaciones disponibles en la estructura cognitiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciona correctamente definiciones de términos.</li> <li>- Señala de manera acertada ejemplos y diferencias de rasgos fenotípicos y genotípicos.</li> <li>- Resuelve con eficacia problemas sobre genética mendeliana para uno y dos caracteres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2(2)</li> <li>- 2(1)</li> <li>- 4(2)</li> </ul>
		<p><b><u>Aprendizaje de Propositiones</u></b>                      Combinación y relación de varias palabras produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognitiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza proposiciones, estableciendo correctamente relaciones de causalidad y efecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7(3)</li> </ul>

#### **2.2.4 Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó como instrumento de recolección de datos una guía de observación que permitió darnos una idea general del interés del alumno por aprender el tema asignado (ver anexo No 07)

También se hizo uso de una encuesta educativa para los alumnos del 4<sup>to</sup> año de educación secundaria. C.E.P Bruning de Trujillo. (Ver anexo No 08)

Y por último se aplicó una Evaluación de Aprendizajes significativos (E.A.S) que midió las diversas dimensiones o categorías del aprendizaje significativo, en este caso en la asignatura de biología específicamente en el tema de genética. (Ver anexo No 01)

#### **2.2.5. Procedimiento y análisis estadístico de datos, especificando el programa estadístico utilizado.**

Se ha utilizado el programa estadístico SPSS versión 17.0, que es un sistema global para el análisis de datos. SPSS Statistics 17.0 puede adquirir datos de casi cualquier tipo de archivo y utilizarlos para generar informes tabulares, gráficos y diagramas de distribuciones y tendencias, estadísticos descriptivos y análisis estadísticos complejos.

### III. PROPUESTA PEDAGÓGICA

#### 1. DENOMINACIÓN DE LA PROPUESTA.

##### A. TÍTULO.

La técnica UVE Heurística para mejorar los aprendizajes significativos de la Biología en los alumnos del cuarto grado de educación secundaria.

##### ➤ Datos referenciales.

- **Institución Educativa Privada** : Bruning
- **Dirección** : Avda. América Sur.
- **Director** : Estela Hernández Vásquez
- **Nivel** : Secundario.
- **Grado – Sección** : 4º “A” - “B”.
- **Área** : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- **Responsable** : Prof. Padilla Zúñiga Agustín Carlos

##### B. FUNDAMENTACIÓN.

La aplicación de la Técnica UVE Heurística se encuentra centrada básicamente en desarrollar significativamente los aprendizajes de la asignatura de Biología, ya que en la muestra de estudio no se ha desarrollado adecuadamente estos aprendizajes.

Además la aplicación de la UVE Heurística, tanto en su elaboración como en su aplicación, será viable, debido que la muestra de estudio se encuentra en el nivel secundario, específicamente en el cuarto grado de educación secundaria. Asimismo, se cuenta con la información necesaria para desarrollarla adecuadamente.

## **C. PRINCIPIOS.**

La propuesta pedagógica se fundamenta en los siguientes principios:

### **- Participación.**

Consiste en que el educando muestra una actitud activa y dinámica para el desarrollo de sus actividades escolares, haciendo uso de todos sus recursos disponibles como: capacidades, habilidades y destrezas, para el logro de un aprendizaje significativo ya que no hay lección donde no haya participación.

### **- Creatividad.**

El educando debe tener la capacidad de pensar, crear y actuar en forma innovadora. De esta manera desarrollará un aprendizaje significativo, basado en el enfoque constructivista.

### **- Principio de Libertad.**

El alumno debe sentirse en un ambiente de confianza y libertad, sin ningún tipo de misión generada por parte del docente con métodos o esquemas que limiten su aprendizaje.

### **- Principio de Sistematización.**

Es la capacidad de los educandos para organizar sus actividades interrelacionadas entre sí, dependiendo recíprocamente entre sí formando un todo.

## **2. DISEÑO DE LA PROPUESTA.**

## **A. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.**

### **a. Objetivo General.**

Mejorar el grado de aprendizaje significativo de la Biología. Comprensión de la Información e Indagación y Experimentación a través de la técnica UVE Heurística.

### **b. Objetivos específicos.**

- Diseñar sesiones de aprendizaje utilizando la técnica de la UVE Heurística con tendencia a desarrollar los Aprendizajes Significativos
- Proponer a la UVE Heurística como técnica para desarrollar Aprendizajes Significativos en la asignatura de Biología especialmente en el área de Genética.
- Difundir a la técnica UVE Heurística como alternativa para contribuir en el desarrollo de las capacidades del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

## **B. ORGANIZACIÓN.**

La técnica UVE Heurística es una estrategia que permite organizar y relacionar el conocimiento teórico con lo experimental.

La propuesta tuvo una serie de actividades que se relacionan y sobre todo que se complementarán a medida que se desarrolle la propuesta, asimismo estas actividades deben estar presentes en la elaboración de la UVE Heurística.

Nuestra propuesta se realizará en 6 sesiones de aprendizaje, para lo cual se ha planteado las siguientes fases o etapas presentes en las sesiones:

### **1. Inicio:**



- Se presenta el objeto de estudio, que puede ser una lámina o un esquema, o una experiencia.
- El educando entra en contacto con el objeto de estudio.

## **2. Proceso:**

- Se obtienen los datos del objeto de estudio.
- El alumno sistematiza y organiza los datos obtenidos referentes al objeto de estudio.
- El alumno analiza los posibles principios y teorías en que se basa el contenido de la información.
- El alumno interpreta la información o contenidos en términos generales.
- El educando juzga, critica y valora su nuevo conocimiento.
- 

## **3. Salida**

- El alumno presenta la información organizada y sintetizada.
- Se sustenta y discute el trabajo elaborado sobre el objeto de estudio.
- Se elaboran conclusiones sobre el estudio del objeto.
- Se determina la adquisición de nuevos conocimientos, mediante una evaluación sobre lo estudiado.

## **C. CONTENIDOS Y ACTIVIDADES.**

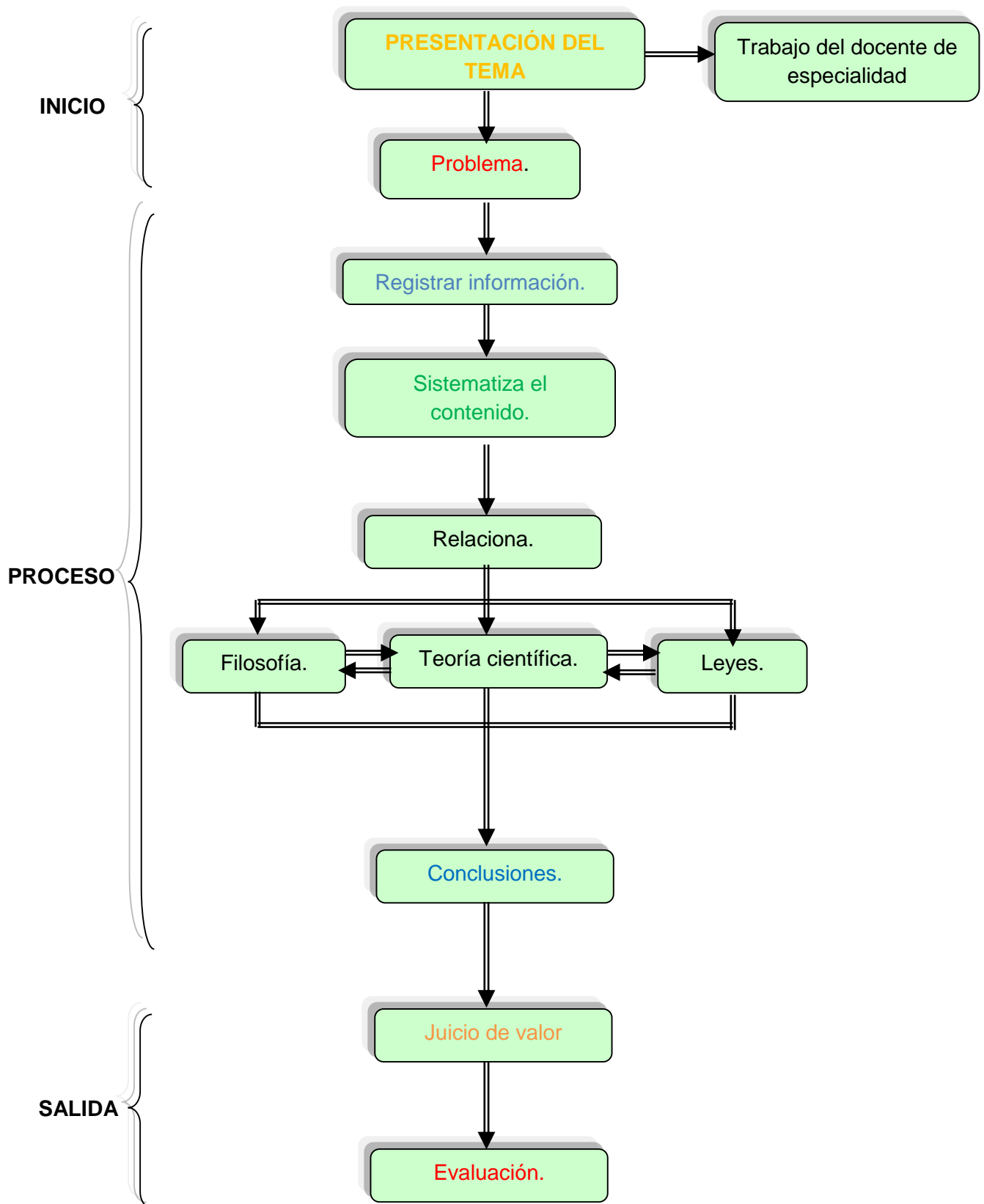
A continuación, se presentan los conocimientos o contenidos con sus respectivas actividades que nos van a permitir desarrollar la propuesta.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
-Breve historia de la Genética - Definición de términos: Genética, Generación Paterna(P), Generación Filial(F), El cromosoma, Locus, Loci, Gen, Alelos, Fenotipo, Genotipo.	Realiza la lectura de un artículo apuntando las ideas más relevantes y resuelven un diseñador gráfico.
- El estudio de la Mitosis  - Fases de la Mitosis	Observación de láminas coloreadas para observar el proceso de mitosis y el reconocimiento de cromosomas.
Primera Ley de la herencia de Gregorio Mendel	Visualizan un esquema referente al tema y enuncian una pregunta. Se da respuesta a la pregunta aplicando los dominios conceptuales y metodológicos. Resuelven ejercicios y problemas sobre la primera Ley de la herencia de Mendel
- Segunda Ley de la herencia de Mendel.	Visualizan un acontecimiento u objeto referente al tema y enuncian una pregunta. Se da respuesta a la pregunta aplicando los dominios conceptuales y metodológicos. Resuelven ejercicios y problemas sobre la segunda Ley de Mendel
- Tercera Ley de la herencia de Mendel	Visualizan un acontecimiento u objeto referente al tema y enuncian una pregunta. Se da respuesta a la pregunta aplicando los dominios conceptuales y metodológicos. Resuelven ejercicios y problemas sobre la Tercera Ley de Mendel

### 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

## A. MODELO DIDÁCTICO.

A continuación se presenta el diseño de la propuesta pedagógica.



### **CRONOGRAMA DE LAS SESIONES APRENDIZAJE**

<b>No</b>	<b>Título</b>	<b>Fecha</b>
01	Introducción a la Genética Mendeliana	11/08/2016
02	Reconocimiento de Cromosomas y del Proceso de Mitosis	13/08/2016
03	Estudio de la Primera Ley de Mendel	22/09/2016
04	Estudio de la Segunda Ley de Mendel	04/09/2016
05	Estudio de la Tercera Ley de Mendel	09/09/2016

#### IV. RESULTADOS

Para la dimensión de aprendizaje de representaciones en el Pre-test, se observa que los promedios respecto al grupo experimental (6,22) y del grupo control (5,50) no presentan alta variación o no presentan diferencias significativas (ver cuadros 1 y 5). En cambio, con respecto al Pos-test entre el grupo experimental (9,28) y el grupo control (7,67) si se presentan diferencias significativas en sus promedios (ver cuadros 3 y 5).

En la dimensión de aprendizaje de conceptos en el Pre-test. El promedio de puntajes para los grupos experimental y control respectivamente son 4,50 y 3,99. En cambio en el Post-test el promedio de puntajes para los grupos experimental y control respectivamente son de 11,61 y 7,56. Se observa que ha habido un incremento significativo en cuanto sus promedios. (ver cuadros 3 y 6).

En la dimensión de aprendizaje de proposiciones en el pre-test el promedio de puntajes para los grupos experimental y control respectivamente son 3,83 y 3,22. En cambio en el Pos-test el promedio de puntajes para los grupos experimental y control respectivamente son de 11,89 y 6,61. Se observa que si ha habido un incremento muy significativo en cuanto a los promedios (ver cuadros 1 y 9).

La nota más frecuente o sea la moda en el Pre-test del grupo experimental, para el aprendizaje significativo total fue de 15 y en el Pos-test fue de 32 puntos (ver el cuadro 12). De este mismo cuadro se establece que un 28% de estudiantes en el Pre-test del grupo experimental superó los 16 puntos, en cambio en el Pos-test del mismo grupo el 88% de estudiantes superó los 29 puntos.

El puntaje de moda o de mayor frecuencia en el Pre-test del grupo control para el aprendizaje significativo total fue de 10 y 14, en cambio en el Pos-test fue de 32 (ver cuadro 12). De este cuadro se establece que un aproximado de solo 17% de estudiantes en el Pre-test del grupo control superó los 15 puntos, en tanto en el Pos-test del mismo grupo el 66% de estudiantes superó los 20 puntos.

En el grupo experimental el puntaje promedio total de aprendizajes significativos alcanzó un valor de 32,78 puntos después de la aplicación de la Uve heurística, lo que hace una diferencia de 11,65 puntos con respecto al Pre-test (ver cuadro 12).

La variación de puntajes del aprendizaje significativo total con respecto al grupo experimental en el Pos-test resulta ser más homogéneo con respecto a los puntajes del Pre-test (ver cuadro 12).

## CUADRO 1

**Puntajes en el Pretest, de la evaluación de Aprendizajes significativos de los estudiantes del 4to Grado de Educación Secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de la ciudad de Trujillo. 2016.**

No	GRUPO CONTROL				GRUPO EXPERIMENTAL			
	Aprendiza- je de Representa- ciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposicio- nes	Total	Aprendiza- je de Represen- taciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposicio- nes	Total
<b>1</b>	4	5	1	10	4	5	2	11
<b>2</b>	6	2	4	12	4	5	4	13
<b>3</b>	3	2	0	5	6	4	0	10
<b>4</b>	4	4	2	10	4	2	2	10
<b>5</b>	8	6	2	16	8	5	4	17
<b>6</b>	6	4	2	12	6	1	8	15
<b>7</b>	5	4	3	12	6	1	8	15
<b>8</b>	6	6	2	14	4	5	4	13
<b>9</b>	4	2	4	10	4	4	2	10
<b>10</b>	6	2	4	12	8	4	3	15
<b>11</b>	6	4	4	14	8	4	3	15
<b>12</b>	6	5	2	13	6	5	4	15
<b>13</b>	4	2	4	10	8	5	6	19
<b>14</b>	5	4	8	17	8	7	6	21
<b>15</b>	4	3	4	11	6	4	3	13
<b>16</b>	8	8	4	20	8	7	6	21
<b>17</b>	6	3	6	15	6	7	2	15
<b>18</b>	8	4	2	14	8	6	2	16
<b>Promedio</b>	<b>5,50</b>	<b>3,89</b>	<b>3,22</b>	<b>12,61</b>	<b>6,22</b>	<b>4,50</b>	<b>3,83</b>	<b>14,56</b>
<b>Desv. Estándar</b>	<b>1,50</b>	<b>1,68</b>	<b>1,86</b>	<b>3,31</b>	<b>1,66</b>	<b>1,79</b>	<b>2,20</b>	<b>3,57</b>
<b>CV%</b>	<b>27,36%</b>	<b>43,11%</b>	<b>57,87%</b>	<b>26,25%</b>	<b>26,75%</b>	<b>39,79%</b>	<b>67,47%</b>	<b>24,51%</b>

**Fuente: Test de Evaluación de Aprendizajes significativos(E.A.S.)**

## CUADRO 02

**Comparación de promedios en el Pre- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de representaciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016**

Grupo	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor “P”	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 6,22$ $S_E = 1,66$	$T_c = 1,36$	$P = 0,18 > 0,05$	Se acepta la $H_0$ Los promedios Del G.E. y G.C. No presentan diferencias significativas.
Control	$\bar{X}_c = 5,50$ $S_c = 1,50$	$T_{\text{tabular}} = 2,03$  $T_c < T_{\text{tabular}}$		

**Hipótesis**

$H_0: \mu_e = \mu_c$ : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

$H_1: \mu_e \neq \mu_c$ : El puntaje promedio del grupo experimental es diferente al puntaje del grupo control.

