



UNIDAD DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL USO  
COMPRESIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN BIOLOGÍA PARA  
ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMILO  
DAZA.

Para optar al título de:

Magister en Educación

Presentado por:

**Laura Marcela Sanmiguel Morales**

Director de Proyecto de Grado

**Elvira Tirado Santamaría**

Universidad autónoma de Bucaramanga

Facultad de ciencias sociales, artes y humanidades

Maestría en educación

San José de Cúcuta

2018

UNIDAD DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL USO  
COMPRESIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN BIOLOGÍA PARA  
ESTUDIANTES DE 9 GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMILO DAZA.

LAURA MARCELA SANMIGUEL MORALES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de  
Magíster en Educación

Tutora:

**Elvira Tirado Santamaría**

Universidad autónoma de Bucaramanga

Facultad de ciencias sociales, artes y humanidades

Maestría en educación

San José de Cúcuta

2018

## **Dedicatoria**

Dedico este nuevo logro de mi vida profesional a Dios por darme el don de la vida, la multiplicación del tiempo y la resistencia para no desfallecer. A mis padres Jairo y Lucila por su amor, sus constantes palabras de ánimo y fuerza emocional para no desistir. A mi esposo William por su apoyo incondicional, como amigo, cómplice, motivador y compañero de viaje y a mi amiga Berta porque siempre tuvo una palabra sincera de aliento y un voto de confianza de que todo era posible.

A cada una de las personas que contribuyeron a la realización de este proyecto, con sus aportes, entrega y colaboración.

## **Agradecimientos**

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB y docentes por los conocimientos suministrados en estos dos años de estudio.

A mi asesora del proyecto Elvira Tirado Santamaría por su ayuda y colaboración en cada una de las consultas, orientaciones, sugerencias y soportes en este proyecto de investigación.

A las directivas de la Institución Educativa Camilo Daza por permitirme la culminación del proyecto.

## Resumen

En la Institución Educativa Camilo Daza los resultados de la prueba Saber de grado 9 en la asignatura de Biología, muestran un bajo desempeño en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y en Índice sintético de calidad educativa (ISCE) reflejan que la institución educativa no muestra ningún avance significativo en los componentes de desempeño, progreso, eficiencia y ambiente. Es por esta razón, el propósito de esta investigación es mejorar esta competencia y fortalecer en los estudiantes el aprendizaje significativo mediante el diseño e implementación de una unidad didáctica y valorar la eficacia de la misma. La metodología de la investigación tiene un enfoque de tipo cualitativa que responde a un diseño de investigación acción, realizado en tres etapas: estratégica, organizacional y de ejecución, para implementar la estrategia pedagógica planificada con una serie de actividades encaminadas a que el estudiante se apropie de conceptos propios del componente entorno vivo. En cada una de las intervenciones realizadas se pudo observar el interés de los estudiantes, dejando de lado su apatía y desanimo para mejorar su proceso de aprendizaje, potenciando en ellos procesos mentales necesarios para la construcción del conocimiento. De esta manera, es importante que las aulas de clase sean ambientes de aprendizaje dinámicos e innovadores que fortalezcan sus habilidades y competencias y minimicen sus debilidades.

Palabras claves:

Unidad didáctica, componente entorno vivo, competencia, aprendizaje significativo, conocimiento científico.

## **Abstract**

In the Educational Institution Camilo Daza, the results of the SABER test in group 9, in the subject of Biology, prove a low efficiency in the competence of the knowledge use in Synthetic Index of Educational Quality (ISCE), where the institution do not show any significant progress in components of; Performance, Progress, Efficiency and Environment. It is for this reason that the purpose of this research is to improve this competition and strengthen in students the significant learning by designing and implementing a Didactic Unit and assess the effectiveness of it. The methodology of this research has a qualitative approach that responds to an action research design, carried out in three stages: strategy, organization and execution, to implement the pedagogical strategy planned with a series of activities aimed at the student appropriating concepts of the living environment component. In each realized intervention was possible to observe the students interest, leaving aside their apathy and discouragement to improve their learning process, enhancing in them the necessary mental processes for the construction of knowledge. In this way, it is important that the classroom learning environments are dynamic and innovative approaches to strengthen their skills and competencies and minimize their weaknesses.

Keywords:

Didactic Unit and, living environment component, competencies, meaningful learning, scientific knowledge.

## Contenido

	<b>pág.</b>
1. Contextualización de la Investigación	14
1.1 Descripción de la situación problemática	15
1.2 Formulación del problema	29
1.3 Objetivos	31
1.3.1 Objetivo general	31
1.3.2 Objetivos específicos	31
1.4 Justificación	31
1.5 Contextualización de la Institución	33
2. Marco referencial	37
2.1 Antecedentes de la investigación	37
2.1.1 Antecedentes internacionales	37
2.1.2 Antecedentes nacionales.	38
2.1.3 Antecedentes locales.	41
2.2 Marco Teórico	42
2.2.1 Constructivismo.	42
2.2.2 Unidades didácticas.	47
2.2.2.1 Elementos de la unidad didáctica.	49
2.2.3 Herramientas de aprendizaje.	49
2.2.3.1 Mapa conceptual.	50
2.2.3.2 Comprensión lectora.	52
2.3 Marco Legal	54
3. Diseño metodológico	56

3.1 Tipo de investigación	56
3.2 Población y muestra	60
3.3 Instrumentos para la recolección de la información	60
3.3.1 Pruebas externas.	60
3.3.2 Observación.	61
3.3.3 Entrevista.	62
3.3.4 Rúbrica.	63
3.3.5 Prueba diagnóstica.	64
3.3.6 Diario pedagógico.	64
3.4 Validación de instrumentos	65
3.5 Categorización	67
3.6 Triangulación	68
3.7 Resultados	70
3.8 Principios éticos	75
4. Propuesta pedagógica	76
4.1 Presentación de la propuesta	76
4.2 Justificación	77
4.3 Objetivos	78
4.3.1 Objetivo general.	78
4.3.2 Objetivos específicos.	78
4.4 Indicadores de desempeño	78
4.5 Metodología	79
4.6 Fundamento pedagógico	81
4.6.1 Aprendizaje significativo.	81



4.7 Diseño de actividades	85
4.8 Unidad didáctica	98
5. Conclusiones	99
6. Recomendaciones	140
Referencias bibliográficas	141
Anexos	148

## Lista de Tablas

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Estudiantes de grado 9 evaluados por año en ciencias naturales	15
Tabla 2. Comparación de los puntajes promedio y los márgenes de estimación del establecimiento educativo por año en ciencias naturales, de grado 9.	17
Tabla 3. Diario pedagógico no.	65
Tabla 4. Confrontación de objetivos	66
Tabla 5. Categorías y subcategorías	67
Tabla 6. Triangulación de la información recopilada	68
Tabla 7. Matriz de triangulación: análisis de las metodologías aplicadas en manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico	69
Tabla 8. Contenido entorno vivo	80
Tabla 9. Diseño de actividades	86

## Lista de figuras

	<b>pág.</b>
Figura 1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en ciencias naturales grado 9	16
Figura 2. Comparación de la desviación estándar del puntaje promedio del establecimiento educativo por año en ciencias naturales, noveno grado	18
Figura 3. Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales grado 9	19
Figura 4. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada (ETC) correspondiente y el país. Ciencias naturales - grado noveno	20
Figura 5. Resultados de las debilidades y fortalezas según las competencias en ciencias naturales. Grado 9. Año 2012	21
Figura 6. Resultados de las debilidades y fortalezas según los componentes en ciencias naturales. Grado 9. Año 2012	22
Figura 7. Resultados de las debilidades y fortalezas según las competencias en ciencias naturales. Grado 9. Año 2014	23
Figura 8. Resultados de las debilidades y fortalezas según los componentes en ciencias naturales. Grado 9. Año 2014	24
Figura 9. Resultados de las debilidades y fortalezas según las competencias en ciencias naturales. Grado 9. Año 2016	25
Figura 10. Resultados de las debilidades y fortalezas según los componentes en ciencias naturales. Grado 9. Año 2016	26
Figura 11. Resultados ISCE básica secundaria. Grado 9 Colegio Camilo Daza. Años: 2015,	

2016 y 2017	27
Figura 12. Resultados ISCE componente progreso. Básica secundaria Grado 9 Colegio Camilo Daza. Años: 2015, 2016 y 2017	28
Figura 13. Resultados ISCE componente desempeño. Básica secundaria Grado 9 Colegio Camilo Daza. Años: 2015, 2016 y 2017.	29
Figura 14. Relación del constructivismo y el aprendizaje significativo	46
Figura 15. Características y elementos del mapa conceptual	51
Figura 16. Beneficios de la comprensión lectora	53
Figura 17. Fundamento histórico (IA)	57
Figura 18. Propósitos de la investigación acción. (IA)	58
Figura 19. Etapas de la investigación acción. (IA)	59
Figura 20. Esquema de la propuesta	76
Figura 21. Indicadores de desempeño	79
Figura 22. Componentes del proceso de orientación del aprendizaje	81
Figura 23. Tipos de aprendizaje significativo	83
Figura 24. Elementos del aprendizaje significativo	84
Figura 25. Componentes de la unidad didáctica	85

## Lista de anexos

	<b>pág.</b>
Anexo 1. Diario pedagógico	148
Anexo 2 Entrevista	161
Anexo 3. Prueba diagnóstica	162
Anexo 4. Consentimiento informado	166
Anexo 5. Registro propuesta unidad didáctica	167

## 1. Contextualización de la investigación

Todo proceso de formación debe brindar al estudiante las estrategias necesarias para poder desarrollarse como ser humano. Los jóvenes de la Institución Educativa Camilo Daza viven bajo un estigma cultural y la creencia de no poder acceder a mejores oportunidades académicas y laborales por su condición socioeconómica basada en el alto índice de desempleo de su núcleo familiar, el trabajo informal y el desplazamiento.

Es por esta razón que desde el Proyecto Educativo Institucional (PEI) titulado **“Niños y jóvenes para un futuro mejor”** en donde educar al estudiante es orientarlo para que sea el protagonista de su propio aprendizaje, logrando que aprenda a aprender, ser y hacer. (PEI, 2016, 10), se busca que el estudiante se convierta en constructor de su propio proceso de aprendizaje desde todos los conocimientos y disciplinas científicas, las habilidades y destrezas adquiridas en el aula, pero con la capacidad de responder a sus necesidades, las de los demás y las del contexto.

Es importante resaltar que a través del desarrollo de las competencias el estudiante debe aprender a aprender, ser y hacer de la mano de un factor primordial como lo es la motivación, como lo cita Perry (2017) “se requiere de niños capaces de aprender y motivados para hacerlo y de maestros capaces de enseñar y motivados para hacerlo”. (p.1). Esta motivación permite mejorar notablemente el proceso de aprendizaje en el aula pues se construyen y reconstruyen saberes, se indaga, se experimenta y se utilizan herramientas tecnológicas que conllevan a un desarrollo integral del estudiante.

El modelo pedagógico de la institución se orienta bajo los aportes de David Ausubel el cual

establece que sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. (PEI, 2016, 62). De esta manera es importante que el estudiante aprenda relacionando sus ideas y preconceptos de un tema o contenido en particular teniendo en cuenta el contexto y la forma como los organiza en su mente. Así como la estructura cognitiva le permite al estudiante que sus presaberes e ideas más relevantes interactúen con su entorno, para lograr reacomodar sus imágenes o símbolos, que lo llevan a codificar y asimilar de esta manera un nuevo concepto o aprendizaje.

### 1.1 Descripción de la situación problémica

Desde el año 2010 el Ministerio de Educación Nacional con miras al mejoramiento de la calidad educativa ha querido identificar cuáles son las destrezas y habilidades de los estudiantes durante su trayectoria escolar mediante la aplicación de las Pruebas Saber 3°, 5° y 9°, al respecto el Ministerio de Educación (MEN, 2010) señala:

El propósito principal de Saber 3.°, 5.° y 9.° es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo. (p.1)

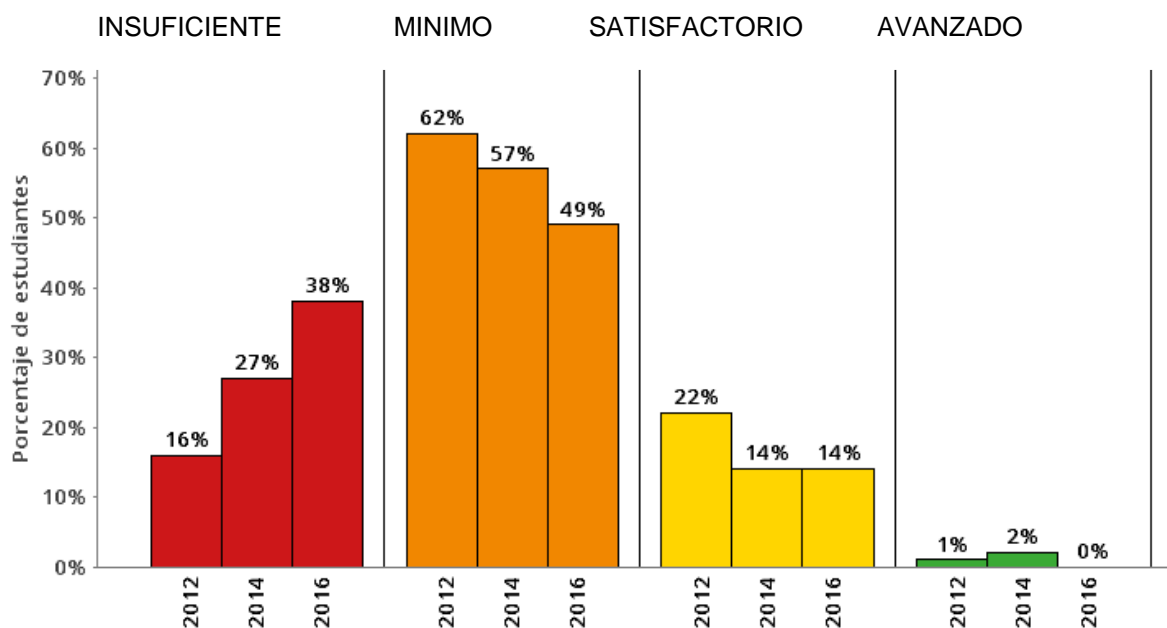
Al realizar un análisis de los resultados de las Pruebas Saber de los años 2012, 2014 y 2016, se obtuvieron los siguientes datos que se muestran en la tabla 1:

Año	Número de estudiantes evaluados
2012	71
2014	150
2016	132

**Tabla 1. Estudiantes de grado 9 evaluados por año en Ciencias Naturales**

Fuente: MEN, 2017.

De la siguiente tabla podemos determinar que la población educativa de la institución va en aumento, constituyéndose el colegio como una solución viable en el proceso de formación de los jóvenes del barrio donde esta ubicado y su entorno.



**Figura 1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Ciencias Naturales grado 9**

Fuente: MEN, 2016.

De la siguiente gráfica se puede determinar que el aumento en el porcentaje de puntaje insuficiente fue constante durante los dos periodos comparativos 2012-2014 y 2014-2016 el cual presenta un aumento del 11%. Es importante decir que los porcentajes de mínimo y satisfactorio presentaron una disminución gradual en mínimo y manteniéndose constante el valor en el último periodo en satisfactorio. Así mismo la disminución del porcentaje en mínimo y satisfactorio es una meta a corto plazo, pero con el compromiso que el porcentaje de avanzado aumente. De acuerdo a los resultados mostrados en la gráfica se puede determinar que los niveles de



desempeño de los estudiantes han ido bajando visiblemente, en la cual se requiere de una revisión urgente de los procesos pedagógicos con el fin de superar estas dificultades.

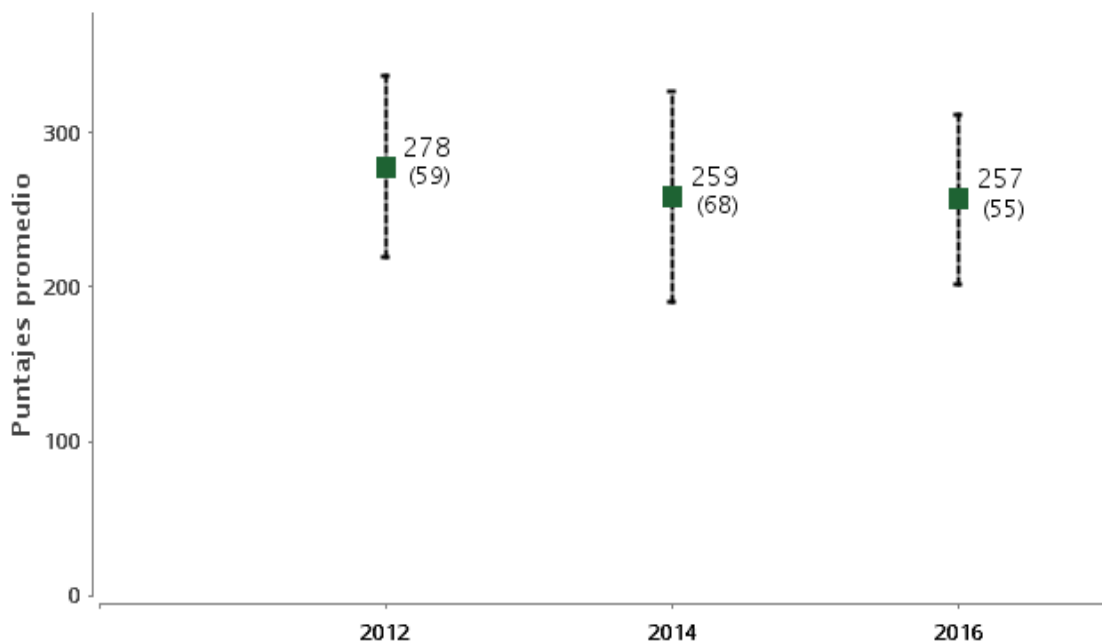
Al mismo tiempo el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en su informe de resultados de las pruebas Saber compara los puntajes promedio y los márgenes de estimación del establecimiento educativo por año en ciencias naturales, de grado 9, como se muestra en la siguiente tabla:

Año	Puntaje Promedio	Margen de estimación	Intervalo de confianza	Intervalos de confianza para la puntuación estimada de la escala						
				250	260	270	280	290	300	
2012	278	±14,3	(263,7 - 292,3)				278			
2014	259	±8,8	(250,2 - 267,8)				259			
2016	257	±5,7	(251,3 - 262,7)				257			

**Tabla 2. Comparación de los puntajes promedio y los márgenes de estimación del establecimiento educativo por año en ciencias naturales, de grado 9**

Fuente: MEN, 2016.

La tabla 2 indica que el promedio en ciencias naturales de los estudiantes en el año 2012 es superior a los promedios de los años 2014 y 2016 ratificando así que los niveles de desempeño de la institución han ido bajando, pero con el incentivo que en el periodo 2014- 2016 no se presentó una diferencia estadística significativa si no que tendió a mantenerse constante.

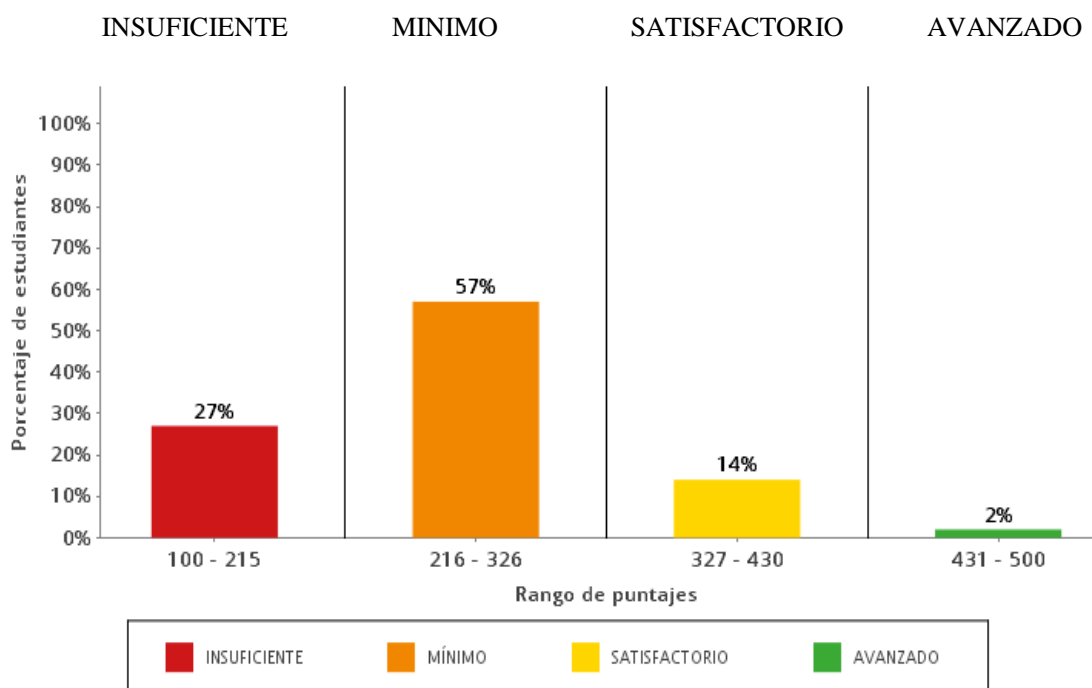


**Figura 2. Comparación de la desviación estándar del puntaje promedio del establecimiento educativo por año en ciencias naturales, noveno grado**

Fuente: MEN, 2016.

Se puede observar en la siguiente figura 2 que en el año 2012 que presenta un puntaje de 278 y que su desviación estándar es 59, aproximadamente el 60 % de los estudiantes obtienen resultados dentro del intervalo 219- 337. De igual forma en el año 2014 que se presenta un promedio de 259 y su desviación estándar es de 68, aproximadamente el 69% de los estudiantes obtienen valores ubicados entre el intervalo 191 – 327. En el año 2016 que se presente un puntaje de 257 y su desviación estándar es de 55, aproximadamente el 56% de los estudiantes sacaron valores ubicados en el intervalo 202 – 310.

Resultados de grado noveno en el área de ciencias naturales, según niveles de desempeño.

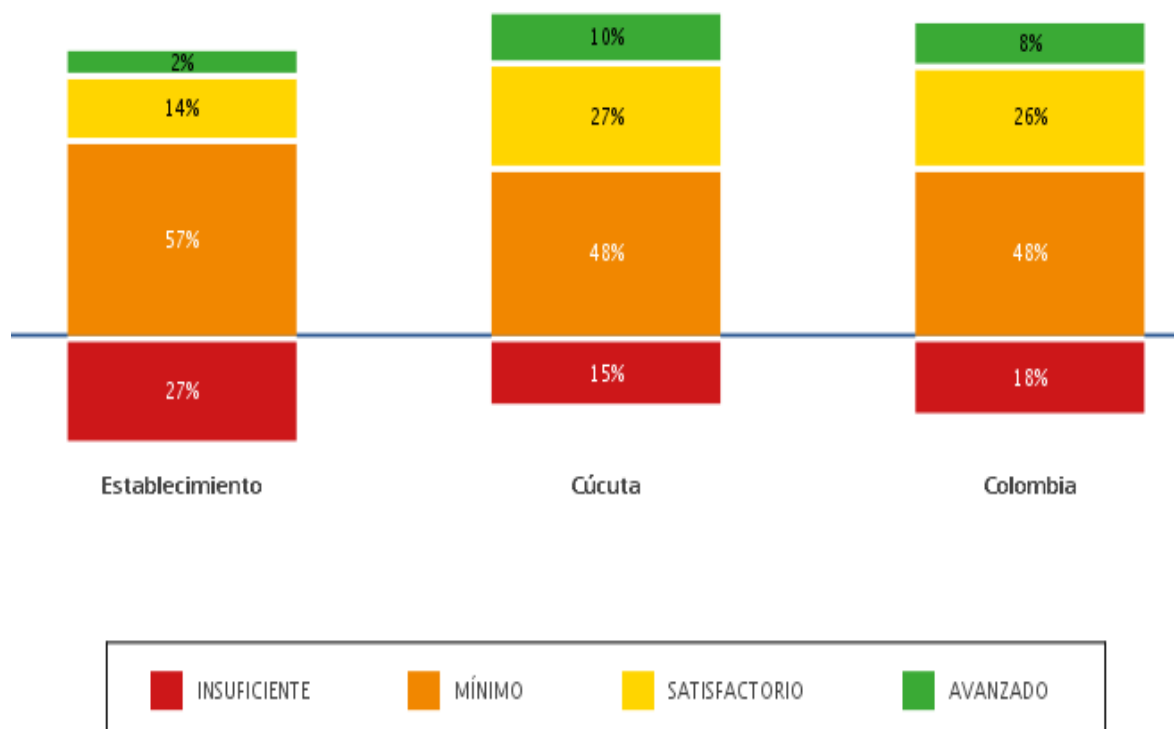


**Figura 3. Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales grado 9**

Fuente: MEN, 2016.

De la figura 3 se puede concluir que el 27% de los estudiantes de la institución tienen puntajes ubicados entre el intervalo o rango de 100- 215 teniendo en cuenta que el puntaje de 215 es el valor mayor del nivel insuficiente, el 57% están ubicados entre el intervalo de 216 – 326 nivel mínimo, el 14% están ubicados en el intervalo de 327 – 430 nivel satisfactorio y solo el 2% tienen puntajes ubicados en el rango 431 – 500 nivel avanzado. El promedio general de los estudiantes en el año 2012 es de 278 el cual está ubicado en el nivel medio. El promedio general para el año 2014 es de 259 el cual está ubicado en el nivel medio. El promedio general para el año 2016 es de 257 el cual está ubicado en el nivel medio. Esto evidencia una urgente intervención realizando planes de mejoramiento en el componente académico con miras a

mejorar los futuros resultados de las pruebas Saber 9.

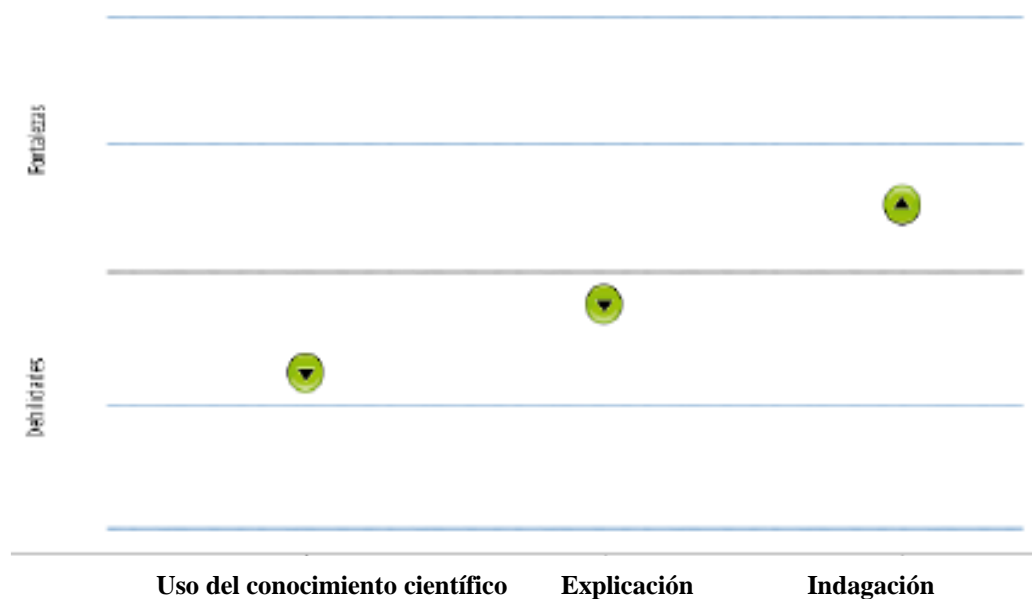


**Figura 4. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada (ETC) correspondiente y el país. Ciencias naturales - grado noveno**

Fuente: MEN, 2016.

La figura 4 es comparativa entre la institución y el ente territorial de Cúcuta y la nación. De ella podemos concluir que los porcentajes de insuficientes de la institución educativa son más altos que del ente territorial y la nación. Los porcentajes de satisfactorio de la institución son menores del ente territorial y de la nación lo mismo que los porcentajes de avanzado.

Resultados de grado 9 en el área de Ciencias Naturales, por competencia y componentes Año 2012.



**Figura 5. Resultados de las debilidades y fortalezas según las competencias en Ciencias Naturales. Grado 9. Año 2012**

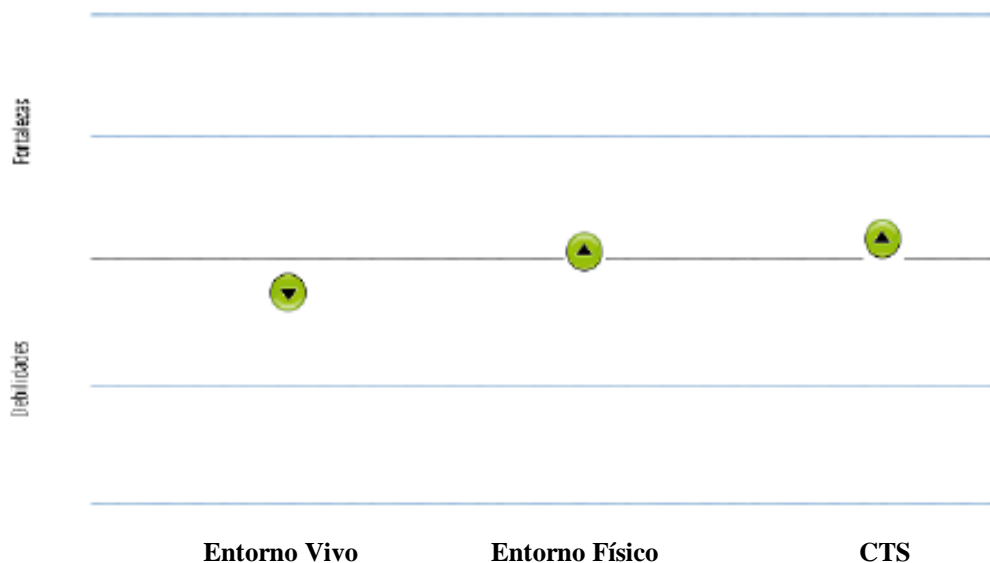
Fuente: MEN, 2016.

La figura 5 muestra los resultados de las debilidades y fortalezas en comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al suyo en el área y grado evaluado, su establecimiento es:

Débil en Uso comprensivo del conocimiento científico

Débil en Explicación de fenómenos

Fuerte en Indagación



**Figura 6. Resultados de las debilidades y fortalezas según los componentes en ciencias naturales. Grado 9. Año 2012**

Fuente: MEN, 2016.

