

## Planeación de aula

### Identificación

Grado:9°	Area/Asignatura: Ciencia Naturales	Fecha : 6-24 febrero
Docente / C.D.A.: Charlenes Severiche		
Sede: Principal	Periodo Académico: 1°	
Eje temático : Genética		
Tiempo de Ejecución: 3 semanas		

### Aprendizajes

#### 1.Objetivos de aprendizajes

- Diferenciar los dos tipos de cromosomas que se pueden encontrar en la célula humana.
- Comprender que los rasgos son una expresión de la información genética contenida en el ADN.
- Establecer diferencias entre células haploides y células diploides.
- Reconocer las tres leyes de herencia.
- Identificar en esquemas los cruces que sirvieron de base para la formación de las leyes de Mendel.

#### 2.Referentes curriculares (EBC, DBA, Matriz de Referencia, Mallas de Aprendizaje)

##### ESTANDAR:

- Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.
- Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético

##### DBA:

- Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos
- Explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.

#### 1. Evidencias de Aprendizajes / Desempeños Esperados

- Predice mediante la aplicación de diferentes mecanismos (probabilidades o punnet) las proporciones de las características heredadas por algunos organismos.
- Utiliza información escrita o visual para comprender la relación entre fenotipo y genotipo

#### 2. Recursos y materiales

Texto Guía Desafíos científicos 9 Santilana, láminas en donde se muestren la explicación de las leyes de Mendel, diapositivas en las que se mostrara los cruces monohíbrido planteados por Gregor Mendel.

## Momentos de la clases

### 1. Inicio /exploración de saberes previos

Iniciando el proceso de aprendizaje con los educandos referente al tema de genética, se harán cuestionamientos para explorar los saberes previos:

1. ¿Que estudia la genética?
2. ¿Quién es considerado el padre de la genética?
3. ¿Cuál es la importancia de esta ciencia para el conocimiento del hombre?
4. ¿Que aportes ha realizado a los procesos biotecnológicos?

### 2.Contenido / Estructuración

**La Genética:** Estudia los patrones de la herencia y el modo en que los rasgos y características se transmiten de generación en generación entre progenitores y descendientes. Desde la antigüedad los agricultores y los ganaderos seleccionaban los mejores animales y semillas para la reproducción. De alguna manera se sabía que las características presentes en estos organismos aparecían en la descendencia y por lo tanto se heredaban. Sin embargo fue hasta el siglo XX que se usó la palabra genética para referirse al estudio de la transmisión de características o caracteres hereditarios de los seres vivos, a partir del redescubrimiento de las reglas básicas de la herencia propuestas en 1865 por el monje y científico austriaco Gregor Mendel.

**Genotipo:** Es el conjunto de genes que contiene un organismo heredado de sus progenitores. En organismos diploides, la mitad de los genes se heredan del padre y la otra mitad de la madre.

• **Fenotipo:** Es la manifestación externa del genotipo, es decir, la suma de los caracteres observables en un individuo. El fenotipo es el resultado de la interacción entre el genotipo y el medio ambiente.

### LOS EXPERIMENTOS DE MENDEL

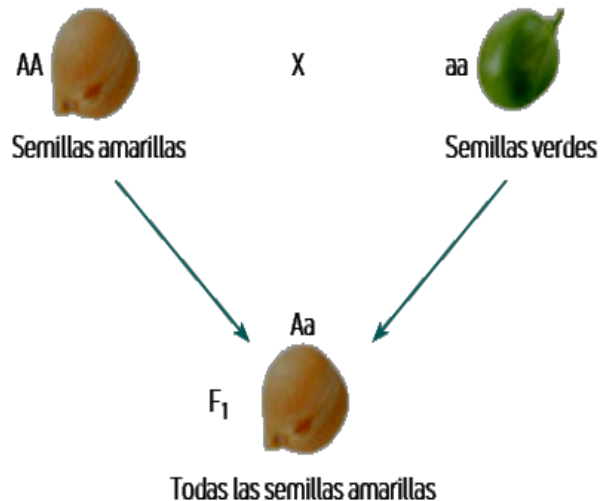
Gregor Mendel descubrió los principios fundamentales de la genética gracias a sencillos e ingeniosos experimentos realizados con variedades de plantas de arvejas (guisantes) de la especie *Pisum sativum*. Él había estudiado estas plantas desde mucho antes de iniciar sus experimentos sobre la herencia y había logrado identificar diferentes variedades que diferían entre sí en uno o más caracteres.