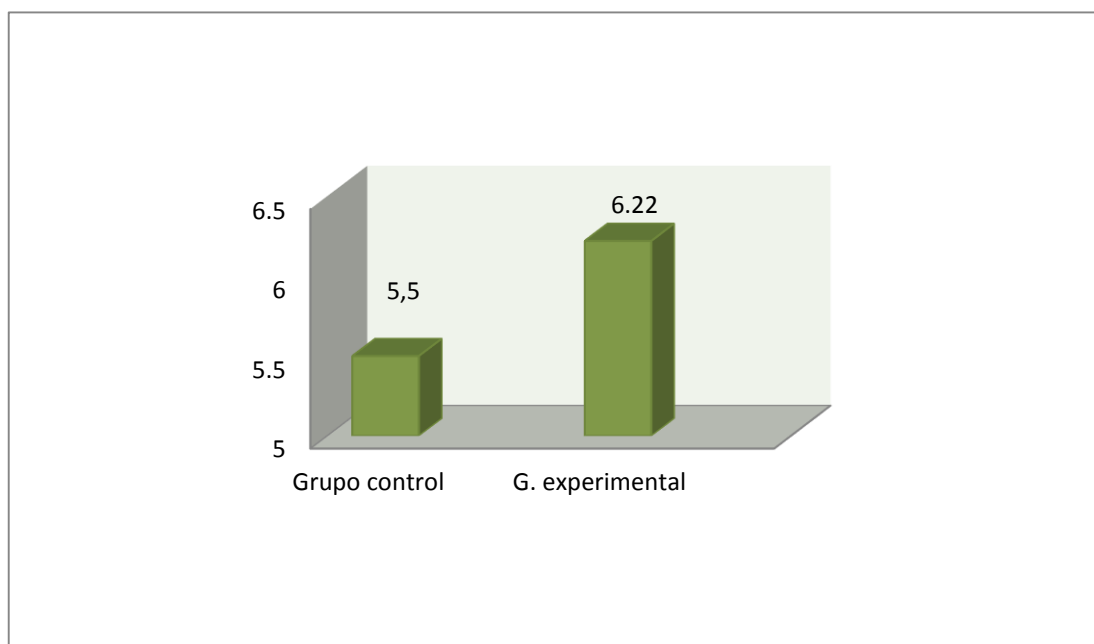
**FUENTE:** Resultado del reporte de salida del Pre- test de Aprendizajes significativos: dimensión aprendizaje de representaciones.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios **antes de** desarrollar La propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 1.36$  es Inferior a  $T_{\text{tab}}=2.03$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje** para la dimensión **aprendizaje de representaciones** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **no presentan diferencias Significativas** en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 6.22 puntos y los alumnos del Grupo Control 5.50 puntos, es decir que antes de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTA DIMENSIÓN.



## GRAFICO 01

**Promedios de la dimensión Aprendizaje de representaciones obtenidos del Pre-test E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente: Cuadro 01

Al observar los puntajes promedios obtenidos en el Pre-test de ambos grupos tanto del grupo control como del grupo experimental se percibe que no existe una notable diferencia debido a que los dos grupos se encontraban en similares condiciones.

**CUADRO 3**

**Puntajes en el Postest, de la evaluación de Aprendizajes significativos de los estudiantes del 4to grado de Educación Secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de la ciudad de Trujillo. 2016.**

No	GRUPO CONTROL				GRUPO EXPERIMENTAL			
	Aprendizaje de Representaciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposiciones	Total	Aprendizaje de Representaciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposiciones	Total
<b>1</b>	6	9	6	21	10	12	8	30
<b>2</b>	6	6	6	18	10	7	12	29
<b>3</b>	4	9	6	22	10	16	8	34
<b>4</b>	10	6	6	22	8	18	8	34
<b>5</b>	10	9	6	25	10	12	15	34
<b>6</b>	6	13	8	27	10	16	8	34
<b>7</b>	6	6	6	18	6	10	12	28
<b>8</b>	8	6	9	23	8	13	12	33
<b>9</b>	8	11	6	25	10	11	15	36
<b>10</b>	8	6	4	18	10	8	14	32
<b>11</b>	8	6	8	22	8	10	14	32
<b>12</b>	6	4	8	18	10	8	12	30
<b>13</b>	10	9	6	25	10	11	14	35
<b>14</b>	9	8	6	23	10	9	14	33
<b>15</b>	9	7	7	24	9	12	12	33
<b>16</b>	6	6	8	20	10	8	14	32
<b>17</b>	9	7	6	22	8	16	8	32
<b>18</b>	9	8	7	24	10	12	14	36
<b>Promedio</b>	<b>7,67</b>	<b>7,56</b>	<b>6,61</b>	<b>21,83</b>	<b>9,28</b>	<b>11,61</b>	<b>11,89</b>	<b>32,78</b>
<b>Desv. Estándar</b>	<b>1,78</b>	<b>2,18</b>	<b>1,20</b>	<b>2,83</b>	<b>1,18</b>	<b>3,20</b>	<b>2,68</b>	<b>2,46</b>
<b>CV%</b>	<b>23,25%</b>	<b>28,79%</b>	<b>18,08%</b>	<b>12,98%</b>	<b>12,70%</b>	<b>27,58%</b>	<b>22,51%</b>	<b>7,51%</b>

**Fuente : Test de Evaluación de Aprendizajes significativos(E.A.S.)**

## CUADRO 04

**Comparación de promedios en el Pos- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de representaciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016**

Grupo	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor “P”	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 9,28$ $S_E = 1,18$	$T_c = 3,20$	$P = 0,00149 < 0,01$	Se rechaza la $H_0$ El promedio del G.E. supera en forma significativa al promedio del G.C.
Control	$\bar{X}_c = 7,67$ $S_c = 1,78$	$T_{\text{tabular}} = 1,69$  $T_c > T_{\text{tabular}}$		

**Hipótesis**

$H_0 : \mu_e = \mu_c$  : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

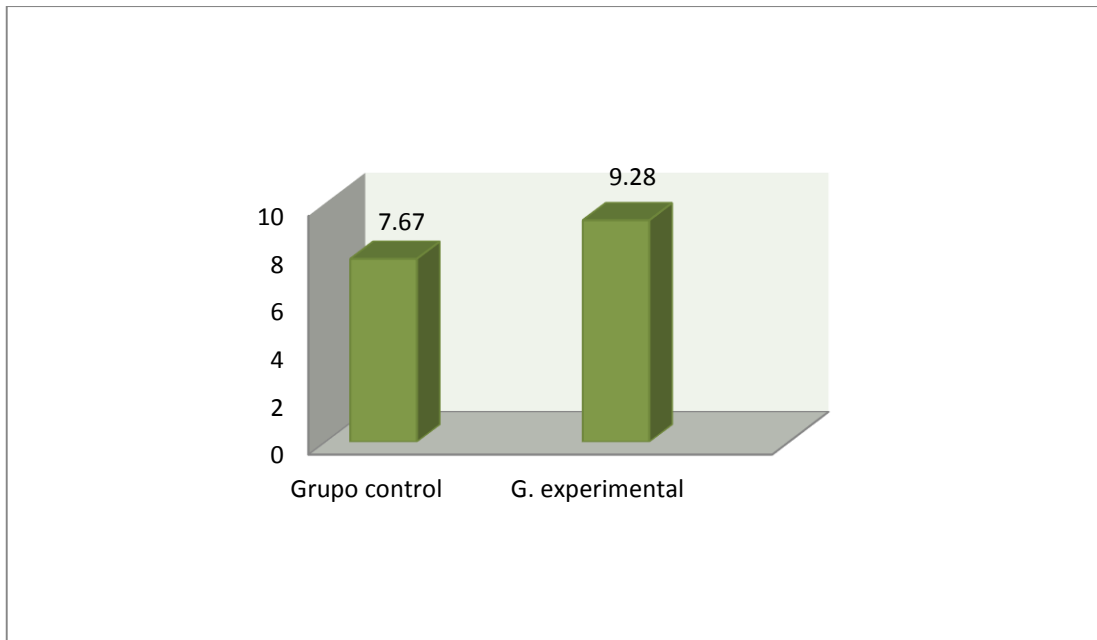
$H_1 : \mu_e > \mu_c$  : El puntaje promedio del grupo experimental supera en forma significativa al promedio del grupo control.

**FUENTE:** Resultado del reporte de salida del Pos- test de Aprendizajes significativos: dimensión aprendizaje de representaciones.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios después de desarrollar la propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 3.20$  es superior a  $T_{\text{tab}} = 1.69$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje** para la dimensión **aprendizaje de representaciones** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **presentan diferencias Altamente significativas ( $p < 0.01$ )**, en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 9.28 puntos que fue significativamente superior al promedio alcanzado por los alumnos del grupo Control que obtuvieron 7.67 puntos de promedio, es decir que después de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los alumnos del grupo experimental se encontraban en mejores condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTA DIMENSIÓN.

## GRAFICO 02

**Promedios de la dimensión de aprendizaje de representaciones obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente: Cuadro 03

Del gráfico se recoge que el grupo experimental obtiene un resultado mayor (9,28) que el grupo control (7,67) debido a que el grupo experimental recibió la Uve Heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología para la dimensión de aprendizaje de representaciones.

**CUADRO 05**

**Puntajes de Pre-test y Pos-test de E.A.S. para la dimensión aprendizaje de representaciones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.**

Fuente: Test de Evaluación de aprendizajes significativos(E.A.S.)

Nº	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	4	4	10	6
2	4	6	10	6
3	6	3	10	4
4	4	4	8	10
5	8	8	10	10
6	6	6	10	6
7	6	5	6	6
8	4	6	8	8
9	4	4	10	8
10	8	6	10	8
11	8	6	8	8
12	6	6	10	6
13	8	4	10	10
14	8	5	10	9
15	6	4	9	9
16	8	8	10	6
17	6	6	8	9
18	8	8	10	9
<b>Promedio</b>	<b>6,22</b>	<b>5,50</b>	<b>9,28</b>	<b>7,67</b>
<b>Desv. Estándar</b>	<b>1,66</b>	<b>1,50</b>	<b>1,18</b>	<b>1,78</b>
<b>CV%</b>	<b>26,75%</b>	<b>27,36%</b>	<b>12,70%</b>	<b>23,25%</b>

**CUADRO 06**

**Puntajes de Pre-test y Pos-test de E.A.S. para la dimensión Aprendizaje de conceptos de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.**

N°	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	5	5	12	9
2	5	2	7	6
3	4	2	16	9
4	2	4	18	6
5	5	6	12	9
6	1	4	16	13
7	1	4	10	6
8	5	6	13	6
9	4	2	11	11
10	4	2	8	6
11	4	4	10	6
12	5	5	8	4
13	5	2	11	9
14	7	4	9	8
15	4	3	12	7
16	7	8	8	6
17	7	3	16	7
18	6	4	12	8
<b>Promedio</b>	<b>4,50</b>	<b>3,89</b>	<b>11,61</b>	<b>7,56</b>
<b>Desv. Estándar</b>	<b>1,79</b>	<b>1,68</b>	<b>3,20</b>	<b>2,18</b>
<b>CV%</b>	<b>39,79%</b>	<b>43,11%</b>	<b>27,58%</b>	<b>28,79%</b>

Fuente: Test de Evaluación de aprendizaje significativos(E.A.S.)

**Comparación de promedios en el Pre- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de conceptos de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016**

Grupo	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor “P”	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 4,5$ $S_E = 1,79$	$T_c = 1,06$	$P = 0,29 > 0,05$	Se acepta la $H_0$ Los promedios Del G.E. y G.C. No presentan diferencias significativas.
Control	$\bar{X}_c = 3,89$ $S_c = 1,68$	$T_{tabular} = 2,03$ $T_c < T_{tabular}$		

**Hipótesis**

$H_0 : \mu_e = \mu_c$  : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

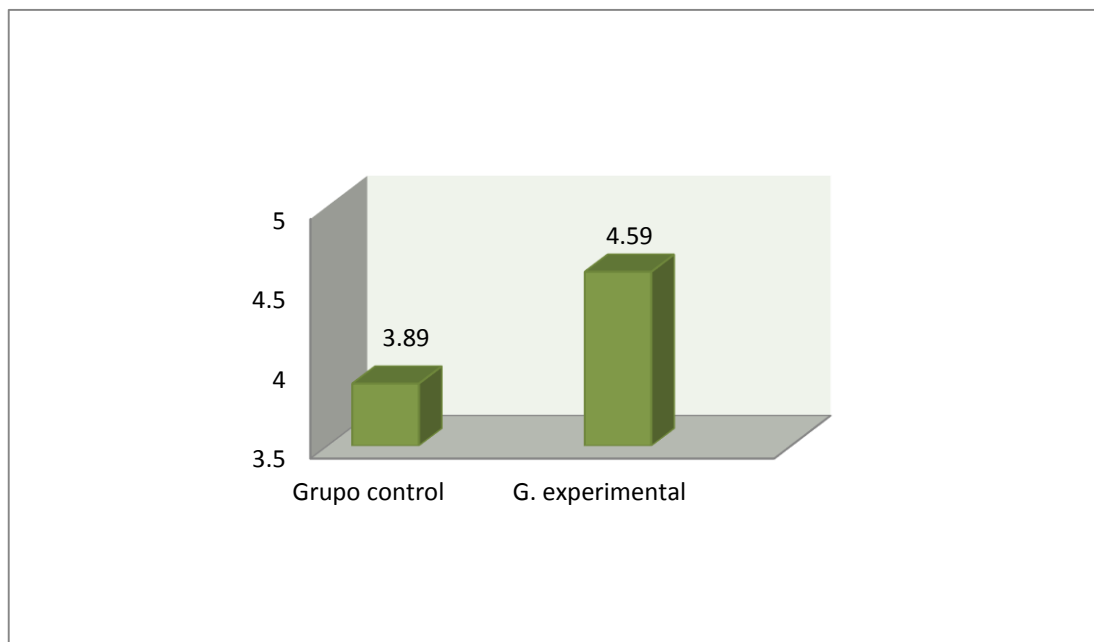
$H_1 : \mu_e \neq \mu_c$  : El puntaje promedio del grupo experimental es diferente al puntaje del grupo control.

**FUENTE:** Resultado del reporte de salida del Pre- test de Aprendizajes significativos: dimensión aprendizaje de conceptos.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios **antes de** desarrollar La propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 1.06$  es Inferior a  $T_{tab}=2.03$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje** para la dimensión **aprendizaje de conceptos** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **no presentan diferencias Significativas** en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 4,5 puntos y los alumnos del Grupo Control 3.89 puntos, es decir que antes de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTA DIMENSIÓN.

**GRAFICO 03**

**Promedios de la dimensión de aprendizaje de conceptos obtenidos del Pre-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente : Cuadro 05

Se observa que ambos grupos en sus promedios presentan resultados bajos y con una diferencia mínima de 0,7 esto se debe a que estos dos grupos se encontraban en las mismas condiciones de aprendizaje, pues ninguno de los dos había recibido la técnica de la Uve Heurística para el mejoramiento del aprendizaje significativo.

**CUADRO 08**

**Comparación de promedios en el Pos- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de conceptos de los alumnos del 4to**



**grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo.**

**2016**

Grupo	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor “P”	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 11,61$ $S_E = 3,20$	$T_c = 4,44$	$P = 0,0000044 < 0,01$	Se rechaza la $H_0$ El promedio del G.E. supera en forma significativa al promedio del G.C.
Control	$\bar{X}_c = 7,5$ $S_c = 2,19$	$T_{\text{tabular}} = 1,69$ $T_c > T_{\text{tabular}}$		

**Hipótesis**

$H_0 : \mu_e = \mu_c$  : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

$H_1 : \mu_e > \mu_c$  : El puntaje promedio del grupo experimental supera en forma significativa al puntaje promedio del grupo control.

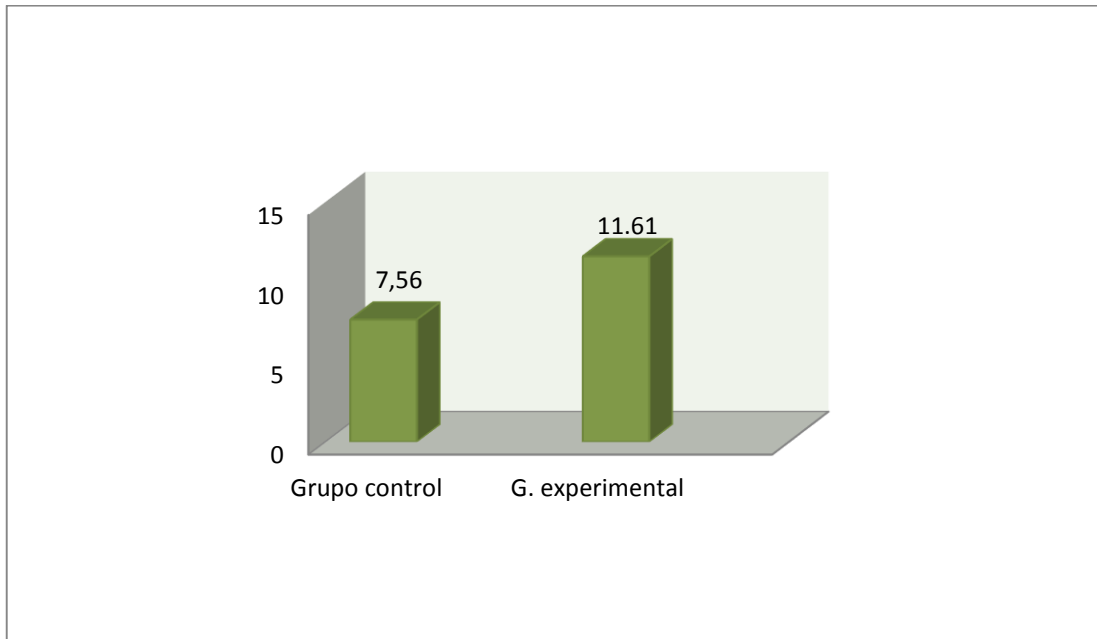
**FUENTE:** Resultado del reporte de salida del Pos- test de Aprendizajes significativos: dimensión aprendizaje de conceptos.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios después de desarrollar La propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 4,44$  es superior a  $T_{\text{tab}}=1.69$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje** para la dimensión **aprendizaje de conceptos** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **presentan diferencias Altamente significativas ( $p < 0.01$ )**, en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 11.61 puntos que fue significativamente superior al promedio alcanzado por los alumnos del grupo Control que obtuvieron 7.5 puntos de promedio, es decir que después de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los alumnos del grupo experimental se encontraban en mejores condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTA DIMENSIÓN.