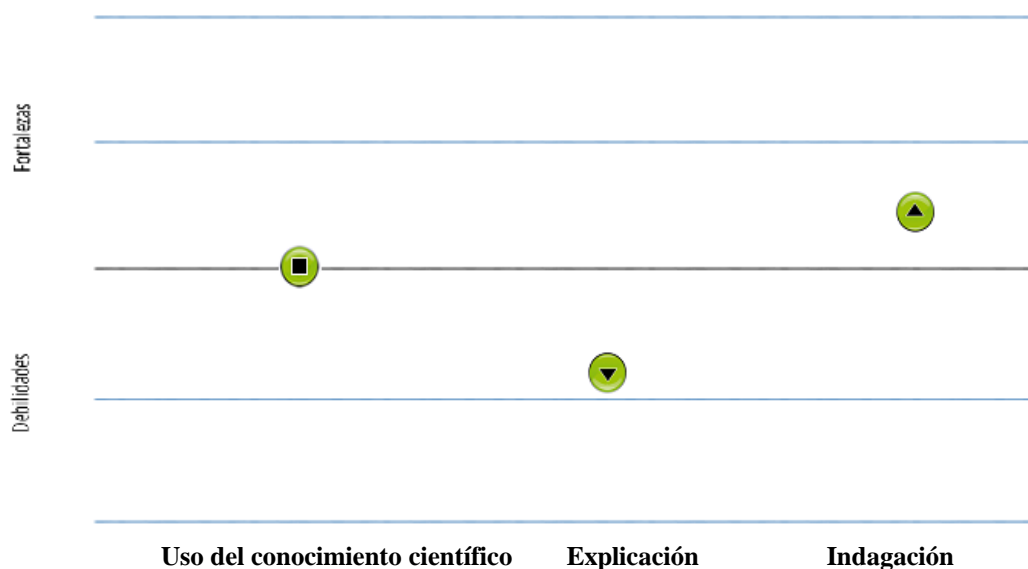
En comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al suyo en el área y grado evaluado, su establecimiento es:

Débil en el componente entorno vivo

Fuerte en el componente entorno físico

Fuerte en el componente ciencia, tecnología y sociedad

Resultados de grado 9 en el área de ciencias naturales, por competencia y componentes Año 2014. (MEN, 2016)



**Figura 7. Resultados de las debilidades y fortalezas según las competencias en ciencias naturales. Grado 9. Año 2014**

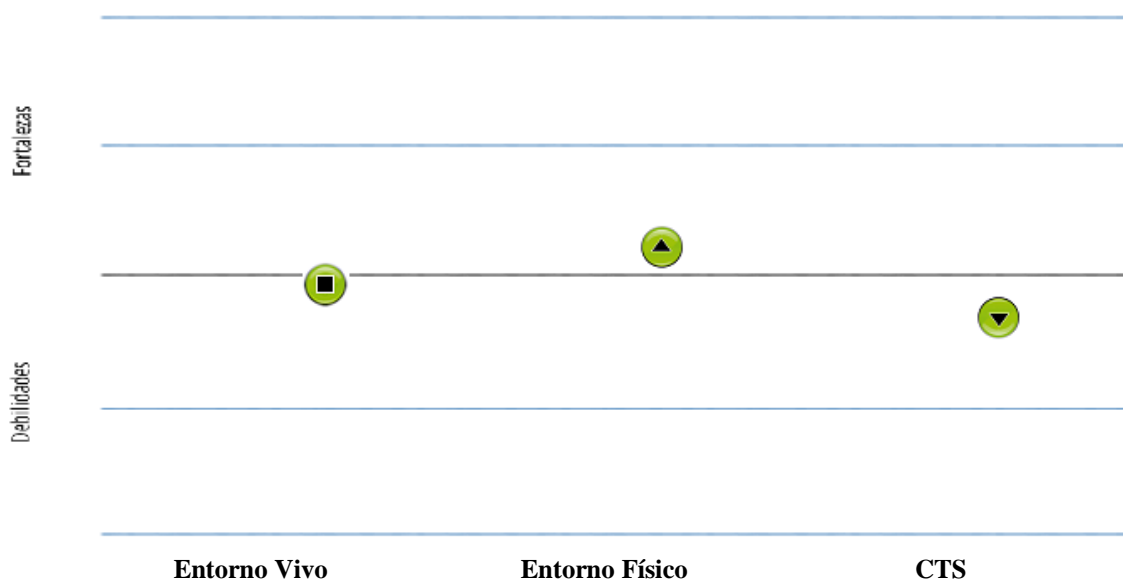
Fuente: MEN, 2016.

En comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al suyo en el área y grado evaluado, su establecimiento es:

Similar en Uso comprensivo del conocimiento científico

Débil en Explicación de fenómenos

Fuerte en Indagación. (MEN, 2016)



**Figura 8. Resultados de las debilidades y fortalezas según los componentes en ciencias naturales. Grado 9. Año 2014**

Fuente: MEN, 2016.

En comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al suyo en el área y grado evaluado, su establecimiento es:

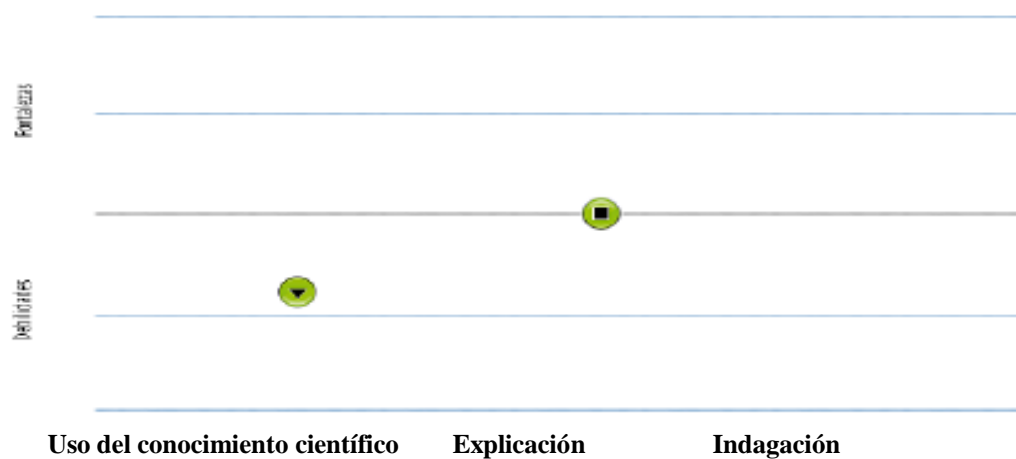
Similar en el componente entorno vivo

Fuerte en el componente entorno físico

Débil en el componente ciencia, tecnología y sociedad

Resultados de grado 9 en el área de ciencias naturales, por competencia y componentes del año 2016. (MEN, 2016)





**Figura 9. Resultados de las debilidades y fortalezas según las competencias en ciencias naturales. Grado 9. Año 2016**

Fuente: MEN, 2016.

En comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al suyo en el área y grado evaluado, su establecimiento es:

Débil en uso comprensivo del conocimiento científico

Similar en explicación de fenómenos. (MEN, 2016)



**Figura 10. Resultados de las debilidades y fortalezas según los componentes en ciencias naturales. Grado 9. Año 2016**

Fuente: MEN, 2016.

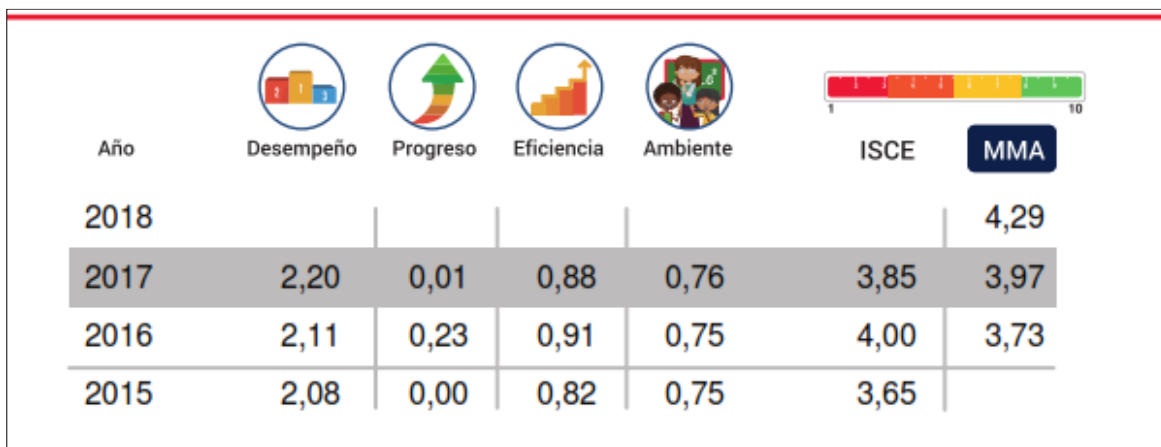
En comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al suyo en el área y grado evaluado, su establecimiento es:

Fuerte en el componente entorno físico

Similar en el componente ciencia, tecnología y sociedad. (MEN, 2016)

Desde la experiencia como docente las posibles causas que generen el bajo rendimiento académico en la institución se pueden enumerar las siguientes: presentan déficit de atención en el aula de clase, así mismo el desinterés y desmotivación en el proceso de aprendizaje, por otro lado, no se visualiza una proyección de vida de nivel académico que se puede presentar debido al nivel socio-cultural de su núcleo familiar. Estas causas generan la deserción escolar y probablemente la pérdida del año escolar, así mismo se ve reflejado en los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE de los años 2015, 2016 y 2017 en el grado 9° de la siguiente

manera:

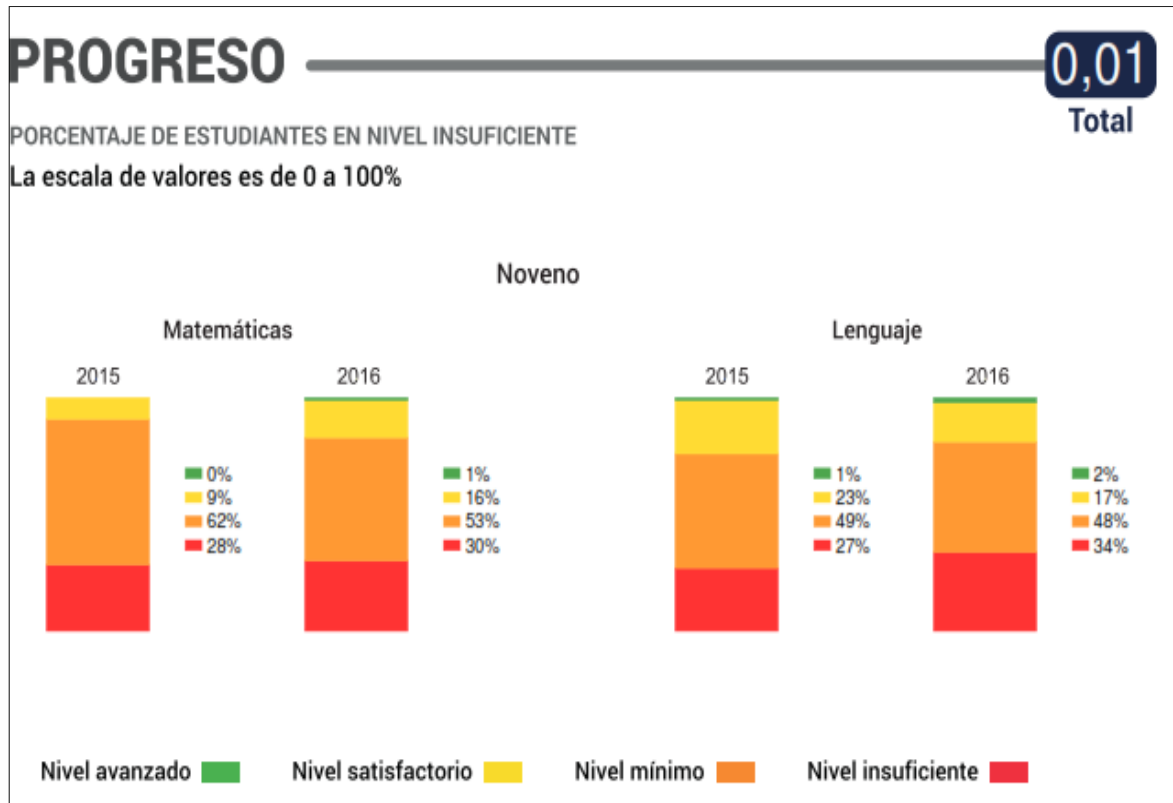


**Figura 11. Resultados ISCE básica secundaria grado 9. Colegio Camilo Daza. Años: 2015, 2016 y 2017**

Fuente: Colombia aprende, 2018.

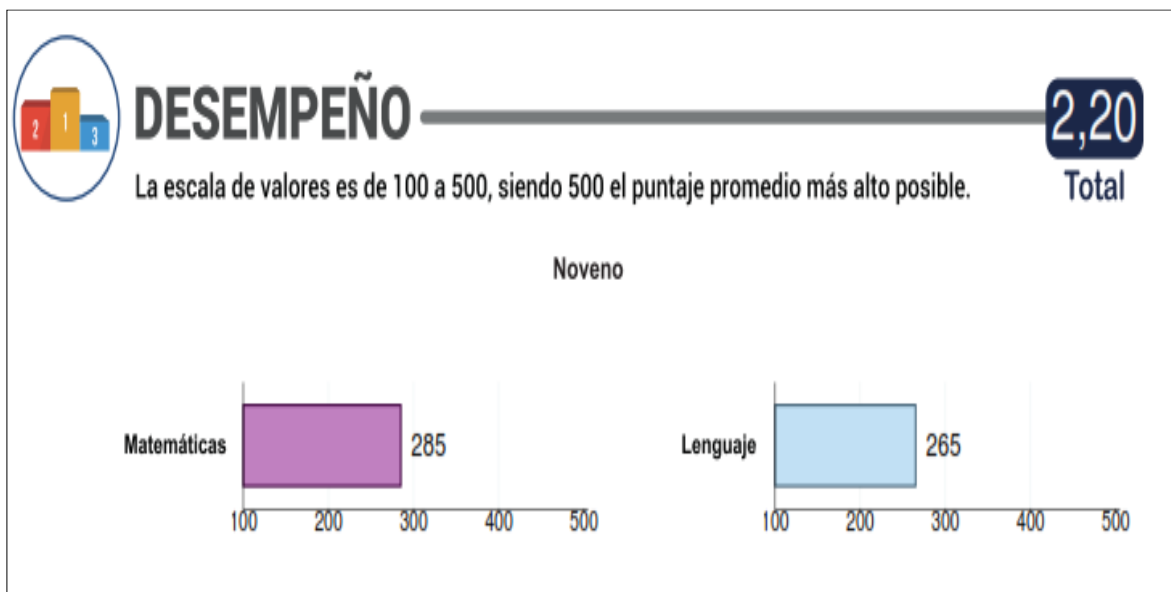
La figura 11 señala que para el año 2015 el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) fue de 3,65, en este año no hay meta mínima anual debido a que es el primer año de aplicación, en el año 2016 el (ISCE) subió a 4,00 superando la meta mínima anual que era de 3,73 y en el año 2017 se obtuvo un valor de 3,85 bajando el (ISCE) y no superando la meta mínima anual de 3,97. Estos resultados reflejan que la institución educativa no muestra ningún avance significativo en los componentes de desempeño, progreso, eficiencia y ambiente del (ISCE).

Las figuras 12 y 13 indican que los resultados del componente progreso y desempeño de la Institución Educativa Camilo Daza están muy por debajo de los resultados nacional y regionales, advirtiendo la urgente necesidad de dar un giro pedagógico y didáctico a las prácticas de aula convirtiéndolas en innovadoras y enriquecedoras de conocimientos para la formación de los estudiantes.



**Figura 12. Resultados ISCE componente progreso. Básica secundaria. Grado 9. Colegio Camilo Daza. Años: 2015, 2016 y 2017**

Fuente: Colombia aprende, 2018.



**Figura 13. Resultados ISCE componente desempeño. Básica secundaria. Grado 9. Colegio Camilo Daza. Años: 2015, 2016 y 2017.**

Fuente: Colombia aprende, 2018.

## **1.2 Formulación del problema**

Los resultados de las pruebas Saber permiten evidenciar los avances en las competencias básicas en las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y competencias ciudadanas y de esta manera definir planes de mejoramiento periódicos que fortalezcan los saberes académicos de las Instituciones Educativas. En la Institución Educativa Camilo Daza la población de los estudiantes de 9 grado presenta debilidades en el uso comprensivo del conocimiento científico y la apropiación de un lenguaje técnico en el ámbito entorno vivo que posiblemente conlleva un bajo rendimiento escolar que se puede ver reflejado en los resultados de las pruebas Saber 9 de los años 2012, 2014 y 2016.

La propuesta didáctica de la implementación de la unidad didáctica está orientada a fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el ámbito entorno vivo en los estudiantes de grado 9, pues busca que el estudiante comprenda y use conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas, pero también se desarrolle con los valores fundamentales para la sana convivencia y de esta manera sea el principal actor de una sociedad justa, solidaria, participativa y comprometido consigo mismo y con la sociedad.

Vivimos en un mundo en constante cambio en lo científico y tecnológico, con una sociedad de consumo que nos llevan al límite de nuestras necesidades, pero con el contraste de una enorme desigualdad social que afecta a los jóvenes en su desarrollo profesional. Es indispensable

formarlos para que asuman con responsabilidad social los futuros avances que se avecinan, mediante el uso de competencias generales y específicas. Según Pedraza (2009) el estudiante debe comprender y emplear el conocimiento de las ciencias para dar respuesta a sus preguntas, sean productivos y siga aprendiendo a lo largo de su vida. Para fortalecer dichas competencias esta propuesta plantea la aplicación de unidades didácticas basadas en actividades interactivas, mapas conceptuales, juegos de mente, comics, videos y la aplicación de diversas operaciones intelectuales que fomenten el aprendizaje significativo en los estudiantes con miras a mejorar los niveles académicos en las pruebas internas y externas de la institución.

Como pregunta de investigación se plantea: ¿Cómo fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico en biología para estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa Camilo Daza?

### **1.3 Objetivos**

**1.3.1 Objetivo general.** Fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico en biología mediante la implementación de una unidad didáctica para los estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa Camilo Daza.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

Establecer el estado de la competencia uso del conocimiento científico en el componente entorno vivo mediante el histórico de las pruebas Saber 2012, 2014, 2016 y una prueba de entrada.

Diseñar una unidad didáctica para fortalecer el uso del conocimiento científico mediante su implementación con los estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa Camilo Daza.

Valorar la eficacia de la implementación de la unidad didáctica para el fortalecimiento el uso del conocimiento científico con los estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa Camilo Daza.

### **1.4 Justificación**

Los seres humanos son la única especie animal que realiza una transmisión sistemática e intencional de los conocimientos. Muchos animales aprenden (Bonner, 1980), pero ningún otro, aparte de los seres humanos, enseña. El proceso de transmisión de conocimientos, normas, valores, ritos, conductas, tradiciones, etc., es lo que se denomina educación, que constituye una parte importante de la actividad social. Según Delval, J. (1997) el sociólogo francés Durkheim

(191 I) señala que la educación consiste en la socialización sistemática de la generación joven. Está a transmisión de conocimientos inicia a muy temprana edad, en la mente de los individuos desde los lazos maternos, las relaciones familiares, la vida social y el ingreso a la vida escolar, generando conocimientos que antes no existían y así crear nuevos procesos mentales para la construcción del conocimiento.

Delval (1997) afirma que el conocimiento sobre la realidad es uno de los factores que más han contribuido al éxito adaptativo del hombre como especie animal, ya que permite anticipar lo que va a suceder y a partir de ahí controlar el curso de las cosas y actuar sobre ellas de una manera eficaz para lograr sus objetivos. En definitiva, el conocimiento es el arma principal de la que dispone el hombre para controlar la naturaleza y sobrevivir. Este conocimiento como arma de control debe ser orientado desde los inicios de la formación de los niños en el ámbito educativo, social, político, cultural ya que le permitirá ser un individuo competente capaz de solucionar sus interrogantes.

De esta manera el estudiante va construyendo su proyecto de vida con todas y cada una de las experiencias que tiene y especialmente de lo que ya sabe, como lo resume David Ausubel en el epígrafe de su obra: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente". (Ausubel, 1983, p.1)

Utilizar un lenguaje técnico de biología con los estudiantes de 9 grado a través de la unidad didáctica les permitirá fortalecer el conocimiento científico, competencia fundamental en el aprendizaje de la biología establecida por los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales que establece:



Una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

De esta manera es necesario que los estudiantes se apropien de los conceptos, relacionando el conocimiento científico con su estructura cognitiva para hacer un juicio crítico y reflexivo que favorezca la construcción de aprendizajes significativos que los lleven a dar soluciones en su vida cotidiana basado en la aplicación de sus competencias.

Para que la apropiación del conocimiento sea significativa, los sujetos deben pasar por varios procesos cognitivos y didácticos tales como la generación de ideas, pensamiento, representaciones mentales y representaciones externas de acuerdo a Álvarez, (2012). Estos procesos cognitivos se apoyan en la experiencia y percepción de la información donde el estudiante los asimila, decodifica y codifica nuevamente teniendo en cuenta su contexto social.

Como resultado de esta investigación se espera mejorar los resultados de las Pruebas Saber y el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) de la institución Camilo Daza, implementando estrategias didácticas que facilitan el aprendizaje de los estudiantes y tenga efectos positivos en su ingreso a la vida universitaria y por ende a la vida profesional que les permitan afianzar su proyecto de vida.

### **1.5 Contextualización de la institución**

La siguiente contextualización de la Institución Educativa Colegio Camilo Daza fue elaborada por el grupo de docentes que cursan la Maestría en Educación del convenio UNAB -

Ministerio de Educación Nacional del programa Becas para la Excelencia Docente y que laboran actualmente en esta institución educativa.

La Institución Educativa Colegio Camilo Daza es una institución de carácter oficial se encuentra ubicada en el Barrio Camilo Daza, perteneciente a la comuna siete (7) de la Ciudadela Juan de Atalaya junto a la malla limítrofe del Aeropuerto Camilo Daza, ofrece los niveles de preescolar, básica y media técnica, con una población de 10 directivos docentes, 18 administrativos, 150 docentes y 4.367 estudiantes distribuidos en siete (7) sedes. La población se encuentra catalogada en un estrato socioeconómico uno (1), en su mayoría las familias son desplazadas, madres cabeza de hogar, población flotante y su ocupación laboral es el trabajo informal, tal como vendedores ambulantes, empleadas de servicio doméstico, maestros de construcción; además de presentar un alto índice de desempleo y analfabetismo; así lo registra el libro de matrículas. La comunidad educativa celebra actividades como el día del Beato Juan Bautista Scalabrini (JBS), el día de la familia y la feria empresarial a través de actos culturales, religiosos y encuentros gastronómicos.

La Institución Educativa se rige bajo los principios de su fundador Juan Bautista Scalabrini siendo su principio fundamental que la educación es un derecho, debe ser gratuita, con atención preferencial para los más vulnerables, desplazados e indocumentados, y acorde con las condiciones socioeconómicas del contexto que se quiere transformar, por lo anterior el PEI de la Institución Educativa se titula “Niños y jóvenes para un futuro mejor” y su modelo pedagógico se basa en la pedagogía de los valores sociales y culturales, en el aprendizaje significativo de David Ausubel y en la transformación del contexto basada en la pedagogía de Celestin Freinet.

La institución Educativa Camilo Daza cuenta con un horizonte institucional articulado desde

el PEI así:

**Filosofía:**

La Institución Educativa Colegio Camilo Daza, concibe al ser humano como un actor fundamental en el proceso de formación, inspirado en los valores Scalabrinianos a la luz de un proyecto formativo, basado en las prácticas pedagógicas activas fundamentados en los parámetros de la inclusión educativa, con el fin de generar procesos de formación y llegar a la meta de un desarrollo integral, bajo los principios de Educación Trabajo y Paz.

**Misión:**

La Institución Educativa Colegio Camilo Daza nacida de la sensibilidad Scalabriniana ofrece una educación integral a la población vulnerable en los niveles de preescolar, básica media académica y media técnica para niños, jóvenes y adultos, teniendo en cuenta el contexto humano-social, fundamentada en los valores del evangelio, los derechos ambientales, los derechos sexuales y reproductivos aportando a la construcción de ciudadanía y convivencia pacífica entre el hombre y el entorno natural.

**Visión:**

La Institución Educativa Colegio Camilo Daza en el año 2020, será líder en la formación de seres humanos emprendedores, reflexivos, amantes del conocimiento, y del medio ambiente, respetuosos de las distintas identidades de género, capaces de transformar su contexto mejorando su calidad de vida, mediante la aplicación de un modelo pedagógico activo inspirados en el trabajo y la solidaridad social que contribuyan a la convivencia pacífica.

La comunidad educativa de la Institución Educativa Colegio Camilo Daza se rige por los

principios de la educación colombiana, los cuales se encuentran consagrados en la Constitución Política de 1991 y la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), que establecen: “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y sus deberes”. Y cuyo objetivo está expresado en el artículo 5 de la Ley 115 de 1994, de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política.

El punto fundamental de la renovación educativa consiste en la manera de enfocar el proceso de enseñanza aprendizaje no solo desde el concepto teórico del estudiante, sino desde la realidad del mundo familiar, comunitario y social que lo rodea: educar al estudiante es orientarlo para que sea el protagonista de su propio aprendizaje, logrando que aprenda a aprender, a ser y a hacer.

El objetivo final es hacer de Colombia una gran comunidad educativa, donde todos nos comprometemos con la formación de un ciudadano más participativo en lo social, más tolerante en lo político, más productivo en lo económico, más identificado con su cultura guiado por valores de trascendencia, más humano y solidario frente a los derechos de la comunidad.

La acción educativa busca integrar la participación de todos los agentes comunitarios, educativos y empresariales, públicos y privados, a fin de que la educación sea inclusiva y pertinente, y funcione como eje adecuado de los procesos de crecimiento del alumno, de su comunidad y del país. Esta propuesta investigativa busca fortalecer en los estudiantes de grado 9 el desarrollo de la competencia uso comprensivo delo conocimiento científico mediante la implementación de una unidad didáctica, y de esta manera mejorar su proyecto de vida con miras a una formación profesional que los lleve salir del ambiente social que los arrastra hacia la pobreza, el empleo informal y la maternidad a temprana edad.

## 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes de la investigación

La revisión bibliográfica de los años 2010 al 2017 permitió identificar una serie de investigaciones dedicadas al uso e implementación de estrategias didácticas y unidades didácticas para la enseñanza de la biología y la química en la educación primaria, básica, secundaria y superior desde el ámbito internacional, nacional y local.

**2.1.1 Antecedentes internacionales.** Castañeda (2015) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en el trabajo de Maestría titulado “Percepción de la planificación de Unidades Didácticas de docentes del área de ciencia, tecnología y ambiente secundaria en instituciones educativas de Abancay, Apurímac” en el cual el autor manifiesta que el grado de percepción en la planificación de unidades didácticas como herramienta de aprendizaje en el aula de clase es desfavorable, pues los docentes consideran que la planificación de las clases la realizan es más por cumplimiento administrativo, más no por la real importancia que tiene la planificación de las clases mediante la unidad didáctica, como herramienta que permite ofrecer condiciones apropiadas e interesantes para el aprendizaje de los estudiantes.

Según Castañeda (2015) en su investigación, a unidad didáctica debe seguir un proceso donde se formulen transversalmente qué tipo de aprendizaje se va a abordar, se seleccionen las estrategias, los recursos y el tiempo necesario para el eficaz desarrollo de los contenidos y se evalúe con el fin de verificar si se están desarrollando en los estudiantes las capacidades y conocimientos previstos en la unidad didáctica. La relevancia de la consulta de este trabajo

radica en que Castañeda (2015) abarca distintos autores donde definen la importancia de la implementación de las Unidades didácticas que serán útiles para el fundamento teórico del presente trabajo de investigación.

Ramírez (2015) de la Universidad de Granada (España) en su tesis doctoral “Adaptación del diseño de unidades didácticas a estilos de aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje”, plantea el diseño de unidades didácticas según las dimensiones de estilos de aprendizaje de Felder & Silverman dirigida a entornos de enseñanza-aprendizaje virtual, facilitando de esta manera un método pedagógico más apropiado para utilizar según el estilo de aprendizaje y de acuerdo a las necesidades del estudiante, conocer sus rasgos cognitivos en función del acto formativo.

El trabajo de grado de Ramírez León según Asinsten (2014) aporta un modelo de la estructuración de la unidad didáctica que puede ser adaptado según las necesidades de los estudiantes teniendo en cuenta el modelo de estilos de aprendizaje de Dunn & Dunn (1974), el cual establece cinco variables que influyen en el aprendizaje de los estudiantes como lo son el ambiente, las relaciones sociales, las emociones, la condición física y la psicológica. El trabajo es significativo para esta investigación en el aspecto teórico, ya que permite entender como el modelo de aprendizaje de Dunn & Dunn tiene en cuenta aspectos importantes del contexto del estudiante, como la influencia de la temperatura y el ruido, las condiciones sociológicas que rodean el desarrollo físico del estudiante y su estado emocional.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales.**

Peña (2012) de la Universidad Nacional (Palmira, valle del cauca) en su tesis de maestría “Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de

clase, en la Institución Educativa Mayor de Yumbo”, propone que las actividades experimentales en el aula, favorecen en el estudiante la oportunidad de recrear significativamente el conocimiento científico, mediante la integración de saberes, el fortalecimiento y desarrollo de competencias, que lo facultan para solucionar problemas o situaciones problémicas de su vida cotidiana. Para el presente proyecto esta investigación fundamenta la competencia del conocimiento científico desde los estándares básicos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) el cual establece que una de sus metas en la formación de ciencias naturales es procurar que las y los estudiantes se aproximen al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentar en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión.

Naranjo (2013) de la Universidad Nacional (Medellín) en su tesis de maestría “Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la evolución” plantea diferentes alternativas didácticas para una mejor comprensión y asimilación de los conceptos evolutivos, las teorías de evolución, la evolución de los seres vivos y evidencias de la evolución en el grado 9 para facilitar la participación y la motivación en el proceso de aprendizaje.

Para el presente proyecto esta investigación permitirá fundamentar los referentes teóricos, la estructuración y las diversas actividades como lecturas y crucigramas utilizadas en la implementación de las unidades didácticas.

Narvárez (2014) de la Universidad Nacional de Colombia en su tesis de maestría “La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales”, presenta en su propuesta el desarrollo de la competencia científica mediante la estrategia de la indagación fomentando en los

estudiantes actividades como la observación, el planteamiento de preguntas de investigación, de hipótesis y la interpretación de datos, permitiendo así que los niños aprenden en condiciones naturales, investigando el mundo que les rodea, construyendo nuevos conocimientos a partir de sus estructuras mentales.

Narváez incluye diversos parámetros que fundamentan el concepto de pensamiento científico que enriquecen la presente investigación.

Santos (2014) de la Universidad Nacional de Colombia en su tesis de maestría “Diseño e implementación de una unidad didáctica basada en TIC para el aprendizaje significativo del ciclo celular en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Fe y Alegría la Cima de Medellín”, plantea que el uso de las tecnologías de información y comunicación TIC son herramientas muy útiles en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que permiten que el estudiante juegue un papel protagónico en la construcción de su propio conocimiento. Esta investigación muestra un modelo de unidades didácticas como herramienta de apoyo y mejora de la labor del docente, ya que permiten llevar de forma ordenada y sistemática la planeación de las actividades a desarrollar, las metodologías a emplear, los objetivos a alcanzar, los recursos necesarios y los instrumentos de evaluación que será soporte teórico para la presente investigación.

Melo (2015) de la Universidad de la Sabana en su proyecto de maestría “El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir sede B Jornada tarde”, propone aplicar un programa de intervención basado en la resolución de problemas para desarrollar la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico, fortaleciendo las habilidades de identificación, análisis, asociación de fenómenos y a su vez habilidades sociales



básicas donde les permita al estudiante escuchar al otro y respetar la opinión de los demás. El aporte de Melo (2015) enriquece el referente teórico en la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico para la presente investigación.

**2.1.3 Antecedentes locales.** Pabón (2017) de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) en su proyecto de grado para optar por el título de Magister “Estrategias lúdico pedagógicas para fortalecer la comprensión lectora del área de ciencias naturales y educación”, plantea la elaboración de estrategias lúdico-pedagógicas como cuentos, crucigramas, sopas de letras, videos, trabalenguas, chistes, adivinanzas, poemas, juegos, canciones, coplas, rompecabezas, dibujos, realización de carteleras y prácticas recreativas que permiten la comprensión de textos para así familiarizarse con una nueva terminología y conceptos científicos que contribuyen a comprender de forma creativa los diferentes textos presentados en el área. De esta manera Pabón (2017) potencia el referente teórico desde las ciencias naturales y las diversas estrategias implementadas para la presente investigación.

Palacios (2017) de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) en su tesis de Maestría titulado “Estrategias pedagógicas para fortalecer las habilidades científicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental” propone el diseño de actividades didácticas y la efectividad de las estrategias pedagógicas implementadas, concluyendo que dichas actividades innovadoras fomentan en los estudiantes aprendizajes significativos, la participación y el cambio de actitud frente a el aprendizaje de las ciencias naturales. Para el presente proyecto esta investigación fundamenta el referente teórico en el concepto de las habilidades científicas encaminadas al aprendizaje significativo.

## **2.2 Marco teórico**

Una de las metas fundamentales de la formación en ciencias como lo cita MEN (2003) es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión. Es por esto que se hace necesario que los docentes adopten nuevas estrategias didácticas para mejorar los procesos de enseñanza de los estudiantes mediante la adquisición de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado favoreciendo la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de alternativas de solución.

### **2.2.1 Constructivismo.**

El constructivismo es una teoría que mejora el aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias. Concibe el aprendizaje como una actividad mental y fundamenta su propuesta en el hecho de que los estudiantes no transfieren el conocimiento del mundo externo hacia su memoria; más bien construyen interpretaciones personales del mundo basado en las experiencias e interacciones individuales. (Newby, 1993). De esta manera el constructivismo es una manera de llevar al estudiante a ser arquitecto de su propio aprendizaje, tomando del aula los referentes teóricos necesarios para aplicarlos en su contexto social.

Uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan autónomos, independientes y

autorregulados, capaces de aprender a aprender. Sin embargo, en la actualidad parece que los planes de estudio de todos los niveles educativos promueven, estudiantes altamente dependientes de la situación instruccional una relación unidireccional entre maestro-estudiante, con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas disciplinares, pero con pocas herramientas o instrumentos cognitivos que le sirvan para enfrentar por sí mismos nuevas situaciones de aprendizaje pertenecientes a distintos dominios y útiles ante las más diversas situaciones como lo cita Díaz, F. & Hernández, G. (2002).

De esta manera se lleva al estudiante simplemente a la repetición del conocimiento, con clases monótonas, lejos de la realidad de su contexto y articulada únicamente con los contenidos establecidos en los libros. Esta instrucción como lo cita Giner de los Ríos, (1879) es una forma que limita a la educación, la convierte en pasiva, asimilativa, instructiva y ciñéndose a imbuir en nosotros las cosas que se tienen por más averiguadas y dignas de saberse. Por esta razón se debe cambiar el quehacer pedagógico de las aulas de clase; con aulas dinámicas, participativas, bidireccionales como lo cita Carlos Boná (2015) “no pueden vivir en una burbuja donde sólo metamos datos, sino que debemos invitar a esos niños a que participen activamente”.

Es importante entonces romper los paradigmas de las clases magistrales, dotadas de teorías, conceptos e información donde el docente habla y el estudiante en el mejor de los casos intenta escuchar, dificultando la reflexión sobre lo aprendido y limita la responsabilidad del estudiante sobre su propio proceso de formación. Es así como Boná (2015) sostiene que “los profesores debemos ofrecer cada día nuestra mejor versión, escuchar a los niños y saber de qué están hechos para sacar lo mejor de ellos”. Dejando atrás las disculpas por las infinitas falencias del sistema educativo, la precaria infraestructura física, la carencia de docentes y esforzarnos por ser constructores de estudiantes autónomos, eficientes socialmente.

Es así como el **Aprendizaje Significativo** según David Ausubel (1983) busca en el estudiante la asimilación de conocimientos teniendo en cuenta los pre saberes con que cuentan los estudiantes para así conectarlos con el nuevo conocimiento, podemos decir que él estúdiante codifica y decodifica toda la información que recibe y lo que ocurre a su alrededor para formar sus propios saberes.

Feldman (2005) define al aprendizaje como “un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia.” Esta experiencia puede definirse como todo aquello que rodea al estudiante su contexto, sus relaciones interpersonales e intrapersonales y todo cuanto percibe con sus sentidos.

Según Ortiz (2015) en la reflexión sobre el aprendizaje significativo de Daniel David Hernández Castro el aprendizaje implica para el alumno, primero, una necesidad de conocimientos, que tiene lugar en una situación de crisis cognitiva o conflicto cognitivo. Este conflicto es un contraste por la discrepancia entre los conocimientos previos y los nuevos significados, presentados por el docente, quien estimula el proceso de aprendizaje mediante el planteamiento de retos o problemas para su resolución, de esta manera el estudiante está en la capacidad de codificar la información que reciben, luego decodificarla y asimilarla para realizar la construcción del nuevo conocimiento.

Para Ortiz (2015) la estimulación del docente facilita entonces la motivación del estudiante, quien adquirirá ciertas conductas que darán como resultado la significación de ese conocimiento que se está aprehendiendo. Estas conductas son conscientes, ya que implican el reconocimiento de las acciones y la autocrítica; auto motivadas, que vienen de la voluntad de resolver el problema y constituyen la motivación intrínseca del alumno; sinérgicas, ya que implican

crecimiento, cambio o creación y por último constantes, que involucran un proceso ininterrumpido.

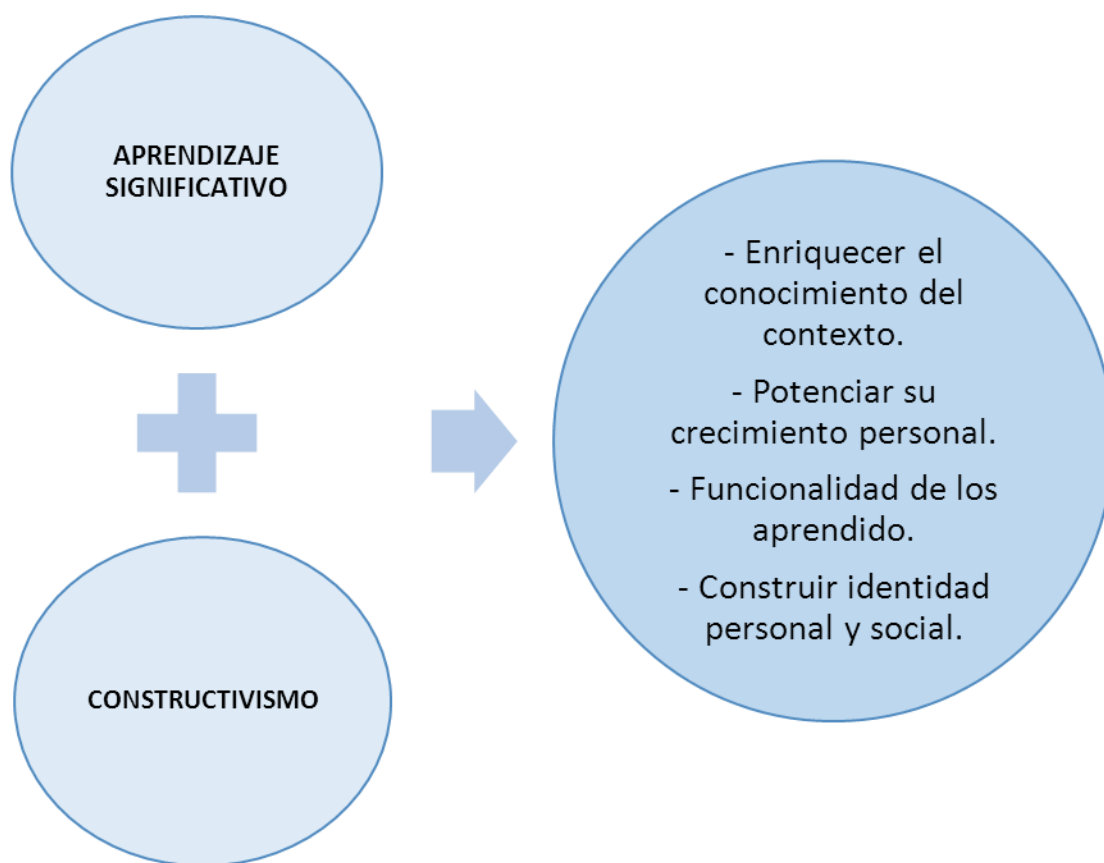
Dichas conductas implican un cambio en el accionar de quien aprende, pero primero se debe dar una contextualización social del conocimiento para luego ser interiorizado. En esta interiorización deben participar docentes, familia y toda la comunidad educativa para que el proceso sea significativo. Una vez que el cambio en la conducta se da y favorece el crecimiento y desarrollo de las potencialidades del individuo, entonces se puede hablar de un aprendizaje significativo, es decir, que le ha dejado una experiencia nueva que le permitirá vivir de una mejor manera, Ortiz (2015).

Para que el aprendizaje de las ciencias en el aula sea de forma la constructiva se debe organizar en tres ejes potencialmente útiles para la formación ciudadana, como lo cita Toro, Reyes, Martínez, Castelblanco, Cárdenas, Granés & Hernández (2007): el de los contenidos o académico, que incluye el aprendizaje de las nociones y explicaciones de las ciencias, el de los procesos o formas de aproximarse al entendimiento del mundo natural y su devenir y, el del contexto social dentro del cual se realiza la formación en ciencias y la aplicación de los conocimientos para la solución de las necesidades humanas, esto es, el de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad.

De este modo la formación en ciencias debe potenciar estudiantes competentes desde lo social, laboral y en ciudadanía capaces de reconstruir significativamente el conocimiento de su entorno social, aprendiendo a aprender, a razonar, a tomar decisiones, a resolver problemas, a pensar con rigurosidad y a valorar de manera crítica el conocimiento y su impacto en la sociedad y en el ambiente, así lo menciona Toro et al. (2007), permitiendo de esta manera que las aulas de

clase se conviertan en espacios o laboratorios de aprendizajes de su realidad social, del respeto por el otro y el ambiente, estimulando la creatividad y generando en ellos el deseo inagotable de aprender.

Es así como el constructivismo y el aprendizaje significativo se relaciona en beneficio del estudiante, fortaleciendo el proceso formativo, como lo cita Arceo, Rojas y González, (2001) donde la articulación de estos dos procesos facilita el aprendizaje del estudiante y fomenta su crecimiento individual y colectivo como se puede observar en la figura 14:



**Figura 14. Relación del constructivismo y el aprendizaje significativo**

Fuente: Elaboración propia, 2018.

**2.2.2 Unidades didácticas.** La propuesta didáctica para el desarrollo del siguiente estudio, es la implementación de una unidad didáctica para estudiantes de grado 9 de la Institución Educativa Camilo Daza, ya que estas permiten planificar de manera coherente y participativa el aprendizaje de los estudiantes. Como lo cita Salguero (2010):

“Una unidad didáctica es una estructura pedagógica de trabajo cotidiano en el aula; es la forma de establecer explícitamente las intenciones de enseñanza aprendizaje que van a desarrollarse en el medio educativo. Es un ejercicio de planificación, realizado explícita o implícitamente, con el objeto de conocer el qué, quiénes, dónde, cómo y porqué del proceso educativo, dentro de una planificación estructurada del currículum”. De esta manera las unidades didácticas son una herramienta que lleva a reducir el fracaso y la deserción escolar, a innovar las metodologías de aprendizaje, vincular la educación al contexto y así desarrollar todas las dimensiones, ámbitos y competencias de los estudiantes.

Así mismo las unidades didácticas facilitan el trabajo tanto al docente, ya que son una herramienta de planeación y avance de los saberes, y de los estudiantes por que los aprendizajes están conforme a sus necesidades y características, como lo señala Escamilla (1992):

La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso. (p.1)

Igualmente, Ibáñez (1992), menciona que, la unidad didáctica es “la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado”.

En pocas palabras las unidades didácticas:

Son un instrumento de trabajo tanto para docente y estudiante donde articulan procesos de enseñanza y aprendizaje.

Permiten planificar todos los procesos curriculares: objetivos, estándar, competencia, DBA, evaluación y tiempo en torno a un contenido específico.

Contextualizada para el desarrollo de competencias, respondiendo a las necesidades de los estudiantes y su proceso educativo.

Fortalecen el desarrollo cognitivo mediante la realización de las actividades de exploración, socialización y transferencia.

Facilitan el uso del tiempo en el aula y evitan las improvisaciones.

Tienen en cuenta el uso adecuado del tiempo en el aula, el cual permite mejorar la concentración y la participación de los estudiantes evitando improvisaciones y el desinterés por el aprendizaje, Sacristán (1996) señala

La unidad didáctica es la programación de las actividades que el docente pretende desarrollar para lo que resulta ineludible prever el tiempo de duración, los materiales a emplear, las actividades que los estudiantes deben cumplir, la secuencia de contenidos, entre otros elementos que intervienen en el acto pedagógico. (p.1)

De esta manera, la unidad didáctica responde a los procesos curriculares del ¿para qué enseñar? (objetivos), ¿qué enseñar? (contenidos), ¿qué deben hacer los estudiantes para aprender lo que se le enseña? (actividades de los estudiantes), y ¿cómo hay que enseñar? (estrategias didácticas).



Todos estos procesos curriculares son fundamentales para el desarrollo satisfactorio de las clases pues le dan consistencia y significado, al mismo tiempo que se tienen en cuenta los diversos elementos que rodean al estudiante como su desarrollo cognitivo, psicológico, su medio sociocultural y familiar, el proyecto curricular institucional y los recursos físico y humanos disponibles para el normal progreso de las clases.

**2.2.2.1 Elementos de la unidad didáctica.** La implementación de unidades didácticas para mejorar la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico en los estudiantes de grado 9 busca que el docente desde su práctica pedagógica analice y proponga acciones de mejora que para que el aprendizaje del estudiante sea significativo mediante los procesos cognitivos de asimilación, decodificación y codificación.

Es por esto que las unidades didácticas pueden contener los siguientes elementos como lo cita Fernández, García y Posada (1993) citado por Salguero (2010) consideran que la unidad didáctica es un proceso completo de enseñanza y aprendizaje, por tanto, tendrá: objetivos, contenidos, actividades y evaluación.

Para Viviana (2002), citado por Salguero (2010) los elementos de la unidad se corresponden con la estructura de ésta, siendo ésta: título, introducción, objetivos, contenidos, temporalización, actividades a realizar por el alumno, actividades del profesor, intervención didáctica, organización, materiales docentes y recursos didácticos, innovación-investigación, evaluación y calificación y bibliografía, anexos.

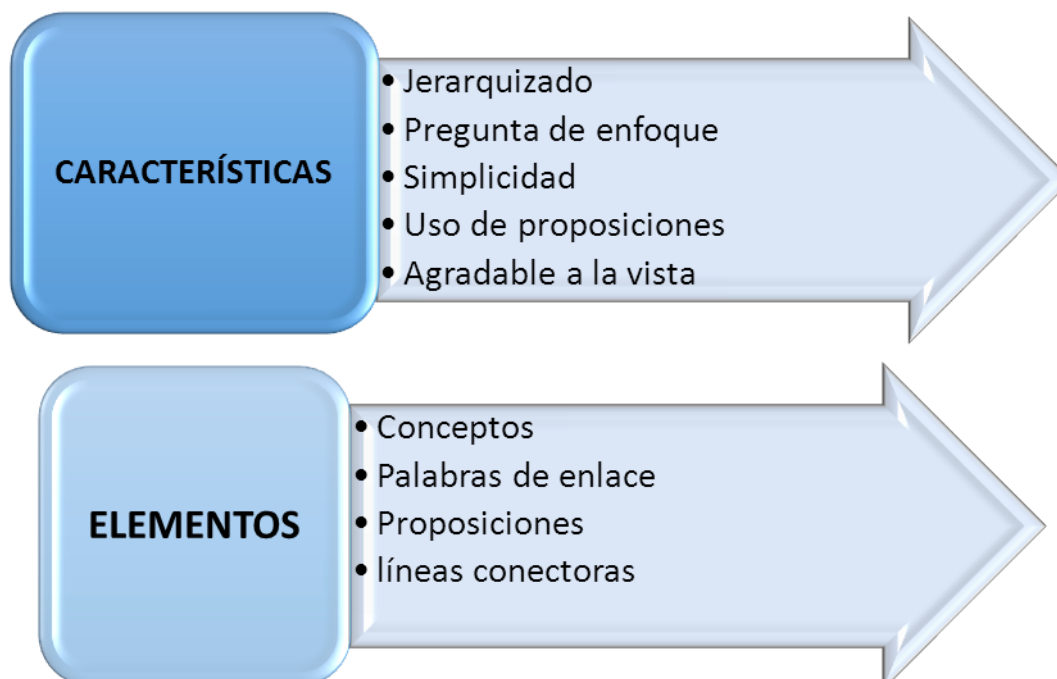
**2.2.3 Herramientas de aprendizaje.** Como se muestra a continuación:

**2.2.3.1 Mapa conceptual.** Emplear el aprendizaje significativo para la construcción de un nuevo conocimiento es potenciar en el estudiante su estructura cognitiva de sus presaberes con los nuevos conceptos. Según García, (1992) para asimilar estos nuevos conceptos se fundamenta en los mapas conceptuales que están basados en la teoría del aprendizaje de Ausubel-Novak (1978), y fueron diseñados por Novak en 1975. Para que este aprendizaje significativo se logre, es necesario que los estudiantes incrementen su conocimiento teniendo en cuenta el proceso de aprendizaje, la naturaleza del conocimiento y cómo extraer significados de los materiales estudiados. Es así como García (1992) señala que para Novak (1980) el conocimiento que tenemos de un área determinada consiste en la construcción de conceptos en un sistema coherente y ordenado. Este sistema puede ser simbolizado mediante la elaboración de mapas conceptuales. De esta manera los mapas conceptuales son diagramas jerárquicos que reflejan la organización conceptual de una disciplina o de un tema. Esta herramienta de representación visual facilita en los estudiantes las relaciones de los presaberes con el nuevo conocimiento adquirido en el aula de clase.

Symington & Novak (1982) opinan que los mapas conceptuales ayudan a los profesores y a los alumnos a ver la naturaleza conceptual y proposicional del conocimiento y su relación con la comprensión humana. Incluso los niños aprenden fácilmente a construir mapas conceptuales de lecturas de textos, listas de palabras de conceptos importantes, discusiones en clase sobre experimentos, viajes al campo o de cualquiera otra fuente de experiencias. Además, los mapas conceptuales ayudan a los alumnos a «aprender a aprender». Este “aprender a aprender” como competencia, como lo cita Díaz, F. & Hernández, G. (2002) debe crear en el estudiante habilidades para iniciarse en el aprendizaje y las herramientas necesarias para ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios

objetivos y necesidades.

Según Novak (1982) un mapa conceptual debe tener ciertas características y elementos mostrados en la figura 15:



**Figura 15. Características y elementos del mapa conceptual**

Fuente: elaboración propia

Con los mapas conceptuales se puede potenciar en los estudiantes la construcción de nuevos saberes, es así como Heinze-Fry y Novak (1990) citado por García (1992) plantean que uno de los objetivos de los mapas conceptuales que merece la pena destacar en educación es que aleja a los alumnos del aprendizaje memorístico, por repetición mecánica, y acercarlos al aprendizaje significativo.

De esta manera los estudiantes realizan una codificación de la información construida en los mapas conceptuales, para así poder decodificar la que tienen y volver a codificar la nueva

información. Esta nueva codificación se relaciona directamente con el proceso de metacognición que tiene el estudiante como lo cita Flavell (1976) “la metacognición es la forma en que los seres humanos comprenden las funciones cognitivas propias y ajenas, adelantándonos a las intenciones, ideas y actitudes de los demás”. Es indispensable que las prácticas de aula se resalten las capacidades, habilidades y competencias cognitivas de los estudiantes, ya que se relaciona con la forma como aprenden, entienden y construyen su propio aprendizaje.

### **2.2.3.2 Comprensión lectora.** Como se muestra a continuación:

Según Camba (2007) leer es comprender, siempre que se lee se lo hace para entender sino carecería de sentido. Un lector comprende un texto cuando puede encontrarle significado, cuando puede ponerlo en relación con lo que ya sabe y con lo que le interesa. Es así como la comprensión se relaciona directamente con la forma en que cada persona ve el mundo que lo rodea y de esta manera solo tienen sentido, significado e interés para él, es decir una interpretación única y objetiva.

Recordemos las palabras de Solé (2001) en estrategias de lectura:

Leer es un proceso de interacción entre el lector y el texto, proceso mediante el cual el primero intenta satisfacer los objetivos que guían su lectura ...el significado del texto se construye por parte del lector. Esto no quiere decir que el texto en sí no tenga sentido o significado... Lo que intento explicar es que el significado que un escrito tiene para el lector no es una traducción o réplica del significado que el autor quiso imprimirle, sino una construcción que implica al texto, a los conocimientos previos del lector que lo aborda y a los objetivos con que se enfrenta a aquél. (p.1)

Es importante motivar al estudiante por el gusto hacia la lectura, desde lecturas de imágenes, gráficos y noticias hasta lecturas de contenidos académicos, que lo llevarán hacia la construcción de nuevos saberes, enriqueciendo su vocabulario que le permitirán aplicarlos a diferentes contextos.

Un concepto de la lectura de acuerdo a Casanny (2001) es el siguiente:

La lectura es uno de los aprendizajes más importantes, indiscutidos e indiscutibles, que proporciona la escolarización. La alfabetización es la puerta de entrada a la cultura escrita y a todo lo que ella comporta: una cierta e importante socialización, conocimientos e información de todo tipo. Además, implica en el sujeto capacidades cognitivas superiores. Quien aprende a leer eficientemente desarrolla, en parte su conocimiento. En definitiva, la lectura se convierte en un aprendizaje transcendental para la escolarización y para el crecimiento intelectual de la persona. (p.193)

De esta manera la comprensión permite en los estudiantes potenciar distintas capacidades y habilidades mentales indispensables para favorecer los procesos académicos, así como también el desarrollo de las relaciones intrapersonales e interpersonales fundamentales en la formación de valores intelectuales, familiares y socio culturales, como se muestra en la figura 16:



**Figura 16. Beneficios de la comprensión lectora**

Fuente: elaboración propia, 2018.

## 2.3 Marco legal

**Constitución política de Colombia 1991**, en sus artículos 27, 45, 67 y 79 establecen que la “educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, buscando la formación integral, el libre desarrollo de la personalidad en un ambiente sano y garantizar las libertades de aprendizaje, investigación y cátedra”. De esta manera las aulas de clase deben ser dinámicas, participativas y tendientes a la formación de un individuo social.

**Ley 115 del 1994. Ley general de educación**, así mismo, la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) en su Artículo 5, Fines de la Educación plantea para las Ciencias Naturales, sustenta que:

5. “La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”.

9. “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”. Esto conlleva a estudiantes capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo.

En su Artículo 23. Las Áreas obligatorias y fundamentales

Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional, dentro de las que se encuentra el

área de ciencias naturales y educación ambiental.

**Decreto 1290 del 2009** por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

**Lineamientos curriculares en ciencias naturales:**

Su propósito es señalar los horizontes deseables para los aspectos fundamentales que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de educación formal.

**Derechos básicos de aprendizaje en ciencias naturales (DBA):**

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) presenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), como un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, y en el área de ciencias naturales.

### **3. Diseño metodológico**

La metodología bajo la que se desarrolló la presente investigación es de tipo cualitativo, estudia una problemática educativa según la realidad del contexto de la población objeto de estudio valiéndose de una serie de técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información, mediante el desarrollo de la investigación acción (IA).

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo. Este enfoque estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la “utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (Gómez, Flores & Jiménez, 1999, p 32)

Debido al enfoque pedagógico establecido en el PEI de la institución Camilo Daza, la investigación cualitativa es la principal herramienta metodológica para esta investigación ya que de la mano del constructivismo y el aprendizaje significativo busca que el estudiante sea constructor de su propio aprendizaje articulando los contenidos con el contexto, es decir darle funcionalidad a lo que aprende.

Este enfoque cualitativo se articula con el tipo de investigación acción (IA) ya que relaciona



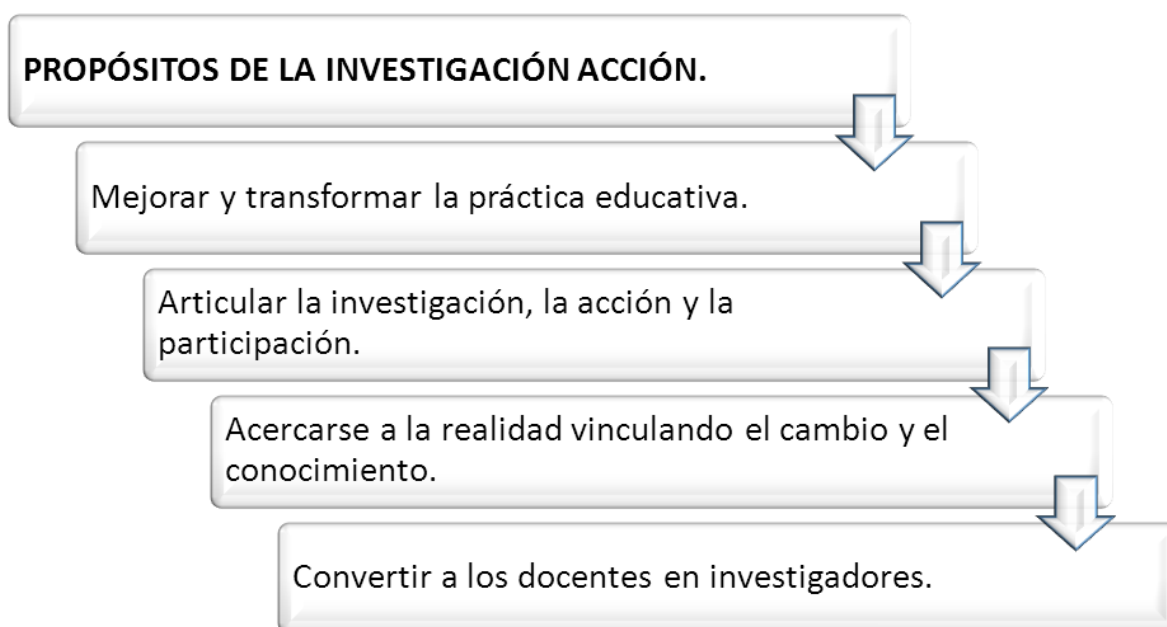
el contexto desde el oficio del docente, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de la propia actividad educativa, como lo menciona Herreras (2004). Esta investigación acción (IA) se implementa no solo con el fin de dar solución a la problemática de aula planteada, sino que también tenga la capacidad de realizar cambios significativos en la transformación de su realidad y en sus prácticas socio-educativas.

Es así como la (IA) se fundamenta históricamente bajo los argumentos de Elliott (1993), Kurt Lewin (1946, 1952) y Kemmis (1988) como se relacionan a continuación en la figura 17 según Contreras (1994):



**Figura 17. Fundamento histórico (IA)** Fuente: elaboración propia, 2018.

Como se muestra en la figura 17 este esquema del fundamento histórico de la (IA) permite ver la relación que existe de los tres autores en la búsqueda de mejorar el trabajo en el aula desde una investigación cíclica, del contexto social con la necesidad de la transformación de las prácticas educativas teniendo en cuenta la colectividad. De esta manera la (IA) cumple los siguientes propósitos mostrados en figura 18 con el fin de reconstruir las prácticas en el aula como lo cita Domingo, (1994):



**Figura 18. Propósitos de la investigación acción. (IA)**

Fuente: elaboración propia, 2018.

Como modelo para desarrollar esta investigación, se empleará a Kemmis (1988) donde plantea las siguientes etapas a seguir mostradas en la figura 19:



**Figura 19. Etapas de la investigación acción. (IA)**

Fuente: elaboración propia, 2018.

Etapa organizacional: se realizará un diagnóstico mediante el análisis del histórico de las pruebas Saber 2012, 2014 y 2016, observación directa de la población de estudio los estudiantes de grado 9 y también una prueba de entrada con preguntas referente a la competencia uso comprensivo del conocimiento científico del componente entorno vivo, tomando ítems de las pruebas saber de los años anteriores.

Etapa estratégica: se realizará la intervención a la población de estudio mediante el diseño de la unidad didáctica.

Etapa de planificación, acción, observación y reflexión: se realizará mediante la

implementación de la unidad didáctica, pues se planifica la estructura de los contenidos a trabajar, se elaboran distintas acciones y actividades en cada clase y se está en permanente observación de las intervenciones para realizar una constante reflexión de la práctica docente y los ajustes pertinentes de la misma.

### **3.2 Población y Muestra**

En el siguiente estudio, para fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico mediante la implementación de las unidades didácticas, se toma como población a los estudiantes de grado 9 de la Institución Educativa Camilo Daza, sede principal con una muestra de 35 estudiantes. Dicha población debe tener ciertas características como lo cita Tamayo (1997):

La población es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio. La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde la unidad de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.114).

### **3.3 Instrumentos para la recolección de la información**

**3.3.1 Pruebas externas.** Según el Ministerio de Educación Nacional (2010) el propósito principal de Saber 3.º, 5.º y 9.º es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo. Estas pruebas Saber permiten identificar los conocimientos, los avances, las fortalezas que los estudiantes han desarrollado durante su vida escolar, así como también, las dificultades y debilidades en el manejo de las competencias básicas en educación.

De esta manera, los resultados de estas pruebas se ven reflejados en el índice sintético de calidad educativa ISCE les permiten a las instituciones educativas y a las secretarías de educación definir e implementar las acciones de mejora necesarias para fortalecer la apropiación de conocimientos y el desarrollo de competencias que van a disminuir los niveles de insuficiente y subir los desempeños de avanzado, ya que son una de las mayores falencias que tienen las instituciones educativas en el país.

Es así como, se toman como referencia los resultados históricos de las pruebas Saber de los años 2012, 2014 y 2016 en el área de ciencias naturales de los estudiantes de grado 9 donde se muestra una gran debilidad en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y con la presente investigación iniciar un proceso de mejoramiento con miras a mejorar el estado de esa competencia.

**3.3.2 Observación.** Según Bunge (727) citado por González, Nares, López & Robles (2014) la observación en cuanto es un procedimiento científico se caracteriza por ser:

Intencionada: porque coloca las metas y los objetivos que los seres humanos se proponen en relación con los hechos, para someterlos a una perspectiva teleológica.

Ilustrada: porque cualquier observación para ser tal está dentro de un cuerpo de conocimientos que le permite ser tal; solo se observa desde una perspectiva teórica.

Selectiva: porque necesitamos a cada paso discriminar aquello que nos interesa conocer y separarlo del cúmulo de sensaciones que nos invade a cada momento.

Interpretativa: en la medida en que tratamos de describir y de explicar aquello que estamos observando.

Al final de una observación científica, se tiene alguna explicación acerca de lo que hemos captado, al confrontarlo con otros datos y con otros conocimientos previos. Es así como en toda práctica docente, las experiencias en el aula brindan innumerables saberes, sentimientos y emociones de la observación que hacemos a los estudiantes, pues son ellos los principales actores del proceso de cambio y mejoramiento continuo de las instituciones educativas.

En el proceso de observación Bunge (1980) distingue cinco elementos:

Sujeto u observador, en el que se incluyen los elementos constituyentes de este, tanto los sociológicos como los culturales, además de las experiencias específicas del investigador. Objeto de la observación: que es la realidad, pero en donde se han introducido procedimientos de selección y de discriminación, para separarlo de otras sensaciones. Los hechos en bruto de la realidad se han transformado en datos de un proceso de conocimiento concreto.

Circunstancias de la observación: son las condiciones concretas que rodean al hecho de observar y que terminan por formar parte de la propia observación.

Los medios de la observación: son los sentidos y los instrumentos desarrollados por los seres humanos para extender los sentidos o inventar nuevas formas y campos para la observación.

Cuerpo de conocimientos: es el conjunto de saberes debidamente estructurados en campos científicos que permiten que haya una observación y que los resultados de esta se integren a un cuerpo más amplio de conocimientos.

**3.3.3 Entrevista.** La entrevista cualitativa permite la recopilación de información detallada en vista de que la persona que informa comparte oralmente con el investigador aquello concerniente a un tema específico o evento acaecido en su vida, como lo dicen Fontana y Frey

(2005) citado (Jiménez, 2012). La misma continúa practicándose mano a mano con el método de la observación participante, aunque también esto es asumido por científicos cuantitativos a quienes les preocupan el rigor de la medición en investigaciones de grandes extensiones.

De esta manera, se diseñó y aplico una entrevista estructurada (ver anexo 2) al coordinador y a los docentes del área de ciencias naturales de la Institución Educativa Camilo Daza sede principal, con el objeto de identificar si desarrollan alguna estrategia didáctica en el aula de clase para el desarrollo de la competencia uso del conocimiento científico en el entorno vivo desde su vista profesional.

**3.3.4 Rúbrica.** Como lo cita Masmitjà, (2013) una rúbrica es un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado. La rúbrica, como guía u hoja de ruta de las tareas, muestra las expectativas que alumnado y profesorado tienen y comparten sobre una actividad o varias actividades, organizadas en diferentes niveles de cumplimiento: desde el menos aceptable hasta la resolución ejemplar, desde lo considerado como insuficiente hasta lo excelente.

Es importante mencionar, que las rúbricas son una herramienta fundamental para docentes y estudiantes, ya que permite en el caso de los estudiantes que conozca el qué y el cómo se les va a evaluar, así como también distintas actividades de carácter cualitativo como exposiciones y ensayos; de esta manera valorar las habilidades y competencias según los objetivos a alcanzar. Para los docentes es una manera de medir el progreso de los estudiantes desde distintas categorías establecidas, su efectividad y las acciones de mejora para las siguientes experiencias de aula. Las rúbricas utilizadas en la investigación, están contenidas propuesta pedagógica de la unidad didáctica.