Seleccionó esta especie de arvejas porque presenta características fácilmente visibles, que la hacen idónea para realizar este tipo de experimentos (textura y color de la semilla), la capacidad de originar un gran número de descendientes en poco tiempo y la autofecundación, característica que le permitió obtener individuos “puros” por un rasgo determinado. Por ejemplo, mientras ciertas variedades presentaban solo flores blancas, otras tienen solo flores púrpuras y cada una de las variedades generaba siempre individuos con las mismas características.

### LAS LEYES DE MENDEL

2. Los experimentos realizados durante muchos años por Gregor Mendel le permitieron formular tres leyes o principios fundamentales para la biología y especialmente la genética: el principio de uniformidad, la ley de la segregación y la ley de distribución independiente, que serán explicadas a continuación.

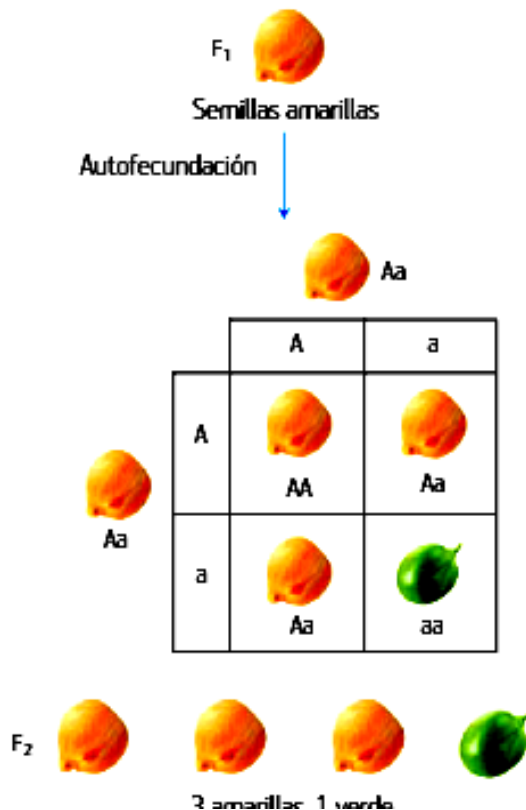
### La primera ley de Mendel o el principio de uniformidad



En uno de sus experimentos, Mendel realizó cruces entre una planta de línea pura de semillas amarillas con una planta de línea pura de semillas verdes. Mendel esperaba que los descendientes (F<sub>1</sub>) tuvieran semillas de color intermedio entre amarillo y verde, pero todas las plantas que obtuvo tenían semillas amarillas. Así pudo concluir que el color amarillo predomina sobre el verde, por lo que el carácter semillas amarillas era dominante sobre el carácter semillas verdes por lo cual sería recesivo.

A partir de estos resultados experimentales, Mendel enunció lo que se conoce actualmente como **la primera ley de Mendel o el principio de uniformidad**: cuando se cruzan dos organismos de dos líneas puras que tienen variantes para un mismo carácter, los descendientes heredan la variante de uno de sus progenitores mientras que la otra parece haberse "perdido".

### La segunda ley de Mendel o ley de la segregación



Si solo una de las dos características se manifiesta en la F<sub>1</sub>, ¿qué sucede con la otra característica? Para responder esta pregunta, Mendel cruzó individuos de la generación F<sub>1</sub> entre sí y obtuvo la F<sub>2</sub>. En esta encontró que reaparecían las semillas verdes, pero estas se presentaban en una proporción de 1 a 4: por cada cuatro hijos, tres plantas (75%) presentaban semillas amarillas y una planta (25%) poseía semillas verdes. Mendel propuso entonces, que cada planta hereda "dos factores" para cada característica, una proveniente del padre y otra de la madre.

Así Mendel enunció lo que se conoce actualmente como **la segunda ley de Mendel o ley de segregación**: Los dos factores hereditarios de un mismo carácter presentes en un individuo no se mezclan, sino que permanecen diferenciados y se separan y reparten durante la formación de los gametos.