**GRAFICO 04**

**Promedios de la dimensión de aprendizaje de conceptos obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por**

**estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente: Cuadro 05

Se observa que el grupo experimental obtiene 11,61 de promedio un valor mayor considerable con respecto al grupo control que solo llega a 7,56, debido a que el grupo experimental tuvo acceso a la técnica de la Uve Heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología con respecto a la dimensión de aprendizaje de conceptos.

**CUADRO 09**

**Puntajes de Pre-test y Pos-test de E.A.S. para la dimensión Aprendizaje de Proposiciones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.**

N°	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	2	1	8	6
2	4	4	12	6
3	0	0	8	6
4	2	2	8	6
5	4	2	15	6
6	8	2	8	8
7	8	3	12	6
8	4	2	12	9
9	2	4	15	6
10	3	4	14	4
11	3	4	14	8
12	4	2	12	8
13	6	4	14	6
14	6	8	14	6
15	3	4	12	7
16	6	4	14	8
17	2	6	8	6
18	2	2	14	7
<b>Promedio</b>	<b>3,83</b>	<b>3,22</b>	<b>11,89</b>	<b>6,61</b>
<b>Desv. Estándar</b>	<b>2,20</b>	<b>1,86</b>	<b>2,68</b>	<b>1,20</b>
<b>CV%</b>	<b>57,47%</b>	<b>57,87%</b>	<b>22,51%</b>	<b>18,08%</b>

Fuente: Test de Evaluación de Aprendizajes Significativos(E.A.S.)

**CUADRO 10**

**Comparación de promedios en el Pre- test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de proposiciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016.**

Grupo	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor “P”	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 3,83$ $S_E = 2,20$	$T_c = 0,89$	$P = 0,37 > 0,05$	Se acepta la $H_0$ Los promedios del G.E. y G.C. No presentan diferencias significativas.
Control	$\bar{X}_c = 5,50$ $S_c = 1,50$	$T_{\text{tabular}} = 2,03$ $T_c < T_{\text{tabular}}$		

**Hipótesis**

$H_0 : \mu_e = \mu_c$  : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

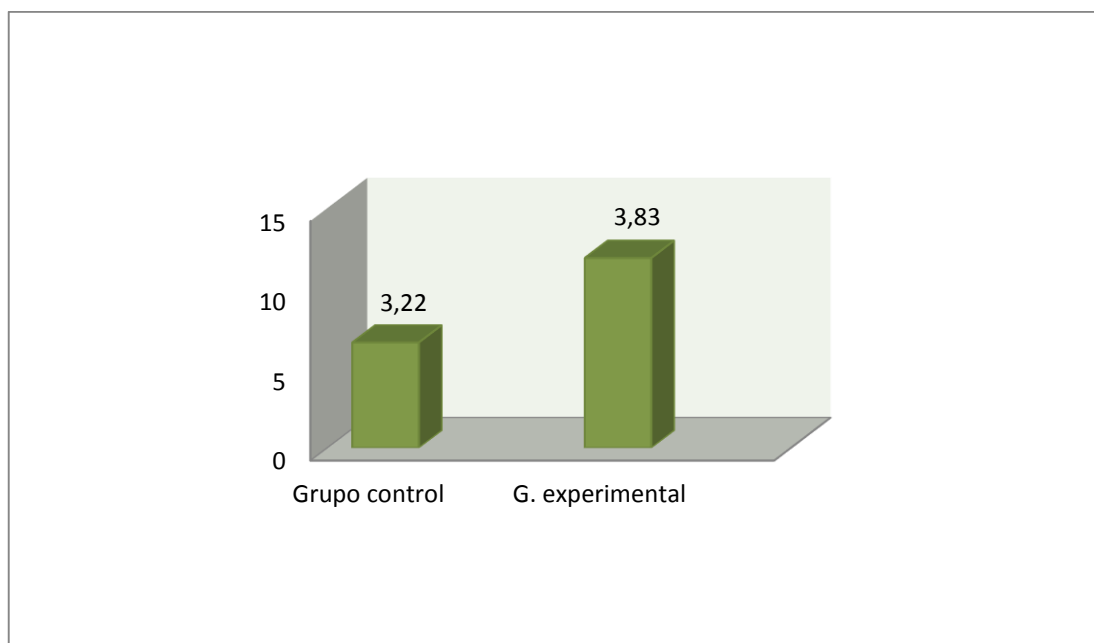
$H_1 : \mu_e \neq \mu_c$  : El puntaje promedio del grupo experimental es diferente al puntaje del grupo c ontrol.

**FUENTE:** Resultado del reporte de salida del Pre- test de Aprendizajes significativos: dimensión aprendizaje de proposiciones.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios antes **de** desarrollar La propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 0,89$  es Inferior a  $T_{\text{tab}}=2.03$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje** para la dimensión **aprendizaje de proposiciones** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **no presentan diferencias Significativas** en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 3,83 puntos y los alumnos del Grupo Control 5.50 puntos, es decir que antes de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTA DIMENSIÓN.

## GRAFICO 05

**Promedios de la dimensión de aprendizaje de proposiciones obtenidos del Pre-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente: Cuadro 08

Del gráfico se tiene que cuando se les aplicó el pre-test tanto el grupo control como el grupo experimental presentaron un promedio cercano de 3,22 y 3,83 respectivamente con respecto al aprendizaje significativo en la dimensión de aprendizaje de proposiciones, esto indica que antes de desarrollar la propuesta educativa como estrategia de enseñanza los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su nivel de aprendizaje significativo en esta dimensión.

## CUADRO 11

**Comparación de promedios en el Pos-test de evaluación de aprendizajes significativos para la dimensión aprendizaje de proposiciones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016**

Grupo	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor “P”	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 11,88$ $S_E = 2,68$	$T_c = 7,63$	$P = 0,0000000035 < 0,01$	Se rechaza la $H_0$ el promedio del G.E. supera en forma significativa al promedio del G.C.
Control	$\bar{X}_c = 6,61$ $S_c = 1,20$	$T_{tabular} = 1,69$  $T_c > T_{tabular}$		

**Hipótesis**

$H_0 : \mu_e = \mu_c$  : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

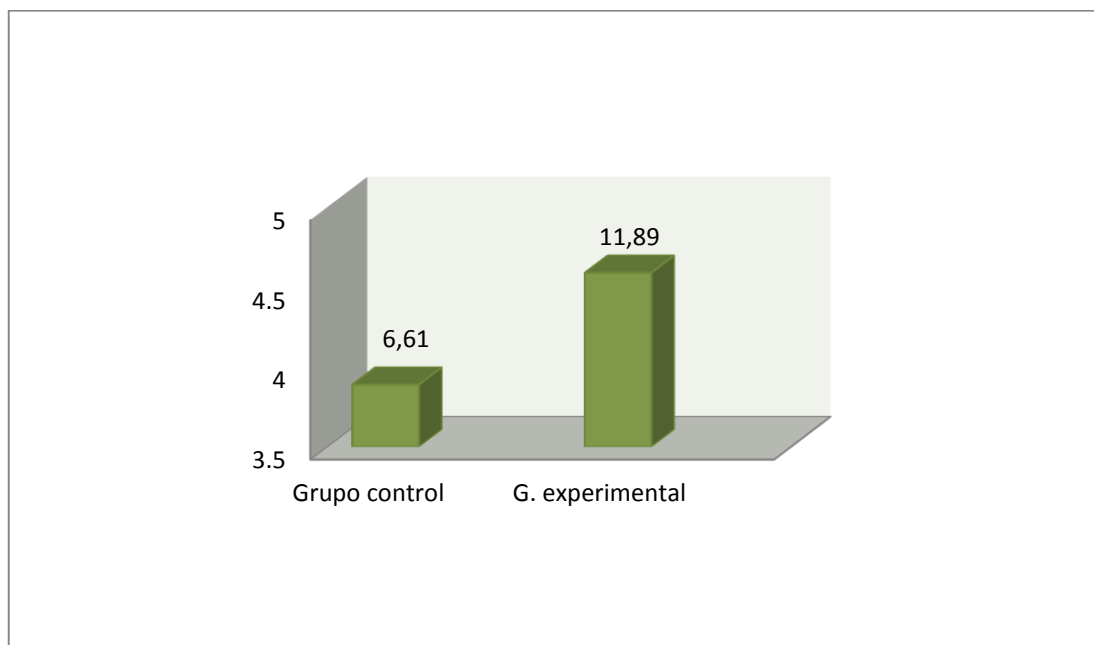
$H_1 : \mu_e > \mu_c$  : El puntaje promedio del grupo experimental supera en forma significativa al puntaje del grupo control.

**FUENTE:** Resultado del reporte de salida del Pos-test de Aprendizajes significativos: dimensión aprendizaje de proposiciones.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios después de desarrollar la propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 7,63$  es superior a  $T_{tab}=1.69$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje** para la dimensión **aprendizaje de conceptos** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **presentan diferencias Altamente significativas ( $p < 0.01$ )**, en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 11.88 puntos que fue significativamente superior al promedio alcanzado por los alumnos del grupo Control que obtuvieron 6.61 puntos de promedio, es decir que después de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los alumnos del grupo experimental se encontraban en mejores condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTA DIMENSIÓN.

**GRAFICO 06**

**Promedios de la dimensión de aprendizaje de proposiciones obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la signatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente. Cuadro 08

Al observar el gráfico de los promedios de la dimensión de aprendizaje de proposiciones obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental se reportó que el puntaje promedio para el grupo control fue de 6,61 mientras que para el grupo experimental fue de 11,89 lo que indica que en el grupo experimental tuvo un buen incremento en cuanto a su aprendizaje significativo de la biología con respecto a la dimensión aprendizaje de proposiciones, debido a que este grupo recibió la técnica de la Uve heurística o de descubrimiento.

**CUADRO 12**

**Puntajes de Pre- test y Pos-test de E.A.S. Total, para las tres dimensiones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016**

N°	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	11	10	30	21
2	13	12	29	18
3	10	5	34	19
4	8	10	34	22
5	17	16	37	25
6	15	12	34	27
7	15	12	28	18
8	13	14	33	23
9	10	10	36	25
10	15	12	32	18
11	15	14	32	22
12	15	13	30	18
13	19	10	35	25
14	21	17	33	23
15	13	11	33	23
16	21	20	32	20
17	15	15	32	22
18	16	14	36	24
<b>Promedio</b>	<b>14,56</b>	<b>12,61</b>	<b>32,78</b>	<b>21,83</b>
<b>Desv. Estándar</b>	<b>3,57</b>	<b>3,31</b>	<b>2,46</b>	<b>2,83</b>
<b>CV%</b>	<b>24,51%</b>	<b>26,25%</b>	<b>7,51%</b>	<b>12,98%</b>

Fuente: Test de Evaluación de Aprendizajes Significativos (E.A.S)

**CUADRO 13**



**Comparación de promedios en el Pre-test de evaluación de aprendizajes significativos total para las tres dimensiones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016**

Grupo	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor P	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 14,56$ $S_E = 3,57$	$T_c = 1,72$	$P = 0,09 > 0,05$	Se acepta la $H_0$ los promedios Del G.E. y G.C. No presentan diferencias significativas.
Control	$\bar{X}_c = 12,61$ $S_c = 3,31$	$T_{tabular} = 2,03$  $T_c < T_{tabular}$		

**Hipótesis**

$H_0 : \mu_e = \mu_c$  : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

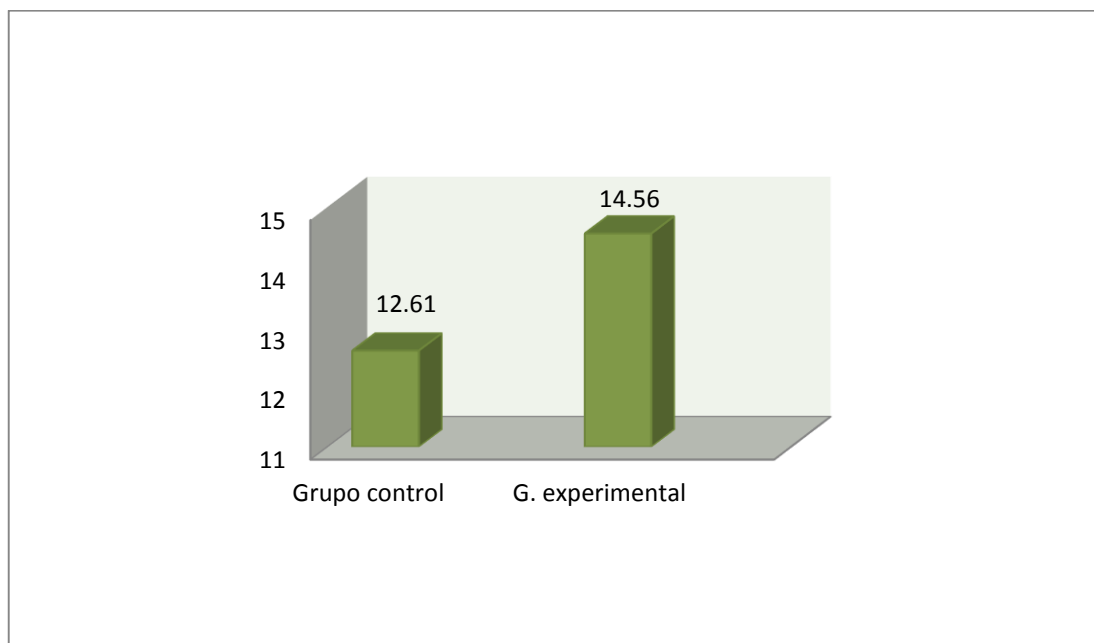
$H_1: \mu_e \neq \mu_c$  : El puntaje promedio del grupo experimental es diferente al puntaje del grupo control.

FUENTE: Resultado del reporte de salida del Pre- test de Aprendizajes significativos Total: para las tres dimensiones.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios antes de desarrollar La propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 1,72$  es Inferior a  $T_{tab}=2.03$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje para las tres dimensiones** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **no presentan diferencias Significativas** en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 14,56 puntos y los alumnos del Grupo Control 12,61 puntos, es decir que antes de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTAS TRES DIMENSIONES.

**GRAFICO 07**

**Promedios del aprendizaje significativo total para las tres dimensiones obtenidos del Pre-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente: Cuadro 11

Se mantiene una ligera diferencia en cuanto a los promedios totales, 12,61 para el grupo control y 14,56 para el grupo experimental lo cual indica una homogeneidad de ambos grupos por que los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su nivel de aprendizaje significativo en estas tres dimensiones.

#### **CUADRO 14**

**Comparación de promedios en el Pos-test de evaluación de aprendizajes significativos total para las tres dimensiones de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo. 2016**

Grup	Medidas	Prueba “t” de Comparación de Promedios.	Valor P	Significación
Experimental	$\bar{X}_E = 32,77$ $S_E = 2,46$	$T_c = 12,37$	$P = 0,000000000000194 > 0,01$	Se rechaza la $H_0$
Control	$\bar{X}_c = 21,83$ $S_c = 2,83$	$T_{tabular} = 1,69$ $T_c > T_{tabular}$		El promedio del G.E. supera en forma significativa al promedio del G.C.

**Hipótesis**

$H_0 : \mu_e = \mu_c$  : Los puntajes promedios de los dos grupos no presentan diferencias significativas.

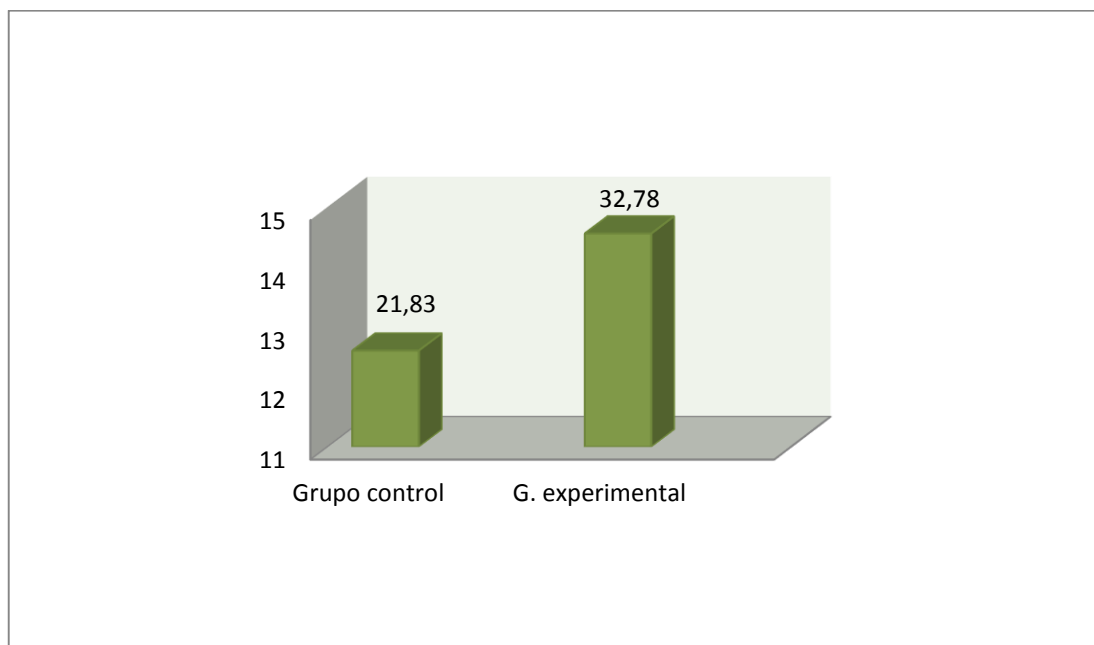
$H_1 : \mu_e > \mu_c$  : El puntaje promedio del grupo experimental supera en forma significativa al puntaje del grupo control.