### **3.3.5 Prueba diagnóstica.**

Según el Ministerio de Educación Nacional (2009) una prueba diagnóstica es un instrumento que permite identificar el desarrollo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes en las áreas básicas como matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales. Para el caso de la presente investigación, se diseñó una prueba diagnóstica en el área de Ciencias Naturales para los estudiantes de grado 9 tomando preguntas de pruebas Saber 9 de años anteriores de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

La aplicación de esta prueba diagnóstica (ver anexo 3) se toma como punto de partida para confirmar en los estudiantes el manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y las acciones a realizar con la implementación de la propuesta pedagógica.

### **3.3.6 Diario pedagógico.**

El diario pedagógico es considerado como una herramienta de gran utilidad para los maestros, no sólo como posibilidad de escritura ni como narración anecdótica de lo que sucede en la clase, sino también como elemento para la investigación (Fernández & Roldán, 2012).

Es así como el diario pedagógico se convierte en una herramienta de registro usado para hacer reseña a diversas situaciones que ocurren dentro de la clase que suceden de manera espontánea que permiten hacer una reflexión de la práctica pedagógica con miras a potenciar las experiencias positivas en los estudiantes y minimizar aquellas que generan dificultades en el proceso de enseñanza.

Acero (1996) señala que el diario pedagógico se entiende como una fuente que usa el docente investigador para reconocer aspectos que se dan dentro de la clase y que no se identifican en el



momento en que ocurren, sino que surgen como parte del análisis de los registros y después de la relectura del mismo. De esta manera el diario pedagógico puede convertirse en una herramienta de prevención, pues permite el registro de experiencias tanto positivas como negativas que serán a futuro rediseñadas e implementadas en el aula de clase.

Para la presente investigación el diario pedagógico (ver anexo 1) cuenta con la siguiente estructura:

<b>Diario Pedagógico No.</b>	<b>Fecha</b>
<b>Asignatura</b>	<b>Grado</b>
<b>Docente</b>	
<b>ACTIVIDAD PEDAGÓGICA</b>	
<b>Actividad</b>	
<b>Descripción</b>	
<b>Observaciones</b>	
<b>Análisis</b>	

**Tabla 3. Diario pedagógico**

### 3.4 Validación de instrumentos

Para Hernández, Fernández & Baptista (1998), "la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir". (p.243), de esta manera, la validación permite corroborar la eficacia y eficiencia de las estrategias pedagógicas utilizadas en la presente investigación.

La validación de los instrumentos fue orientada por la directora del proyecto Mg. Elvira Tirado, quien guió las sugerencias a los mismos para garantizar la pertinencia y coherencias, dando la aprobación final. Así mismo se realizó la confrontación de los objetivos específicos según las etapas de la investigación desarrolladas en la presente investigación.

La confrontación de objetivos se muestra a continuación en la tabla 4:

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PRODUCTO ESPERADO</b>
1. Establecer el estado de la competencia uso del conocimiento científico en el componente entorno vivo mediante el histórico de las pruebas SABER 2012, 2014, 2016 y una prueba de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis de los resultados de las pruebas SABER 2012, 2014 y 2016 en el área de Ciencias Naturales del grado 9.</li> <li>▪ Análisis del índice sintético de calidad educativa (ISCE) de los años 2015 y 2016.</li> <li>▪ Realización de una prueba diagnóstico con preguntas tipo ICFES de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.</li> <li>▪ Observación directa de los estudiantes frente al desarrollo de las actividades propuestas en la Unidad Didáctica.</li> </ul>	Nivel del manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el componente entorno vivo.
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PRODUCTO ESPERADO</b>
2. Diseñar una unidad didáctica para fortalecer el uso del conocimiento científico mediante su implementación con los estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa Camilo Daza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consulta de fundamentos teóricos para el diseño de la Unidad Didáctica.</li> <li>▪ Diseño de estrategias para fortalecer la competencia uso del conocimiento científico.</li> <li>▪ Implementación de la Unidad Didáctica <b>¿Por qué nos parecemos a nuestros abuelos?</b></li> <li>▪ Diligenciamiento del diario pedagógico.</li> </ul>	Diseño e implementación de la unidad didáctica a los estudiantes de 9 grado para fortalecer la competencia uso del conocimiento científico.
3. Valorar la eficacia de la implementación de la unidad didáctica para el fortalecimiento el uso del conocimiento científico con los estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa Camilo Daza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación de las estrategias y actividades diseñadas e implementadas.</li> </ul>	Resultados del Índice sintético de la institución educativa Camilo Daza.

**Tabla 4. Confrontación de objetivos**

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Se aplicó una prueba diagnóstica (ver anexo 3) a los estudiantes del grado noveno de la institución Educativa Camilo Daza, diseñada con preguntas tomadas de cartillas de pruebas Saber liberadas por el ICFES; la cual una vez elaborada se sometió a la validación por los docentes del

área de ciencias naturales la Institución Educativa.

### 3.5 Categorización

La categorización es un proceso que busca reducir la información de la investigación con el fin de expresarla y describirla de manera conceptual, de tal manera que respondan a una estructura sistemática, inteligible para otras personas, y por lo tanto significativa. Es así como Rodríguez (1996) señala que la categorización, hace posible clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico. Las categorías soportan un significado o tipo de significado y pueden referirse a situaciones, contextos, actividades, acontecimientos, relaciones entre personas, comportamientos, opiniones, sentimientos, perspectivas sobre un problema, métodos, estrategias, procesos, etc.

**Tabla 5. Categorías y subcategorías**

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Propuesta Didáctica <b>UNIDAD DIDÁCTICA</b>	Diseño de la unidad didáctica para fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico mediante su implementación con los estudiantes de noveno grado.
Niveles de desempeño en Biología	Valoración de la eficacia de la implementación de la unidad didáctica para el fortalecimiento el uso del conocimiento científico con los estudiantes de noveno grado.
Establecer el estado de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el componente entorno vivo.	Busco información de diferentes fuentes Identifico criterios para clasificar individuos Relaciono el ADN con la diversidad de los seres vivos. Demuestra la relación entre las leyes de Mendel y los caracteres heredados Explica las distintas formas en que se expresa el ADN
Práctica Pedagógica	Dominio Curricular Planeación y Organización Pedagogía y Didáctica Evaluación del Aprendizaje Uso de Recursos Seguimiento de Procesos

### 3.6 Triangulación

Según Cowman (1993), “la triangulación la define como la combinación de múltiples métodos en un estudio del mismo objeto o evento para abordar mejor el fenómeno que se investiga”. La triangulación permite encontrar elementos comunes que se establecen a partir de la aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de información. Esto lleva a direccionar las estrategias que favorecerán el rumbo de la investigación. En la presente investigación se realizó así:

**Tabla 6. Triangulación de la Información recopilada**

<b>Instrumento Aplicado</b>	<b>Causas de las dificultades presentadas por los estudiantes en el manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.</b>	<b>Consecuencias de las dificultades representadas por los estudiantes en el manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.</b>	<b>Posibles soluciones</b>
<b>Pruebas Saber, ISCE y evaluación diagnóstica</b>	Poca apropiación de los conceptos básicos en componente entorno vivo según los contenidos de los estándares básicos y DBA para el grado 9.	Se les dificulta el manejo del tipo de pregunta de la prueba Saber en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico	Fortalecer el manejo del tipo de pregunta de la prueba Saber en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico mediante la implementación de la unidad didáctica.
<b>Entrevista</b>	Desconocimiento en el manejo de la prueba Saber, las competencias evaluadas y vocabulario técnico de la asignatura.	Bajos resultados en las pruebas Saber y dificultad para entender los contenidos de biología.	Incluir en todas las áreas pruebas tipo saber, actividades encaminadas al manejo de las competencias y apropiación de conceptos.
<b>Diario pedagógico</b>	Las clases son aburridas, con métodos tradicionales, hay poca participación y se enfocan en transcribir guías y talleres.	Desinterés por parte de los estudiantes, bloqueo de su proceso cognitivo y pérdida de la atención en clase.	Realizar actividades participativas mediante juegos, videos, construcción de mapas mentales, lecturas donde el estudiante sea el generador de su propio aprendizaje.
<b>Evaluación formativa</b>	Memorísticas, bajo la presión de la nota y poca aplicabilidad para su diario vivir.	El aprendizaje es memorístico no hay aprendizaje significativo; por lo cual hay bajo rendimiento académico.	Actividades encaminadas a la evaluación sumativa, que mejore el manejo de las competencias.

**Tabla 7. Matriz de Triangulación: análisis de las metodologías aplicadas en manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico**

<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>TRIANGULACIÓN</b>
<b>Clase magistral</b>	Es aburrida, no hay poca participación del estudiante; solo copiar y escuchar perdiendo el interés por aprender.	Es un comunicador unidireccional, transmisor de conocimientos, rígido a la disciplina y autoridad.	Los estudiantes desean clases más participativas, donde ellos sean los protagonistas y el docente un orientador, mejorando así la atención y concentración del proceso de aprendizaje.
<b>Diseño e implementación de la unidad didáctica.</b>	Entrega a los estudiantes gran variedad de recursos didácticos para abordar los contenidos en el desarrollo de las clases, fomentado el aprendizaje significativo.	El docente es un orientador pues planifica el desarrollo y ejecución de todas las actividades programadas, los contenidos temáticos, las competencias evaluadas en un determinado tiempo.	Es una herramienta de que permite la planificación de los objetivos, actividades, recursos y criterios de evaluación necesarios para fortalecer el aprendizaje significativo en el estudiante.

### 3.7 Resultados

Los hallazgos encontrados en la implementación de las actividades en la unidad didáctica se relacionan en la siguiente tabla:

Actividades de la Unidad Didáctica	Hallazgo	Análisis
Elabora mapas conceptuales con palabras claves de los conceptos de genes, cromosoma, genotipo y fenotipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algunos estudiantes manifestaron que habían visto en guías de otras asignaturas los mapas conceptuales, pero nunca los habían elaborados ellos mismos.</li> <li>▪ Algunos estudiantes manifestaron no saber cómo realizar los mapas conceptuales, por lo tanto, se les explicó que primero sacaran palabras claves de las definiciones socializadas en clase. Luego con las palabras seleccionadas realizaran una estructura o mapa dando un sentido de secuencia al leerlo, uniendo con líneas y usando palabras como conectores (como, son, así, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para los estudiantes de 9 los mapas conceptuales fueron una estrategia y técnica cognitiva que facilitó el aprendizaje significativo, como lo cita Ausubel, ya que, mediante la asimilación, la reflexión y la interiorización, facilitando la adquisición y retención de los nuevos conocimientos.</li> </ul>
Elaboración en 1/8 de cartulina con plastilina el esquema del Crossing-over de los cromosomas homólogos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La gran mayoría de los estudiantes les gusta las actividades prácticas de trabajar con diversos materiales y recursos didácticos, donde ellos pueden desarrollar su creatividad, en este caso el diseño del poster o afiche.</li> <li>▪ Trabajaron por grupos intercambiando material como cartulinas de colores, plastilina, marcadores, colores, tijeras, colbón y expresando cada uno sus ideas creativas al momento de realizar el cartel del Crossing-over.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los poster o afiches fueron un material gráfico cuyo objetivo era transmitir un mensaje. Esta representación visual está integrada por imágenes y textos breves que pretenden captar la atención del estudiante que lo elaboró, permitiéndole asimilar mejor el concepto allí plasmado.</li> <li>▪ Fortaleció en el estudiante permite una relación entre el emisor y el receptor generando o reforzando un conocimiento.</li> </ul>
ppt. Los riesgos por el uso de aparatos eléctricos y algunas sustancias químicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durante la socialización de las diapositivas los estudiantes despejaron las dudas generadas en la actividad complementaria de la clase anterior, donde tenían que diseñar mapas mentales o conceptuales del uso de celulares, hornos microondas y rayos UV.</li> <li>▪ La infografía de los riesgos por el uso del celular fue una de las que más llamó la atención de los estudiantes, ya que algunos no conocían los riesgos generados por el uso del celular. Las caricaturas de la adicción por el uso del celular generó en los estudiantes risas y comentarios, ya que entre ellos empezaron a identificarse con las imágenes y a cuestionarse de su uso excesivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las imágenes, infografías y caricaturas son un medio gráfico que favoreció notablemente en los estudiantes ordenar la información, interpretarla y aprender más efectivamente.</li> <li>▪ Así mismo potenció el aprendizaje visual en los estudiantes ya que facilita la enseñanza, la clarificación del pensamiento y el incremento en la reflexión sobre lo aprendido. Los estudiantes almacenan información utilizando las imágenes, ya que recuerdan con más facilidad lo que visualizan.</li> </ul>

Actividades de la Unidad Didáctica	Hallazgo	Análisis
Elaboración del árbol genealógico familiar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes se motivan con el trabajo de la elaboración del árbol genealógico, ya que nuevamente pueden dejar toda su creatividad plasmada en ellos.</li> <li>▪ Un grupo considerable de estudiantes manifestaban que no tenían conocimiento de la familia por parte del padre, así que el árbol genealógico solo lo realizaron con la información de la madre. Esta situación evidencia la realidad del contexto familiar donde la mayoría son madres cabeza de hogar.</li> <li>▪ En algunos casos los árboles genealógicos salieron muy grandes, pues las familias son numerosas con 7 u 8 tíos tanto paternos como maternos. Para algunos se tornó tediosa la actividad debido a que manifestaron no tener la habilidad de cortar o dibujar creativamente el diseño del árbol genealógico. Pero entre ellos hubo colaboración y trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La elaboración del árbol genealógico familiar ayudo a fortalecer los vínculos afectivos, ya que los estudiantes tuvieron que investigar con sus padres y abuelos los nombres de sus familiares. Así mismo, aprendieron el uso de la nomenclatura utilizada de una forma organizada y sistemática para la creación del árbol genealógico.</li> <li>▪ El diseño del árbol genealógico por parte de cada estudiante lo llevo retroalimentar lo aprendido en clase y a investigar las relaciones familiares.</li> <li>▪ Aprendieron de manera más activa y significativa porque es un tema de interés personal y donde descubre la existencia de familiares que no distinguía, así mismo el árbol genealógico familiar permitió que el estudiante se familiarice con la terminología y se le facilite la interpretación de la información suministrada en cualquier árbol genealógico.</li> </ul>
Un viaje genético con Gregorio Mendel <a href="https://bit.ly/2xmbvxd">https://bit.ly/2xmbvxd</a>	<p>Esta página fue diseñada por el docente donde se realiza un recorrido por tres temas específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La estructura y composición del ADN</li> <li>2. Conceptos básicos de genética</li> <li>3. Las leyes de Mendel</li> </ol> <p>Cada una con distinto link que conectan a otras páginas para complementar los contenidos.</p> <p>Los estudiantes se turnaban para usar el computador y realizar las actividades interactivas, algunos tenían más familiaridad con el manejo del ordenador y otros lo han mejorado pues deben realizar algunas actividades interactivas en casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El diseño de este tipo de actividades mantuvo motivado al estudiante pues los contenidos son atractivos y capturan su atención aumentando su interés por los temas.</li> <li>▪ Así mismo se minimizó la brecha entre tecnología y educación, pues el constante crecimiento de la tecnología y de las herramientas digitales crea materiales didácticos que se utilizan y mejoran la educación.</li> </ul>

Actividades de la Unidad Didáctica	Hallazgo	Análisis
<p>Historieta de Gregorio Mendel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se entrega a los estudiantes de forma individual las plantillas prediseñadas para la elaboración de la historieta, teniendo en cuenta los datos biográficos que se socializaron la clase anterior.</li> <li>▪ Trabajan de manera individual en el diseño de la historieta, para algunos se les facilita porque tienen gran habilidad con el dibujo.</li> <li>▪ Otros sin embargo manifiestan inconformismo pues no les gusta realizar dibujos, pero se les motiva a que hagan su mayor esfuerzo en el diseño de la historieta.</li> <li>▪ Se observa un ambiente de calma y tranquilidad, pues es una actividad donde el estudiante plasma en la hoja toda su creatividad, además manifiestan que las dos horas de clase asignadas para la actividad son muy pocas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paz y Pepinosa (2009: 16), sostienen que el uso de la historieta en el aula, como estrategia didáctica facilita el desarrollo de habilidades lingüístico-comunicativas en el estudiante, pues a través de ella se pueden explorar destrezas en el estudiante no sólo en el área del lenguaje sino también en el aprendizaje de conocimientos en distintas áreas y en el campo del dibujo y la pintura. Esta actividad facilitó a los estudiantes el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que aprenden mejor usando recursos visuales, ya que la historieta cuenta con imágenes y símbolos que la hacen llamativa y despiertan el interés y la motivación hacia el aprendizaje cuando se la utiliza para este fin.</li> </ul>
<p>Hexapalabras con las palabras básicas en genética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes manifiestan curiosidad por la actividad del hexapalabras, pues comienzan a preguntarse por qué ese nombre, a lo que entre ellos mismos comienza las suposiciones de que se llama así porque son 6 palabras, o que cada figura que conforma la plantilla tiene 6 lados.</li> <li>▪ Se realiza una lluvia de ideas para recordar los conceptos y cada uno inicia el diseño del hexapalabras.</li> <li>▪ Muestran alguna dificultad al relacionar el dibujo con el concepto de la palabra, a lo que se dibujan algunos en el tablero para facilitar la actividad.</li> <li>▪ Al finalizar los estudiantes comentan que el realizar un dibujo alusivo a la palabra les crea una imagen mental del concepto que les facilita recordarla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las representaciones de las palabras mediante dibujos ayudo a establecer relaciones entre conceptos. De esta manera recordaron mejor los conceptos con ayuda de dibujos.</li> <li>▪ Este sistema de representación visual llevó al estudiante a transformar las palabras en imágenes, y así tiene más facilidad para absorber grandes cantidades de informaciones con rapidez.</li> </ul>



Actividades de la Unidad Didáctica	Hallazgo	Análisis
Ejercicios de aplicación de genética teniendo en cuenta la 1 y 2 ley de Mendel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para la gran mayoría se le facilitaron los ejercicios de aplicación de la 1 y 2 ley de Mendel pues solo requiere el análisis de una característica para la elaboración de los cuadros de Punnett.</li> <li>▪ En el ejercicio 4 se explica los tipos de MIOPIA de la especie humana, algunos estudiantes manifiestan que en su familia tienen el gen de la miopía por ser un carácter dominante y deciden hacer el análisis del carácter en su familia.</li> <li>▪ En el ejercicio 5 que explica que en la especie humana el pelo en pico depende de un gen dominante (Q); el gen que determina el pelo recto es recesivo (q), comienzan entre ellos a mirarse para determinar quiénes tiene el gen de pelo en pico, en una minoría lo tiene.</li> </ul>	<p>Los análisis de los cuadros de Punnett en cada ejercicio permitieron realizar cada combinación posible de un alelo materno con otro alelo paterno por cada gen estudiado. Además, ver gráficamente cuáles son las diferentes combinaciones en que se pueden repartir estos alelos, determinando cuáles serán los genotipos y fenotipos de la descendencia.</p>
Lectura GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al iniciar la actividad se pide a los estudiantes que realicen la lectura y algunos subrayan las palabras desconocidas y las que conocen este proceso les permite entender mejor la lectura.</li> <li>▪ Algunos hacen uso del diccionario o de los celulares para buscar el significado de las palabras desconocidas.</li> <li>▪ Se realiza una pausa en la lectura para indagar los tipos de sangre de cada estudiante y determinar cuál es el de mayor y menor proporción, observándose que se presenta mayor cantidad del grupo O positivo y en menor cantidad los de AB negativo.</li> <li>▪ Se le facilita a la mayoría de los estudiantes la construcción del crucigrama, pues manifiestan que los han elaborado en otras asignaturas.</li> <li>▪ Presentan cierta dificultad al interpretar la información de los gráficos estadísticos de los grupos sanguíneos al responder las preguntas de la actividad, entonces se socializa para todos los estudiantes la información de los gráficos.</li> </ul>	<p>El desarrollo de los crucigramas facilitó en el estudiante el aprendizaje, elevan su nivel de comprensión, mejoran la atención y concentración, ya que estimula diferentes funciones cerebrales y habilidades cognitivas.</p> <p>Con los crucigramas los estudiantes aprendieron a establecer y reconocer patrones. Los crucigramas son patrones rígidos de ubicación de las letras según una o varias palabras encaje en cada casillero.</p> <p>Las actividades con lectura de textos en el aula de clase favorecieron la imaginación y la concentración, la lectura ayuda a mejorar algunas habilidades sociales, como la empatía.</p>

Actividades de la Unidad Didáctica	Hallazgo	Análisis
ROMPECABEZAS: GRUPOS SANGUÍNEOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La mayoría de los estudiantes realizan los cruces monohíbridos de los grupos sanguíneos con facilidad.</li> <li>▪ Un grupo de estudiantes manifiesta no lograr armarlos, debido a que no han leído las instrucciones de la actividad, donde deben primero realizar los cruces para determinar que grupos sanguíneos resultan del cruce.</li> <li>▪ Se observa trabajo en equipo, ya que se explican entre ellos para realizar los cuadros de punnet y se colaboran para armar los rompecabezas.</li> </ul>	<p>Los rompecabezas desarrollaron en el estudiante su capacidad de aprender, entender y organizar las formas espaciales; práctica la observación, descripción y comparación; elementos necesarios para encontrar diferentes aspectos de cada pieza.</p> <p>Los rompecabezas fueron un desafío que si se supera genera gran satisfacción y eleva su autoestima; mantiene la atención y concentración; permite mantener la curiosidad por componer lo que no se conoce; trabaja la tolerancia y su capacidad de espera ante la dificultad.</p>
Construcción de un Mapa Conceptual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes manifiestan más facilidad para la construcción de los mapas conceptuales, debido a que se han venido trabajando en clases anteriores. Se muestran creativos, pues deben diseñar las fichas de las palabras del mapa conceptual.</li> <li>▪ Las palabras del mapa conceptual las jerarquizan por colores, para darles un sentido y coherencia. Observan que en la lista de palabras entregadas sobran algunas y entre ellos comienzan a discutir cuales no deben utilizar.</li> <li>▪ Un grupo de estudiantes manifiesta que las palabras encierran una temática ya vista en clases anteriores, a lo que comentan que el mapa conceptual es como un resumen del tema. A un estudiante se le dificulta la actividad debido a que no ha estado presente en las clases anteriores, pero sus compañeros lo integran explicándole como hacer el mapa conceptual.</li> </ul>	<p>Los mapas conceptuales facilitaron una rápida visualización de los contenidos de aprendizaje, favorecen el recuerdo y el aprendizaje de manera organizada y jerarquizada y permiten una rápida detección de los conceptos clave de un tema, así como de las relaciones entre los mismos.</p>

### **3.8 Principios Éticos**

Según la UNICEF (2010). En el proyecto de investigación de titulado “Investigación ética con niños”, en el original inglés: “Ethical Research Involving Children (ERIC)”: el respeto de la dignidad, el bienestar y los derechos de todos los niños, independientemente de su contexto, es fundamental a la filosofía que sustenta la investigación ética con niños. Este respeto forma parte integral de las decisiones y acciones de los investigadores relativas al carácter y las condiciones de participación de los niños en la investigación, independientemente del sector, la ubicación o la orientación metodológica.

Este proyecto de investigación se llevó a cabo mediante el consentimiento de los padres de familia o acudientes de los estudiantes del grado 901 de la Institución Educativa Camilo Daza mediante un formato de consentimiento informado el cual fue firmado en una reunión donde se les informó los objetivos del proyecto con miras mejorar el índice sintético de calidad de la institución, dicho formato se observa en el anexo 4.

## 4. Propuesta pedagógica

### 4.1 Presentación de la Propuesta

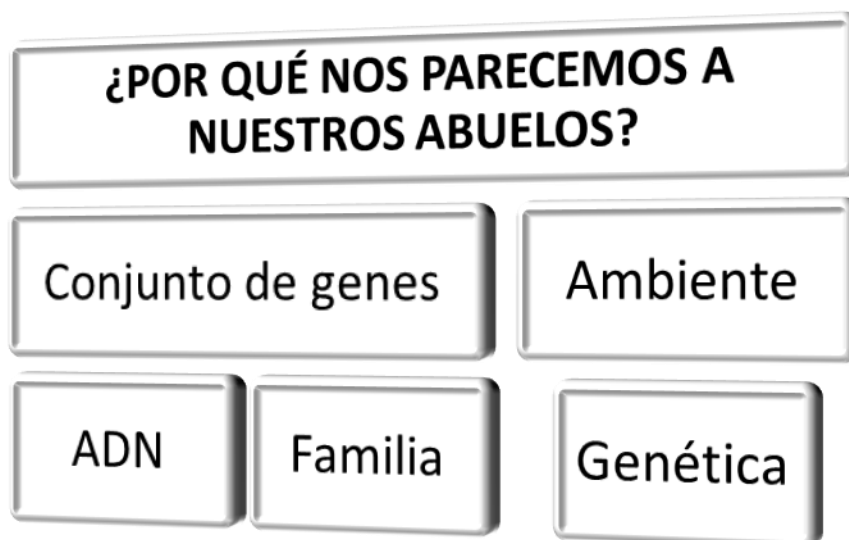
La propuesta pedagógica se fundamenta en una unidad didáctica en la asignatura de biología para el grado noveno

Unidad didáctica: ¿por qué nos parecemos a nuestros abuelos?

Grado: noveno

Asignatura. Biología

Tiempo: 8 meses



**Figura 20. Esquema de la propuesta**

Fuente: elaboración propia, 2018.

## 4.2 Justificación

Según la Ley General de Educación (Ley 115/94) se debe educar hacia el desarrollo de competencias, más allá de la adquisición de conocimientos. Es así como esta propuesta pedagógica incentiva en el estudiante al desarrollo de competencias desde el ámbito de la Biología como asignatura básica según el MEN y que forma al estudiante como ciudadano desde lo académico y social.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, el índice sintético de calidad (ISCE) de los años 2012, 2014, 2016 y las pruebas internas en la institución en el área de ciencias naturales, se evidencia la debilidad en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico evaluada por el ICFES la cual se realiza con miras a mejorar el rendimiento de la educación superior. Por esta razón se requiere un cambio en las prácticas de aula para fortalecer esta competencia motivando así en el estudiante el gusto y la apropiación del aprendizaje.

Para mejorar esta competencia, se realizó la presente propuesta pedagógica basada en el diseño y la implementación de una unidad didáctica con miras a realizar una planificación bien estructurada del contenido establecido en los Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) establecidos por el MEN. Esta unidad didáctica llamada ¿por qué nos parecemos a nuestros abuelos?, busca fomentar en el estudiante en primera medida el gusto por la biología y por ende el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, teniendo claros los objetivos, los contenidos, las actividades, los recursos y los criterios de evaluación que le permitirán al estudiante alcanzar un nivel satisfactorio o mejor aún avanzado en los niveles de desempeño evaluados por el ICFES.

## **4.3 Objetivos**

### **4.3.1 Objetivo general.**

Aplicar estrategias para ejercitar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico con miras a potenciar el aprendizaje significativo.

### **4.3.2 Objetivos específicos.**

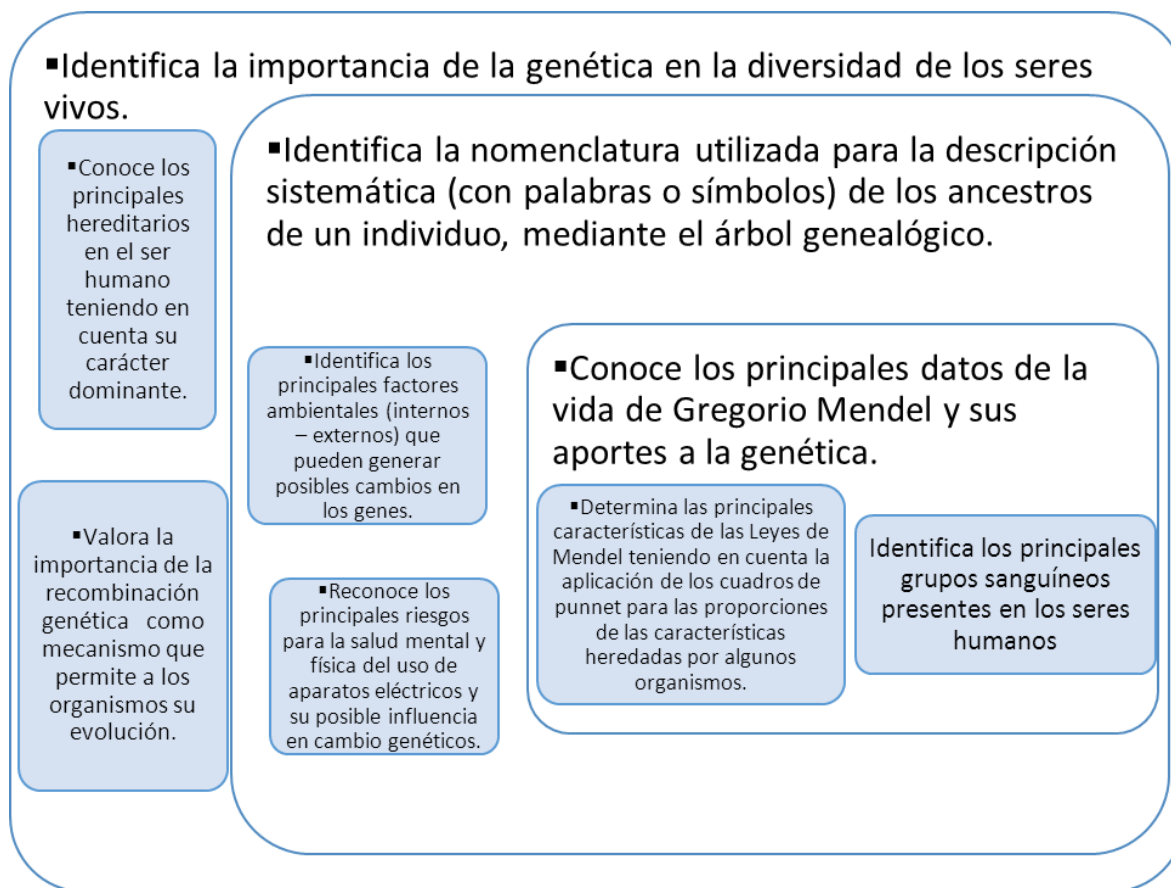
Diseñar la unidad didáctica para fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

Adquirir habilidades para responder a los parámetros exigidos por el ICFES en las pruebas contextualizadas tipo saber.

Analizar el impacto de la implementación de la Unidad Didáctica en los estudiantes de 9 grado de la Institución Educativa Camilo Daza.

## **4.4 Indicadores de Desempeño**

Los indicadores de desempeño se muestran en la siguiente figura 21.



**Figura 21. Indicadores de desempeño**

Fuente: elaboración propia, 2018.

#### 4.5 Metodología

La metodología utilizada para esta propuesta fue la el diseño e implementación de la Unidad Didáctica bajo la fundamentación de Salguero (2010) que la establece como; “una estructura pedagógica de trabajo cotidiano en el aula” respondiendo al qué, quiénes, dónde, cómo y porqué del proceso educativo con miras al fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. Diseñada con el propósito de facilitar el aprendizaje significativo mediante mapas conceptuales, mapas mentales, videos, historietas, lecturas y actividades online que motiven al estudiante y lo lleven a ser el constructor de su proceso académico.

Para dar inicio a este proceso se realizó una prueba diagnóstica anexo 3 con preguntas de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico reconocer el estado actual del manejo de la competencia en los estudiantes de grado 9. Una vez evidenciado el estado de la competencia con el diagnóstico y adicional a los resultados del ISCE de la institución se inicia el diseño de la unidad didáctica.

La unidad didáctica denominada ¿por qué nos parecemos a nuestros abuelos? tiene el siguiente esquema:

**Tabla 8. Contenido entorno vivo**

COMPONENTE	ENTORNO VIVO	
<b>ESTANDAR:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.</li> <li>▪ Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones</li> </ul>	
<b>COMPETENCIA</b>	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO	
<b>APRENDIZAJE MATRIZ DE REFERENCIA</b>	Comprender la función de la reproducción en la conservación de las especies y los mecanismos a través de los cuales se heredan algunas características y se modifican otras.	
<b>EVIDENCIA MATRIZ DE REFERENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplica los conceptos fundamentales para explicar la herencia.</li> <li>▪ Describe que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de la interacción de sus características genéticas y el medio al cual está sometido.</li> </ul>	
<b>DBA</b>	Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.	
<b>EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE DBA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predice mediante la aplicación de diferentes mecanismos (probabilidades o punnet) las proporciones de las características heredadas por algunos organismos.</li> <li>▪ Explica la forma como se transmite la información de padres a hijos, identificando las causas de la variabilidad entre organismos de una misma familia.</li> </ul>	
<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifica y aplica las leyes y mecanismos básicos de la herencia en los seres vivos.</li> <li>▪ Reconoce los mecanismos de la herencia y su importancia evolutiva.</li> <li>▪ Valora el aporte de la genética para el desarrollo y perfeccionamiento de las especies.</li> </ul>	
<b>GRADO:</b>	NOVENO	<b>PERIODO:</b> PRIMERO
<b>TEMA:</b>	▪ GENÉTICA MENDELIANA.	
<b>TIEMPO</b>	40 HORAS	
<b>ESTRUCTURA</b>	Juegos de mente Conceptualización Actividad en clase y/o complementaria	
<b>EVALUACIÓN</b>	Formativa y sumativa	
<b>REFERENCIAS</b>	Libros- web, blog, artículos, etc.	