Actualmente se utiliza el término **gen** para referirse a los "factores de la herencia" descritos por Mendel y se les denomina **alelos** a las variantes que presenta dicho gen. A las combinaciones alélicas se les reconoce como **genotipos**, que pueden ser de dos formas: los **homocigotos**, cuyos alelos expresan un mismo carácter; si son dominantes se representan con dos letras mayúsculas (AA) y si son recesivos con dos letras minúsculas (aa), y los **heterocigotos**, como en la F<sub>1</sub>, que presentan en cada cromosoma un alelo distinto (Aa), es decir, que puede expresar una de dos características diferentes.

### La tercera ley de Mendel o ley de la distribución independiente

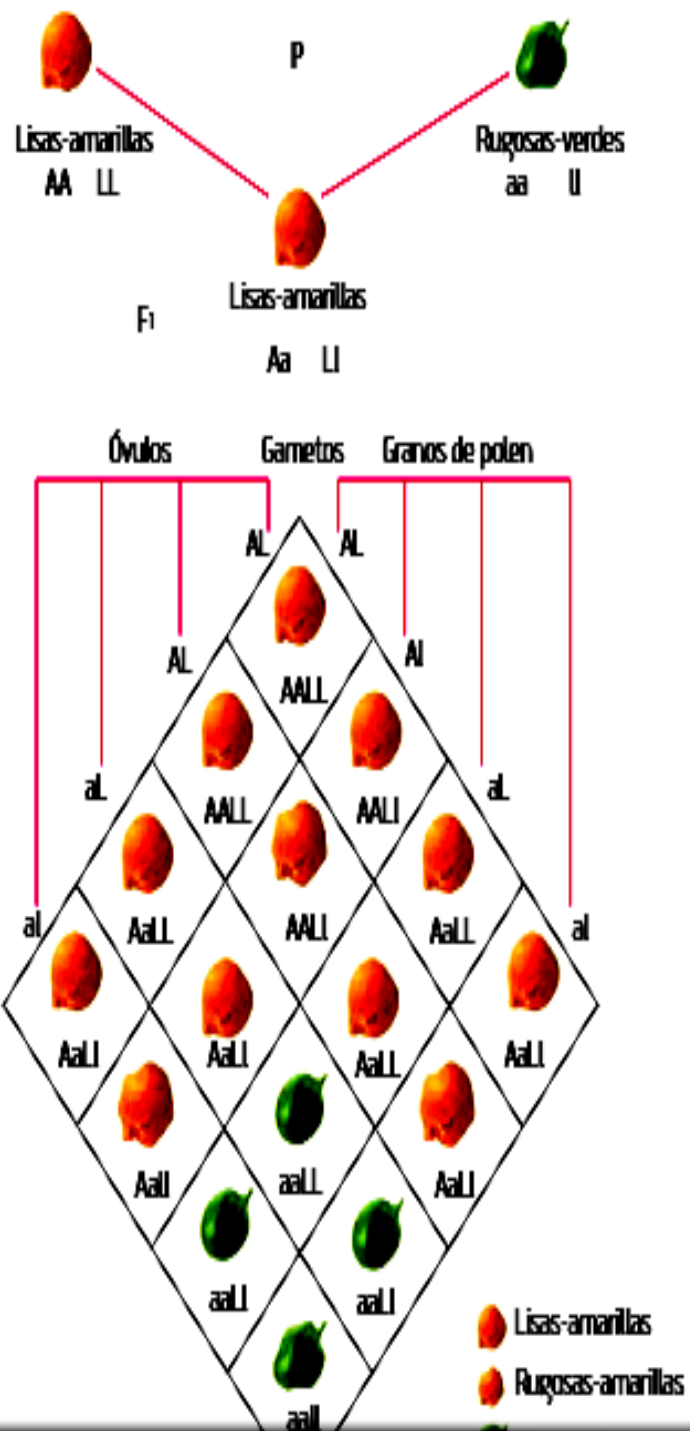
Mendel quiso saber si las conclusiones de sus experimentos anteriores se cumplían para dos caracteres simultáneamente. Para esto, cruzó una planta de semillas amarillas y lisas con otra planta de semillas verdes y rugosas. Al igual que en los cruces anteriores, inició con plantas puras u homocigotas para cada uno de los caracteres. La  $F_1$  presentó solo semillas amarillas y lisas. Al realizar cruces entre las plantas de la  $F_1$  obtuvo plantas en la  $F_2$  con todas las combinaciones posibles de características en las siguientes proporciones:

De cada 16 plantas:

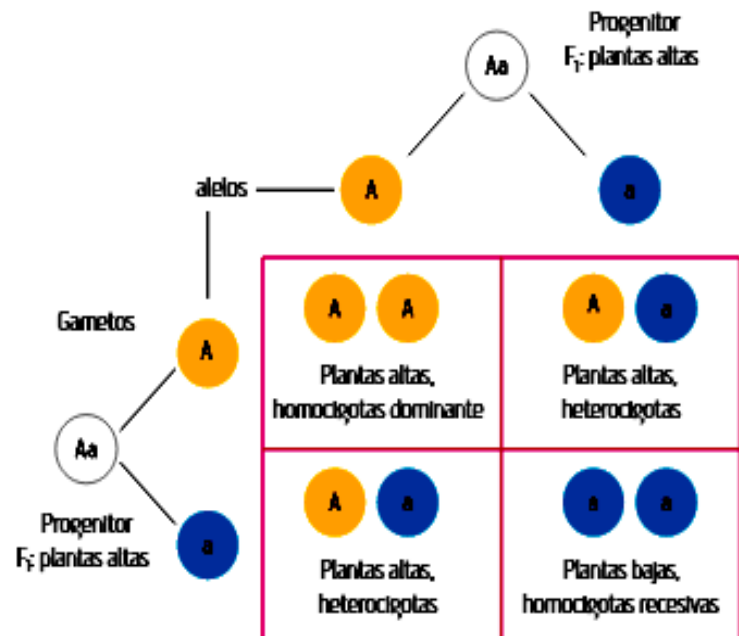
- 9 presentaban semillas amarillas y lisas.
- 3 presentaban semillas verdes y lisas.
- 3 presentaban semillas amarillas y rugosas.
- 1 presentaba semillas verdes y rugosas.

Estos resultados llevaron a Mendel a enunciar la tercera ley de Mendel o la ley de la distribución independiente la cual tiene como postulado que: *cuando se forman los gametos, las formas o variantes de una característica se separan independientemente de cómo lo hacen las variantes de otra característica.*

Actualmente enunciaríamos dicha ley así: una característica es producida con la ayuda de un gen que tiene dos variantes o alelos, y la transmisión de los alelos de un gen es independiente de la transmisión de los alelos de otro gen. Sin embargo, sabemos hoy que la mayoría de características no se producen



Con el objeto de facilitar la comprensión del fenómeno de distribución de los alelos y de los genotipos esperados en la descendencia, se usan tablas de doble entrada para señalar los genotipos de los padres, los gametos producidos por los mismos y los genotipos de los hijos resultantes al fecundarse dichos gametos. Además, conociendo los genotipos es posible saber los fenotipos de cada uno de los individuos. Esta representación se conoce como cuadro de Punnett y explica la segregación de alelos en la formación de gametos en padres heterocigotos y el resultado esperado para la descendencia que puede representarse como proporción o porcentaje.



## El redescubrimiento de la genética mendeliana

Mendel expuso su trabajo en 1865 ante la Sociedad de Historia Natural de Brunn en la República Checa y en 1866 publicó la obra *Experimentos sobre la hibridación de las plantas* en un pequeño boletín informativo. Sin embargo, este trabajo no fue reconocido por los investigadores de la época y fue solo 35 años después que los botánicos Hugo de Vries (1848-1935), Eric Von Tschermak (1871-1962), Karl Erich Correns (1864-1933) y William Jasper Spillman (1863-1931) redescubrieron sus estudios y repitieron sus experimentos con resultados muy similares, por lo que lo reconocieron como el padre y descubridor de las leyes y las bases de la genética.

Algunos de los investigadores que propusieron teorías e ideas complementarias a las leyes de Mendel fueron Reginald Punnett (1875-1967) y William Bateson (1861-1926). Punnett conectó el mendelismo con la estadística y desarrolló lo que se conoce como el cuadro de Punnett. Bateson, por su parte realizó la traducción al inglés de los trabajos, los ensayos y los experimentos de Mendel; también introdujo los términos genética, homocigoto, heterocigoto y demostró que las leyes que Mendel formuló con base en las plantas de arveja también aplicaban en los animales.