**FUENTE:** Resultado del reporte de salida del Pos- test de Aprendizajes significativos Total: para las tres dimensiones.

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios después de desarrollar La propuesta: “La aplicación de la Uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la biología”. Fue  $T_c = 12,37$  es superior a  $T_{tab}=1.69$ , por lo que se afirma que los **puntajes del Aprendizaje para las tres dimensiones** de los alumnos del 4to grado de secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. “Bruning” de Trujillo, **presentan diferencias Altamente significativas ( $p < 0.01$ )**, en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 32.77 puntos que fue significativamente superior al promedio alcanzado por los alumnos del grupo Control que obtuvieron 21.83 puntos de promedio, es decir que después de iniciar el uso de la propuesta como estrategia de enseñanza, los alumnos del grupo experimental se encontraban en mejores condiciones en su nivel de aprendizaje significativo EN ESTAS TRES DIMENSIONES.

**GRAFICO 08**

**Promedios del aprendizaje significativo total para las tres dimensiones obtenidos del Pos-test de E.A.S. del grupo control y grupo experimental. Muestra conformada por estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. Bruning de Trujillo. 2016.**



Fuente: cuadro 11

Después de aplicado el Pos - test, los puntajes de los promedios totales de las tres dimensiones, se nota una clara diferencia de más de 10 puntos del grupo experimental respecto al grupo control, debido a que en el grupo experimental se aplicó la técnica de la Uve Heurística con el objetivo de mejorar el aprendizaje significativo de la biología.

## V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del Pre-test para las tres dimensiones del aprendizaje significativo tanto para el grupo experimental como para el grupo control, no presentan alta variación debido a que ambos grupos están conformados por alumnos cuyas edades son cronológicamente equivalentes lo que sugiere que su nivel de aprendizaje está en relación con su edad.

Los promedios obtenidos respecto a la dimensión de aprendizaje de representaciones tanto en el Pre-test como en el Post-test en el grupo experimental resultaron con 6,22 y 9,28 puntos respectivamente. Además, el coeficiente de variación fue de 26,75% y de 12,70% respectivamente (ver cuadro 5): Estos datos sugieren que la utilización de la Uve heurística logra mejorar el aprendizaje de representaciones en los estudiantes, ya que este aprendizaje es el más elemental y del cual dependen los demás tipos de aprendizaje y ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus objetos o eventos y significan para el educando cualquier significado al que sus referentes aludan (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983).

El grupo control que no sufrió ninguna influencia de la técnica Uve, reporta cierto incremento en cuanto a sus promedios. Pero este incremento que no es nada despreciable, probablemente fue debido al uso adecuado del método tradicional conductista y también debido al buen manejo de la información por parte del alumno, sin embargo no alcanza los datos obtenidos por el grupo experimental que utiliza una técnica de aprendizaje por descubrimiento que es la Uve heurística “que consiste en la construcción del conocimiento a partir de eventos o acontecimientos con formulaciones de interrogantes o preguntas respecto a esos eventos, estas se formulan en el marco de conjuntos conceptos organizados en principios (que nos explican cómo se comportan los objetos y

fenómenos) y teorías (que indican por qué lo hacen así). A partir de los cuales podemos planificar acciones (experimentos) que nos conducirán a responder la pregunta inicial. Los experimentos adquieren sentido gracias al esquema conceptual en el cual se ha formulado la pregunta, pero algunas veces los datos obtenidos en ellos requieren la introducción de cambios en los esquemas teóricos iniciales y deben "inventarse" nuevos conceptos y relaciones" (Izquierdo, 1994).

Los promedios del grupo experimental(3,83) y control(3,22) del aprendizaje de proposiciones dado en el Pre-test son relativamente bajos en comparación a los aprendizajes de representaciones y conceptos debido a que con el uso del método tradicional es muy difícil desarrollar esta dimensión, ya que esto implicaría un proceso más complejo de combinar y relacionar palabras e interactuando con las ideas relevantes de la estructura cognoscitiva del sujeto y, de esa interacción, surgirían los significados de la nueva proposición (Ausubel, 1976), entonces si habría la posibilidad de mejorar el aprendizaje de proposiciones siempre y cuando llegaríamos a aplicar una técnica meta cognitiva como la Uve heurística.

Los resultados deficientes del aprendizaje significativo reportados en el Pre-test a ambos grupos, es sinónimo de una metodología centrada más en la enseñanza de tipo memorista y mecanicista que se produce cuando hay ausencia de subsunsores adecuados que no permiten interactuar la nueva información con conocimientos pre-existentes; o también cuando el aprendizaje es más de recepción como lo remarca Ausubel, (1968) donde se establece que el contenido de un tema se presenta al alumno en su forma final, solo se le exige que internalice o incorpore el material como un teorema, un principio o ley para que luego pueda recuperarlo en un momento posterior, por lo tanto el aprendizaje potencialmente no es significativo salvo que sea comprendido o relacionado con los subsunsores

existentes en la estructura cognitiva del educando. En cambio en el aprendizaje por descubrimiento lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

## **VI. CONCLUSIONES**

- La aplicación de la Uve heurística como técnica didáctica para la enseñanza de los conceptos referentes a Genética Mendeliana mejora el nivel del aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del Centro Educativo Privado “Bruning” de Trujillo.
- El nivel de aprendizaje significativo total para las tres dimensiones antes de aplicar la propuesta pedagógica ha sido deficiente (14,56, Cuadro 1) en comparación con los resultados obtenidos después de aplicada la propuesta(32,78, Cuadro 3), en consecuencia la Uve heurística favorece satisfactoriamente el desarrollo de estas tres dimensiones del aprendizaje significativo.
- La Uve heurística es una herramienta valiosa para desarrollar el pensamiento científico, pues ayuda a generar aprendizaje significativo a partir de una pregunta central respecto a un evento o acontecimiento que permite la formulación y desarrollo de un componente procedimental favoreciendo la construcción de conceptos.
- La Uve heurística permitió que un elevado porcentaje de estudiantes concibiera el aprendizaje como un proceso y que tuvieran la posibilidad de construirlo
- Se consideró importante el estudio del mecanismo de la herencia desde los principios mendelianos para la comprensión de dicho proceso
- El interés, la motivación y la participación activa de los estudiantes es fundamental para lograr los objetivos de la propuesta pedagógica

## **VII. RECOMENDACIONES**



Utilizar la técnica de descubrimiento llamada La UVE Heurística en otras áreas o asignaturas de aprendizaje para tener en cuenta su influencia en el aprendizaje.

Dosificar el uso de la UVE Heurística en las asignaturas o cursos de mayor importancia de la Institución Educativa, con el fin de no saturar el tiempo de los estudiantes.

Aplicar y experimentar la técnica UVE Heurística en los niveles de inicial y primaria, para así potencializar las dimensiones del aprendizaje significativo y alcanzar un mayor desarrollo en educación secundaria y en el nivel universitario.

### **VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Ausubel, D. P. (1968). *Psicología de la educación: un punto de vista cognoscitivo*. Nueva York: Holt, Rinehart y Wiston

2. Ausubel, D.P. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas
3. Ausubel, D.P.; Novak, J.D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. (2ªed.) México: Trillas
4. Ausubel, D.P., Novak, J.D., & Hanesian, H. (1997). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. (10ªed.) México: Trillas
5. Biehler, R. & Snowman, J.(1992). *Psicología aplicada a la enseñanza*. México: Limosa
6. Castillo, N, J. (2005). *Influencia del uso de experiencias directas en el aprendizaje de los alumnos en la escuela de educación primaria de la facultad de educación de la Universidad Nacional de Trujillo*. (Tesis de Maestría) Programa de Maestrías en Educación. Perú
7. Díaz, A., & Quiroz E. (1991). *Enseñanza cognitiva y estratégica en Ciencias Naturales para el desarrollo de la habilidad de solución de problemas de contaminación ambiental*. (Tesis de pregrado) Universidad de Antioquía, Candela. Colombia
8. Izquierdo, A. M. *La V de Gowin, un instrumento para aprender a aprender(y a pensar)* Alambique 1[en línea]1994, no 1[fecha de consulta: 08 de setiembre 2016]Disponible en:<[http://www.grao.com/revistas/alambique/001-materiales – curriculares // a – v – de – gowin – un – instrumento – para – aprender -a- aprender -y - a - pensar](http://www.grao.com/revistas/alambique/001-materiales-curriculares//a-v-de-gowin-un-instrumento-para-aprender-a-aprender-y-a-pensar)>
9. López, V., & Pérez del Prado, A. (2011). *El aprendizaje significativo como alternativa didáctica*. Recuperado de [es.slideshare.net/.../Ausubel-el-aprendizaje-significativo-como-alternativa](http://es.slideshare.net/.../Ausubel-el-aprendizaje-significativo-como-alternativa)

10. Martínez, A. (2004). *Significado y aprendizaje significativo por D. Ausubel*. Recuperado de [http://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitara/ausubel102.pdf](http://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitara/ausubel102.pdf)
11. Moreira, M. A. (1997). *Aprendizaje significativo un concepto subyacente*. Ediciones Actas del II encuentro Internacional sobre Aprendizaje significativo. Publicaciones Universidad de Burgos.
12. Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo teoría y práctica*. (4ta ed.) Madrid: Visor
13. Novak, Joseph, D & Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. (2da ed.) Barcelona: Martínez
14. Odar, S. (2007). *El aprendizaje significativo de David Ausubel: principales nociones teóricas*. (Tesis Trabajo de habilitación docente). Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y C.C. de la Comunicación. Trujillo
15. Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. (3ra ed.) Madrid: Morata
16. Rey, A. F. (2008). *Utilización de los mapas conceptuales, como herramientas evaluadoras del Aprendizaje significativo del alumno universitario en ciencias con independencia de su conocimiento de la metodología*. (Tesis doctoral). Universitat Ramon Llull.
17. Rodríguez, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro

## **ANEXOS**

### **ANEXO No 01:**

#### **TEST PARA DETERMINAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS SOBRE GENETICA MENDELIANA**

**APELLIDOS.....NOMBRES: .....**

**GRADO:** .....**SECCION:** .....**DOCENTE:** Agustín Padilla Zúñiga  
**COLEGIO:**..... **EDUCACION SECUNDARIA**

### **APRENDIZAJE DE REPRESENTACIONES**

**I.- ITEMS DE SELECCIÓN SIMPLE:** A continuación, se te presentan preguntas con cinco alternativas cada una, encierra en un círculo la letra de la respuesta correcta. Para cada pregunta hay una sola respuesta. (c/u vale 1 punto).

**1.- Al polinizar variedades puras de guisantes amarillos y lisos: AABB(dominantes) con plantas puras de guisantes verdes y rugosos: aabb (recesivos), todas las plantas que se obtengan en la F<sub>1</sub> tendrán guisantes amarillos y lisos. Representa genóticamente estos dos caracteres.**

- a) AABB            b)AaBB            c) AaBb            d) aaBB            e) aabb

**2.- En la calabaza el gen dominante G determina tallos cortos y el gen recesivo que produce tallos largos. Representa genóticamente a las plantas con tallos largos y a las plantas con tallos cortos:**

- a) Plantas con tallos largos: GG, gg    y    Plantas con tallos cortos: Gg  
b) Plantas con tallos largos: GG            y    Plantas con tallos cortos: gg, GG  
c) Plantas con tallos largos: gg            y    Plantas con tallos cortos: GG  
d) Plantas con tallos largos: GG            y    Plantas con tallos cortos: GG  
e) Plantas con tallos largos: gg            y    Plantas con tallos cortos: GG, Gg

**3.-Para Gregorio Mendel, los Padres o Progenitores; la primera y segunda generación filial o sea los hijos. Se representan respectivamente mediante:**

- a) Generación materna (m), generación filial (F<sub>1</sub>) y generación filial (F<sub>2</sub>)  
b) Generación paterna (F<sub>1</sub>), generación filial P<sub>1</sub> y generación filial (F<sub>2</sub>)  
c) Generación Paterna (P), generación filial ( F<sub>1</sub>) y generación filial (F<sub>2</sub>)  
d) Generación Filial (F<sub>1</sub>), generación paterna (P) y generación filial (F<sub>2</sub>)  
e) a y b

**4.-Cómo representaría genóticamente a una planta alta pura y a una planta baja pura, respectivamente:**

- a) AA y Aa            b) Aa y Aa            c) AA y aa            d) aa y aa            e)AA y AA

5.- Se tiene el fenotipo cuyes pelo negro, su genotipo: NN (macho) homocigoto y el fenotipo de cuyes pelo blanco, su genotipo: nn (hembra ). Indicar cuál representa mejor a los cuatro gametos que salen de estos genotipos.

- a) A, A , a , a    b) N , N , n , n    c) N , N , a , a    d) N, n ,N, a  
 e) N, N , N , N

#### APRENDIZAJE DE CONCEPTOS

II.- **INTEMS DE SELECCIÓN SIMPLE:** A continuación, se te presentan preguntas con cinco alternativas cada una, encierra en un círculo la letra de la respuesta correcta. Para cada pregunta hay una sola respuesta. (c/u vale 1 punto).

1.- Se le conoce como las características observables, visibles y detectables de un organismo.

- a) Cromosoma    b) Genotipo    c) Fenotipo    d) ADN    e) Ambiente

2.- Cuando un gen interactúa con otro gen y ninguno domina, y ambos manifiestan su efecto en el fenotipo de los heterocigotos. A este caso se le denomina:

- a) Heterodominancia    b) Codominancia    c) Dominancia completa    d) a y b  
 e) Indominancia

III.- **ITEMS DE COMPLEMENTO MULTIPLE:** A continuación, se te dan preguntas, con varias alternativas, encierra en un círculo la respuesta que tú creas correcta. Para cada pregunta hay más de una respuesta. (c/u vale 2 pts).

1.- Tienes una lista de ejemplos sobre los rasgos fenotípicos, señala aquellos que son correctos:

- 1.- Color de piel    2.- Temperatura    3.- Estatura    4.- Color de flores

Son ciertas:

- a) 1, 2 y 3    b) 1 y 2    c) 1, 3 y 4    d) 1, 2 y 4    e) solo 1 y 3

2.- Se te dan afirmaciones sobre posibles diferencias entre genotipo y fenotipo. Señala aquellas que son correctas.

- 1.- La apariencia externa de un carácter genético se denomina genotipo.  
 2.- Genotipo: conjunto de genes que un individuo posee.  
 3.- El fenotipo está dado sólo por la conformación de los genes.  
 4.- El fenotipo es también la influencia de factores ambientales sobre el genotipo.

Son ciertas solamente:

- a) 1 y 2    b) 2 y 3    c) 1 y 4    d) 1 y 3    e) 2 y 4

IV.-**RESOLUCION DE PROBLEMAS (C/U VALE 2 PTOS).**Items de una sola respuesta. Encierra en un círculo la letra de la repuesta correcta. RESUELVE CON EFICACIA EN LA PARTE POSTERIOR DE LA HOJA.

1.-En los tomates, la fruta redonda es dominante frente a la larga. Si se cruzan las plantas homocigotas, una de fruta redonda y la otra de fruta larga, ¿cuál será el fenotipo de la descendencia?

- a) 20% redondas b) 50% largas c) 75% redondas d) 100% redondas e) 0% redondas

2.-Si se cruzan dos plantas dihibridas (AaBb), ¿Cuál será la probabilidad de plantas A\_bb?

- a) 9/16                      b) 3/16                      c) 1/16                      d) 2/8                      e) 4/16

3.- En los perros, el pelaje oscuro es dominante sobre el albino. ¿cuál será la proporción genotípica de la descendencia que resulta del cruce de dos perros, macho heterocigote y hembra albina?

- a) 3/4 Aa; 1/4 aa    b) 1/4 AA; 2/4 Aa; 1/4 aa    c) 2/4 AA, 2/4 Aa; 1/4 aa    d) 3/4 AA; 1/4 aa  
e) 2/4 Aa; 2/4 aa

4.-Si se cruzan dos cuyes negros y a lo largo de varios años han producido 29 descendientes negros y 9 blancos, ¿Cuál era el genotipo de los padres?