## 4.6 Fundamento Pedagógico

**4.6.1 Aprendizaje significativo.** El aprendizaje es visto como un cambio en la conducta del individuo basado en las experiencias que toma de su contexto teniendo en cuenta los presaberes, sus procesos cognitivos y la afectividad como pilares fundamentales en su proceso de aprendizaje. Este proceso de aprendizaje considera tres elementos importantes: los docentes y su práctica pedagógica, los conocimientos que conforman el currículo y la manera como se articulan en el contexto social. Según esto, Ausubel plantea:

“el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.”

De esta manera se entiende que todo proceso de aprendizaje debe tener en cuenta los siguientes componentes que se relacionan en la figura 22:



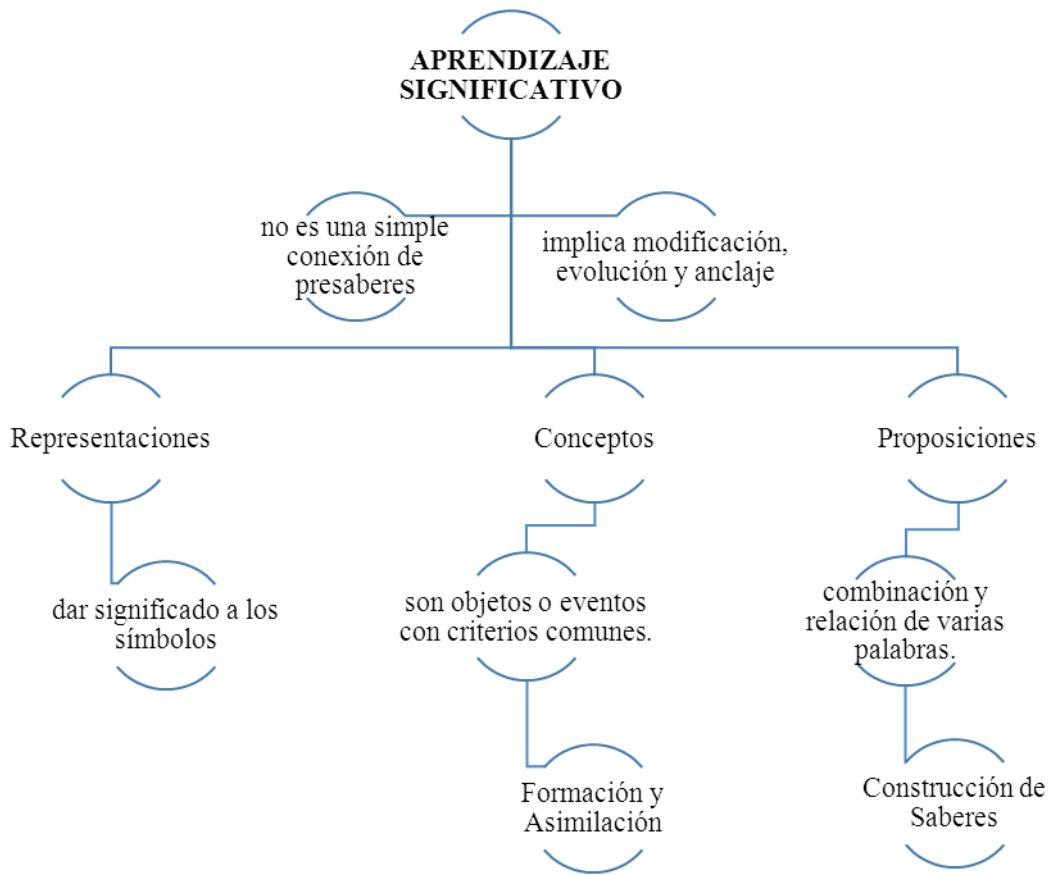
**Figura 22. Componentes del proceso de orientación del aprendizaje**

Fuente: elaboración propia, 2018.

Para Ausubel el aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo

no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe cómo una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición, estableciendo una conexión con la nueva información y anclando de forma permanente este conocimiento a su mente. Por lo tanto, se quiere que en esta investigación el estudiante sea capaz de relacionar el nuevo conocimiento con los presaberes que ha moldeado durante su vida escolar, pues es claro que la mente del estudiante no está en “blanco” que posee experiencias y conocimientos que transforman su mente y le permitirán un mejor aprendizaje. Ausubel establece tres tipos de aprendizaje significativo, potenciados en esta investigación, mediante el diseño y la implementación de la unidad didáctica, permitiendo al estudiante modificar sus conocimientos, evolucionar en sus aprendizajes y anclarlo a su contexto.

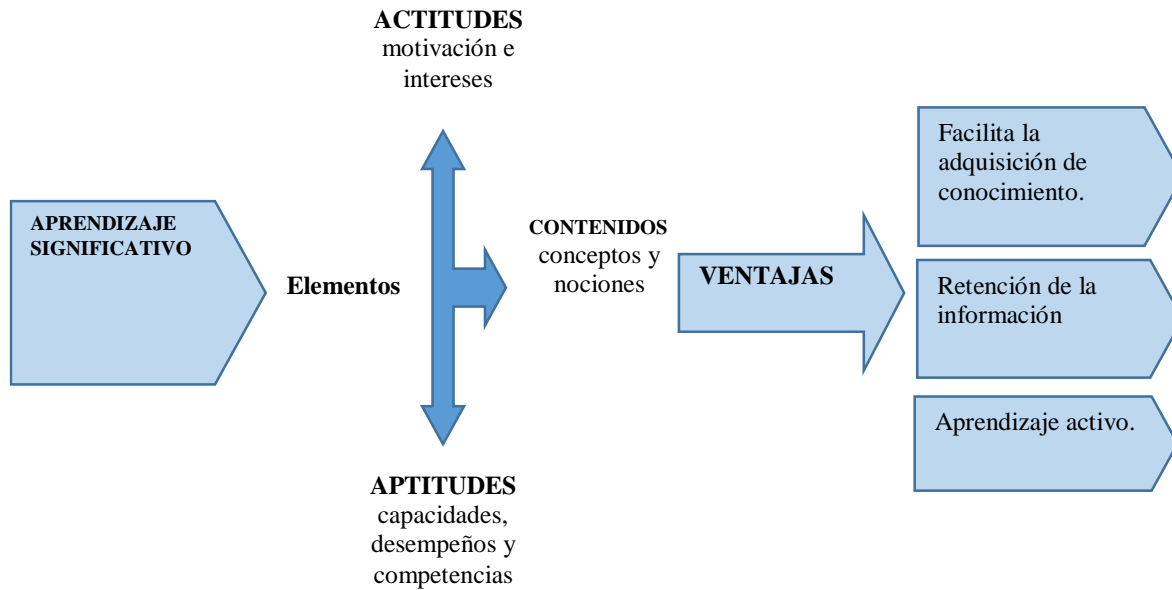
A continuación, se explican en la figura 23 los tres tipos de aprendizaje significativo planteados por Ausubel y sus principales características:



**Figura 23. Tipos de aprendizaje significativo**

Fuente: elaboración propia, 2018.

Para Fausto (2013) el aprendizaje es el conocimiento que integra el alumno a sí mismo y se ubica en la memoria permanente, este aprendizaje puede ser información, conductas, actitudes o habilidades. La psicología perceptual considera que una persona aprende mejor aquello que percibe como estrechamente relacionado con su supervivencia o desarrollo, mientras que no aprende bien (o es un aprendizaje que se ubica en la memoria a corto plazo) aquello que considera ajeno o sin importancia. Es así como Ausubel establece 3 elementos necesarios para que se dé el aprendizaje significativo:



**Figura 24. Elementos del aprendizaje significativo**

Fuente: elaboración propia, 2018.

En esta investigación, el diseño e implementación de la unidad didáctica es la estrategia pedagógica que fortalecerá la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico mediante una serie de actividades enfocadas al aprendizaje significativo, llevando al estudiante a construir su conocimiento desde sus nociones o presaberes, pasando por una modificación y evolución que le permitirá anclarlo en su mente. La unidad didáctica ¿por qué nos parecemos a nuestros abuelos? tiene los siguientes componentes:



**Figura 25. Componentes de la unidad didáctica**

Fuente: elaboración propia, 2018.

#### **4.7 Diseño de Actividades**

Las actividades desarrolladas en esta propuesta pedagógica del diseño e implementación de la unidad didáctica están divididas en 4 actividades: inicial, de conceptualización, en clase y complementaria, organizadas con el propósito de mejorar la competencia uso del conocimiento científico con diversas estrategias como mapas conceptuales, lecturas, crucigramas, interpretación de gráficos, rompecabezas y juegos de mente y se muestran a continuación.

Tabla 9. Diseño de actividades

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
<p><b>Clase 1</b> La genética y la diversidad de los seres vivos</p>	<p>Identifica la importancia de la genética en la diversidad de los seres vivos</p>	<p><b><u>Actividad inicial:</u></b> <b>Juegos de mente 1</b> criptoperación Escribe las cifras necesarias para completar la operación. Después, sigue la equivalencia entre números y letras que aparece en el recuadro y descubrirás la palabra escondida. Esta actividad aumenta la capacidad cerebral mediante la agilidad y el cálculo numérico.</p> <p><b><u>Actividad de exploración</u></b> Se realizan unas preguntas frente a la frase <i>“La genética estudia cómo se da la variabilidad entre los seres vivos y cómo se transmite a la descendencia”</i>, para luego socializarla con los compañeros mediante lluvia de ideas.</p> <p><b><u>Actividad de conceptualización</u></b> Se explica a los estudiantes el concepto de DIVERSIDAD BIOLÓGICA y se relaciona con una actividad de comparación entre un caballo y un perro. Luego se conceptualizan los conceptos de GENES, CROMOSOMAS, GENOTIPO Y</p>	<p>Docente Estudiantes Colores Cuaderno del estudiante. Ficha CRIPTOPERACIÓN</p>	<p>2 horas</p>	<p>La lluvia de ideas de las preguntas de la <b>actividad de exploración</b> y en la actividad de relación con la <b>comparación del caballo y el perro</b> permite que el estudiante tenga una amplia gama de interpretaciones, estimule su creatividad y elimine los bloqueos mentales que le impidan participar. El diseño de los mapas mentales o conceptuales facilitará en el estudiante la capacidad de análisis y reflexión, aprenderá de manera organizada, y jerarquizada de los conceptos facilitando su apropiación.</p>

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		<p>FENOTIPO determinando sus principales características. Se finaliza con un dibujo que relaciona la célula, núcleo, cromosoma, genes y ADN.</p> <p><b><u>Actividad complementaria</u></b> Según los conceptos de GENES, CROMOSOMAS, GENOTIPO Y FENOTIPO el estudiante realizará mapas mentales o conceptuales con sus propias palabras para reforzar los conceptos de clase.</p>			
<b>Clase 2 Caracteres Hereditarios</b>	Conoce los principales hereditarios en el ser humano teniendo en cuenta su carácter dominante.	<p><b><u>Actividad inicial</u></b> <b>Juegos de mente 2: INTELIGENCIA MILITAR</b> Descifra el mensaje codificado y encuentra el mensaje. Facilita la agilidad mental y activa la mente.</p> <p><b><u>Actividad de evaluación</u></b> Se evalúan los conceptos de la clase anterior y la actividad complementaria con unas frases de (F) o (V).</p> <p><b><u>Actividad de conceptualización</u></b> Se dibuja en el tablero una imagen con dos gemelos y la siguiente frase: <i>“somos gemelos y tenemos el mismo genotipo; pero nuestro fenotipo ya no es exactamente igual”</i> realizando</p>	Docente Estudiantes Colores Cuaderno del estudiante. Ficha inteligencia Militar Ficha Caracteres Hereditarios. Quiz conceptual	<b>2 horas</b>	Con el quiz conceptual de manera individual de las frases de (F) y (V) se evidencia la apropiación de los conceptos de la clase anterior y la actividad complementaria. El dibujo de los gemelos y la frase activa en el estudiante interrogantes de por qué sucede dicha situación, que siendo gemelos idénticos tengan distintos gustos. De esta manera se refuerzan nuevamente los conceptos de genotipo y fenotipo. Con el cuadro familiar de los caracteres hereditarios el

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		<p>una conceptualización de la misma. Se entrega una ficha de los <i>Caracteres hereditarios en el ser humano</i> para que el estudiante identifique los caracteres más sobresalientes en él y en su familia.</p> <p><b><u>Actividad complementaria</u></b> Realizar en compañía de los padres y familiares cercanos la relación de las principales características físicas (fenotipo) de su familia mediante un cuadro familiar el cual debe completar con una X.</p>			<p>estudiante fortalece su vínculo familiar y reconoce los principales caracteres presentes en su núcleo familiar.</p>
<p><b>Clase 3</b> <b>Recombinación genética</b></p>	<p>Valora la importancia de la recombinación genética como mecanismo que permite a los organismos su evolución.</p>	<p><b><u>Actividad inicial</u></b> <b>Juegos de mente 3:</b> Realizar la lectura lentamente para encontrar en el párrafo los nombres de 12 departamentos de Colombia que están escondidos. Facilita la agilidad mental y activa la mente.</p> <p><b><u>Actividad de conceptualización</u></b> Se explica el concepto de recombinación genética partiendo del dibujo de un cromosoma con sus partes. Luego se realiza el dibujo en el tablero del <b>CROSSING OVER</b> explicando el proceso de recombinación de los cromosomas</p>	<p>Docente Estudiantes Colores Marcadores Cartulina</p> <p>Plastilina Cuaderno del estudiante. Ficha departamentos escondidos</p>	<p><b>2 horas</b></p>	<p>La explicación del concepto de recombinación genética se realiza copiando en el tablero las palabras claves o más importantes del mismo resaltado con color para que el estudiante haga una imagen visual del concepto y lo codifique en su memoria.</p> <p>La realización del dibujo en cartulina del <b>CROSSING OVER</b> explicando su proceso le permite a estudiante explorar su creatividad, técnicas de motricidad fina con el manejo de la plastilina y le permite una</p>



Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		<p>homólogos y su importancia para los seres vivos.</p> <p><b>Actividad en clase</b></p> <p>Los estudiantes debían traer a clase 1/8 de cartulina, plastilina, colores y marcadores, para que cada uno realizara un cartel con el dibujo del <b>CROSSING OVER</b> explicando el proceso de recombinación de los cromosomas homólogos.</p> <p>La actividad del cartel se evalúa finalizada la clase.</p>			representación visual del concepto y su importancia para los seres vivos.
<b>Clase 4 Genes y ambiente</b>	Identifica los principales factores ambientales (internos – externos) que pueden generar posibles cambios en los genes.	<p><b>Actividad inicial</b></p> <p><b>Juegos de mente 4:</b></p> <p>Se copia en el tablero un cuadro que contiene 9 pares de letras con las cuales deberán construir en el cuaderno el mayor número de palabras posibles. Facilita la concentración y expande su vocabulario.</p> <p><b>Actividad de conceptualización</b></p> <p>Se lleva a clase una lectura <b>GENES Y AMBIENTE</b> donde se explica la influencia de distintos factores ambientales en los genes y los posibles cambios que estos pueden sufrir a corto y largo plazo. Se realiza la lectura en voz alta iniciando el maestro y luego con algunos estudiantes. Para el proceso de conceptualización el docente realiza en el</p>	Docente Estudiantes Colores Marcadores Cuaderno del estudiante. Fichas de palabras claves. Fichas con imágenes.	2 horas	La realización de la lectura en voz alta permite a los estudiantes mejorar la escucha y la atención en clase. Así mismo cuando el estudiante lee en voz alta practica la entonación, el ritmo de la lectura y fomenta vínculos de afectividad entre los compañeros. Las correcciones o explicación de palabras claves deben hacerse al final de la lectura para no perder la concentración del grupo de estudiantes. Con la realización de la actividad complementaria el estudiante ampliará el contenido de lo visto en clase, igualmente con el diseño de los mapas mentales o

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		<p>tablero un mapa conceptual con fichas que contienen palabras claves e imágenes de la lectura.</p> <p><b><u>Actividad complementaria</u></b>            En la lectura de GENES Y AMBIENTE se menciona la influencia de las armas atómicas, centrales nucleares, rayos X, uso de celulares, hornos microondas, rayos UV y algunas sustancias químicas. Se les pide a los estudiantes que profundicen la influencia de estos factores en los genes, realizando el diseño de mapas conceptuales o mentales según su preferencia.</p>			<p>conceptuales le facilitará la capacidad de análisis y reflexión, aprenderá de manera organizada, y jerarquizada los conceptos facilitando su apropiación.</p>
<p><b>Clase 5</b>  <b>Diapositivas</b>  <b>LOS RIEGOS POR EL USO DE APARATOS ELÉCTRICOS</b>  <b>.</b>  <b>Celular</b>  <b>Horno microondas</b>  <b>Secadores de cabello</b>  <b>Televisores</b>  <b>Router</b>  <b>Computadores</b>  <b>Sustancias de uso diario</b>  <b>Plomo</b>  <b>Mercurio</b></p>	<p>Conoce los principales riesgos para la salud mental y física del uso de aparatos eléctricos y su posible influencia en cambio genéticos.</p>	<p><b><u>Actividad inicial</u></b>  <b>Juegos de mente 5:</b>            Se entrega una ficha con una imagen que tiene ¡MUCHAS MANOS! Debe agrupar estas manos de diez en diez y después contarlas.  <b><u>Actividad de socialización</u></b>            Se inicia socializando los mapas mentales o conceptuales realizados por los estudiantes.  <b><u>Actividad de conceptualización</u></b>            Se proyectan una serie de diapositivas con imágenes de los principales aparatos</p>	<p>Docente            Estudiantes            Computador            Parlantes            Video Beam            Cuaderno del estudiante.            Ficha “MUCHAS MANOS”</p>	<p><b>4 horas</b></p>	<p>Los mapas mentales conceptuales o mentales realizado por los estudiantes les facilitaron la apropiación de los conceptos de forma jerarquizada a través de conexiones de palabras claves o imágenes.            Durante la explicación y lectura de las distintas imágenes de las diapositivas, los estudiantes comentaron situaciones de su diario vivir.</p>

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		eléctricos de uso cotidiano y su incidencia en la salud del ser humano. Se finaliza con el video “Los Efectos De La Radiación Sobre Mutaciones De DNA”.			generando inquietudes y posibles soluciones para minimizar los riesgos por la exposición a los aparatos eléctricos
<b>Clase 6 Árbol genealógico</b>	Reconoce la nomenclatura utilizada para descripción sistemática (con palabras o símbolos) de los ancestros de un individuo, mediante el árbol genealógico.	<p><b><u>Actividad inicial</u></b>  <b>Juegos de mente 6:</b>            Se les entrega dos fichas de Clasificación Visual con unas imágenes. Para resolver estos enigmas debes observar atentamente la primera figura y deducir que otra figura presenta las mismas características.</p> <p><b><u>Actividad de conceptualización</u></b>            Se explica en el tablero el concepto de árbol genealógico teniendo en cuenta sus principales características y la nomenclatura utilizada para su interpretación. Se explica mediante un ejemplo de un árbol sencillo aplicando la nomenclatura, intentando mostrar todas las posibilidades. Se complementa con la lectura: <b>LA IMPORTANCIA DE LOS ANTECEDENTES FAMILIARES.</b></p> <p><b><u>Actividad en clase</u></b>            Se entrega una ficha que contiene un ejemplo de un árbol genealógico familiar, con el cual deberán</p>	Docente Estudiantes Colores Marcadores Cuaderno del estudiante. Fichas de Clasificación Visual Ficha árbol genealógico familiar.	<b>2 horas</b>	La lectura: <b>LA IMPORTANCIA DE LOS ANTECEDENTES FAMILIARES</b> genera un debate en los estudiantes con interrogantes respecto a sus antecedentes familiares y posibles enfermedades hereditarias. La actividad en clase de la ficha del árbol genealógico familiar permite que el estudiante al responder las preguntas se familiarice con la terminología y se le facilite la interpretación de la información suministrada en cualquier árbol genealógico. El diseño de árbol genealógico familiar establece vínculos afectivos con la familia y el desarrollo de la creatividad.

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		<p>responder una serie de preguntas siguiendo la relación de los integrantes de la familia.</p> <p><b><u>Actividad complementaria</u></b> Elaborar en el cuaderno o en 1/8 de cartulina el árbol genealógico de tu familia, utilizando materiales como foami, temperas, marcadores, escarcha, papel de colores y siguiendo las reglas de la nomenclatura para su construcción.</p>			
<p><b>Clase 7, 8 y 9</b> <b>Genética Humana</b> <a href="https://bit.ly/1gVHbWI">https://bit.ly/1gVHbWI</a> <b>Un viaje genético con Gregorio Mendel</b> <a href="https://bit.ly/2xmBvXD">https://bit.ly/2xmBvXD</a> <b>La Herencia Genética</b> <a href="https://bit.ly/2GAmrWu">https://bit.ly/2GAmrWu</a></p>	<p>Conoce cómo se hereda el sexo y los casos de herencia ligada al sexo.</p> <p>Diferencia los conceptos de genotipo y fenotipo.</p> <p>Interpreta árboles genealógicos familiares.</p> <p>Comprender las leyes de la herencia para conocer la transmisión de los caracteres.</p> <p>Diferenciar los distintos tipos de herencia.</p> <p>Aprender a resolver distintos modelos de problemas de genética.</p>	<p><b><u>Actividad inicial</u></b> Juegos de mente 7 Ejercicios visuales de formas.</p> <p>Divide este dibujo en seis (6) partes idénticas de modo que cada una contenga cinco (5) objetos diferentes.</p> <p><b><u>Actividad en clase</u></b> En cada una de las páginas en encuentran contenidos y actividades interactivas que se realizan en clase y otras en casa. De esta manera, los estudiantes refuerzan los contenidos visto en clase.</p>	<p>Docente Estudiantes Computador Parlantes Video Beam Cuaderno del estudiante. Ficha “MUCHAS MANOS”</p>	<b>9 horas</b>	<p>El desarrollo en el cuaderno de las autoevaluaciones y las actividades interactivas propuestas en los sitios web.</p>
<p><b>Clase 10</b> <b>Biografía de Gregorio</b></p>	<p>Conoce los principales datos de la vida de</p>	<p><b><u>Actividad inicial</u></b> <b>Juegos de mente 8.</b> ANAGRAMAS.</p>	<p>Docente Estudiantes Colores</p>	<b>2 horas</b>	<p>Lluvia de ideas con la consulta de la biografía de la vida</p>

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
<b>Mendel</b>	Gregorio Mendel y sus aportes a la genética.	Descifra estos diez anagramas. Cada una de las palabras o frases debes podrás obtener el nombre de un país. <b><u>Actividad de conceptualización</u></b> Los estudiantes debían trae de consulta datos de la biografía de Gregorio Mendel para en clase realizar una lluvia de ideas y complementar con una lectura traída por el docente. En el tablero se pegan distintas imágenes de Gregorio Mendel. <b><u>Actividad en clase</u></b> Dibuja en el cuaderno la caricatura de Gregorio Mendel. Escribe alrededor de ella los principales aportes de su biografía.	Marcadores Cuaderno del estudiante. Fichas de Anagramas		de Gregorio Mendel. Diseño de la caricatura de Gregorio Mendel en el cuaderno y colocando algunos datos de su biografía.
<b>Clase 11 Biografía de Gregorio Mendel</b>	Conoce los principales datos de la vida de Gregorio Mendel y sus aportes a la genética.	<b><u>Actividad en clase</u></b> Se entrega a cada estudiante una plantilla para el diseño de la historieta de la vida de Gregorio Mendel, teniendo en cuenta los datos biográficos socializados la clase anterior.	Docente Estudiantes Colores Marcadores Cuaderno del estudiante. Plantilla de historieta	<b>2 horas</b>	Diseño y exposición de la historieta con los datos mas significativos de la vida de Gregorio Mendel
<b>Clase 12 Hexapalabras</b>	Identifica los principales conceptos relacionados con el tema de genética y la representación gráfica de cada uno de ellos.	<b><u>Actividad inicial</u></b> Juegos de mente 9 <b>LETRAS CENTRALES.</b> Identifica las palabras relacionadas con genética que aquí están representadas únicamente con sus letras centrales. El	Docente Estudiantes Hojas con la plantilla de Hexágonos (1 y 2) Tijeras Colores Marcadores Colbón.	<b>2 horas</b>	Elaboración del hexapalabras con sus respectivos dibujos y definiciones de los principales conceptos relacionados con el tema de genética.

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		<p>reto consiste en averiguar cuáles son las letras que faltan, representadas con asteriscos.</p> <p><b>Actividad en clase</b> Diseña el Hexapalabras teniendo en cuenta las palabras básicas en genética. Se entrega a cada estudiante la plantilla para la construcción del hexapalabras. La plantilla 1 se realizan los dibujos y en la plantilla 2 los conceptos de los dibujos.</p>	Cuaderno de Biología		
<b>Clase 13</b> <b>1 y 2 ley de Mendel</b>	Determina las principales características de la 1 y 2 ley de Mendel teniendo en cuenta la aplicación de los cuadros de punnet para las proporciones de las características heredadas Por algunos organismos.	<p><b>Actividad inicial</b> <b>Juegos de mente 10: FUGA DE VOCALES.</b> Completa la frase con las vocales faltantes.</p> <p><b>Actividad de conceptualización</b> Se explican las principales características de la 1 y 2 ley de Mendel. Se pegan en el tablero las imágenes características de la 1 y 2 ley de Mendel.</p> <p>Se entrega una ficha con los caracteres Más importantes de la variedad de guisantes usados por Mendel en sus experimentos. Se realizan ejemplos para la explicación de la 1 y 2 ley de Mendel.</p>	Docente Estudiantes Ficha fuga de vocales. Colores Marcadores Cuaderno de Biología Ficha caracteres de los guisantes. Fichas imágenes de la 1 y 2 ley de Mendel.	<b>2 horas</b>	Durante la conceptualización los estudiantes copian en el cuaderno las principales características de la 1 y 2 ley de Mendel y los ejercicios hechos en clase.
<b>Clase 14</b> <b>1 y 2 ley de Mendel</b>	Realiza ejercicios de	<p><b>Actividad inicial</b> <b>Juegos de mente 11 DESCIFRA EL</b></p>	Estudiantes Ficha Descifra	<b>2 horas</b>	Desarrollo en el cuaderno de



Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
	aplicación de la 1 y 2 ley de Mendel	<p><b>CÓDIGO.</b> En la siguiente lista, a cada número le corresponde una letra de acuerdo con la posición que ocupa en el abecedario: A=1, B=2, C=3, D=4, E= 5, etc. Descifra el código.</p> <p><b>Actividad en clase</b> Resuelve los ejercicios de genética teniendo en cuenta la 1 y 2 ley de Mendel. Realizar en el cuaderno en parejas.</p> <p><b>Actividad complementaria</b> Visita en siguiente link <a href="https://bit.ly/2GAmrWu">https://bit.ly/2GAmrWu</a> y realiza las autoevaluaciones 1, 2, 3 y 4.</p>	el código Cuaderno de Biología Ficha ejercicios 1 y 2 ley de Mendel Fichas imágenes de la 1 y 2 ley de Mendel.		ejercicios de aplicación de la 1 y 2 ley de Mendel.
<b>Clase 15 Grupos sanguíneos</b>	Identifica los principales grupos sanguíneos presentes en los seres humanos. Reconoce como están distribuidos los grupos sanguíneos y el factor RH en el mundo.	<p><b>Actividad inicial</b> Juegos de mente 12</p> <p><b>ANILLO DE PALABRAS</b> Reordena las letras del anillo para formar una palabra utilizando todas las letras sólo una vez. Cuando hayas encontrado el término, aplica toda tu capacidad verbal para descubrir cuantas palabras de tres letras puedas formar con las que aparecen en el anillo.</p> <p><b>Actividad de conceptualización</b> <b>LECTURA:</b> <b>GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH</b> <b>Actividad en clase</b> Según la lectura</p>	Docente Estudiantes Ficha anillo de palabras. Cuaderno de Biología Lectura: GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH. Taller de preguntas de la tabla 1. “Frecuencia de fenotipos sanguíneos según continentes, países y etnias”	2 horas	Desarrollo en el cuaderno del taller de preguntas de la tabla 1. “Frecuencia de fenotipos sanguíneos ABO según continentes, países y etnias” Cuadro de los cruces de los grupos sanguíneos. Elaboración de los cruces de los grupos sanguíneos de los padres y sus hermanos.

Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
		<p>GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH elabora un crucigrama con 4 palabras verticales y 4 horizontales. Teniendo en cuenta la tabla 1. “Frecuencia de fenotipos sanguíneos ABO según continentes, países y etnias” responde las preguntas en el cuaderno.</p> <p><b>Actividad complementaria</b> Completa el siguiente cuadro con los cruces de los grupos sanguíneos y determina el genotipo y fenotipo para cada caso. Consulta a tus padres el tipo de sangre y determina el tuyo y el de tus hermanos.</p>			
<b>Clase 16 Grupos sanguíneos</b>	Reforzar la interpretación de la 1 y 2 ley de Mendel con ejemplos de cruces de los grupos sanguíneos mediante rompecabezas.	<p>Actividad inicial Juegos de mente 13 <b>ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS.</b> Señala en la imagen 10 diferencias <b>Actividad en clase</b> <b>ROMPECABEZAS : GRUPOS SANGUÍNEOS.</b> Se organizan los estudiantes en grupos y se entrega un sobre con las fichas del rompecabezas y las instrucciones.</p>	Docente Estudiantes Ficha encuentra las diferencias Cuaderno de Biología Sobre con juego de rompecabezas.	2 horas	Desarrollo del juego de rompecabezas, mediante la realización de los cruces de los grupos sanguíneos.
<b>Clase 17 3 ley de Mendel</b>	Determina las principales características de la 3 Ley de	<p><b>Actividad inicial</b> Juegos de mente 14 <b>GIMNASIA MENTAL.</b> Observa las fichas y</p>	Docente Estudiantes Ficha Gimnasia	<b>2 horas</b>	Durante la conceptualización los estudiantes copian en el



Temática	Indicadores de logros	Actividades a desarrollar	Recursos	Tiempo	Análisis
	Mendel teniendo en cuenta la aplicación de los cuadros de punnet para las proporciones de las características heredadas Por algunos organismos.	encuentra la imagen repetida. <b><u>Actividad de conceptualización</u></b> Se explica en el tablero las principales características de la 3 ley de Mendel con su imagen representativa. Mediante ejemplos se explica la 3 ley de Mendel pegando en el tablero las letras que corresponden a los alelos de los respectivos cruces dihíbridos a realizar <b><u>Actividad complementaria</u></b> Ingresa a los links <b><a href="https://bit.ly/2G2I2Wt">https://bit.ly/2G2I2Wt</a></b> y <b><a href="https://bit.ly/2rxqJI Z">https://bit.ly/2rxqJI Z</a></b> y resuelve las autoevaluaciones propuesta.	Mental Colores Marcadores Cuaderno de Biología Ficha letras de los alelos. Fichas imágenes de la 3 ley de Mendel.		cuaderno las principales características de la 3 ley de Mendel y los ejercicios hechos en clase.
<b>Clase 18 Repasemos las leyes de Mendel.</b>	Reconocer los primiciales aportes de las leyes de Mendel mediante la construcción de un mapa conceptual.	<b><u>Actividad en clase</u></b> Conforma un grupo de trabajo con 3 o 4 estudiantes. Lee las indicaciones que están en el sobre para la construcción del mapa conceptual.	Docente Estudiantes Fichas del mapa conceptual Colores Marcadores Cuaderno de Biología Regla Tijeras Sobre con las instrucciones de la actividad	2 horas	Diseño de los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes.