# La teoría cromosómica de la herencia



En 1902, los investigadores Walter Sutton y Theodor Boveri, propusieron una hipótesis la cual proponía que los factores hereditarios se encontraban en unas estructuras celulares denominadas cromosomas y dieron origen a lo que se conoce en la actualidad como la teoría cromosómica de la herencia de Sutton y Boveri.

Según esta teoría, el número de cromosomas de los organismos diploides es doble, es decir que hay dos ejemplares para cada tipo de cromosoma: uno heredado de cada progenitor, al igual que para cada carácter hay un factor heredado de un progenitor y otro factor heredado del otro progenitor. Cada una de estas parejas de cromosomas fue llamada cromosomas homólogos. Durante el proceso de la meiosis I, los dos cromosomas de la misma pareja se separan y cada uno de ellos se dirige a un gameto. Esta afirmación es igual a la propuesta por Mendel para los factores hereditarios.



*Cuando los alelos de un gen son idénticos, se dice que es un individuo homocigoto para ese carácter. Cuando los alelos de un gen son diferentes, se dice que es un individuo heterocigoto o híbrido para ese carácter.*



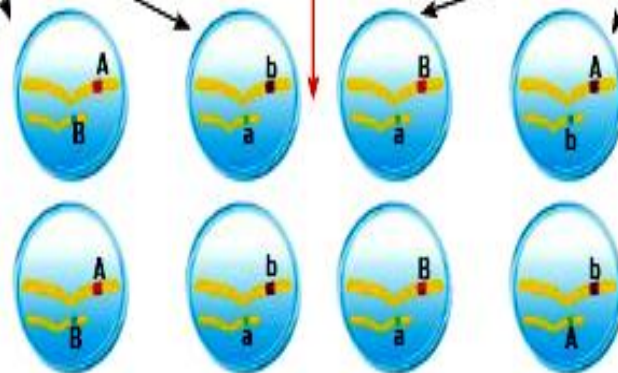
Cuando los cromosomas homólogos se alinean en el plano ecuatorial durante la metafase I, el orden donde quedan A y a no determina el orden de B y b.

A se asocia con B, y a con b.

A se asocia con b, y a con B.



La meiosis continúa en una de las dos orientaciones



Cuatro gametos haploides  
AB, ab, Ab, aB

*Durante la meiosis los cromosomas homólogos se recombinan y separan para dar lugar a cuatro gametos diferentes.*