- a) NN x NN    b) NN x Nn    c) Nn x Nn    d) Nn x nn    e) nn x nn

#### APRENDIZAJE DE PROPOSICIONES

V.- ITEMS DE ANALISIS Y RELACION: CAUSA – EFECTO. UTILIZA LAS SIGUIENTES CLAVES PARA COLOCAR DENTRO DEL PARENTESIS DE CADA ITEMS.

**A:** La primera y la segunda afirmación son verdaderas y además la primera afirmación es la explicación o la causa de la segunda afirmación (VERDADERO - VERDADERO CON RELACION)

**B:** La primera y la segunda afirmación son verdaderas, sin relación de causa efecto (VERDADERO – VERDADERO SIN RELACION)

**C:** La primera afirmación es verdadera y la segunda es falsa (VERDADERO – VERDADERO)

**D:** La primera afirmación es falsa y la segunda afirmación es verdadera (FALSO – VERDADERO)

**E:** La primera y la segunda afirmación son falsas (FALSO – FALSO)

(Cada respuesta correcta vale 3 puntos)

1.-La primera ley o principio de Mendel es el de la Uniformidad o reciprocidad de la primera generación **POR QUE**

.....( )

Los cromosomas son cuerpos de cromatina (ADN y proteínas) condensada.

2.-Los genes son los factores de la herencia, las unidades que determinan la transmisión de caracteres. **POR QUE**

.....( )

En la especie humana, el sexo de cada individuo viene determinado por una pareja de cromosomas denominados cromosomas sexuales

3.- Mendel observó que al cruzar plantas que habían sido altas durante muchas generaciones, con plantas bajas, siempre obtenía plantas altas. Y al cruzar entre sí estas plantas altas obtenidas del experimento anterior observó que obtenía plantas altas y bajas.

**PORQUE**

.....( )

Existe el factor o gen recesivo para el carácter plantas bajas que se expresa en la generación filial F<sub>2</sub>

4.-La segunda ley de Mendel es de la transmisión independiente de los caracteres

**PORQUE**

..... ( )

La tercera ley de Mendel es de la segregación y pureza de los gametos

5.-En el guisante, Mendel encontró que la semilla amarilla (A) era dominante a la semilla verde(a) y que la forma redonda de la semilla era dominante(B) sobre la rugosa(b)

**POR**

**QUE**

..... ( )

Cuando se cruza una planta de semillas amarillas y redondas(AABB)con una planta de semillas verdes y rugosas (aabb), se obtienen, plantas de semillas amarillas y redondas(AaBb)

6.-El Fenotipo es la constitución genética o los genes de un individuo

**PORQUE**

.....( )

Los genes alelos algunas veces son iguales que conforman el genotipo homocigote y otras veces son diferentes que conforma el genotipo heterocigote.

7.-El hombre posee dos cromosomas sexuales de distinto tamaño, uno es un cromosoma X, el otro es más pequeño y se denomina cromosoma Y

**PORQUE**

.....( )

En el ser humano determinan el sexo masculino y femenino

**ANEXO No 02:**



**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

**1.1 Profesor** : Padilla Zúñiga, Agustín Carlos

**1.2 I.E.P** : "Bruning"

**1.3 Grado y sección** : 4º "A" **Número de Alumnos** : 25

**1.4 Área** : Ciencia, Tecnología y Ambiente

**1.5 Nombre de Sesión** : "Introducción a la Genética Mendeliana"

**1.6 Duración** :2h **Fecha de ejecución** : 11/08/16

## II. TEMA TRANSVERSAL.

- Educación Ambiental.
- Educación Para los Derechos Humanos.

## III. APRENDIZAJES ESPERADOS :

### 3.1. Comprensión de Información

- Reconoce acontecimientos relevantes de la historia de la Genética.
- Identifica e Interpreta conceptos básicos sobre genética

### 3.2. Indagación y Experimentación

- Organiza información relevante concerniente a la historia de la Genética.
- Relaciona conceptos referentes a los procesos de la herencia.

## IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

ETAPAS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	M.M.E.	T
I N I C	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mediante la aplicación de un Organizador visual conteniendo conceptos sobre genética, se descubre el tema de estudio</li><li>- Haciendo uso de la técnica Lluvia de ideas se rescata los saberes previos, mediante las siguientes interrogantes: ¿Qué es la Herencia?, ¿Quién es el padre de la Genética?</li></ul>	Pizarra y tizas.  R. oral.	



<b>I O</b>	¿Cómo se transmite las características de una generación a otra?	Organizador visual	15´
	- A través de la dinámica ensalada de frutas se forman grupos de 5 integrantes, a los cuales se les reparte de forma individual un impreso.		Papelógrafos. Papel bon.
<b>P R O</b>	- Haciendo uso de la técnica del subrayado se rescatan las ideas principales y relevantes, contenidas en el impreso.	Impreso.	45´
	- Elabora y organiza la información haciendo uso de la técnica “V Heurística” en un papelote.		
<b>C E</b>	- Mediante sorteo se escoge a 2 grupos, quienes se encargarán de sustentar el organizador elaborado.	Guía de ejercicios.	45´
	- Se realiza una retroalimentación sobre el tema estudiado, para despejar incógnitas causadas durante el desarrollo de la clase.		
<b>S A</b>	- Desarrollan un cuestionario sobre términos básicos que se emplean en Genética	Plumones y colores.	45´
	- Responden a su meta cognición.		
<b>L I D A</b>	- Investigan la biografía de los científicos que contribuyeron a la Genética.	Limpia tipo. Cuaderno y lapiceros.	30´

#### IV. EVALUACIÓN

##### 1.1 Capacidades

INDICADORES	INSTRUMENTO
-------------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Comprensión de información</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica conceptos básicos referentes al estudio de la Genética</li> <li>➤ Discrimina información relevante con respecto a los conceptos generales de la herencia haciendo uso de la V heurística.</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Indagación y Experimentación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relaciona conceptos referentes a los diversos términos genéticos en la exposición.</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Juicio Crítico.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valora el aporte de Gregorio Mendel y de otros científicos que contribuyeron en el desarrollo de la Genética.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Lista de cotejo.</p>
---	-----------------------------

## 1.2 Actitudes.

Valores	Indicadores	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Respeto las normas de convivencia.</li> <li>★ Disposición emprendedora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presta plena atención durante la sustentación de los grupos.</li> <li>• Lidera al grupo en el cumplimiento de sus propósitos.</li> </ul>	<p>Escala valorativa</p>

## V. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1.PARA EL DOCENTE:

- ❖ Asociación Fondo de Investigación y Editores. (2006). *Biología una Perspectiva evolutiva*. Tomo I. (2ª ed.). Lima-Perú: Lumbreras

- ❖ De Erice Z., E. & Gonzales M., A. (2012). *Biología. La ciencia de la vida*. México: Mc Graw Hill
- ❖ Chávez, T. (2008). *Biología. Curso básico*. (2ª ed.). Lima-Perú: Cobra
- ❖ Claude, A. V., (1996). *Biología*. México: Mc Graw Hill

**6.2.PARA EL ALUMNO:**

- ❖ Castillo, A., (2000). *Ciencia, Tecnología y Ambiente*. (4ª ed.). Lima – Perú: Álvarez
- ❖ García, G. J., (1993). *Manual de Laboratorio de Biología*. Lima: Ciencia y Técnica editores
- ❖ Santillana. (2002). *Terra: Biología*. Lima: Santillana

---

PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos  
Profesor CTA

**ORGANIZADOR VISUAL 01. DE LA SESIÓN No 01**

- ❖ **INSTRUCCIÓN:** Con la Orientación del Docente ubica en forma secuencial los diferentes Científicos y estudiosos respecto a sus aportes o descubrimientos que sirvieron para el desarrollo de la Genética como Ciencia.

El estado promueve la reproducción —————>

y protección de individuos mejores dotados.

La capacidad de los individuos se debe más a la capacitación que a la predisposición hereditaria →

La Teoría de la Preformación y el Homúnculo →

Obtención de Híbridos →

Realizó cruce con plantas de tabaco →

Expuso sus más de 9000 resultados de Hibridación Vegetal (entre 1830 y 1837) En la Academia de Ciencias de Harlem (Holanda) →

Estudios de Polidactilia (1752) →

Transmisión hereditaria de la hemofilia (1820) →

Publicación de las leyes de la Herencia (1865) →

Observó Cuerpos celulares (1841) →

Acuñó el término Cromosoma (cuerpos celulares observados por Homeister) →

Los trabajos de Mendel Fueron Revalorados (1900) →

Propuso el Tablero de Punnett →

Descubren los genes ubicados En los cromosomas →

<i>Platón y Sócrates</i>	<i>Demócrito</i>	<i>Koelreuter</i>	
<i>Goerther</i>			
<i>Aristóteles y Malpighi (1628- 1694)</i>		<i>Linneo</i>	<i>Waldeyer</i>
<i>Maupertuis</i>			
<i>Nasse</i>	<i>Gregorio Mendel</i>	<i>Homeister</i>	<i>Sutton, Boveri y</i>
<i>Morgan</i>			

**ORGANIZADOR VISUAL 02. DE LA SESIÓN No 01**

**MAPA SEMANTICO**

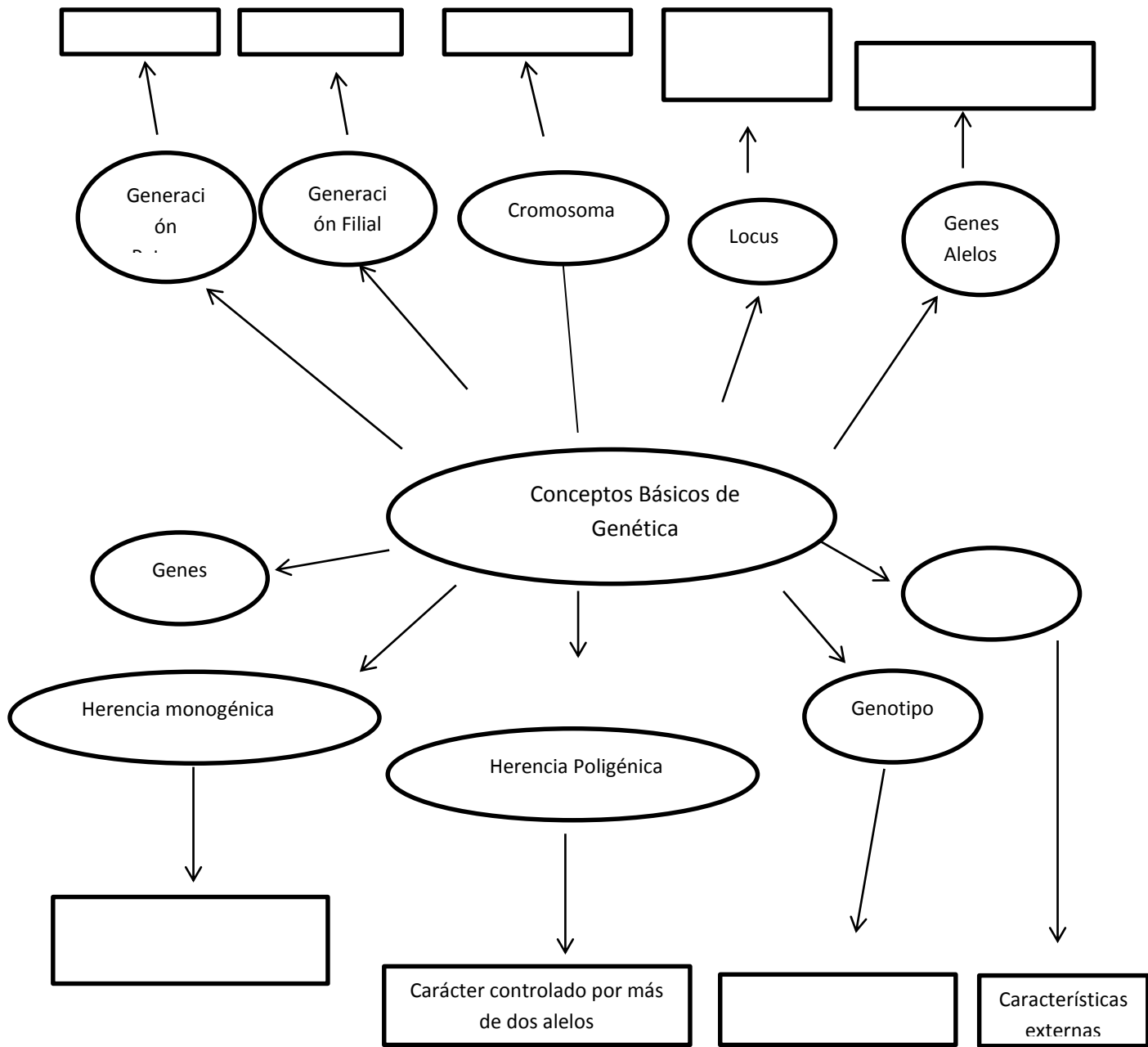
- ❖ INSTRUCCIÓN: Con la Orientación del Docente ubica términos, palabras o definiciones que corresponden a un determinado lugar del organizador visual

Progenitores

Información para un carácter biológico

Carácter controlado por dos alelos

Características de los Genes



**IMPRESO SOBRE LA HISTORIA DE LA GENETICA. DE LA**

**SESIÓN No 01**

Desde tiempos remotos el hombre ha observado la capacidad reproductiva de los animales de transmitir sus características a la descendencia. Los hebreos, griegos y otros pueblos de la Antigüedad aplicaron de manera empírica estas observaciones en la crianza del ganado y en la agricultura.

Hipócrates pensaba que en el semen del hombre se encontraban todos los elementos representantes del ser humano. Aristóteles creía que el semen modelaba la sangre materna en la formación del descendiente. Platón promovía como política de Estado la reproducción y el cuidado de aquellos individuos mejor dotados considerando a los esclavos seres inferiores e impidiendo su reproducción, de la misma manera opinó Sócrates. Demócrito opinó que la capacidad de los individuos se debía más a la capacitación que a la predisposición heredada. Durante el feudalismo no hubo adelantos sobre el estudio de la herencia solo se aceptó el designio divino.

En el Renacimiento predominó la teoría de la preformación, planteada por Aristóteles, pero retomada y desarrollada por Malpighi (1628-1694) dice que un organismo tiene forma de homúnculo que está preformado en el óvulo o en el espermatozoide.

Carlos Linneo realizó el cruce de diversas especies obteniendo varios híbridos. En 1761 Koelreuter publicó los resultados obtenidos en los cruces con plantas de tabaco. Entre 1830 y 1837, Carlos Federico Gaerther expuso sus más de 9000 resultados de hibridación vegetal a la Academia de Ciencias de Haarlem (Holanda).

Maupertuis (1752) realizó trabajos sobre polidactilia. Nasse en 1820 estudió la transmisión hereditaria de la hemofilia. Sin embargo, es recién en 1865 cuando la genética se origina como rama científica gracias a la publicación de los trabajos del Monge y botánico austriaco Gregorio Mendel al realizar sus investigaciones con el guisante o arveja *Pisum sativum*. Johann Gregor o Gregorio Mendel; nació en Heizendorf, hoy Hyncice, actual República Checa, 1822. Formuló las leyes de la herencia biológica que llevan su nombre; sus experimentos sobre los fenómenos de la herencia en los guisantes constituyen el punto de partida de la genética moderna.

En 1888, Waldeyer acuñó el término Cromosoma para cuerpos celulares que Homeister había observado 40 años atrás. No fue sino hasta el año 1900 en que los trabajos de Mendel fueron revalorados cuando Correns Tschermak y Hugo de Vries llegaron a las mismas conclusiones. Más adelante vendría el aporte del genetista inglés Reginal Punnett.

En las primeras décadas del siglo XIX, Sutton, Boveri y Morgan, demostraron que los genes descritos por Mendel como factores estaban situados en los cromosomas. Morgan y sus colaboradores revelaron en la “mosca de la fruta”, *Drosophila melanogaster*, la base genética de la determinación del sexo y la herencia ligada al sexo.

En 1927, Muller demostró que se podía inducir la mutación de los genes mediante la acción de los rayos X.

En 1941, Beadle y Tatum plantearon la correlación un gen una enzima, es decir, que un gen origina una enzima.

En 1953 Watson y Crick plantearon el modelo de la doble hélice para explicar la estructura del ADN basándose en trabajos de Linus Pauling y Rosalind Franklin. A partir de este modelo, el desarrollo de la Genética ha sido vertiginoso, ya que revolucionó las ciencias biológicas.

## **IMPRESO SOBRE CONCEPTOS BÁSICOS DE GENÉTICA. DE LA SESIÓN No 01**

**GENERACION PATERNA: (P)** Dada por los padres o progenitores, forman células especializadas llamadas gametos. Gameto masculino y gameto femenino.



**GENERACION FILIAL:** Los gametos al fusionarse en el proceso de fecundación originan el huevo o cigote que se desarrolla y genera un individuo o hijo, constituyendo la primera generación o generación F<sub>1</sub> (Filium=hijos, tribu)

**CROMOSOMA:** Se definen como cuerpos de cromatina (ADN y proteínas) condensada. Durante la reproducción, cada gameto es portador de la mitad del número cromosómico que caracteriza a una especie dada. Cuando se forma el cigote en su núcleo, encontramos pares de cromosomas morfológica y genéticamente similares. Cada par estará formado uno de origen paterno y otro materno, denomina homólogo (homo=igual) de acuerdo con la Teoría Cromosómica de Morgan. Los cromosomas son cuerpos que portan los genes.