## 4.8 Unidad Didáctica

 <p style="text-align: center;"> <b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b>            Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media            Aprobado por Res. 001472 del 20 de Septiembre de 2006  <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016</b>            Dane 154001008606-01         </p> 																							
<b>UNIDAD DIDÁCTICA No. 01 ¿POR QUÉ NOS PARECEMOS A NUESTROS ABUELOS?</b>																							
<b>DOCENTE:</b>	LAURA MARCELA SANMIGUEL MORALES	<b>AREA:</b>	CIENCIAS NATURALES	<b>ASIGNATURA:</b>	BIOLOGIA																		
<b>COMPONENTE</b>	ENTORNO VIVO																						
<b>ESTANDAR:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.</li> <li>Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones</li> </ul>																						
<b>COMPETENCIA APRENDIZAJE Y MATRIZ DE REFERENCIA</b>	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO																						
<b>EVIDENCIA MATRIZ DE REFERENCIA</b>	Comprender la función de la reproducción en la conservación de las especies y los mecanismos a través de los cuales se heredan algunas características y se modifican otras.																						
<b>DBA</b>	Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.																						
<b>EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE Y DBA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predice mediante la aplicación de diferentes mecanismos (probabilidades o punnet) las proporciones de las características heredadas por algunos organismos.</li> <li>Explica la forma como se transmite la información de padres a hijos, identificando las causas de la variabilidad entre organismos de una misma familia.</li> </ul>																						
<b>INDICADORES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y aplica las leyes y mecanismos básicos de la herencia en los seres vivos.</li> <li>Reconoce los mecanismos de la herencia y su importancia evolutiva.</li> <li>Valora el aporte de la genética para el desarrollo y perfeccionamiento de las especies.</li> </ul>																						
<b>GRADO:</b>	NOVENO	<b>PERIODO:</b>	PRIMERO																				
<b>TEMA:</b>	GENÉTICA MENDELIANA.																						
<b>TIEMPO</b>	40 HORAS																						
<b>ESTRUCTURA</b>																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saludo.</li> <li>Oración.</li> <li>Llamado a lista.</li> <li><b>ESTRUCTURACIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos básicos de genética</li> <li>Genética humana.</li> <li>Tipos de herencia en genética humana.</li> <li>Alteraciones y enfermedades genéticas</li> <li>Leyes de Mendel</li> <li>Herencia de los grupos sanguíneos.</li> </ul> </li> </ul>																							
<b>CLASE 1.</b>																							
<b>TIEMPO: 2 HORAS</b>																							
<b>JUEGOS DE MENTE 1: CRIPTOPERACIÓN.</b> Escribe las cifras necesarias para completar la operación. Después, sigue la equivalencia entre números y letras que aparece en el recuadro y descubrirás la palabra escondida.																							
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>M</td><td>O</td><td>O</td><td>C</td><td>S</td><td>A</td><td>O</td><td>R</td><td>M</td></tr> </table>						1	2	3	4	5	6	7	8	9	M	O	O	C	S	A	O	R	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9															
M	O	O	C	S	A	O	R	M															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>4</td><td></td><td>3</td><td>X</td><td></td><td>2</td><td>=</td><td>5</td><td>7</td><td></td><td></td></tr> </table>						4		3	X		2	=	5	7									
4		3	X		2	=	5	7															
<b>EXPLORACIÓN.</b>																							
<b>Indagación:</b> Escribe tus apreciaciones en torno a la siguiente frase: "La genética estudia cómo se da la variabilidad entre los seres vivos y cómo se transmite a la descendencia".																							
¿Qué entiendes por variabilidad?																							
¿De qué manera crees que los genes determinan que un organismo sea diferente a otro?																							
¿Qué relación puedes establecer entre los cambios que ha sufrido el planeta y la diversidad de seres vivos que existen en él?																							
Contesta las preguntas en el cuaderno para luego realizar una socialización con los compañeros en una plenaria.																							



**MARCO TEÓRICO.****LA GENÉTICA Y LA DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS**

**Conceptualización:** La Diversidad Biológica

Cuando se habla de diversidad biológica se hace referencia a que en nuestro planeta existen una gran variedad de organismos vivos, y que cada uno de ellos presenta una serie de características, tanto en la constitución genética, que es lo que se denomina genotipo, como en la apariencia física, que es el fenotipo; sin embargo, solo es posible reconocer características similares en organismos de la misma especie. Si estudias las características de un caballo y de un perro encuentras que hay semejanzas y diferencias; lo mismo sucede con dos plantas de especies diferentes, esto se debe a que de alguna manera comparten genes o tienen genes muy parecidos y en términos evolutivos determinan que los dos organismos tienen un ancestro en común.

**ACTIVIDAD  
EN CLASE 01.**

1. Realiza semejanzas y diferencias entre un caballo y un perro.
2. Socialización o lluvia de ideas.

RUBRICA DE EVALUACION: LLUVIA DE IDEAS.				FUENTE AUTOR
LLUVIA DE IDEAS	SUPERIOR (4.6 – 5.0)	ALTO (4.5 – 4.0)	BÁSICO (3.9 – 3.0)	BAJO (2.9 – 1.0)
<b>Conocimientos previos</b>	Dominio del tema de forma individual, es claro y preciso.	Hay un dominio del tema, pero se le dificulta la participación.	Poco dominio completo del tema, sólo palabras sueltas con poca relación con el tema	No hay dominio del tema, solo participa repitiendo las ideas de sus compañeros.
<b>Aporte de ideas</b>	Sus ideas son claras, coherentes y bien estructuradas.	Usa solamente una sola idea coherente importante.	Expone palabras sueltas con poca relación con el tema.	Aporta palabras sueltas sin relación con el tema.

**ALGUNOS CONCEPTOS CLAVES EN GENÉTICA****GENES**

Es una estructura que se constituye como unidad funcional que se encarga del traspaso de rasgos hereditarios. El conjunto de genes que forman una misma especie recibe el nombre de genoma. La ciencia que se encarga del estudio de esta unidad de herencia se llama genética. Cada posición de los genes en el cromosoma del núcleo celular es conocida como locus. Los genes afectan al desarrollo de enfermedades, ya que una variación en su secuencia puede dar lugar al desarrollo de una patología genética, que tiene carácter hereditario

Generalmente, los genes actúan sintetizando el ARN funcional, como el ARN de transferencia o el ribosomal, para generar una proteína. Existen genes que, por procesos de mutación o reorganización, dejan de ser funcionales y reciben el nombre de pseudogenes.

**CROMOSOMA**

Filamento condensado de ácido desoxirribonucleico, visible en el núcleo de las células durante la mitosis y cuyo número es constante para las células de cada especie animal o vegetal. Un cromosoma es un paquete ordenado de ADN que se encuentra en el núcleo de la célula. Los diferentes organismos tienen diferentes números de cromosomas. Los humanos tenemos 23 pares de cromosomas - 22 pares autosómicos, y un par de cromosomas sexuales, X e Y. Cada progenitor contribuye con un cromosoma de su par de autosomas y uno del par sexual, de manera que la descendencia obtenga la mitad de sus cromosomas de su madre y la mitad de su padre.

**GENOTIPO**

El conjunto de características genéticas de un ser vivo se denomina genotipo. En condiciones ordinarias, el genotipo es el mismo durante toda la vida de un organismo, y este lo transmite a su descendencia mediante la reproducción. Cuando se realiza la fecundación hay unión de los genes de los dos organismos, masculino y femenino, y el nuevo ser adquiere características tanto del padre como de la madre.

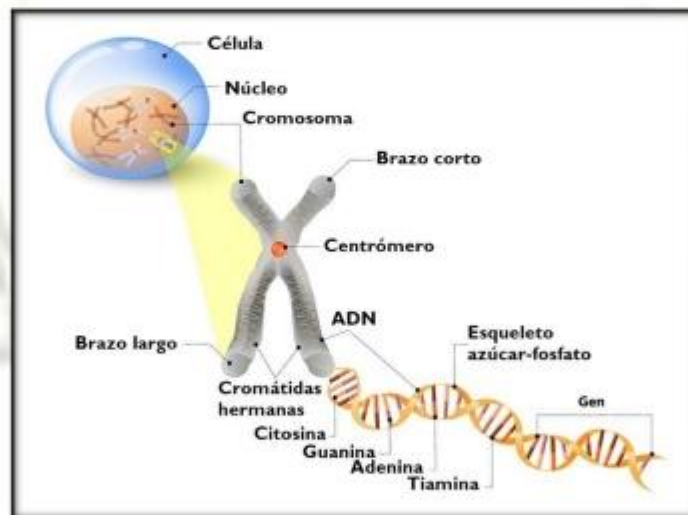


A medida que un organismo se desarrolla, sus genes interactúan con el medio, de tal modo que la temperatura, luz, humedad, presión de aire, agua, alimento, oxígeno y dióxido de carbono pueden afectar directamente su desarrollo. Naturalmente este es un proceso que se realiza en un periodo de tiempo muy largo y bajo condiciones extremas. Por ejemplo, las plantas tienen las hormonas del crecimiento y su producción está codificada por un gen; sin embargo, las plantas que viven en climas muy fríos, presentan una limitación en su desarrollo y en consecuencia no tienen un crecimiento muy marcado.

### FENOTIPO

Las características físicas observables, producto de la acción de los genes y el ambiente, constituyen lo que se conoce como fenotipo. Este se encuentra en constante cambio (desde que nace el individuo hasta su muerte) debido al medio. Por ejemplo, el tono de la piel se puede modificar por el simple hecho de vivir en un sitio en donde se está expuesto a la acción de los rayos del sol. Debido a ello, organismos con la misma información genética (genotipo) desarrollan caracteres diferentes (fenotipo), tal es el caso de los gemelos. El color verde de las hojas de los vegetales es una característica del fenotipo, mientras que el gen o genes que lo determinan, constituyen el genotipo. Al color de las hojas, puede afectarlo la cantidad de luz; si esta es muy escasa, cambiará la tonalidad verde de la hoja (disminuirá la intensidad de su color), es decir, el fenotipo.

Como los seres humanos tienen tantas características, resulta muy complicado predecir los caracteres de las siguientes generaciones. Sin embargo, algunos de ellos son muy evidentes (color del cabello o de los ojos, o bien la forma de la boca y la nariz); por lo que es posible saber de qué progenitor fueron heredados y, por lo tanto, construir la genealogía de ese carácter en la familia. En esta expresión de caracteres se debe tener en cuenta, cuáles de ellos son dominantes y cuáles son recesivos. Dos gemelos, inclusive a pesar de que se parezcan mucho, es decir, que tengan un fenotipo similar, pueden tener diferencias marcadas en el genotipo, debido a que los genes no se van a expresar de la misma manera en uno que en el otro.



TOMADO DE: <https://bit.ly/2KJCSbQ>

### ACTIVIDAD EN CASA 01

Elabora mapas conceptuales con palabras claves de los conceptos de genes, cromosoma, genotipo y fenotipo.

Rubrica de evaluación mapa conceptual <https://bit.ly/2lc50By>

### CLASE 2 TIEMPO: 2 HORAS

#### JUEGOS DE MENTE 2: INTELIGENCIA MILITAR

Cuando el alcalde Rodés recibió este mensaje codificado, no perdió tiempo en descifrarlo.  
¿Cómo funcionaba este código y que decía el mensaje?

ATSAC ARPEM OSNMA ÑAENA ALIAM ANLEC ER

### LOS GEMELOS Y SU FENOTIPO

Como los seres humanos tienen tantas características, resulta muy complicado predecir los caracteres de las siguientes generaciones. Sin embargo, algunos de ellos son muy evidentes (color del cabello o de los ojos, o bien la forma de la boca y la nariz); por lo que es posible saber de qué progenitor fueron heredados y, por lo tanto, construir la genealogía de ese carácter en la familia. En esta expresión de caracteres se debe tener en cuenta, cuáles de ellos son dominantes y cuáles son recesivos.

Dos gemelos, inclusive a pesar de que se parezcan mucho, es decir, que tengan un fenotipo similar, pueden tener diferencias marcadas en el genotipo, debido a que los genes no se van a expresar de la misma manera en uno que en el otro.



TOMADO DE: <https://bit.ly/1gVHbWI>



TOMADO DE: <https://bit.ly/2vScWJL>

### CARACTERES HEREDITARIOS

Habrás observado que entre tus amigos no hay dos iguales, hay rubios y morenos, altos y bajos, con pelo liso o rizado, con ojos claros u oscuros. Además, comparten estos caracteres con su familia.

Aprenderás en esta quincena por qué somos diferentes y cómo se transmiten estas diferencias de padres a hijos.

#### CARACTERES HEREDITARIOS EN EL HOMBRE

CARÁCTER	Dominante	Recesivo	GENOTIPO	FENOTIPO
PLEGAR LA LENGUA EN U	A se puede plegar	a no se pliega	AA	Pliega la lengua
			Aa	No pliega la lengua
			aa	
COLOR DEL PELO	A moreno	a rubio	AA	Moreno
			Aa	Rubio
			aa	
COLOR DE OJOS	A marrones	a azules	AA	Marrones
			Aa	Azules
			aa	
LÓBULO OREJA	A presente	a ausente	AA	Con lóbulo
			Aa	Sin lóbulo
			aa	
PIGMENTACIÓN PIEL	A normal, color	a albino	AA	Con color
			Aa	Albino
			aa	
FACTOR RH	+	-	++	RH positivo
			+-	RH negativo
			--	
TAMAÑO LABIOS	A labios gruesos	a labios delgados	AA	Labios gruesos
			Aa	Labios delgados
			aa	
LÍNEA FRONTAL DEL PELO	A pico en V	a línea frente recta	AA	Línea frontal en V
			Aa	Línea frontal recta
			aa	

TOMADO DE: <https://bit.ly/1gVHbWI>





RUBRICA DE EVALUACION: TRABAJO INDIVIDUAL				FUENTE AUTOR
TRABAJO INDIVIDUAL	SUPERIOR (4.6 – 5.0)	ALTO (4.5 – 4.0)	BÁSICO (3.9 – 3.0)	BAJO (2.9 – 1.0)
Cantidad de respuestas	Entre el 100% y 95% de las preguntas fueron contestadas.	Entre el 90% y 80% de las preguntas fueron contestadas.	Entre el 70% y 60% de las preguntas fueron contestadas.	Menos del 50% de las preguntas fueron contestadas.
Organización	La información está muy bien organizada, siguió las pautas establecidas por el docente.	La información está bien organizada, siguió algunas de las pautas dadas por el docente.	La información está desorganizada, siguió algunas de las pautas dadas por el docente.	La información está desorganizada, no siguió algunas de las pautas dadas por el docente.
Ortografía	No hay errores de ortografía.	Tiene algunos errores de ortografía.	Tiene muchos errores de ortografía.	Tiene errores de ortografía en todo el trabajo.

CLASE 3  
TIEMPO: 2 HORAS

**JUEGOS DE MENTE 3:** encuentra el nombre de 12 departamentos ocultos en la lectura.

### DEPARTAMENTOS ESCONDIDOS

Aquí le escribo, para contarle, que en medio de estas líneas encontrarás doce departamentos de mi querido país Colombia.

Le cuento que me encontré con Roberto Lima, un enemigo y huí lamentablemente como cualquier muchacho colombiano cobarde, pero el señor Lima de todas formas acordó batirse conmigo en una pelea a si fuera de gallos, fue en ese momento, cuando se atascó su cremallera de la chaqueta que hasta por eso formó problema, fue por eso que ayer te llamé tarde, además no encontré un teléfono donde comunicarme. Le cuento que la gallina riñó con el gallo por un gusano y eso me pareció tan chistoso como el fulano ese, que un adoquín dio por una hamaca que tal vez nunca utilizaría; pero que en su maleta lleva, llena de cachivaches, estos individuos nunca pasan tan derrotados por el hambre, porque algo tienen para sobrellevar su miseria. Debo ya casi pedirte que me mandes otros centavitos porque la plata sigue sin alcanzarme. Bueno ya me despidió y espero que haya encontrado todos los departamentos.

### LA RECOMBINACIÓN GENÉTICA.

En los organismos, la recombinación de genes o recombinación genética es importante porque es una fuente de variabilidad genética, la cual aumenta en organismos que presentan fecundación cruzada. La variabilidad genética es la que permite que los organismos puedan evolucionar.

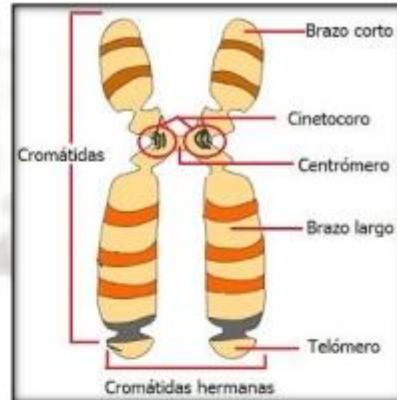
Los genes están considerados como la unidad básica de los cromosomas. Los genes se pueden recombinar o entrecruzar. Esta recombinación o entrecruzamiento consiste en el intercambio de genes entre cromosomas homólogos, es decir, entre cada una de las parejas que forman un cromosoma. En los organismos, plantas y animales, por ejemplo, existen muchos más genes que pares de cromosomas. Un ser humano, por ejemplo, tiene 23 pares de cromosomas, en donde se localizan todos los genes.

Durante la meiosis, los cromosomas se acomodan uno al lado del otro; posteriormente, las cromátidas internas se entrecruzan e intercambian partes, luego se separan y cada cromosoma sigue su proceso dentro de la célula; esta es la razón por la cual todos los organismos son diferentes. Normalmente, el entrecruzamiento ocurre entre las dos cromátidas hermanas de cada uno de los cromosomas que forman las tétradas (cuatro); la distancia entre los puntos de entrecruzamiento de un cromosoma y otro se mide en “unidades de cruzamiento”.

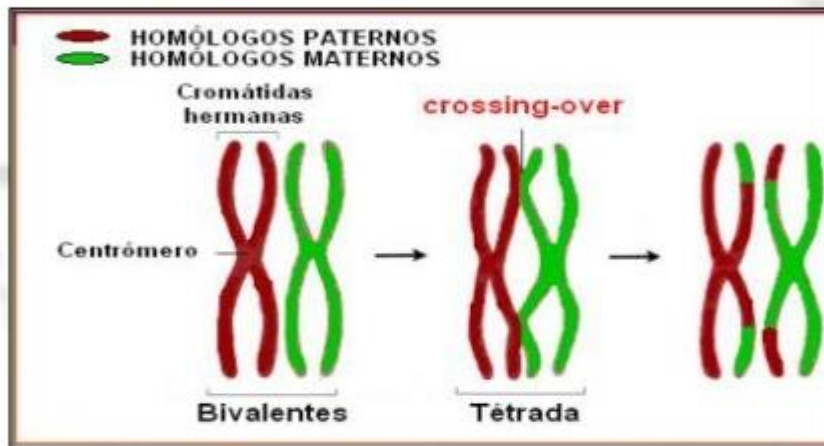
#### CROSSING OVER.

Es el proceso por el cual dos cromosomas se aparean e intercambian secciones de su ADN.

**CROSSING OVER** (del inglés entrecruzamiento): Proceso que ocurre en la meiosis e incluye la ruptura de un cromosoma materno y uno paterno (homólogos), el intercambio de las correspondientes secciones de ADN y su unión al otro cromosoma. Este proceso puede resultar en un intercambio de alelos entre cromosomas.



Tomado de <https://bit.ly/2I9EgAw>



TOMADO DE: <https://bit.ly/2F5ckSp>

#### IMPORTANCIA DEL CROSSING OVER

El crossing over entre cromátidas no hermanas contribuye a que los caracteres hereditarios paternos y maternos se recombinen en los gametos; en virtud de estos intercambios, todos los gametos resultarán distintos entre sí y quedará garantizada una variabilidad genética prácticamente infinita de los individuos a los que den origen. Además, puesto que el crossing over es un fenómeno fortuito, los puntos de intercambio variarán en cada meiosis.

Si se representara a los cromosomas homólogos como dos pedazos de cordel, uno rojo y otro azul, al finalizar la meiosis se observaría que los cromosomas (cordeles) se han recombinado, es decir, estarían formados por segmentos rojos y segmentos azules. El proceso mediante el cual se lleva a cabo la formación de tales segmentos se llama recombinación o “crossing over”; el último término lo aplicó el grupo de genetistas encabezados por Tomas Hunt Morgan, los cuales realizaron estudios en *Drosophila melanogaster*. En el proceso de “crossing over” reside la diferencia entre un individuo y otro, así sean hermanos.

*Materiales: 1/8 de cartulina, marcadores, plastilina y colbón.*

#### ACTIVIDAD EN CLASE 02.

*Realizar en 1/8 de cartulina un poster o afiche con plastilina el esquema del Crossing-over de los cromosomas homólogos.*

*Finalizado el poster socializarlo en clase.*



CARTEL CROSSING OVER				FUENTE AUTOR
CARTEL CROSSING OVER	SUPERIOR (4.0 – 5.0)	ALTO (4.5 – 4.0)	BÁSICO (3.9 – 3.0)	BAJO (2.9 – 1.0)
Gráficos y/o dibujos	Los gráficos van bien con el texto y hay una buena combinación de texto y gráficos.	Los gráficos van bien con el texto, pero hay muchos que se desvían del mismo.	Los gráficos van bien con el título, pero hay muy pocos.	Los gráficos no van con el texto, pero aparentan haber sido escogidos sin ningún orden.
Atractivo y Organización	El Cartel tiene un formato excepcionalmente atractivo y una información bien organizada.	El Cartel tiene un formato atractivo y una información bien organizada.	El Cartel tiene la información bien organizada.	El formato del Cartel y la organización del material es confuso para el lector.
Ortografía y Revisión	No hay errores de ortografía.	Tiene algunos errores de ortografía.	Tiene muchos errores de ortografía.	Hay varios errores de ortografía en el Cartel.
Conocimiento Ganado	Todos los estudiantes en el grupo pueden contestar adecuadamente todas las preguntas relacionadas con la información en el cartel y el proceso técnico usado para crearlo.	Todos los estudiantes en el grupo pueden contestar adecuadamente la mayoría de las preguntas relacionadas con el cartel y el proceso técnico usado para crearlo.	Algunos de los estudiantes en el grupo pueden contestar adecuadamente algunas de las preguntas relacionadas con la información en el cartel y el proceso técnico usado para crearlo.	Varios estudiantes en el grupo parecen tener poco conocimiento sobre la información y procesos técnicos usados en el cartel.
Contenido-Precisión	Toda la información en el cartel es correcta.	90 - 80% de la información en el cartel es correcta.	70 - 80 % de la información en el cartel es correcta.	Menos del 50% de la información en el cartel es correcta.

**CLASE 4****TIEMPO: 2 HORAS****JUEGOS DE MENTE 4: Construir palabras.**

Con las letras del cuadro forma el mayor número de palabras posibles.

ES	RA	DA
CA	TO	SO
LE	RI	MA

**LECTURA: GENES Y AMBIENTE**

La información genética que contienen los cromosomas puede resultar modificada por factores tanto internos como externos; estas modificaciones pueden transformar el material genético, a corto o largo plazo, y producir mutaciones.

Los factores externos capaces de provocar mutaciones son, por ejemplo, las radiaciones y ciertas sustancias químicas. Entre las principales fuentes de radiación, podemos citar las armas atómicas, centrales nucleoelectricas, equipos de rayos X, radiaciones solares y hornos de microondas, entre otros. Unas fuentes de radiación son más dañinas que otras, lo que depende de la cantidad de radiación que generen.

Las armas atómicas producen mucha radiactividad, y dependiendo de la cantidad y el tiempo de exposición a las radiaciones, los efectos van desde la muerte en pocos días o semanas, hasta la aparición de cáncer en la piel, destrucción de la médula ósea, leucemia y malformaciones genéticas que se presentan durante varias generaciones. Por ejemplo, durante la Segunda Guerra Mundial, fueron bombardeadas las ciudades de Hiroshima y Nagasaki, en Japón. Las personas que sobrevivieron presentaron cáncer, anemias, poca resistencia a infecciones y efectos en sus descendientes (predisposición a la leucemia).

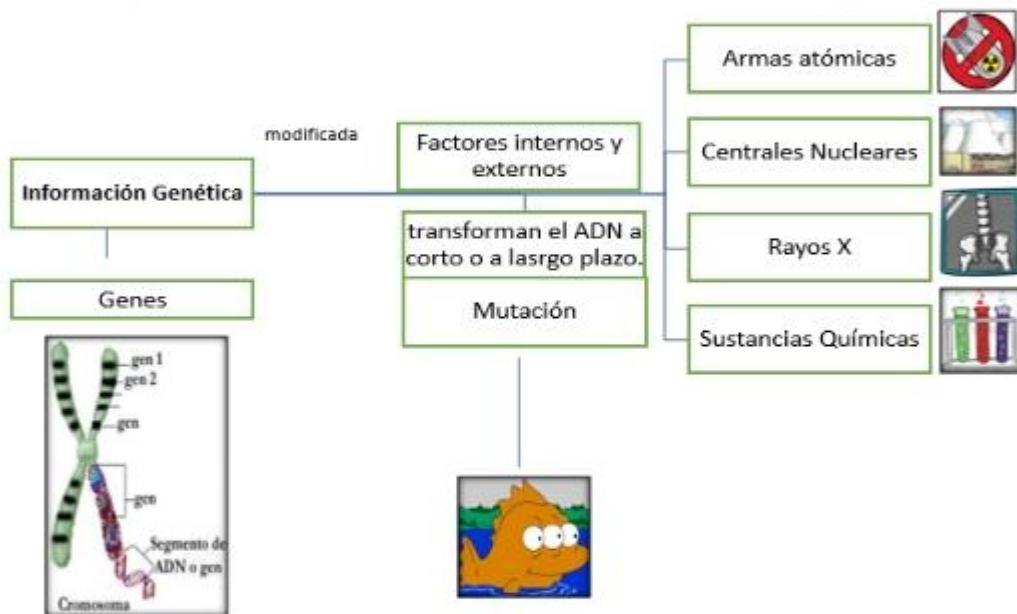
Las centrales nucleoelectricas producen energía eléctrica por medio de reactores nucleares que funcionan con uranio; este es un metal que emite radiaciones. Además de los desechos que generan, se corre el riesgo de que los reactores exploten (como el accidente sucedido en la planta nuclear de Chernóbil, situada en ciudad de Ucrania, en la antigua URSS) y produzcan una nube radiactiva que dañe a su paso a todo ser vivo.

Los rayos X, el Sol y los aparatos eléctricos son fuentes menores de radiación; sin embargo, cuando se usa un aparato de rayos X se recomienda que las mujeres embarazadas estén fuera de la sala, o bien se protejan con una barrera de plomo para no afectar el desarrollo normal del niño en gestación.

Entre las sustancias químicas que afectan la información genética están el plomo, el mercurio y el cadmio. Generalmente, las industrias vierten sustancias que los contienen en ríos, lagunas, estanques y embalses, contaminan tanto el agua como a los seres vivos, incluido el ser humano.

Todas estas sustancias tienen la característica de que se acumulan en el organismo y causan una serie de mutaciones en el feto, como por ejemplo que se produzca la espina bifida, que afecta los genes que controlan la producción de hormona tiroxina, encargada de producir la glándula tiroidea y está relacionada con el metabolismo general del cuerpo; también produce disminución del crecimiento, defectos auditivos y alteraciones en el sistema nervioso en especial en lo que tiene que ver con el proceso cognitivo. El plomo produce, en el ser humano, una enfermedad llamada saturnismo, que causa trastornos en los sistemas digestivo, urinario y nervioso; el mercurio es muy tóxico cuando alcanza determinadas concentraciones; si lo ingiere una mujer embarazada, el feto sufrirá daños genéticos muy graves; el cadmio provoca trastornos digestivos y renales. En los huesos, produce descalcificación, y en la médula ósea, causa lesiones severas.

También existen algunos medicamentos y drogas que producen alteraciones en la información genética cuando son utilizados durante el embarazo. Por ejemplo, en 1962 en Europa, algunas madres tomaron durante el embarazo, pastillas tranquilizantes que contenían un medicamento llamado talidomida, y como consecuencia de ello dieron a luz bebés anormales; los niños nacieron con extremidades cortas y deformadas y, además, presentaron desórdenes internos. Todos los agentes que provocan mutaciones actúan principalmente durante la duplicación del ADN.

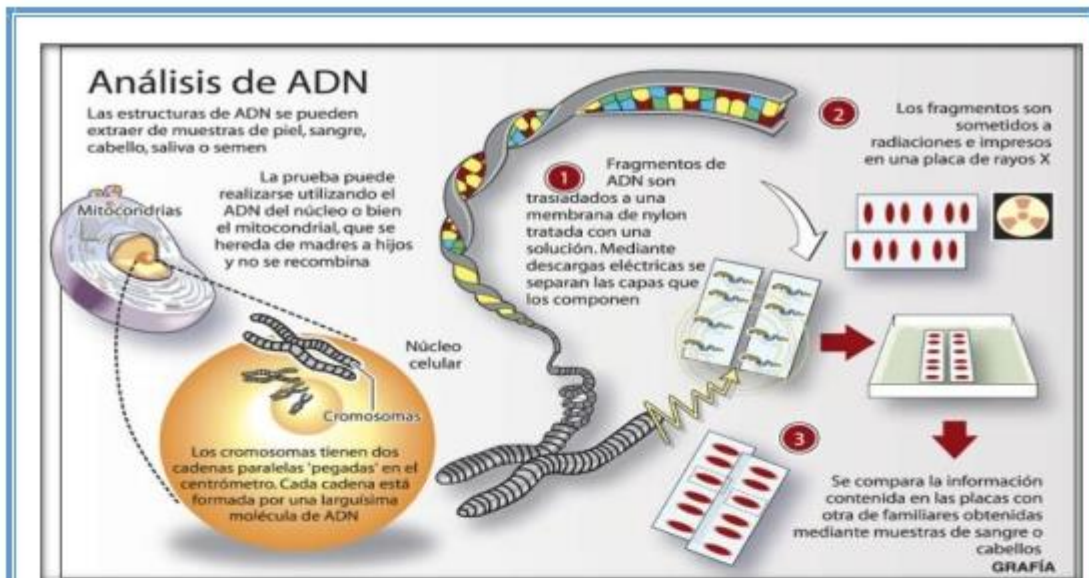


Fuente: autor

#### ACTUALIDAD.

Muchas veces nos vemos expuestos a algún tipo de radiación y como estamos acostumbrados a ellas no le damos ninguna importancia. Así sucede cuando nos paramos frente a un horno microondas, vemos televisión muy cerca, escuchamos música a altos volúmenes y con audífonos; también cuando estamos cerca de transformadores de corriente eléctrica, o cuando utilizamos aparatos como secadores, etc. Es probable que el cuerpo no reciba este tipo de radiaciones de una manera dañina, pero también en determinado momento pueden causarnos alguna alteración en la estructura del ADN y producir una mutación que será transmitida a otra generación. Muchos catálogos de estos aparatos nos advierten los peligros, de manera que se debe ser prudente y acatar las instrucciones que sus fabricantes recomiendan.





Tomado de <http://bit.ly/2Hz4B6k>

#### PARA CONOCER MÁS.

Existen muchos tipos de pruebas que se realizan para determinar el parentesco de dos o más personas, pero tal vez la más utilizada sea la de perfil simple, que es una identificación por comparación, en donde se realiza una lectura de los genes correspondientes en diferentes sectores del ADN. Para identificar cada sector se utiliza un marcador genético. Un marcador genético es una porción de ADN que tiene una localización física en un cromosoma y que se transmite de una generación a otra; por tal razón, cuando se realizan estas pruebas de parentesco se mira, por ejemplo, si los dos organismos tienen esa misma porción, lo que indicaría que presentan una relación.

#### ACTIVIDAD EN CASA 03

*Diseña mapas mentales teniendo en cuenta los riesgos que generan el uso de celulares, hornos microondas, rayos UV y su posible influencia en la alteración de la constitución del ADN.*

Rubrica de evaluación <https://bit.ly/2G8suRm>

CLASE: 5  
TIEMPO: 4 HORAS

**JUEGOS DE MENTE 5: ¡MUCHAS MANOS!** Agrupa estas manos de diez en diez y después cuéntalas.



**Diapositivas: ppt. LOS RIEGOS POR EL USO DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ALGUNAS SUSTANCIAS QUÍMICAS. (fuente: autor)**

### El teléfono móvil puede ser cancerígeno

«Las pruebas siguen acumulándose», según la Organización Mundial de la Salud.

**Lóbulo temporal (cerebro de la voz)**  
Los campos electromagnéticos de telefonía móvil pueden aumentar el riesgo de cáncer cerebral.

El uso del teléfono móvil y de SMS divide por 10 la exposición a las emisiones.