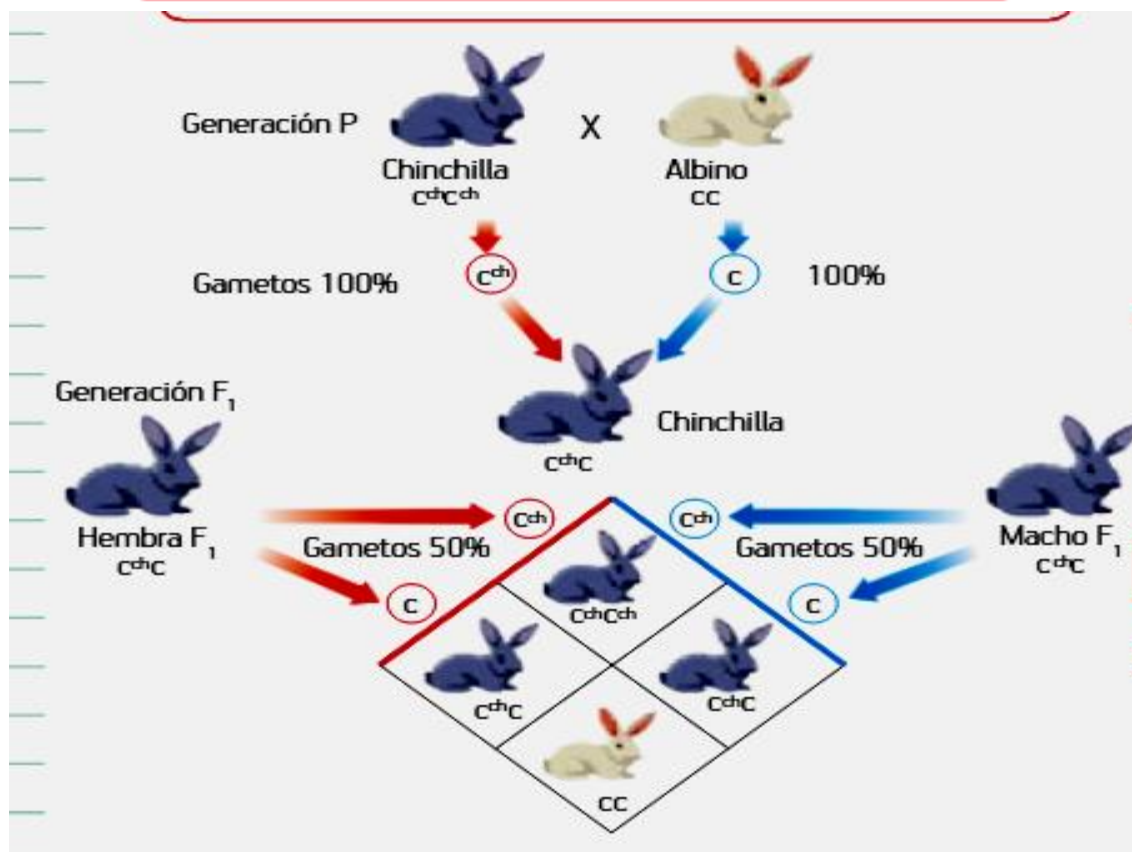
### 3. Práctica / Transferencia

Se realizaran algunos ejercicios referentes al tema estudiado, para que los educandos establezcan comprensión del mismo.

A continuación se les presentaran unos ejercicios en donde aplicaran el conocimiento adquirido para aplicar en la práctica las leyes de Mendel

#### 1. Utiliza la siguiente información para responder las preguntas.

Los conejos del linaje chinchilla presentan pelaje gris, mientras que los del linaje albino presentan pelaje blanco. Cuando se cruzan conejos chinchillas puros con conejos albinos, el 100% de la generación  $F_1$  está constituida por conejos de pelaje chinchilla. Cuando los conejos chinchillas híbridos de la generación  $F_1$  se cruzan entre sí, se obtiene lo que se observa en la siguiente imagen.





- a. ¿Cuál es la ley de Mendel representada en el cuadro de la imagen?
- b. ¿Cuál será el porcentaje y las proporciones fenotípicas que resultan en la generación  $F_2$ ?

**Utiliza un cuadro de Punnett para realizar el cruzamiento de la siguiente información. Luego, responde las preguntas.**

**Progenitores:**  $AaBb \times AaBb$

**Caracteres:**

A: semilla amarilla

a: semilla verde

B: vaina verde

b: vaina amarilla

- a. ¿Cuál es el genotipo de la generación parental?
- b. ¿Cuáles son las clases fenotípicas que se obtienen en este cruzamiento?
- c. Si de este cruzamiento se generaron 1.024 individuos, ¿cuántos se espera que pertenezcan a cada clase fenotípica?
- d. Según estos resultados, ¿es correcto afirmar que los alelos de diferentes genes se heredan en forma independiente? Explica.

- Cruce una planta con flores verdes heterocigotas ( $Aa$ ) con otra de flores rojas homocigotas ( $aa$ )—Cuál sería la probabilidad de que su progenie salga con flores rojas?—Muestre los resultados—Determine frecuencia genotípica y fenotípica.

- En un cruce de semillas provenientes de líneas puras, en donde:—Textura puede ser lisa dominante ( $B$ ) o rugosa recesivo ( $b$ ).—Color puede ser amarillo dominante ( $A$ ) o color verde recesivo ( $a$ ). • Cruce una semilla amarilla de textura lisa con una semilla verde de textura rugosa.—Qué fenotipos de semillas obtendrá? Cruce dos semillas heterocigotas para color amarillo y textura lisa ( $AaBb$ ) • Muestre resultados y determine la frecuencia genotípica y fenotípica.

#### 4. Descripción de la Evaluación y Valoración/cierre

El proceso de evaluación se llevará a cabo DE MANERA CONSTANTE DURANTE EL MOMENTO DE PRACTICA Y TRANSFERENCIA UNA VEZ QUE el educando realice los ejercicios planteado en la actividad de practica y transferencia y demuestre comprensión del tema.