**LOCUS:** Es el lugar físico que ocupa un gen dentro de los cromosomas.

**LOCI:** Evidentemente, un cromosoma porta muchos genes y, por lo tanto, existen muchos locus. El conjunto de locus de un cromosoma se denomina Loci.

**GEN O GENES:** Son los factores de la herencia, las unidades que determinan la transmisión de caracteres (gen=origen). Según Banzer se trata de un Cistrón, un fragmento limitado de ADN, con una secuencia específica de nucleótidos, que por tener información codifica para la formación de un polipéptido (proteína).

**ALELOS:** Son las variantes hereditarias de un gen, es decir segmentos de ADN que controlan un carácter biológico porque contienen información diferenciable en su expresión. Los alelos han surgido a lo largo de la evolución como consecuencia de mutaciones que han modificado la secuencia original de nucleótidos en el segmento de ADN.

**GENOTIPO:** Es la constitución genética de un individuo, es decir la clase de alelos que existen en sus células, a veces los dos alelos heredados son iguales, otras veces son diferentes, lo que da lugar a dos genotipos: Genotipo homocigoto y Genotipo heterocigoto.

**FENOTIPO:** Es el resultado de la expresión de los genes alelos y su interacción con el medio ambiente. Se trata de las características observables, visibles y detectables de un organismo tales como tamaño, forma, textura, color, brillo, olor, El fenotipo que

depende de alelos dominantes se denomina carácter dominante, mientras que el dependiente de alelos recesivos se denomina carácter recesivo.



## ACTIVIDAD. CUESTIONARIO



1. ¿Cómo se define a un Cromosoma?

---

---

2. ¿Qué sostiene la Teoría de la Preformación?

---

---

3. ¿Qué es el Genotipo?

---

---

4. ¿Qué es el Fenotipo?

---

---

5. ¿Quiénes fueron los principales filósofos Griegos que aportaron sobre la herencia?

---

---

6. ¿Qué son Genes Alelos?

---

---

7. ¿Cuáles fueron los aportes de Morgan y sus colaboradores?

---

---

---

8. ¿Quién es el padre de la Genética?

---

---

---

9. ¿Cuáles fueron los aportes de Mendel?

---

---

---

10. ¿Cuál es la diferencia entre Locus y Loci?

---

---

11. ¿A qué se refiere la generación Paterna?

---

---

12. ¿Qué es generación filial

---

---



# UVE HEURÍSTICA: INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA MENDELIANA (SESIÓN No 01)



Apellidos y Nombres:.....

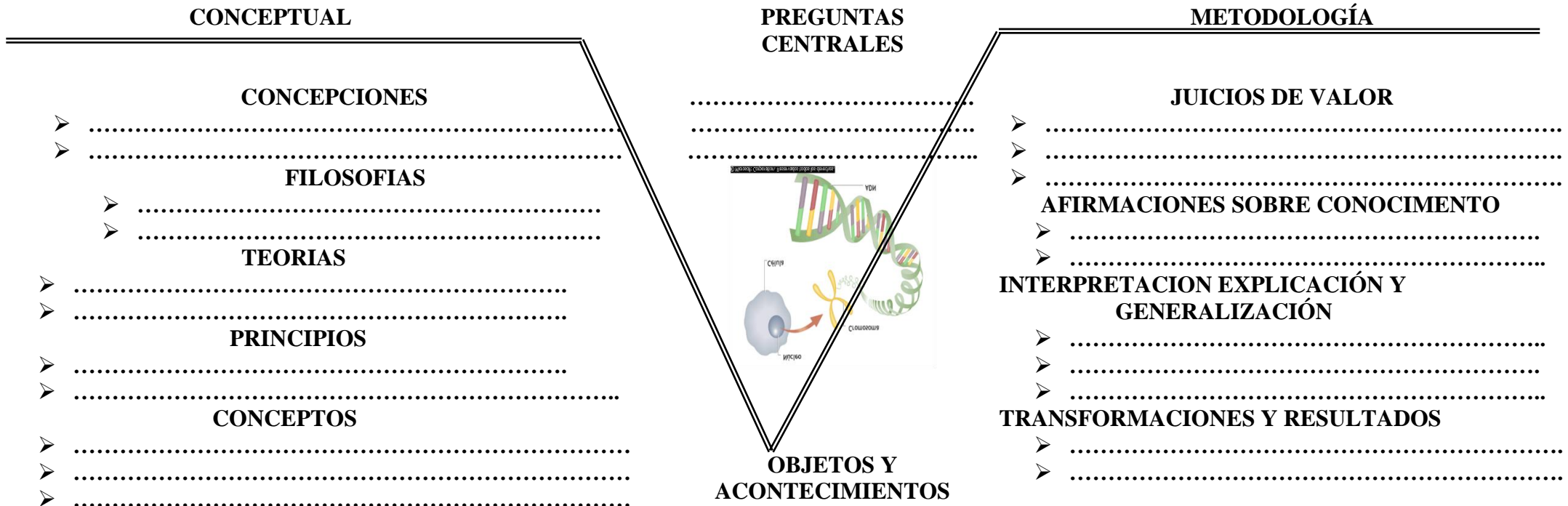
Grado.....

Sección.....

Fecha.....

I. TÍTULO: Introducción a la genética Mendeliana.

II. INSTRUCCIÓN: Haciendo uso del Diagrama de la V Heurística responde en los espacios en blanco referente al tema de estudio.



## **ANEXO No 03:**



### **SESIÓN DE APRENDIZAJE N 02**



#### **I. DATOS INFORMATIVOS**

**1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** “Bruning”

**1.2. ÁREA** : Ciencia Tecnología y Ambiente.

**1.3. GRADO Y SECCIÓN** : 4° “A”

**1.4. N° DE ALUMNOS** : 25

**1.5. TÍTULO** : “Reconocimiento de Cromosomas y del Proceso de Mitosis”

**1.6. N° DE HORAS** : 2h

**1.8. PROFESOR** : PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos

**1.10. FECHA DE EJECUCIÓN** : 13/08/2016.

#### **II. TEMA TRANSVERSAL.**

- Educación Ambiental.
- Educación Para los Derechos Humanos.

#### **III. APRENDIZAJES ESPERADOS :**

##### **3.1. Comprensión de información.**

- Comprende los procesos básicos de la Mitosis.

##### **3.2. Indagación y Experimentación**

- Observa y explora células vegetales en láminas preparados en seco de raicillas de Cebolla.
- Interpreta observaciones realizadas con el microscopio.
- Identifica lo cromosomas y las diferentes fases de la Mitosis.



## V. EVALUACIÓN

### 1.1. Capacidades

INDICADORES	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Comprensión de información.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica conceptos básicos concernientes a las características de un cromosoma y describe en que consiste el proceso de Mitosis y sus fases anotando lo observado y los acontecimientos en la Uve Heurística</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Indagación y Experimentación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interpreta observaciones realizadas con el microscopio en la guía de laboratorio</li> <li>➤ Utiliza técnicas apropiadas de trabajo en el laboratorio, durante el desarrollo de la experiencia.</li> <li>➤ Descubre características visibles con el microscopio del proceso de Mitosis mediante la experimentación.</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Juicio Crítico.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Argumenta juicios de valor referentes al avance científico para estudiar la célula y su desarrollo genético, mediante intervenciones orales en la V heurística.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Lista de Cotejo.</p>

### 1.2. Actitudes.

Valores	Indicadores	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respeta las normas de convivencia.</li> <li>➤ Disposición emprendedora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Participa constantemente en el desarrollo de la clase.</li> <li>➤ Conserva el orden y la higiene dentro y fuera del laboratorio.</li> <li>➤ Demuestra confianza en sus propias capacidades.</li> </ul>	<p>Escala valorativa</p>



## VI. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. PARA EL DOCENTE:

- ❖ Asociación Fondo de Investigación y Editores. (2006). *Biología una Perspectiva evolutiva*. Tomo I. (2ª ed.). Lima-Perú: Lumbreras
- ❖ Chávez, T. (2008). *Biología. Curso básico*. (2ª ed.). Lima-Perú: Cobra
- ❖ Claude, A. V., (1996). *Biología*. México: Mc Graw Hill
- ❖ De Erice Z., E. & Gonzales M., A. (2012). *Biología. La ciencia de la vida*. México: Mc Graw Hill

### 6.2. PARA EL ALUMNO:

- ❖ Castillo, A., (2000). *Ciencia, Tecnología y Ambiente*. (4ª ed.). Lima – Perú: Álvarez
- ❖ García, G. J., (1993). *Manual de Laboratorio de Biología*. Lima: Ciencia y Técnica editores
- ❖ Santillana. (2002). *Terra: Biología*. Lima: Santillana

---

PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos  
Profesor CTA



## GUIA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO PARA LA OBSERVACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO DE MITOSIS Y LOS CROMOSOMAS

Alumno:.....

Grado: CUARTO Sección..... N° de orden..... Fecha...../...../.....

Profesor: Padilla Zúñiga Agustín Carlos

Área: Ciencia, Tecnología y Ambiente.

### I. APRENDIZAJE ESPERADO.

- ❖ Observar e identificar a los Cromosomas y al proceso de Mitosis.

### II. FUNDAMENTO TEÓRICO.

**Mitosis**, deriva del término griego que significa “tejer”, es la **segmentación** de una célula que tiene lugar después de que se haya duplicado el material genético, lo que permite que cada una de las células generadas dispongan de la totalidad de los cromosomas. Se trata, por lo tanto, de la acción que reparte la información hereditaria que se halla en el ADN de manera equitativa. El proceso de mitosis genera células que resultan idénticas desde el punto de vista genético. En cambio, existe otro proceso de división celular denominado meiosis, que produce células que son genéticamente distintas. La mitosis es, en definitiva, un procedimiento en el que las células se multiplican y que tiene gran incidencia en el crecimiento, el desarrollo y la capacidad de regeneración del organismo. La conformación de dos nuevos núcleos se conoce como cariocinesis, mientras que la división del citoplasma recibe el nombre de citocinesis.

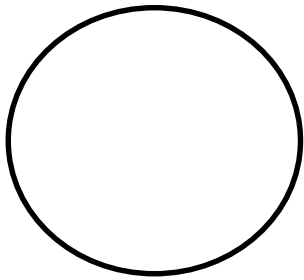
### III. MATERIALES Y REACTIVOS.

- Pinzas
- Microscopio compuesto
- Láminas montadas
- Aceite de inmersión
- Hojas Guías de apuntes
- Bolígrafos
- Colores

#### **IV. PROCEDIMIENTO.**

- 4.1. Se disponen en grupos para empezar la práctica, ubicándolos adecuadamente en el laboratorio.
- 4.2. Se reparten las hojas guías de laboratorio, donde van los pasos y el contenido del tema a desarrollar en la práctica
- 4.3. El docente explica cómo se llevará a cabo la práctica y lee conjuntamente con los grupos de trabajo todo el contenido de la hoja guía de práctica
- 4.4. Los alumnos proceden a observar mediante el microscopio las diferentes fases de la mitosis guiados por el docente.
- 4.5. Realizan sus dibujos de sus observaciones en los espacios indicados en su hoja guía de práctica.

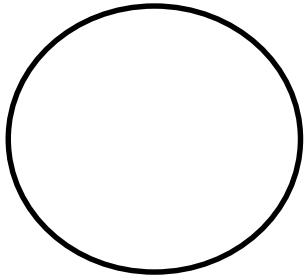
**V. ESQUEMATIZA LAS 4 FASES DE LA MITOSIS QUE HAS OBSERVADO y ESCRIBE POR LO MENOS UNA CARACTERÍSTICA DE CADA UNA DE ELLAS**



Observación:.....

Muestra:.....

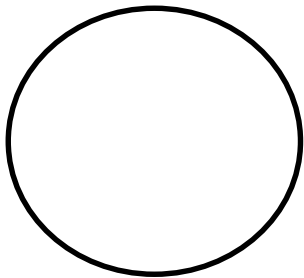
Característica:.....



Observación: .....

Muestra:.....

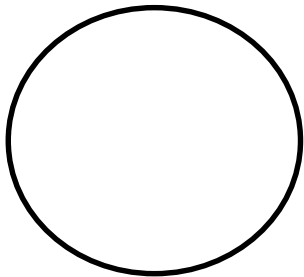
Característica:.....



Observación:.....

Muestra:.....

Característica:.....



Observación:.....

Muestra:.....

Característica:.....

## OBSERVACIONES MICROSCOPICAS DE MITOSIS

# M I T O S I S

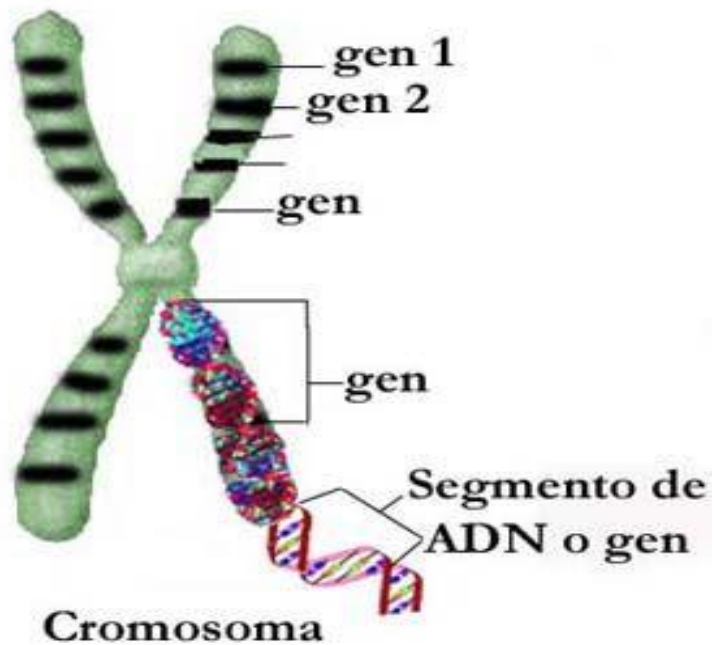
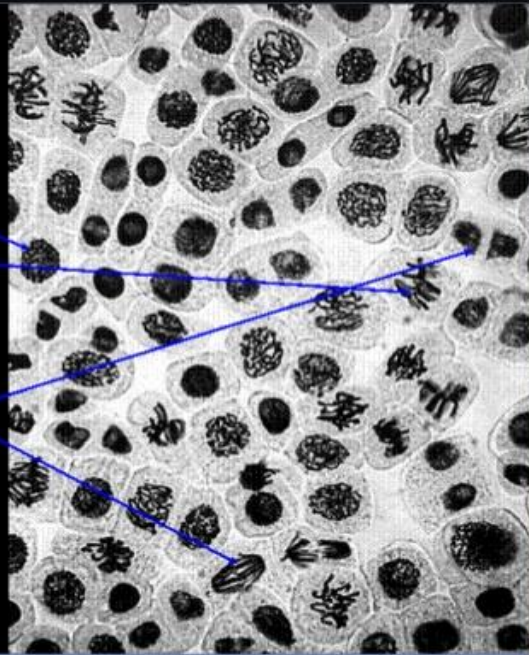
Células en diversos estadios de la división del ápice de la raíz de cebolla.

Profase

Metafase

Anafase

Telofase





## **ANEXO No 04:**



### **SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03**



#### **I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA** : “Bruning”
- 1.2 ÁREA** : Ciencia Tecnología y Ambiente.
- 1.3 GRADO Y SECCIÓN** : 4° “A”
- 1.4 N° DE ALUMNOS** : 25
- 1.5 TÍTULO** : “Estudio de la Primera Ley de Mendel”
- 1.6 N° DE HORAS** : 2 h.
- 1.7 PROFESOR** : PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos.
- 1.8 FECHA DE EJECUCIÓN** : 22/09/2016.

#### **II. TEMA TRANSVERSAL.**

- Educación Ambiental.
- Educación Para los Derechos Humanos.

#### **III. APRENDIZAJES ESPERADOS :**

##### **3.1. Comprensión de información.**

- Identifica conceptos básicos referentes a la Primera Ley de Mendel.
- Analiza las propiedades y los fenómenos que se producen en la descendencia  
 $F_1$

##### **3.2. Indagación y Experimentación**

- Organiza información relevante sobre la Segunda Ley de Mendel
- Resuelve problemas correctamente sobre la Segunda Ley de Mendel
- Utiliza técnicas de trabajo en forma adecuada.

#### IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

SITUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	M.M.E.	T
<p style="text-align: center;"><b>I N I C I O  P R O C E S O  S A L I D A</b></p>	<p>✓ Se presentan imágenes referentes a la primera ley de Mendel sobre cruce de plantas y semillas, y se hace uso de la técnica Lluvia de ideas, para rescatar saberes previos dando respuesta a la siguiente interrogante: ¿A Qué se refieren las imágenes?,</p> <p>✓ El docente hace algunas correcciones de las opiniones de los alumnos y declara el tema</p> <p>✓ Se distribuye una hoja informativa en forma individual.</p> <p>✓ Se forman grupos de trabajo de 5 integrantes, mediante la dinámica del rompecabezas.</p> <p>✓ Mediante la lectura de la hoja informativa, se rescatan las ideas sobre el tema, las cuales son organizadas, haciendo uso de la técnica “V Heurística”.</p> <p>✓ El organizador elaborado es plasmado en un papelote, para su posterior sustentación.</p> <p>✓ Mediante el sorteo se escogen a dos grupos encargados de sustentar el organizador elaborado y las imágenes presentadas inicialmente.</p> <p>✓ El docente realiza un modelo de resolución de un problema de la primera Ley de Mendel</p> <p>✓ Se realiza la retroalimentación del tema, reforzando los términos y el proceso clave de la primera ley de Mendel.</p>	<p>- Pizarra y tizas.</p> <p>- Papelote</p> <p>- R. oral.</p> <p>- Papelotes</p> <p>- Impreso.</p> <p>- Papelote.</p> <p>- Plumones y colores.</p> <p>- Limpia tipo.</p> <p>- Cuaderno y lapicero</p>	<p style="text-align: center;">10´</p> <p style="text-align: center;">60´</p>



	✓ Por medio de participaciones resuelven ejercicios o problemas tipos de la primera Ley de Mendel e interpretan sus resultados	_ Pizarra  Plumones	20´
--	--	---------------------------	-----

## V. EVALUACIÓN

### 5.1. Capacidades

INDICADORES	INSTRUMENTO
<p><b>Comprensión de información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica conceptos básicos referentes a la primera ley de Mendel en la hoja de información.</li> <li>➤ Discrimina ideas principales, secundarias y complementarias concernientes a la primera Ley de Mendel en la V heurística.</li> <li>➤ Interpreta y Analiza el mecanismo de la herencia</li> </ul> <p><b>Indagación y Experimentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resuelve correctamente los problemas propuestos sobre la primera ley de Mendel</li> <li>➤ Utiliza técnicas de trabajo en forma adecuada en el desarrollo de la clase.</li> </ul>	- Lista de cotejo.

### 5.2 Actitudes

Valores	Indicadores	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Respeto las normas de convivencia.</li> <li>★ Disposición emprendedora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Cumple con los horarios establecidos.</li> <li>★ Participa constantemente en el desarrollo de la clase.</li> <li>★ Presenta oportunamente sus tareas.</li> <li>★ Toma la iniciativa en el trabajo en pareja.</li> </ul>	- Escala valorativa

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Docente:

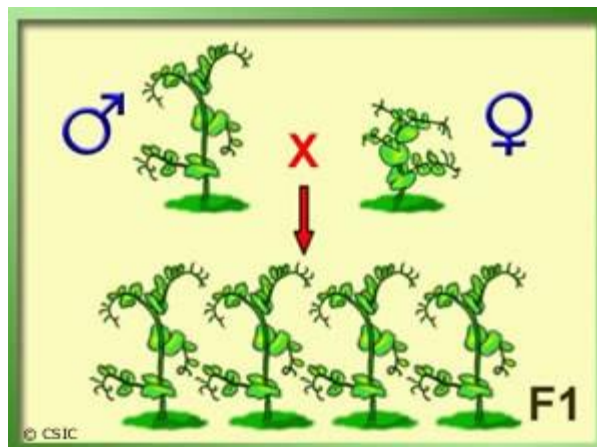
- ❖ Asociación Fondo de Investigación y Editores. (2006). *Biología una Perspectiva evolutiva*. Tomo I. (2ª ed.). Lima-Perú: Lumbreras
- ❖ De Erice Z., E. & Gonzales M., A. (2012). *Biología. La ciencia de la vida*. México: Mc Graw Hill
- ❖ Chávez, T. (2008). *Biología. Curso básico*. (2ª ed.). Lima-Perú: Cobra
- ❖ Claude, A. V., (1996). *Biología*. México: Mc Graw Hill







### 6.2. Para el alumno:

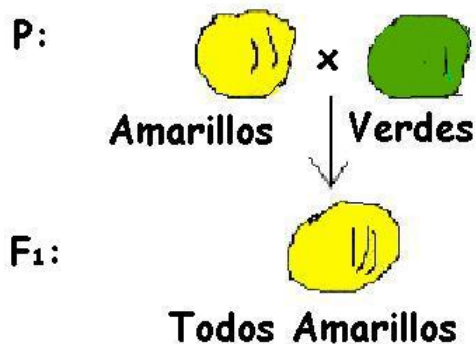
- ❖ Castillo, A., (2000). *Ciencia, Tecnología y Ambiente*. (4ª ed.). Lima – Perú: Álvarez
- ❖ García, G. J., (1993). *Manual de Laboratorio de Biología*. Lima: Ciencia y Técnica editores
- ❖ Santillana. (2002). *Terra: Biología*. Lima: Santillana

---

PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos  
Profesor CTA



Primera Ley de Mendel			
		A	A
	a	 Aa	 Aa
	a	 Aa	 Aa





## IMPRESO SOBRE LA PRIMERA LEY DE MENDEL. DE LA SESIÓN No 03



### Breve Historia

#### Gregor Johann Mendel.



Nació el 20 de julio de 1822 y murió el 6 de enero de 1884 fue un monje agustino católico y naturalista nacido en Heinzendorf, Austria ( actual República Checa) que descubrió, por medio de los trabajos que llevó a cabo con diferentes variedades del guisante o arveja (*Pisum sativum*), las hoy llamadas *leyes de Mendel* que dieron origen a la herencia genética. Los primeros trabajos en genética fueron realizados por Mendel. Inicialmente efectuó cruces de semillas, las cuales se particularizaron por salir de diferentes estilos y algunas de su misma forma. En sus resultados encontró caracteres como los dominantes que se caracterizan por determinar el efecto de un gen y los recesivos por no tener efecto genético (dígase, expresión) sobre un fenotipo heterocigótico.















Publicó su trabajo en el año de 1866 y no fue valorado. No fue hasta el año de 1900 cuando Hugo de Vries, botánico neerlandés, Carl Correns y Erich von Tschermak que redescubrieron por separado las leyes de Mendel.

Los guisantes reúnen una serie de características que resultan ventajosas en estos estudios como:

Características fácilmente distinguibles en su aspecto exterior, tienen abundante descendencia, fáciles de cultivar y sus flores se pueden auto polinizar y además permiten la polinización cruzada.

Las diferentes formas de guisantes que empleó Mendel en sus trabajos, presentaban 7 características fácilmente distinguibles, con 2 variaciones cada una

1. Forma de la semilla: Lisa o rugosa
2. Color de la semilla: amarilla o verde
3. Color de la cubierta de la semilla: gris o blanca
4. Forma de la vaina: Lisa o arrugada
5. Color de la vaina: amarilla o verde
6. Longitud del tallo: largo o corto
7. Posición de la flor: Axial o Terminal

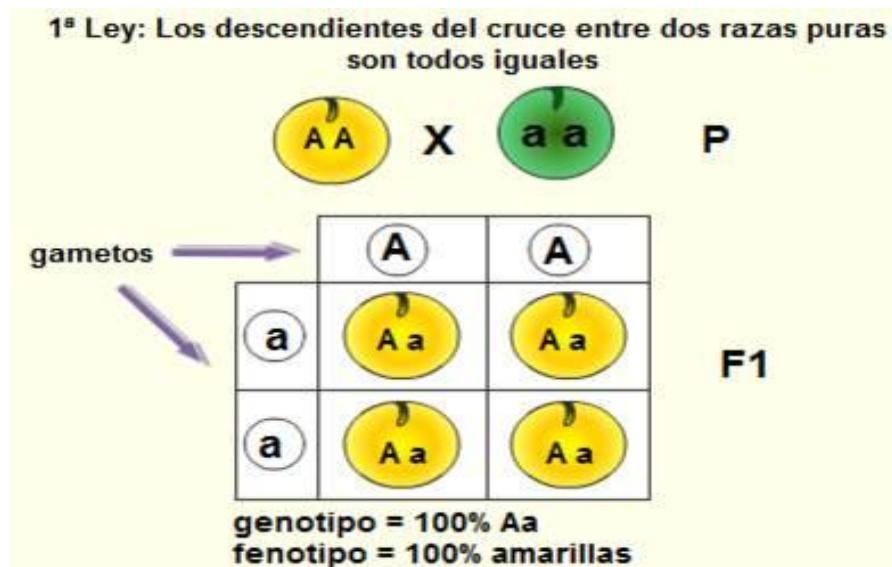
Semilla		Flor	Vaina		Tallo	
Forma	Cotiledones	Color	Forma	Color	Lugar	Tamaño
						
Gris y Redondo	Amarillo	Blanco	Lleno	Amarillo	Vainas axiales. Las flores crecen a lo largo	Largo (~3m)
						
Blanco y Arrugado	Verde	Violeta	Constreñido	Verde	Vainas terminales. Las flores crecen arriba	Corto (~30cm)
1	2	3	4	5	6	7

El primer objetivo de Mendel fue la obtención de plantas de líneas puras para las 7 características observadas. Para ello consiguió que plantas con las mismas características se auto fecundaran varias veces, hasta que la característica buscada apareciera de manera invariable durante varias generaciones. Por ejemplo, una línea pura con planta de semillas amarillas, producía plantas de semillas amarillas durante toda su generación.

Tras obtener las líneas puras, Mendel comenzó haciendo cruces monohíbridos, transfiriendo el polen de ciertas plantas a plantas con la característica contraria. Siguiendo con el ejemplo, llevando polen de plantas con semilla amarilla a polinizar plantas de semilla verde. Se conocen como generación progenitora o generación P a las primeras plantas que Mendel utilizó en sus cruces, y generación Filial o F<sub>1</sub> a sus descendientes.

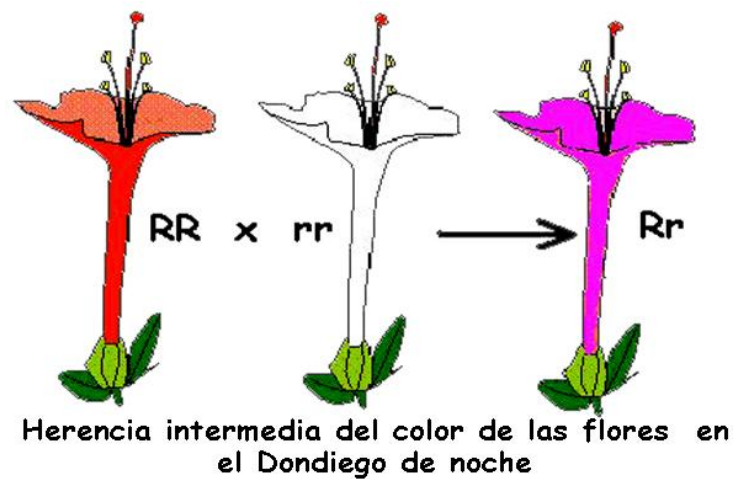
Al cruzar la generación P, obtuvo sólo plantas de un tipo en la generación F<sub>1</sub>, por lo que decidió llamar caracteres dominantes a los que aparecieron en la F<sub>1</sub>. Tomando como ejemplos al cruzar plantas de tallo largo (plantas altas) con plantas de tallo corto (plantas enanas) Mendel observó que en la F<sub>1</sub> solo se presentaron plantas de tallo largo (plantas altas) igualmente sucedía si cruzaba plantas de semillas lisas (carácter dominante) con plantas de semillas rugosas (caracteres recesivos). En la F<sub>1</sub> solo se presentaron plantas con semillas de lisas.

En conclusión, **La Primera Ley de Mendel denominada Ley de la Uniformidad de híbridos de la primera generación filial (segregación equivalente)** Establece que si se cruzan dos razas puras (un homocigoto dominante con uno recesivo) para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación serán todos iguales entre sí, fenotípica y genotípicamente, e iguales fenotípicamente a uno de los progenitores (de genotipo dominante).



Otros casos.

Existen casos en que un determinado gen de lugar a una dominancia incompleta, como es el caso del color de las flores del "Dondiego de noche" (*Mirabilis jalapa*). Al cruzar las plantas de la variedad de flor blanca con plantas de la variedad de flor roja, se obtienen plantas de flores rosas.



## ACTIVIDAD DE LA SESIÓN No 03

### Ejercicios o Problemas relacionados con la Primera Ley de Mendel

1. Si una planta homocigótica de tallo alto (AA) se cruza con una homocigótica de tallo enano (aa), sabiendo que el tallo alto es dominante sobre el tallo enano, ¿Cómo serán los genotipos y fenotipos de la F1 ?
2. En los tomates, la fruta redonda es dominante frente a la larga. Si se cruzan las plantas homocigotas, una de fruta redonda y la otra de fruta larga. ¿Cuál será el fenotipo de la descendencia?
3. El pelo rizado en los perros domina sobre el pelo liso. Una pareja de pelo rizado tuvo un cachorro de pelo también rizado y del que se quiere saber si es heterocigótico. ¿Con qué tipo de hembras tendrá que cruzarse? Razónese dicho cruzamiento.
4. En cierta especie de plantas el color azul de la flor, (A), domina sobre el color blanco (a) ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce de plantas de flores azules con plantas de flores blancas, ambas homocigóticas? Haz un esquema de cruzamiento bien hecho







## **ANEXO No 05:**



### **SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04**



#### **I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA : Brunning”
- 1.2 ÁREA : Ciencia Tecnología y Ambiente.
- 1.3 GRADO Y SECCIÓN : 4° “A”
- 1.4 N° DE ALUMNOS : 25
- 1.5 TITULO : “Estudio de la Segunda Ley de Mendel”
- 1.6 N° DE HORAS : 2 h.
- 1.7 PROFESOR : PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos.
- 1.8 FECHA DE EJECUCIÓN : 4/09/2016.

#### **II. TEMA TRANSVERSAL.**

- Educación Ambiental.
- Educación Para los Derechos Humanos.

#### **III. APRENDIZAJES ESPERADOS :**

##### **3.1. Comprensión de información.**

- Identifica los conceptos básicos referentes a la Segunda Ley de Mendel.
- Describe la características de la descendencia de los hijos( $F_1$ )

##### **3.2. Indagación y Experimentación**

- Organiza información más relevante sobre La segunda Ley de Mendel
- Interpreta los resultados de los ejercicios propuestos de la Segunda Ley de Mendel

#### IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

SIT.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	M.M.E.	T
I N I C I O  P R O C E S O  S A L I D A	✓ Se presentan imágenes referentes a la Segunda ley de Mendel sobre cruce de plantas y semillas, y se hace uso de la técnica Lluvia de ideas, para rescatar saberes previos dando respuesta a la siguiente interrogante: ¿A Qué se refieren las imágenes?,	- Pizarra y tizas.	10'
	✓ El docente hace algunas correcciones de las opiniones de los alumnos y declara el tema	- Pupiletras	
	✓ Se distribuye una hoja informativa en forma individual.	- Papelógrafos	
	✓ Se forman grupos de trabajo de 5 integrantes, mediante la técnica de afinidad.		
	✓ Mediante la lectura de la hoja informativa, se rescatan las ideas sobre el tema, las cuales son organizadas, haciendo uso de la técnica "V Heurística".	- Papel bon.	60'
	✓ El organizador elaborado es plasmado en un papelote, para su posterior sustentación.	- Impreso. - Papelote	
	✓ Mediante el sorteo se escogen a dos grupos encargados de sustentar el organizador elaborado y las imágenes presentadas inicialmente.	- Guía de ejercicios.	
	✓ El docente realiza ejemplos de resolución de problemas de la Segunda Ley de Mendel	- Plumones y colores.	
	✓ Se realiza la retroalimentación del tema, reforzando los términos y el proceso clave de la Segunda ley de Mendel.	- Hoja impresa	20'
	✓ Por medio de participaciones resuelven ejercicios o problemas tipos de la Segunda Ley de Mendel e interpretan sus resultados	- Pizarra - Plumones.	

#### V. EVALUACIÓN

##### 5.1. Capacidades.

INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p><b>Comprensión de información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica los conceptos básicos referentes a la Segunda Ley de Mendel</li> <li>➤ Discrimina ideas principales, secundarias y complementarias concernientes a la Segunda Ley de Mendel en la V heurística.</li> <li>➤ Interpreta y Analiza el mecanismo de la herencia</li> </ul> <p><b>Indagación y Experimentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resuelve correctamente los problemas propuestos sobre la Segunda ley de Mendel</li> <li>➤ Utiliza técnicas de trabajo en forma adecuada en el desarrollo de la clase.</li> </ul>	<p>- Lista de cotejo.</p>

### 5.2. Actitudes.

Valores	Indicadores	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Respeto las normas de convivencia.</li> <li>★ Disposición emprendedora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto las normas de convivencia en el aula fuera de ella</li> <li>• Demuestra respeto a las opiniones de sus compañeros.</li> <li>• Demuestra perseverancia en su aprendizaje con responsabilidad, respeto y honestidad.</li> <li>• Cumple a tiempo con la presentación de sus tareas.</li> </ul>	<p>- Escala valorativa</p>

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Docente:

- ❖ Asociación Fondo de Investigación y Editores. (2006). *Biología una Perspectiva evolutiva*. Tomo I. (2ª ed.). Lima-Perú: Lumbreras
- ❖ De Erice Z., E. & Gonzales M., A. (2012). *Biología. La ciencia de la vida*. México: Mc Graw Hill
- ❖ Chávez, T. (2008). *Biología. Curso básico*. (2ª ed.). Lima-Perú: Cobra
- ❖ Claude, A. V., (1996). *Biología*. México: Mc Graw Hill

### 6.2. Para el alumno:

- ❖ Santillana, Terra: Biología, Edit. Santillana, 2002, Lima.
- ❖ Lucinda E., Castillo Arqueros, Ciencia, Tecnología Y ambiente 4. Edito. Álvarez, 2000, Lima Perú.
- ❖ Manual de Laboratorio, José García Gálvez.
- ❖ Módulo de CTA.