**Clasificación de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) de 947 agentes, reactivos o actividades, según su riesgo cancerígeno**

1 - Cancerígeno (347)	2A - Probablemente cancerígeno (285)	2B - Posiblemente cancerígeno (206)	3 - No clasificable (100)	4 - Probablemente no cancerígeno (11)
Alcohol Tabaco Asbesto	Plaguicidas Humo de los coches Tricloroetileno	Telefonía móvil Fuego Tatuaje	Cableado eléctrico Agua potable con cloro Luz fluorescente	Copropolimeros compuestos por fibras de nailon

- «El microondas cambia los minerales en agentes cancerosos.
- «Los alimentos de un microondas pueden causar tumores en el estómago o en los intestinos.
- «Comer regularmente alimentos calentados en el microondas puede causar un incremento de células cancerosas en la sangre humana.

«Los alimentos calentados por el microondas pueden causar un **desequilibrio en el funcionamiento del sistema inmunológico** en los humanos.

«Puede haber un **peligro mental** con calentar los alimentos en un microondas regularmente. Puede causar pérdida de memoria, problemas emocionales, y una disminución de la inteligencia.

«Una dieta con alimentos calentados en el microondas puede hacer que su cuerpo **debe de producir tumores**».

### ¿QUÉ LE OCURRE A TU CUERPO SI TIENE NIVELES EXCESIVOS DE PLOMO?

LA EXPOSICIÓN AL PLOMO SE COBRA CADA AÑO AL MENOS 143 MIL VEGAS

- PODRÍA CAUSAR LA MUERTE
- INGUFICIENCIA RENAL
- CAÍDAS DEL CABELLO
- ANSIEDAD CRÓNICA
- DEPRESIÓN
- CONVULSIONES
- INTOXICACIÓN EN ÓRGANOS REPRODUCTIVOS
- ESTRÉS
- LESIONES EN LA PIEL
- ANEMIA
- HIPERTENSIÓN
- PÉRDIDA DE LA VISTA Y LA MEMORIA

**DATO: LOS EFECTOS DEL PLOMO SON IRREVERSIBLES.**

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

### Principales contaminantes y sus efectos

- Monóxido de carbono (CO)**  
Provoca mareos, náuseas o incluso la muerte
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**  
Agrava las enfermedades respiratorias y cardiovasculares existentes
- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**  
Reduce la resistencia respiratoria a las infecciones
- Benceno**  
Se asocia con leucemia, daña el sistema inmunológico y en las mujeres puede provocar irregularidades en la matriz
- Plomo (Pb)**  
Causa retraso en el aprendizaje o alteraciones de la conducta
- Ozono (O<sub>3</sub>)**  
Agrava las enfermedades pulmonares crónicas y causa daño permanente a los pulmones
- Partículas PM10**  
Agravan las enfermedades respiratorias y cardiovasculares
- Partículas PM2.5**  
Reducen la función pulmonar; se asocian con el desarrollo de la diabetes

Fuente: Gobierno de la CDMX

Tomado de: <https://bit.ly/2HEEeN0>

**VIDEO:** Los Efectos De La Radiación Sobre Mutaciones De DNA  
<https://www.youtube.com/watch?v=eMTtjMfPyF8>

**CLASE: 6**  
**TIEMPO: 4 HORAS**

**JUEGOS DE MENTE 6:** Agilidad mental: Clasificación Visual.

### 88 Uno entre cuatro

¿En cuál de los recuadros inferiores puedes añadir un punto para que presente las mismas características que el de la derecha?

A B C D

### 91 Teoría de conjuntos

¿En cuál de los recuadros inferiores puedes añadir un punto azul para que presente las mismas características que el de la derecha?

A B C D

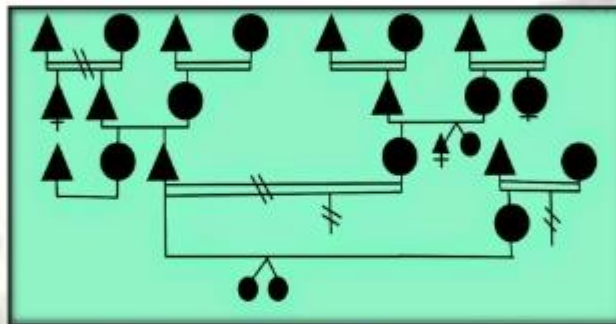
**ÁRBOL GENEALÓGICO**, la descripción sistemática (con palabras o símbolos) de los ancestros de un individuo, o de un grupo de ellos. Es costumbre representar a las mujeres (hembras) con círculos y a los hombres (machos) con cuadros; la unión o apareamiento se muestra con líneas horizontales entre los dos individuos; la descendencia (hijos) se conecta por una línea vertical a la línea horizontal del apareamiento. Las formas y colores diferentes seleccionados para los símbolos pueden representar varias características. Cada generación se lista en una línea designada con números romanos. Los individuos de una generación se designan con números arábigos.

#### *Nomenclatura del Árbol Genealógico*

	<b>HOMBRE</b>		<b>CONSULTANTE</b>
	<b>MUJER</b>		<b>GEMELOS</b>
	<b>VIVEN JUNTOS</b>		<b>ABORTO</b>
	<b>CASADOS</b>		<b>NACIDO MUERTO</b>
	<b>SEPARADOS</b>		<b>BODA</b>
	<b>DIVORCIADOS</b>		

Tomado de <http://bit.ly/2FDhRdO>

**EJEMPLO DE ARBOL GENEALÓGICO.** Este ejemplo de un árbol sencillo aplicando la nomenclatura, intentando mostrar todas las posibilidades.



TOMADO DE: <https://bit.ly/2JDQ17Y>



### LECTURA: LA IMPORTANCIA DE LOS ANTECEDENTES FAMILIARES

Los antecedentes familiares contienen información importante sobre el pasado y el futuro en la vida de una persona. Estos antecedentes pueden usarse como herramienta de diagnóstico y contribuyen a las decisiones sobre las pruebas genéticas a las que se debe someter un paciente y todos los miembros de la familia que se encuentren en riesgo. Si una familia está afectada por una enfermedad, es importante reconstruir los antecedentes familiares precisos para determinar el patrón de transmisión. Los antecedentes familiares también pueden ayudar a identificar posibles problemas de salud como una afección cardíaca, diabetes o cáncer para las que un individuo corre más riesgo en el futuro. La identificación oportuna de un mayor riesgo le permite al paciente y al profesional médico tomar medidas para reducir el riesgo mediante la implementación de cambios en el estilo de vida, la realización de intervenciones médicas o el aumento del monitoreo de la enfermedad.

Si bien es posible que los profesionales de atención médica estén familiarizados con las enfermedades genéticas que se presentan en la niñez, es importante destacar que también hay muchas enfermedades genéticas complejas que aparecen durante la edad adulta y son hereditarias. Por ejemplo, aproximadamente un 5 a un 10 por ciento de todos los tipos de cáncer de mama son hereditarios. Este tipo de cáncer puede deberse a mutaciones en ciertos genes como el BRCA1 o el BRCA2. La U.S. Preventive Services Task Force, o USPSTF, recomienda que los médicos y los pacientes presten atención a los antecedentes familiares asociados con un mayor riesgo de mutaciones de los genes BRCA.



Tomado de <https://bit.ly/2HIOHXE>

Otra enfermedad hereditaria que se presenta en la edad adulta es el mal de Alzheimer. Si bien en la mayoría de los casos el mal de Alzheimer no se presenta en muchas generaciones consecutivas, en una pequeña cantidad de casos la enfermedad ha sido heredada. El mal de Alzheimer hereditario es una variante muy agresiva de la enfermedad y, por lo general, se manifiesta antes de los 65 años de edad. Al día de hoy, se han identificado 3 genes que causan la aparición de esta enfermedad a edad temprana.

A pesar de la importancia de los antecedentes familiares para contribuir a la detección de un trastorno genético dentro de una familia, es importante destacar que algunas enfermedades genéticas, como los trastornos de un solo gen (distrofia muscular de Duchenne, hemofilia A, etc.) así como la mayoría de los casos de síndrome de Down, síndromes de supresión de cromosomas y otros trastornos cromosómicos, son causados por mutaciones espontáneas. Por lo tanto, no se puede descartar una enfermedad genética aun en ausencia los antecedentes familiares.

### ACTIVIDAD EN CLASE 03

Según el árbol genealógico de la imagen, contesta las siguientes preguntas:



Tomado de: <https://bit.ly/2JCx0JO>

Responde en el cuaderno:

1. Francisco es el \_\_\_\_\_ de Rocío.
2. Andrés es el \_\_\_\_\_ de Ana.
3. José, Juan y Antonio son los \_\_\_\_\_ de Ana.
4. Rocío es la \_\_\_\_\_ de Josefina.
5. Ana es la única \_\_\_\_\_ de Francisco y Josefina
6. Antonio es el \_\_\_\_\_ de Luis, Rafael y Rocío.
7. Luisa es la \_\_\_\_\_ de Rocío.
8. Francisco y Josefina son los \_\_\_\_\_ de Luisa.
9. Luis y Rafael son los \_\_\_\_\_ de Rocío.
10. Josefina es la \_\_\_\_\_ de José.
11. Luis es el \_\_\_\_\_ de Rafael.
12. Rocío es la \_\_\_\_\_ de Juan y Luisa.
13. Andrés es el \_\_\_\_\_ de Luis y Rafael.
14. Luisa es la \_\_\_\_\_ de Ana.
15. Antonio es el \_\_\_\_\_ de Luisa.
16. Andrés es el \_\_\_\_\_ de Francisco y Josefina.
17. Francisco y Josefina son los \_\_\_\_\_ de Luis y Rafael.
18. El marido de Ana es el \_\_\_\_\_ de Francisco y Josefina.
19. La prima de Luis es la \_\_\_\_\_ de Antonio. Ana, Andrés y José.
20. La madre de Rocío es la \_\_\_\_\_ de Luis y Rafael.

**ACTIVIDAD  
EN CLASE 04**

Elaborar en el cuaderno o en 1/8 de cartulina el árbol genealógico de tu familia, utilizando materiales como foami, temperas, marcadores, escarcha, papel de colores.

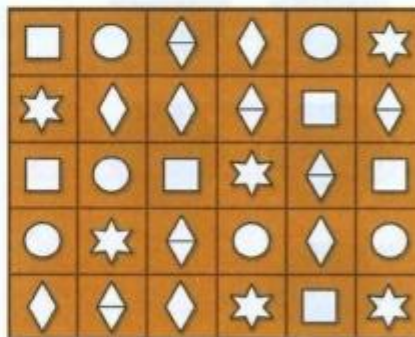
Rubrica de evaluación <https://bit.ly/2lztvqQ>

**CLASE: 7, 8 y 9  
TIEMPO: 9 HORAS**

**JUEGOS DE MENTE 7.** Ejercicios visuales de formas.

Divide este dibujo en seis (6) partes idénticas de modo que cada una contenga cinco (5) objetos diferentes.

En cada una de las paginas en encuentran contenidos y actividades interactivas que se realizan en clase y otras en casa. De esta manera, los estudiantes refuerzan los contenidos visto en clase.



**GENÉTICA HUMANA**  
<https://bit.ly/1gVHbWl>

The screenshot shows a web page from CIDEAD (Centro de Investigación y Desarrollo en Genética y Biología) under the heading 'Genética humana'. The page is titled '1. Genética humana' and '1.2 Cromosomas y cariotipo'. It features a diagram of a human karyotype with chromosomes arranged in pairs. Text on the page explains that humans have 46 chromosomes (23 pairs) and that the sex chromosomes are XX for females and XY for males. A note mentions that the Y chromosome is much smaller than the X chromosome. There is a search bar and navigation buttons at the bottom.

**UN VIAJE GENÉTICO CON GREGORIO MENDEL.**  
 Pagina virtual de WIX. <https://lsanmiguel464.wixsite.com/genetica/temas>

The screenshot shows a colorful educational page titled 'Un viaje Genético con Gregorio Mendel'. The main heading is 'III. DESCUBRE Y APRENDE.' followed by 'Temas: Herencia y Transmisión de Caracteres'. The page lists several genetic concepts in yellow boxes:
 

- GEN:** Unidad de ADN que contiene la información para que se manifieste un carácter.
- ALLELO:** es cada una de las formas que puede tener un gen, que influyen de un mismo carácter.
- GENOTIPO:** conjunto de genes a nivel celular que conforma un organismo determinado de una población.
- FENOTIPO:** manifestación externa del genotipo, son los caracteres observables de un individuo.
- DOMINANTE:** Tiene su herencia en la que uno de los alelos se manifiesta más fuerte que el otro.
- RECESIVO:** alelo que tiene menos fuerza para manifestarse que otro.
- HERENCIA INTERMEDIA:** Tipo de herencia en la que ningún alelo domina sobre el otro.

 At the bottom, there is a button that says 'ACTIVIDAD: 3. REPASA Y REALIZA LAS ACTIVIDADES 9, 10 Y 11 QUE TRATA LA PAGINA.'

Fuente: autor

**HERENCIA GENÉTICA**  
<https://bit.ly/2GAmrWu>

The screenshot shows a web page from CIDEAD titled 'La herencia genética'. The page is titled '4. El mendelismo' and '4.1 Mendel y su tiempo'. It includes a photograph of Gregor Mendel standing in front of a church. The text describes Mendel's birth in 1822 in Brno, his work as a monk, and his study of pea plants. It mentions that he proposed the first scientific explanation of the relationship between parents and offspring. A list of his contributions is provided:
 

- 1) desarrollar líneas puras
- 2) contar sus resultados, ver proporciones y realizar análisis estadísticos.

 There is a button labeled 'Biografía de Mendel' at the bottom.



**CLASE: 10 y 11.**  
**TIEMPO: 4 HORAS**

**JUEGOS DE MENTE 8: ANAGRAMAS.**

Descifra estos diez anagramas.

Cada una de las palabras o frases debes podrás obtener el nombre de un país.

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. Grupo tal  | 5. Ilusa rata |
| 2. La anemia  | 6. Alindar    |
| 3. Mi venta   | 7. Alegría    |
| 4. Ni granate | 8. Sal india. |



**LECTURA**

**BIOGRAFÍA DE GREGORIO MENDEL.** Algunos de sus aportes mas importantes fueron:

- Nacido en Heinzendorf, hoy Hynoice, en el norte de Moravia (República Checa), fue bautizado con el nombre de Johann Mendel.
- Toma el nombre de Gregor al ingresar como fraile en el convento de agustinos de Brno en 1843.
- En 1847 es ordenado sacerdote.
- Describió las leyes que rigen la herencia genética, por medio de los trabajos que llevó a cabo con diferentes variedades de la planta de la arveja (*Pisum sativum*).
- En sus trabajos sobre los guisantes denominó «caracteres» a las características fenotípicas (aparición externa).
- Predijo la existencia de los genes. Mendel, debido al momento científico de su tiempo, no podía explicar completamente por qué ciertas características de las plantas se mantenían ocultas, pero brotaban en generaciones posteriores, sin embargo, su tercera ley es un atisbo de lo que hoy llamamos genes recesivos y genes dominantes. Los genes dominantes se manifiestan en el individuo, mientras que los recesivos, aunque no se manifiestan, pueden ser transmitidos a los individuos descendientes.
- Los experimentos de Mendel dan origen a 3 principios básicos de la genética:
  1. Ley de uniformidad: Si se cruzan dos individuos de raza pura, los resultantes son todos iguales.
  2. Ley de segregación: Los individuos transmiten un carácter, aunque en ellos no se manifieste
  3. Ley de combinación independiente: Cuando existen dos o más características, estas no dependen entre sí.
- Realizó la primera descripción científica de un tornado. Aunque Mendel es famoso por sus trabajos relacionados con la herencia y la hibridación, también fue un respetado meteorólogo. En 1871, realizó la primera descripción científica de un tornado que había causado un daño considerable a la ciudad de Brno en octubre del año anterior. Además, usó el mismo método científico para hacer predicciones climáticas.
- Llevó a cabo experimentos de apicultura. Mendel se interesó también por la crianza e hibridación de las abejas. Los diez últimos años de su vida llevó a cabo experimentos con varias razas de abejas con la finalidad de entender si su modelo matemático de la herencia podía ser aplicado también en otros seres vivos. Durante varios años construyó jaulas especiales e importó clases de abejas de varios lugares del mundo para poder observar sus características. En 1871 fue nombrado presidente de la Asociación de Apicultura de Brno.
- Una repentina infección de los riñones acabó con la vida del científico en enero de 1884 a los 61 años.

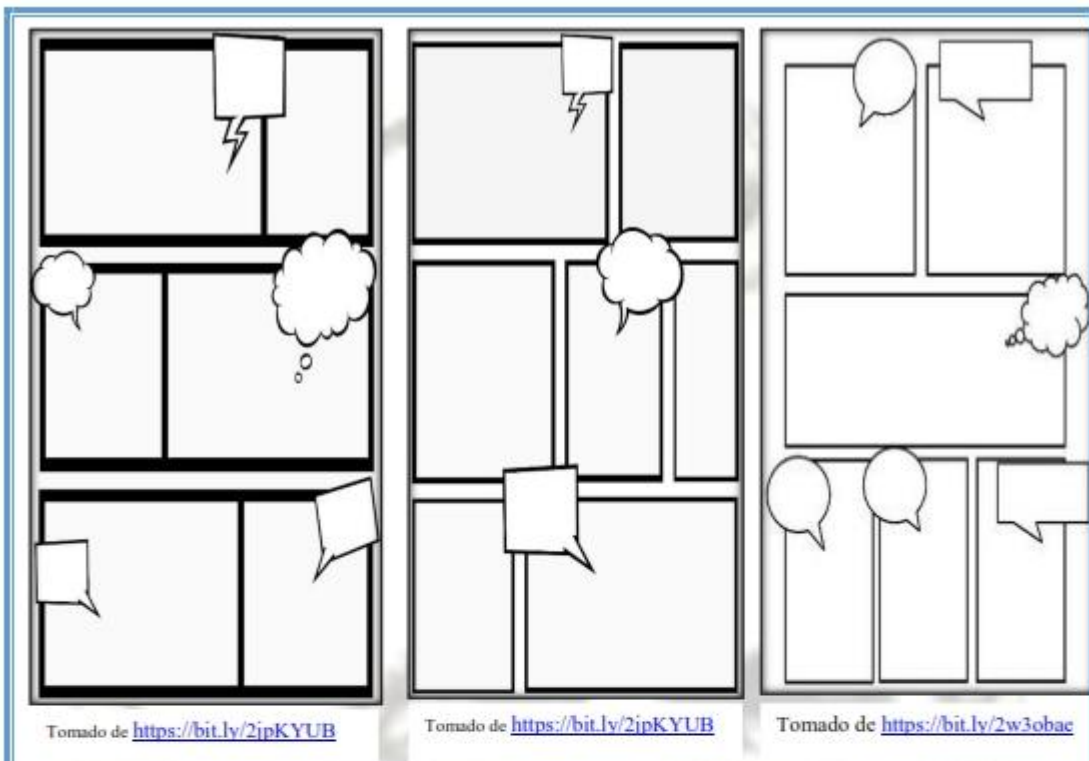


TOMADO DE <https://bit.ly/2w5hNPG>

**ACTIVIDAD  
 EN CLASE 04**

1. Dibuja en el cuaderno la caricatura de Gregorio Mendel. Escribe alrededor de ella los principales aportes de su biografía.
2. Realiza una historietas de Gregorio Mendel usando cualquiera de las siguientes plantillas:

Rubrica de evaluación <https://bit.ly/21fBAh2>



**CLASE: 12**  
**TIEMPO: 2 HORAS**

### **JUEGOS DE MENTE 9- LETRAS CENTRALES.**

Identifica las palabras relacionadas con genética que aquí están representadas únicamente con sus letras centrales. El reto consiste en averiguar cuáles son las letras que faltan, representadas con asteriscos.

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. **CESI**   | 6. **E**      |
| 2. **NOTI**   | 7. **ND**     |
| 3. **MINAN**  | 8. **NOTI**   |
| 4. **RÁCT**   | 9. **RENC**   |
| 5. **TACION** | 10. **OMOSO** |

### **HEXAPALABRAS**

#### **ACTIVIDAD EN CLASE 05**

1. Diseña el Hexapalabras teniendo en cuenta las palabras básicas en genética.

#### **MATERIALES**

- Hojas con la plantilla de Hexágonos (1 y 2)
- Tijeras
- Colores – marcadores
- Colbón.

#### **PROCEDIMIENTO:**

1. En la plantilla 1 realiza el dibujo representativo para cada palabra de genética allí relacionada.
2. Recorta la plantilla 1 por las líneas punteadas.
3. En la plantilla 2 escribe los conceptos de las palabras de genética, teniendo en cuenta el orden del dibujo de la plantilla 1.
4. Recorta la plantilla 2 solo por el contorno de la figura.
5. Pega la plantilla 1 sobre la plantilla 2 en el hexágono central

**Conceptos de Genética**

Locus Gen Homocigoto Heterocigoto Genotipo Fenotipo

Plantilla 1

Pega aquí

Plantilla 2

CLASE: 13  
TIEMPO: 2 HORAS

**JUEGOS DE MENTE 10: FUGA DE VOCALES:** Completa la frase con las vocales faltantes.

L\_s h\_m\_n\_s n\_ p\_d\_m\_s v\_v\_r m\_s  
d\_ 120 \_ñ\_s, y t\_d\_ s\_ d\_b\_ \_  
q\_ n\_str\_ c\_d\_g\_ g\_n\_t\_c\_ t\_n\_  
\_n l\_m\_t\_ d\_ v\_c\_s\_n l\_s q\_  
p\_d\_ d\_v\_d\_r n\_str\_s c\_l\_l\_s.

Fuente autor

















### 1 y 2 LEY DE MENDEL.

Durante sus investigaciones, Mendel utilizó distintas variedades de guisantes para sus experimentos. Estas plantas reúnen una serie de características que resultan ventajosas en estos estudios:

Presentan características fácilmente distinguibles en su aspecto exterior

- Son vegetales con abundante descendencia
- Son vegetales fáciles de cultivar
- Sus flores se pueden autopolinizar y además permiten la polinización cruzada.

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

Tomado de <https://bit.ly/2rhSrZo>

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

- Forma: semilla lisa o rugosa
- Color de la semilla: amarilla o verde
- Color de la cubierta de la semilla: gris o blanca
- Forma de la vaina: lisa o arrugada
- Color de la vaina: amarilla o verde
- Longitud del tallo: largo o corto
- Posición de la flor: a lo largo del tallo (axilar) o en las puntas del tallo (terminal).

### 1 LEY DE MENDEL O LEY DE LA UNIFORMIDAD.

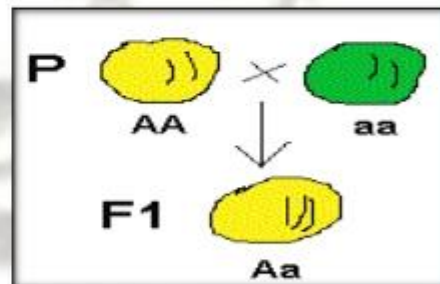
Al cruzar dos variedades de **RAZA PURA** que difieren en un carácter (**MONOIBRIDO y HOMOCIGOTOS**), la descendencia es **UNIFORME**, presentando además el carácter **DOMINANTE**.

En resumen, establece que si se cruzan dos razas puras para un determinado carácter (P) entre sí, los descendientes de primera generación filial (F1) serán todos iguales entre sí, con igual fenotipo y genotipo, e iguales en fenotipo a uno de los progenitores.

	<b>A</b>	<b>A</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>Aa</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>Aa</b>

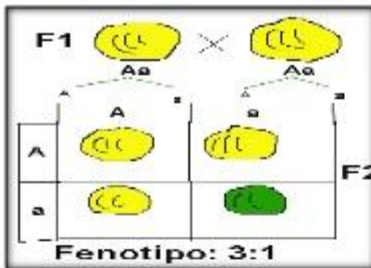
**Genotipo:** Aa 100% heterocigoto

**Fenotipo:** 100% semillas de color amarillo.



Tomado de <https://bit.ly/2rhSrZo>

## 2 LEY DE MENDEL O LEY DE LA SEGREGACIÓN.



Tomado de <https://bit.ly/2rhSrZo>

Si cruzamos dos individuos **MONOHÍBRIDOS HETEROCIGOTOS**

Aa (que según nuestro ejemplo serán amarillos) obtendremos una descendencia en la que algunos individuos serán como sus progenitores, amarillos (los Aa y los AA) y otros serán verdes, con el genotipo aa. La proporción del **FENOTIPO** es 3:1.

\*La descendencia de dos individuos heterocigotos presenta todas las variantes alélicas del carácter en cuestión\*

**Genotipo:** AA 25% o  $\frac{1}{4}$  homocigoto  
Aa 50% o  $\frac{2}{4}$  heterocigoto  
aa 25% o  $\frac{1}{4}$  homocigoto

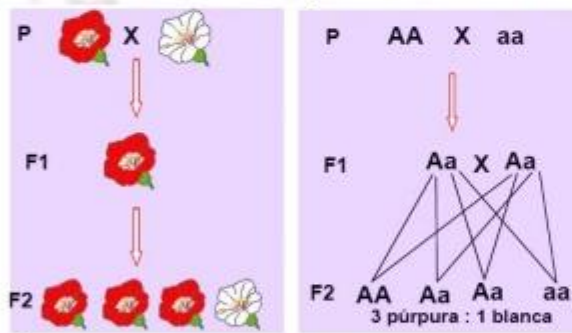
**Fenotipo** 75% o  $\frac{3}{4}$  semillas de color amarillo.  
25% o  $\frac{1}{4}$  semillas de color verde.

	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	<b>AA</b>	<b>Aa</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>aa</b>

### EJEMPLO 1:

Al cruzar una planta de guisante de flores púrpura con otra de flores blancas, Mendel obtuvo una F1 formada por plantas de flores púrpura. La F2 estaba formada por plantas de flores púrpura y de flores blancas en la proporción 3:1.

Representa los cruzamientos descritos y simboliza las dos alternativas del gen que controla el color de las flores.



La F1 nos dice que el color púrpura domina sobre el color blanco. La proporción de la F2 nos indica que los dos individuos de la F1 deben ser híbridos o heterocigotos.

**Alelos** A: color púrpura  
a: color blanco

TOMADO DE <https://bit.ly/2GAmrWu>

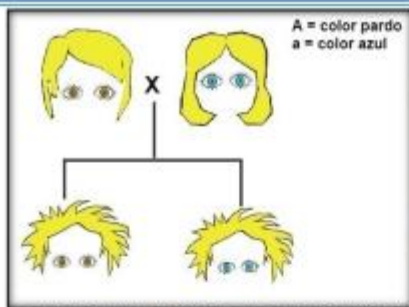
### EJEMPLO 2:

En el hombre el color pardo de los ojos "A" domina sobre el color azul "a". Una pareja en la que el hombre tiene los ojos

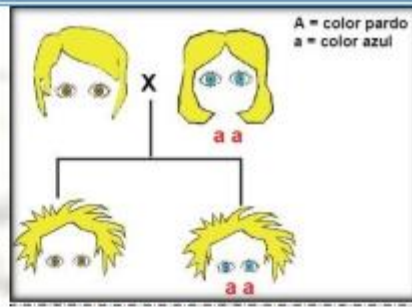
pardos y la mujer ojos azules tienen dos hijos, uno de ellos de ojos pardos y otro de ojos azules.

Averiguar:

- El genotipo del padre
- Realizar el cruzamiento



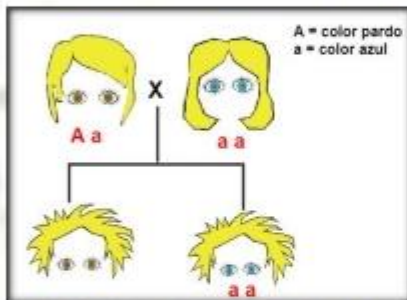
Una pareja en la que el hombre tiene los ojos pardos y la mujer ojos azules tienen dos hijos, uno de ellos de ojos pardos y otro de ojos azules.



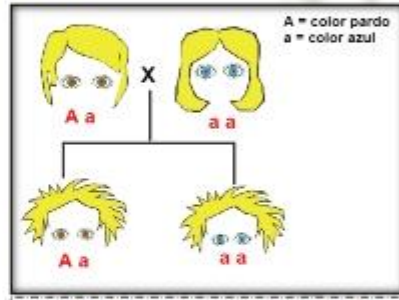
El color de ojos azules es un carácter recesivo, por lo que podemos saber que el genotipo de la madre y uno de los hijos que tiene los ojos azules, **aa**

TOMADO DE <https://bit.ly/2GAmrWu>

TOMADO DE <https://bit.ly/2GAmrWu>



El padre al tener ojos pardos, tiene que tener un alelo "A", el otro alelo tiene que ser el "a" ya que tiene un hijo de ojos azules al que le ha tenido que dar dicho alelo.



El hijo de ojos pardos tiene que tener el genotipo "Aa" ha recibido del padre el alelo "A" que le da el color pardo y de la madre el alelo "a" ya que es el único tipo de alelo que ella posee.

CLASE: 14

TIEMPO: 2 HORAS

### JUEGOS DE MENTE 11· DESCIFRA EL CÓDIGO.

En la siguiente lista, a cada número le corresponde una letra de acuerdo con la posición que ocupa en el abecedario: A=1, B= 2, C=3, D=4, E= 5, etc. Sin embargo, para que el criptoanálisis resulte más complicado se han eliminado los espacios entre palabras. Por ejemplo, la palabra CÓDIGO, que sería los números 3-16-4-9-7-16, aparece representada como 31649716.

Descifra la siguiente frase:

"719571619916 135144512 520 512 1714195 45 121 7514521931".

### EJERCICIOS DE GENÉTICA 1 Y 2 LEY DE MENDEL.

ACTIVIDAD  
EN CLASE 06

1· Resuelve los ejercicios de genética teniendo en cuenta la 1 y 2 ley de Mendel.  
Realizar en el cuaderno en parejas.



1. Un gato persa de pelo largo heterocigoto (Gg) se cruza con una gata siamés de pelo corto homocigoto (gg). Determina el fenotipo y genotipo de la F1.
2. El color gris (G) de las semillas de guisantes es dominante al blanco (g). Si se cruza una planta de semillas grises con una de semillas blancas HOMOCIGOTA para ambos caracteres determina los fenotipos y genotipos de la F1.
3. 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 (AA) con plantas de flores blancas (aa), ambas homocigóticas? Haz un esquema de cruzamiento, determina genotipo y fenotipo de la F1.
4. Ciertos tipos de MIOPIA en la especie humana dependen de un gen dominante (A); el gen para la vista normal es recesivo (a). ¿Cómo podrán ser los hijos de un varón normal (aa) y de una mujer miope (Aa), heterocigótica? Haz un esquema de cruzamiento determina genotipo y fenotipo de la F1
5. En la especie humana el pelo en pico depende de un gen dominante (Q); el gen que determina el pelo recto es recesivo (q). ¿Cómo podrán ser los hijos de un varón de pelo en pico homocigótico (QQ), y de una mujer de pelo recto, homocigótica (qq)? Haz un esquema de cruzamiento determina genotipo y fenotipo de la F1
6. En la especie humana el poder enrollar la lengua depende de un gen dominante (E); el gen que determina no poder hacerlo (lengua recta) es recesivo (e). Sabiendo que Juan puede enrollar la lengua, Ana no puede hacerlo y el padre de Juan tampoco ¿Qué probabilidades tienen Juan y Ana de tener un hijo que pueda plegar la lengua? Haz un esquema de cruzamiento determina genotipo y fenotipo.
7. Determina los siguientes cruces si "B" (hoja verde) y "b" (hoja roja).  
Haz un esquema de cruzamiento determina genotipo y fenotipo.

BB – Bb	Bb – Bb
bb – BB	bb – bb

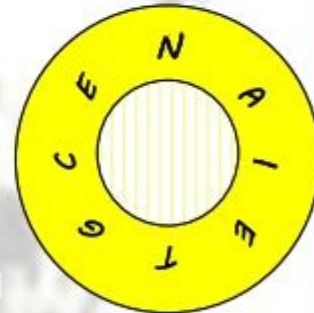
**ACTIVIDAD  
EN CASA 05**

7. Visita en siguiente link <https://bit.ly/2GAmrWu> y realiza las autoevaluaciones 1, 2, 3 y 4.

**CLASE: 15  
TIEMPO: 2 HORAS**

**JUEGOS DE MENTE 12. ANILLO DE PALABRAS**

Reordena las letras del anillo para formar una palabra utilizando todas las letras sólo una vez. Cuando hayas encontrado el término, aplica toda tu capacidad verbal para descubrir cuantas palabras de tres letras puedas formar con las que aparecen en el anillo.