---

PADILLA ZUÑIGA Agustín  
Carlos Profesor CTA

**IMPRESO CONCERNIENTE A LA SEGUNDA LEY DE MENDEL.DE LASESIÓN**

**DE APRENDIZAJE No 04**

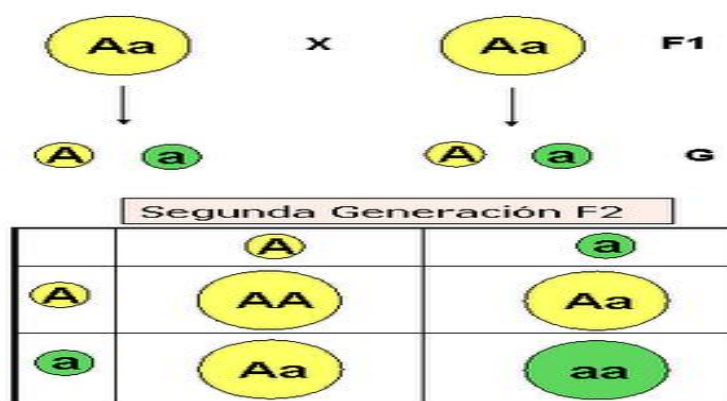
## Segunda Ley de Mendel: Ley de la Segregación y Pureza de los Gametos o de la Disyunción.

“Los caracteres hereditarios están controlados por pares de factores hereditarios, los cuales se separan durante la formación de gametos”

Actualmente se establece que los caracteres recesivos, al cruzar dos razas puras, quedan ocultos en la primera generación, reaparecen en la segunda generación en proporción de uno a tres respecto a los caracteres dominantes. Los individuos de la segunda generación que resultan de los híbridos de la primera generación son diferentes fenotípicamente unos de otros; esta variación se explica por la segregación de los alelos responsables de estos caracteres, que en un primer momento se encuentran juntos en el híbrido y que luego se separan entre los distintos gametos.

### El experimento de Mendel.

Mendel tomó plantas procedentes de las semillas de la primera generación (F1) del experimento anterior (de la Primera ley) Semillas amarillas (Aa) y las polinizó entre sí. Del cruce obtuvo semillas amarillas y verdes en la proporción 3:1 (75% amarillas y 25% verdes). Así pues, aunque el alelo que determina la coloración verde de las semillas parecía haber desaparecido en la primera generación filial, vuelve a manifestarse en esta segunda generación (F<sub>2</sub>).



### Interpretación del experimento.

Los dos alelos distintos para el color de la semilla presentes en los individuos de la primera generación filial, no se han mezclado ni han desaparecido, simplemente ocurría que se manifestaba sólo uno de los dos. Cuando el individuo de fenotipo amarillo y genotipo Aa, forme los gametos, se separan los alelos, de tal forma que en cada gameto sólo habrá uno de los alelos y así puede explicarse los resultados obtenidos.

#### **ACTIVIDAD DE LA SESIÓN No 04**

## Problemas o Ejercicios propuestos de la Segunda ley de Mendel

1. Si se cruzan dos cuyes negros y a lo largo de varios años han producido 29 descendientes negros y 9 blancos, ¿Cuál era el genotipo de los padres?
  
2. Al cruzar dos moscas negras se obtiene una descendencia formada por 216 moscas negras y 72 blancas. Representado por NN el color negro y por nn el color blanco, razónese el cruzamiento y cuál será el genotipo de las moscas que se cruzan y de la descendencia obtenida.
  
3. En los conejos, el alelo que determina el color de pelo marrón es dominante sobre el del pelo blanco.
  - a) ¿Qué notación se emplea para representar ambos alelos?
  - b) ¿Qué color de pelo tendrá la descendencia al cruzar conejos blancos? Razona tu respuesta con un diagrama de descendencia
  - c) Al cruzar dos conejos marrones nacen doce crías: nueve marrones y tres blancas. Razona este resultado.
  
4. En el maíz los granos con endospermo pigmentados están dados por un gen dominante frente al carácter de granos sin pigmentos. Si se cruzan dos plantas homocigotas, una de granos con pigmentos y otra de granos sin pigmento, ¿Cuál será la proporción de plantas heterocigotas del total de plantas con granos pigmentados de la F<sub>2</sub>?



**ANEXO No 06:**



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05



### I. DATOS INFORMATIVOS.

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : Brunning”
- 1.2. ÁREA : Ciencia Tecnología y Ambiente.
- 1.3. GRADO Y SECCIÓN : 4° “A”
- 1.4. N° DE ALUMNOS : 25
- 1.5. TÍTULO : “Estudio de la Tercera Ley de Mendel”
- 1.6. N° DE HORAS : 2 h.
- 1.7. PROFESOR : PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos.
- 1.8. FECHA DE EJECUCIÓN : 09/09/2016.

### II. TEMA TRANSVERSAL.

- Educación Ambiental.
- Educación Para los Derechos Humanos.

### III. APRENDIZAJES ESPERADOS :

#### 3.1. Comprensión de información.

- Identifica los conceptos básicos referentes a la Tercera Ley de Mendel.
- Describe la característica de la descendencia respecto de la Tercera Ley de Mendel.

#### 3.2. Indagación y Experimentación

- Organiza información más importante sobre La tercera Ley de Mendel
- Interpreta los resultados de los ejercicios propuestos de la tercera Ley de Mendel

### IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

SITUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	M.M.E.	TIEMPO
I N I C I O  P R O C E S O  S A L I D A	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se presentan imágenes referentes a la Tercera ley de Mendel sobre cruce de semillas con dos caracteres color y forma y se hace uso de la técnica Lluvia de ideas, para rescatar saberes previos dando respuesta a la siguiente interrogante: ¿A Qué se refieren las imágenes?,</li> <li>✓ El docente hace algunas correcciones de las opiniones de los alumnos y declara el tema</li> <li>✓ Se distribuye en forma individual una hoja impresa sobre el tema a tratar.</li> <li>✓ Se forman grupos de trabajo de 5 integrantes, mediante la técnica de afinidad.</li> <li>✓ Mediante la lectura de la hoja informativa, se rescatan las ideas sobre el tema, las cuales son organizadas, haciendo uso de la técnica “V Heurística”.</li> <li>✓ El organizador elaborado es plasmado en un papelote, para su posterior sustentación.</li> <li>✓ Mediante el sorteo se escogen a dos grupos encargados de sustentar el organizador elaborado y las imágenes presentadas inicialmente.</li> <li>✓ El docente realiza ejemplos de resolución de problemas de la Tercera Ley de Mendel</li> <li>✓ Se realiza la retroalimentación del tema.</li> <li>✓ Por medio de participaciones resuelven ejercicios o problemas tipos de la Tercera Ley de Mendel e interpretan sus resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lámina.</li> <li>- Pizarra.</li> <li>- Puntero</li> <li>- Impresos.</li> <li>- Papelotes.</li> <li>- Guía de trabajo.</li> <li>- Tizas y mota.</li> <li>- Papelotes</li> <li>- Lapiceros</li> <li>-Pizarra</li> <li>-Plumones</li> <li>- Tiza</li> </ul>	<p>05´</p> <p>25´</p> <p>15´</p>

## V. EVALUACIÓN

### 5.1. Capacidades

INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p><b>Comprensión de información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica los conceptos básicos referentes a la Tercera Ley de Mendel</li> <li>✓ Discrimina ideas principales, secundarias y complementarias concernientes a la Tercera Ley de Mendel en la V heurística.</li> </ul> <p><b>Indagación y Experimentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resuelve correctamente los problemas propuestos sobre la Tercera ley de Mendel</li> <li>✓ Utiliza técnicas de trabajo en forma adecuada en el desarrollo de la clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo para informe.</li> <li>- Ficha de coevaluación.</li> </ul>

### 5.2. Actitudes.

Valores	Indicadores	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Respeto las normas de convivencia.</li> <li>★ Disposición emprendedora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto las normas de convivencia en el aula fuera de ella</li> <li>• Demuestra respeto a las opiniones de sus compañeros.</li> <li>• Demuestra perseverancia en su aprendizaje con responsabilidad, respeto y honestidad.</li> <li>• Cumple a tiempo con la presentación de sus tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala valorativa</li> </ul>

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **6.1 Docente:**

- ❖ Asociación Fondo de Investigación y Editores. Biología una Perspectiva evolutiva. Tomo I. Lumbreras. 2ª ed. 2006: Lima-Perú
- ❖ De Erice Zúñiga, E. y Gonzales Mandujano, A. Biología. La ciencia de la vida. Mc Graw Hill. 2ª ed.2012: México
- ❖ Chavez, Tito. Biología. Curso básico. Cobra 2000 editores. 2ª Reimpresión, 2008: Lima-Perú
- ❖ Claude A. Ville. Biología Mc Grawhill, 1996: Mexico.

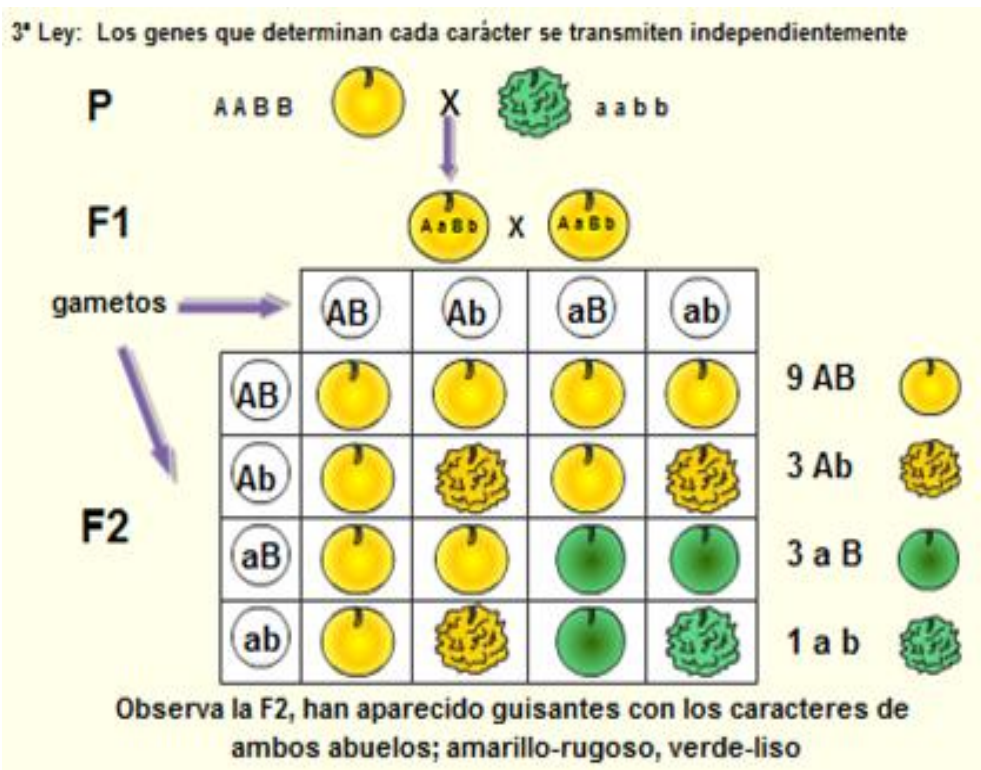
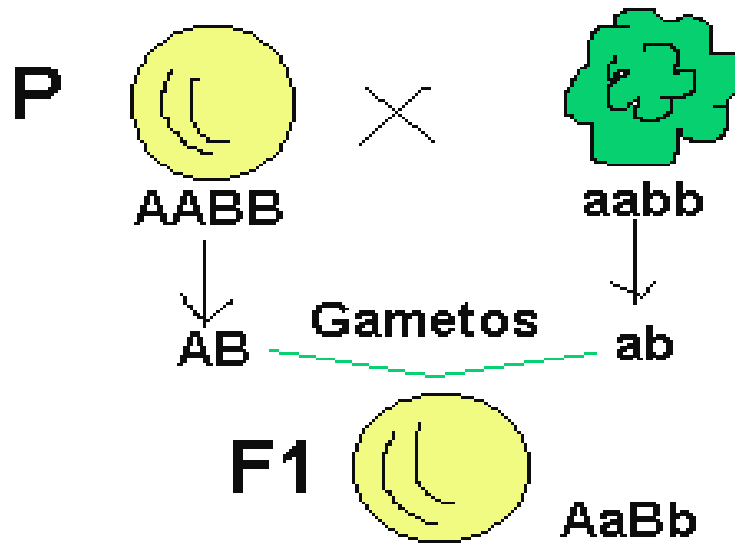
### **6.3. PARA EL ALUMNO:**

- ❖ Santillana, Terra: Biología, Edit. Santillana, 2002, Lima.
- ❖ Lucinda E., Castillo Arqueros, Ciencia, Tecnología y ambiente 4. Edito. Álvarez, 2000, Lima Perú.
- ❖ Manual de Laboratorio, José García Gálvez.
- ❖ Módulo de CTA.

---

PADILLA ZÚÑIGA, Agustín Carlos  
Profesor CTA

**IMÁGENES DE CRUZA DE PLANTAS DE SEMILLAS REPECTO DE LA TERCERA LEY DE MENDEL. DE LA SESIÓN No 05**



## HOJA IMPRESA

### TERCERA LEY DE MENDEL

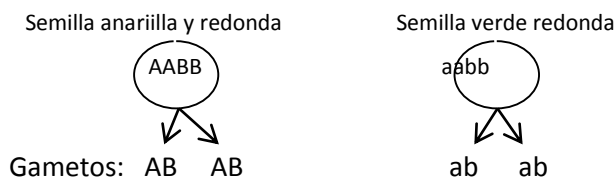
**Ley de la Distribución independiente o distribución de la libre combinación de factores hereditarios:** “Cuando dos o más factores hereditarios se segregan simultáneamente, la distribución de cualquiera de ellos es independiente de los demás”.

Mendel encontró en el guisante que la semilla amarilla(A) era dominante sobre la semilla verde(a) y que la forma redonda o lisa de la semilla era dominante (B) sobre la rugosa (b).

Cuando se cruza una planta de semillas amarillas y redondas (AABB) con una planta de semillas verdes y rugosas (aabb) se obtiene la generación Filial F<sub>1</sub> plantas de semillas amarillas y redondas (AaBb).

Debemos tener en cuenta que son dos caracteres el color de la semilla, y la forma de la semilla. Para el color de la semilla tenemos el alelo dominante A (amarillo) y el alelo recesivo a (verde). Para la forma, el alelo dominante B (redonda) y el alelo recesivo b (rugosa).

Debido a la independencia de los pares de alelos, es decir del que determina el color con respecto del que determina la forma, se tienen los siguientes gametos.



**Generación F<sub>1</sub>:** AaBb Todas las plantas con semilla amarilla redonda

Gametos: AB Ab aB ab

**Generación F<sub>2</sub>:**

Masculino Femeni no		AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	Ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb





**ANEXO No 07:**

**GUIA DE OBSERVACIÓN**

**Centro Educativo Particular Bruning. Trujillo. Perú**

**Cuarto grado de secundaria.**

**Objetivos de la observación:**

Identificar actitudes y aprendizajes respecto al desarrollo del tema de Genética Mendeliana durante la clase de Biología.

Indicadores	SI	NO
Demuestra interés por el Tema		
Mantiene el orden y disciplina durante la clase		
Participa activamente en el desarrollo de la clase		
Utiliza un lenguaje adecuado y afectivo		
Responde correctamente las preguntas del docente		
Manifiesta capacidad de síntesis o resumen		
Relaciona lo aprendido con sus conocimientos previos		
Manifiesta motivación y optimismo durante la clase		
Se relaciona proactivamente con sus compañeros durante la clase		
Demuestra confianza en las posibilidades de nuevos aprendizajes		

**ANEXO No 08:**

**ENCUESTA EDUCATIVA PARA LOS ALUMNOS DEL 4<sup>to</sup> AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA. C.E.P. BRUNING DE TRUJILLO.**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** .....

**A continuación, responde con sinceridad el siguiente cuestionario**

1. Está de acuerdo con la forma como se lleva a cabo la clase de Biología

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. En desacuerdo
- d. Totalmente en desacuerdo

2. ¿El docente que debe mejorar para que la clase se haga más interesante?

.....  
.....  
.....  
.....

3. ¿Usted participa activamente en clase:      SI                      NO

4. ¿Qué entiende por aprendizaje significativo?

.....  
.....  
.....  
.....

5. El docente motiva eficientemente para hacer evocar los conocimientos previos:

SI                      NO

6. ¿Con la técnica tradicional que utiliza el docente usted comprende de forma eficiente el tema desarrollado en clase?

SI                      NO

7. El docente con qué frecuencia utiliza alguna técnica de aprendizaje significativo o de descubrimiento para mejorar el aprendizaje durante la clase de Biología.

- a. Nunca
- b. Casi nunca
- c. A veces
- d. Siempre

8. ¿Conoce de que se trata la técnica la U.V.E. de Gowin?                      SI                      NO

9. ¿Sabe expresar un concepto preciso y adecuado sobre un determinado tema?   SI   NO

10. El docente utiliza herramientas educativas de mejora del aprendizaje      SI   NO

**ANEXO No 09:**

**DIAGRAMA DE LA UVE HEURÍSTICA - 1**



ANEXO No 10:

DIAGRAMA DE LA UVE HEURÍSTICA - 2