**LECTURA: GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH**

A finales del siglo XIX y a principio del siglo XX, más concretamente en el año 1900, el médico austriaco Karl Landsteiner observó que cuando juntamos muestras de sangre de personas diferentes dos resultados podrían ocurrir:

- Las sangres se mezclaban sin ningún problema.
- Las sangres no se mezclaban, habiendo una intensa reacción que llevaba a la destrucción de hematias (glóbulos rojos) y la amplia formación de coágulos.

Fue a través de este experimento que surgió el concepto de sangre compatible y sangre incompatible.

Basado en sus experimentos, Landsteiner describió 3 grupos de sangre, que fueron llamados grupo A, grupo B y grupo O, dando lugar a la famosa clasificación ABO de los grupos sanguíneos. Este descubrimiento le valió el Premio Nobel de Medicina en 1930. Dos años más tarde, se identificó un cuarto grupo sanguíneo: el grupo AB, formando así los cuatro grupos sanguíneos, actualmente utilizados en el sistema ABO.

FUENTE AUTOR

En 1940, el mismo Karl Landsteiner descubrió la existencia del llamado factor Rh, que era responsable de la incompatibilidad de algunos grupos de sangre, inclusive cuando el sistema ABO era respetado. A partir de este descubrimiento, los individuos fueron clasificados como Rh positivo o Rh negativo, según la existencia o no del factor Rh en sus sangres.

En la actualidad, las transfusiones de sangre usan las clasificaciones ABO y Rh para evitar que la sangre incompatible sea administrada a un paciente que necesite de una transfusión. Por lo tanto, son 8 los grupos sanguíneos:

- A+ (grupo sanguíneo A con factor Rh positivo).
- B+ (grupo sanguíneo B con factor Rh positivo).
- AB+ (grupo sanguíneo AB con factor Rh positivo).
- O+ (grupo sanguíneo O con factor Rh positivo).
- A- (grupo sanguíneo A con factor Rh negativo).
- B- (grupo sanguíneo B con factor Rh negativo).
- AB- (grupo sanguíneo AB con factor Rh negativo).
- O- (grupo sanguíneo O con factor Rh negativo).

La frecuencia de los grupos ABO cambia según el origen étnico de la persona. Actualmente, la distribución mundial es, aproximadamente, la siguiente:

Blancos → 44% son O, 43% son A, 9% son B y 4% son AB.

Negros → 49% son O, 27% son A, 20% son B y 4% son AB.

Asiáticos → 43% son O, 27% son A, 25% son B y 5% son AB

**Tabla 1.** Frecuencia (%) de fenotipos sanguíneos ABO según continentes, países y etnias.

Lugar	Población	Grupo			
		O	A	B	AB
<b>América</b>					
Estados Unidos	Indígenas (general)	79	16	4	1
	Navajos	73	27	0	0
	Indios "blackfoot"	17	82	0	1
	Blancos	45	40	11	4
	Negros	49	27	20	4
	Asiáticos	40	28	27	5
	Nativos	37	61	2	1
Hawai	General	47	41	9	3
Brasil	Indígenas	100	0	0	0
Perú	Mayas	98	1	1	1
México, Guatemala					
<b>Europa</b>					
Inglaterra		47	42	8	3
Italia (Milán)		46	41	11	3
Francia		43	47	7	3
Alemania		41	43	11	5
España		38	47	10	5
España	Vascos	57	42	1	0 <sup>01</sup>
Portugal		35	53	8	4
Suecia		38	47	10	5
Rusia		33	36	23	8
Hungría	Gitanos	29	27	35	10
<b>Asia</b>					
Japón		30	38	22	10
Japón	Ainus	17	32	20	18
China	Cantoneses	46	23	25	6
China	Pekineses	29	27	32	13
Corea		28	32	31	10
Vietnam		42	22	30	5
India	General	37	22	33	7
Filipinos		45	22	27	6
<b>África</b>					
Sur África		45	40	11	4
Sudán		62	16	21	0
Africanos	Bantús	46	30	19	5
<b>Oceanía</b>					
Australia		30	44	13	6
Papua New Guinea		41	27	23	9
Fuentes: Beckman L. (referencia 24)					
<sup>01</sup> Wintrobe (referencia 25)					

TOMADO DE <https://bit.ly/2rCiITd>



### SISTEMA ABO

Nuestra sangre está compuesta por una porción líquida llamada plasma y una parte sólida que contiene células sanguíneas, nombradas hematies, leucocitos y plaquetas. En promedio, el 55% de la sangre es líquida y el 45% está formado por células.

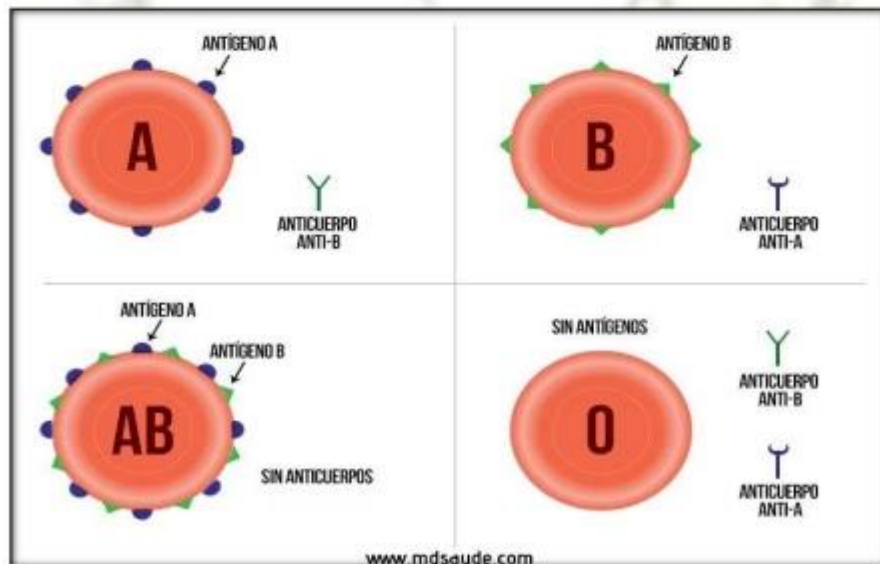
Los glóbulos rojos contienen algo de proteína en su superficie que se llaman antígenos o aglutinógenos. Son los antígenos que recibieron los nombres A, B, AB y O. La incompatibilidad entre las sangres se presenta cuando existen diferencias entre las proteínas presentes en las superficies de los glóbulos rojos del donante y receptor.

De hecho, solamente hay 2 tipos de antígenos, que son el A y B:

- Si un individuo tiene los antígenos A en la superficie de sus glóbulos rojos, su sangre se clasifica como grupo A.
- Si un individuo tiene los antígenos B en la superficie de sus glóbulos rojos, su sangre se clasifica como grupo B.
- Si un individuo tiene antígenos A y antígenos B en la superficie de sus glóbulos rojos, su sangre se clasifica como grupo AB.
- Si un individuo no tiene ni el antígeno A y ni el antígeno B en la superficie de sus glóbulos rojos, la sangre se clasifica como grupo O (o grupo cero).

La incompatibilidad sanguínea se produce por la presencia de anticuerpos o aglutininas en la sangre, que sigue la siguiente lógica:

- Un individuo con glóbulos rojos que presentan los antígenos A en la superficie (grupo sanguíneo A) tiene anticuerpos contra los glóbulos rojos con antígenos B. por lo tanto, cualquier sangre que contiene antígenos B será rechazada.
- Un individuo con glóbulos rojos que presentan los antígenos B en la superficie (grupo sanguíneo B) tiene anticuerpos contra los glóbulos rojos con antígenos A. por lo tanto, cualquier sangre que contiene antígenos A será rechazada.
- Un individuo con glóbulos rojos que presentan antígenos A y B en la superficie (grupo sanguíneo AB) no tiene anticuerpos contra glóbulos rojos con antígenos B ni contra glóbulos rojos con antígenos A. Como no hay anticuerpos, todos los grupos de sangre pueden ser transfundidos.
- Un individuo con glóbulos rojos que no presentan ni antígenos A ni antígenos B en la superficie (grupo sanguíneo O) tiene anticuerpos contra los glóbulos rojos con antígenos A y contra glóbulos rojos con antígenos B. Por lo tanto, cualquier sangre que contiene antígenos A o B será rechazada. Esto significa que este individuo solamente puede recibir sangre grupo O



Tomado de <https://bit.ly/2FT7cHk>

**SISTEMA RH**

El sistema Rh sigue la misma lógica del sistema ABO. El antígeno Rh, también llamado antígeno D, puede o no puede estar presente en las membranas de los hematíes. Si está presente, el paciente se clasifica como Rh positivo. Pacientes positivos Rh no tienen anticuerpos contra el antígeno Rh.

Por otro lado, si el paciente no expresa el antígeno Rh en las membranas de los glóbulos rojos, se clasifica como Rh negativo. Pacientes Rh negativos también no tienen anticuerpos contra el antígeno Rh, pero pueden desarrollarlos si se exponen a la sangre Rh+.

**GENÉTICA DEL SISTEMA ABO**

El grupo sanguíneo del individuo es una herencia genética de sus padres. Como se define por un solo gen, es relativamente fácil predecir el grupo de sangre del hijo si sabemos lo de los padres.

El gen ABO puede tener 3 tipos de alelos: i, IA o IB. Las combinaciones de estos alelos es que dan lugar a los grupos sanguíneos. El alelo i es recesivo, mientras que los alelos IA o IB son dominantes.

Recordando que todos hemos recibido un alelo del padre y otro de la madre, los grupos sanguíneos están formados por las siguientes combinaciones:

Grupo sanguíneo A = i + IA o IA + IA. (AO o AA)

Grupo sanguíneo B = i + IB o IB + IB. (BO o BB)

Grupo sanguíneo AB = IA + IB. (AB)

Grupo sanguíneo O = i + i. (OO)

En la práctica, no siempre es fácil estimar cuál será el grupo de sangre del hijo, porque la gran mayoría de nosotros sabe cuál es nuestro grupo sanguíneo, pero no sabe la composición de los alelos del gen ABO que dieron origen a él. Y como se puede ver en la tabla, una persona del grupo sanguíneo A, que tiene alelos i + IA tiene posibilidades de tener hijos con grupos diferentes de otra persona también con grupo sanguíneo A, pero con los alelos IA + IA.

**ACTIVIDAD  
EN CLASE 06**

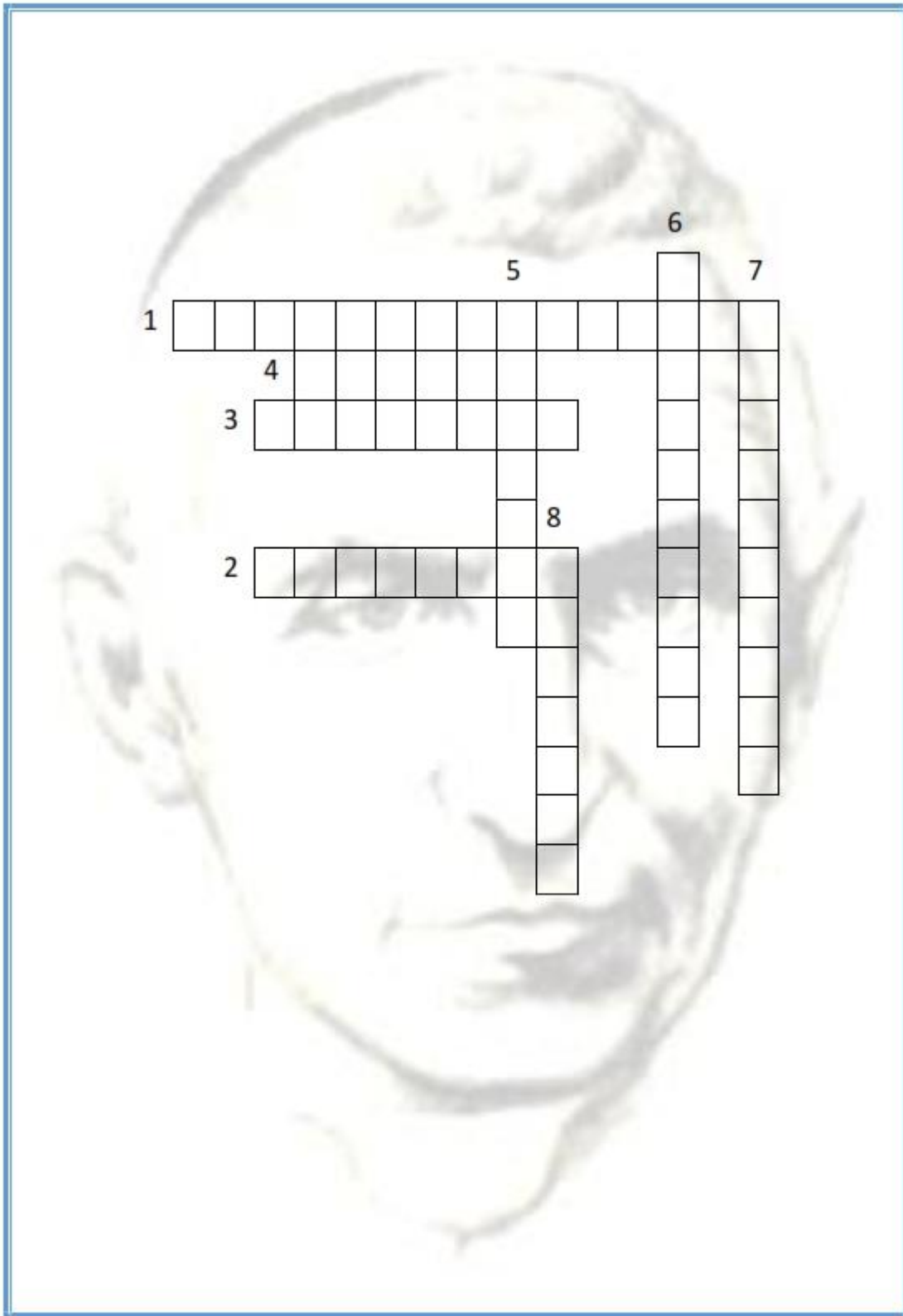
1. Según la lectura **GRUPOS SANGUÍNEOS - SISTEMA ABO Y FACTOR RH** elabora un crucigrama con 4 palabras verticales y 4 horizontales.  
Rubrica de evaluación <https://bit.ly/2lj3y5a>

**CRUCIGRAMA PROPUESTO POR LA DOCENTE****HORIZONTALES**

1. Médico austriaco que descubrió los grupos sanguíneos.
2. Los glóbulos rojos también son llamados.
3. Proteína de la superficie de los glóbulos rojos, que permite determinar el grupo sanguíneo se llama.
4. La parte líquida de la sangre se llama.

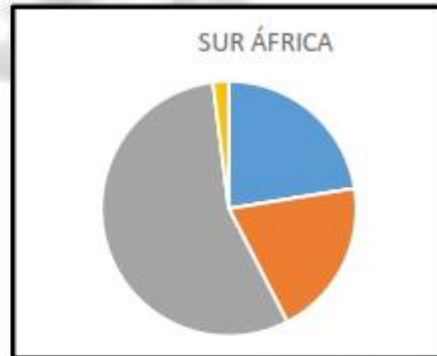
**VERTICALES**

5. Si un individuo tiene antígenos B en la superficie de sus glóbulos rojos, su sangre se clasifica como.
6. Sustancia de la sangre para combatir una infección de virus o bacterias que afecta al organismo.
7. Si una persona tiene en antígeno D en su sangre se le considera de tipo.
8. Si un individuo no tiene ni el antígeno A y ni el antígeno B en la superficie de sus glóbulos rojos, su sangre se clasifica como.

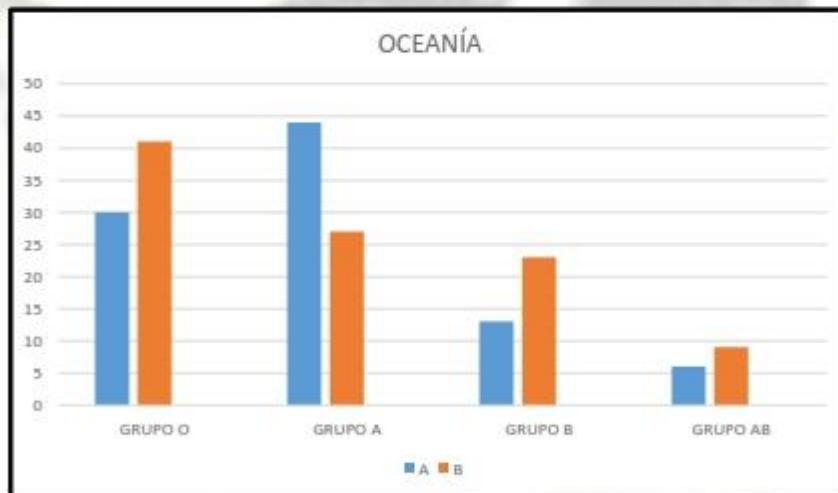


2. Teniendo en cuenta la tabla 1. "Frecuencia de fenotipos sanguíneos ABO según continentes, países y etnias" responde las siguientes preguntas en el cuaderno.

1. ¿Cuál es el país en el continente de ASIA que tiene menor población con el tipo de sangre B?
2. En el continen de AMERICA para el país de Estados Unidos, ¿cuáles son los porcentajes de los grupos sanguíneos de la población de blancos?
3. Teniendo en cuenta los 5 continentes cual es el grupo sanguíneo mas frecuente.
4. ¿Qué países de EUROPA presentan el mismo porcentaje del grupo sanguíneo A?
5. Completa el gráfico con los porcentajes de los grupos sanguíneos (A,B,AB Y O) correspondientes al país de SUR ÁFRICA.
6. Según los datos del continente de OCEANÍA, completa el gráfico asignado los porcentajes y el país correspondiente para cada barra estadística.



FUENTE AUTOR



FUENTE AUTOR

**ACTIVIDAD  
EN CASA 06**

1. Completa el siguiente cuadro y determina el genotipo y fenotipo para cada caso.
2. Consulta a tus padres el tipo de sangre y determina el tuyo y el de tus hermanos.



MADRE	PADRE	Hijo 1	Hijo 2	Hijo 3	Hijo 4
AA	AB				
AO	AB				
BB	AA				
BO	AB				
OO	AB				
AB	BB				
AA	AO				
AO	BO				

CLASE: 16  
 TIEMPO: 2 HORAS

**JUEGOS DE MENTE 13:** ENCUENTRA LAS DIFERENCIAS: señala en la imagen 10 diferencias



TOMADO DE <https://bit.ly/2rvKuOT>

**ROMPECABEZAS: GRUPOS SANGUÍNEOS.**

Se organizan los estudiantes en grupos y se entrega un sobre con las fichas del rompecabezas y la siguiente información:

**INSTRUCCIONES DEL JUEGO:**

1. Nombra un líder en el grupo y lean las instrucciones del juego.
2. Encontraras dos (2) hojas; la hoja (1) son las instrucciones y la hoja (2) es un juego letras para armar palabras y recordar conceptos.

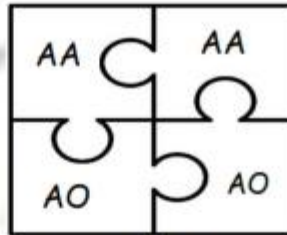
**HOJA 2.** Descifra las palabras y cópialas en el cuaderno.

O	H	O	R	M	B	I	D	O	N	I	
L	O	A	E	L							
E	C	T	E	G	I	N	A				
N	O	I	E	T	G	O	P				
D	B	R	I	O	I	H	I	D			
R	I	E	G	H	O	T	C	E	O	T	O
I	E	T	O	F	N	P	O				
O	I	C	O	M	O	G	H	O	T		

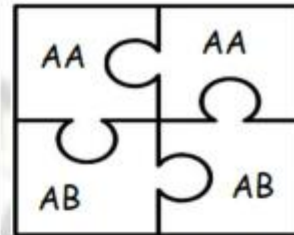
## HOJA 1.

## INSTRUCCIONES DEL JUEGO:

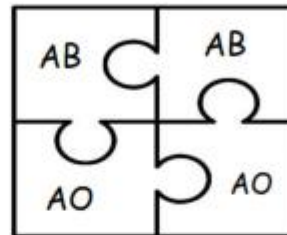
- Realiza en el cuaderno los cruces monohíbridos con los grupos sanguíneos. Determina el genotipo y fenotipo para cada caso.
  - B heterocigoto - A heterocigoto
  - AB - B heterocigoto
  - AA - A heterocigoto
  - A homocigoto - AB
  - AB - A heterocigoto
  - BB - A heterocigoto
  - AA - BO
  - AB - AB
- Con los resultados de cada cruce arma un rompecabezas. Al finalizar la actividad debes tener 8 rompecabezas de 4 piezas cada uno.



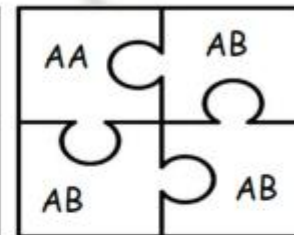
ROMPECABEZAS 1 Y 2



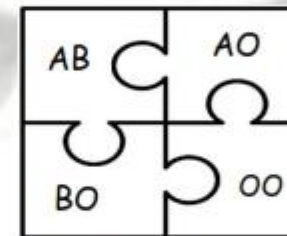
FUENTE AUTOR.



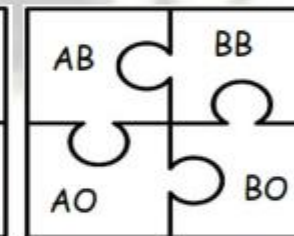
ROMPECABEZAS 3 Y 4



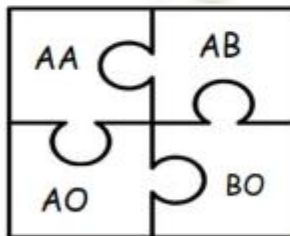
FUENTE AUTOR.



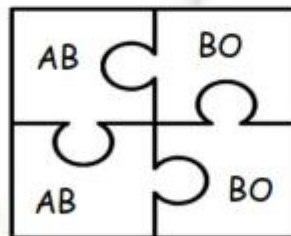
ROMPECABEZAS 5 Y 6



FUENTE AUTOR.



ROMPECABEZAS 7 Y 8



FUENTE AUTOR.

### 3 LEY DE MENDEL

CLASE: 17  
TIEMPO: 2 HORAS

#### JUEGOS DE MENTE 14- GIMNASIA MENTAL-



TOMADO DE <https://bit.ly/1ViZ5sb>



TOMADO DE <https://bit.ly/1ViZ5sb>

### 3 LEY DE MENDEL O LEY DE LA INDEPENDENCIA DE LOS CARACTERES.

En la transmisión de dos o más caracteres, cada par de alelos que controla un carácter se transmite de forma independiente de cualquier otro par de alelos que controlen otro carácter.

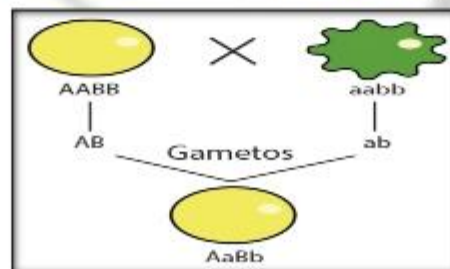
Como hemos visto, las dos primeras leyes de Mendel se basan en el estudio del comportamiento de los factores hereditarios para un carácter. Pero Mendel quiso comprobar si dos caracteres no antagónicos se transmitían de modo independiente. Los genes que determinan cada carácter se transmiten independientemente.

Para conocer la influencia que pueden tener dos o más caracteres entre sí cuando se heredan, ideó el siguiente experimento.

Seleccionó razas puras para dos caracteres diferentes, que ya había estudiado cómo se heredaban, pero por separado. Ahora los estudiaría juntos. Primero realizó el siguiente cruce:

**P:** Semilla amarilla y lisa x Semilla verde y rugosa

**F1:** 100 % Semilla amarilla y lisa.



Tomado de <https://bit.ly/2KQXSqP>



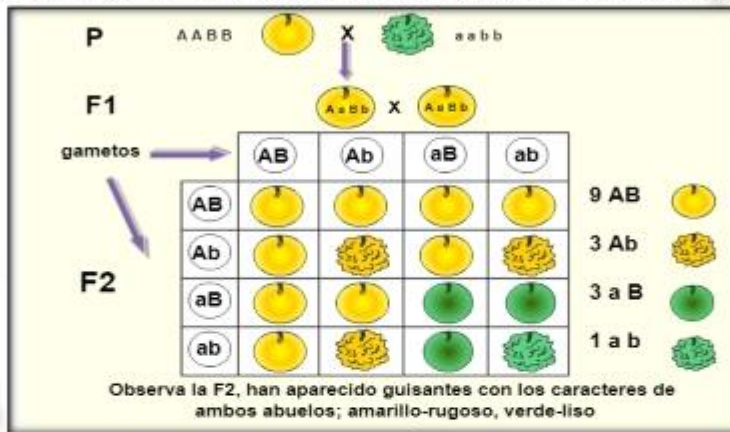
Entonces comprobó que para dos caracteres también tenía validez su primera ley, ya que todos los descendientes eran iguales entre sí, e iguales a uno de sus progenitores.

Después, cruzó dos individuos dihíbridos de la F1 o autofecundó, y obtuvo una segunda generación filial (F2) compuesta por 556 semillas con las siguientes características:

- 315 semillas amarillas y lisas.
- 108 semillas amarillas y rugosas.
- 101 semillas verdes y lisas.
- 32 semillas verdes y rugosas.

Estos resultados se corresponden con unas proporciones relativas aproximadas de 9:3:3:1. Como consecuencia del principio de la transmisión independiente, si consideramos dos caracteres a la vez, al cruzar individuos dihíbridos de la F1 (híbridos para ambos caracteres), en la segunda generación filial F2 aparecerán las proporciones 9(ambos caracteres dominantes): 3(uno dominante):3(el otro dominante):1(ambos caracteres recesivos).

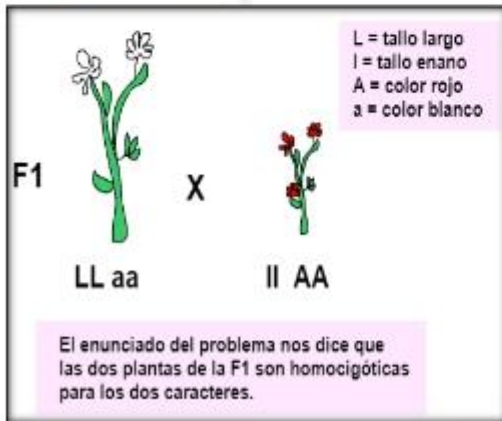
*3 ley: los genes que determinan cada carácter se transmiten independientemente.*



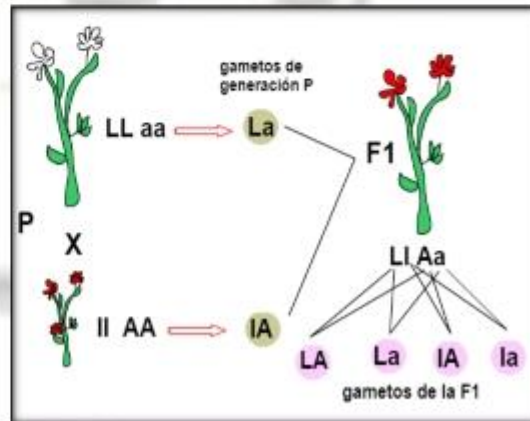
Tomado de <https://bit.ly/2GAmrWu>

**EJEMPLO 3**

En el guisante, los caracteres tallo largo y flor roja dominan sobre tallo enano y flor blanca. ¿Cuál será la proporción de plantas doble homocigóticas que cabe esperar en la F2 obtenida a partir de un cruzamiento entre dos líneas puras, una de tallo largo y flor blanca con otra de tallo enano y flor roja? Indicar el genotipo de todas las plantas homocigóticas que pueden aparecer en la F2.



Tomado de <https://bit.ly/2GAmrWu>



Tomado de <https://bit.ly/2GAmrWu>



		LA	La	IA	la	
	LA	 larga roja LLAA	LLAa	LIAA	LIAa	F2
	La	LLAa	 larga blanca LLaa	LIAa	LIAa	
	IA	LIAA	LIAa	 enana roja IIAA	IIAa	
	la	LIAa	Llaa	IIAa	 enana blanca IIaa	
En los cuadros verdes aparecen las plantas que son homocigóticas para los dos caracteres						

Tomado de <https://bit.ly/2GAmrWu>

#### EJEMPLO 4

Se cruza un ratón de pelo largo y de color gris con otro también de pelo largo, pero de color blanco, ¿existe alguna posibilidad de que nazcan ratones con el pelo corto y de color gris? ¿Y con el pelo corto y de color blanco? Si es así, razona tu respuesta.

(Pelo largo, L, domina sobre pelo corto, l; y pelo gris, B, sobre pelo blanco b).

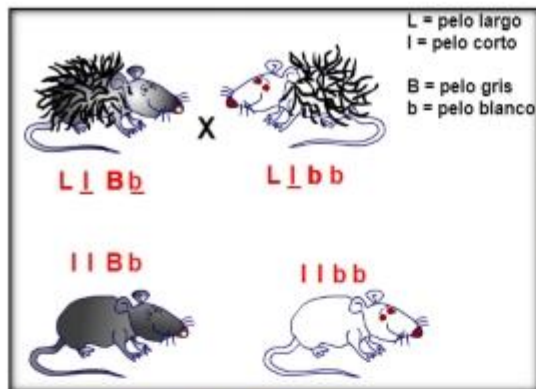
X

L = pelo largo  
l = pelo corto

B = pelo gris  
b = pelo blanco

Al ser el pelo largo y color gris caracteres dominantes, podemos deducir que este ratón llevará al menos un alelo L (pelo largo) y un alelo B (pelo gris)

Tomado de <https://bit.ly/2GAmrWu>



Tomado de <https://bit.ly/2GAmrWu>

$LlBb - Llbb$

	<b>LB</b>	<b>Lb</b>	<b>lB</b>	<b>lb</b>
<b>Lb</b>	LLBb	LLbb	lLBb	lLbb
<b>Lb</b>	LLBb	LLbb	lLBb	lLbb
<b>lB</b>	lLBb	lLbb	<b>llBb</b>	<b>llbb</b>
<b>lB</b>	lLBb	lLbb	<b>llBb</b>	<b>llbb</b>

Fuente autor.

La proporción de que nazcan ratones de pelo corto y color gris es de 2:16 y de que nazcan ratones de pelo corto y color blanco es de 2:16.

**ACTIVIDAD  
EN CASA 07**

1. Ingresa a los links <https://bit.ly/2G212Wt> y <https://bit.ly/2rxqJIZ> y resuelve las autoevaluaciones propuesta.

CLASE: 18  
TIEMPO: 2 HORAS  
REPASEMOS LAS LEYES DE MENDEL.

**ACTIVIDAD  
EN CLASE 07**

1. Conformar un grupo de trabajo con 3 o 4 estudiantes.
  2. Leer las indicaciones que están en el sobre.
- Rubrica de evaluación mapa conceptual <https://bit.ly/2lc50By>

**ACTIVIDAD: MAPA CONCEPTUAL****Instrucciones:**

- Nombra un líder de grupo.
- Lee la lista de palabras y selecciona las que consideres más importantes para la construcción del mapa conceptual.
- Utiliza de 15 a 20 palabras para la construcción del mapa conceptual.
- Escribe las palabras en las fichas que están dentro del sobre con letra grande y ortografía.
- Construye con tus compañeros de grupo el mapa conceptual.
- Puedes agregar conectores (para, son, como etc).
- Una vez construido el mapa conceptual, escríbelo en la hoja anexa.

**PALABRAS**

1. Uniformidad
2. Aa - Aa
3. F1 es idéntica entre si.
4. Cruces heterocigotos
5. Padre de la Genética
6. 3 Ley
7. Alelos
8. Raza pura
9. Independencia de caracteres
10. 2 Ley
11. Experimentos
12. Cruce Dihíbrido
13. Gregorio Mendel
14. F2 su Fenotipo 3:1
15. Dominante
16. Predomina el carácter dominante
17. Cruce Monohíbrido
18. Fenotipo 9:3:3:1
19. Homocigoto
20. Recessivo
21. 1 sola característica
22. Segregación de caracteres
23. 1 Ley
24. AaBb - AaBb
25. AA - aa

## EVALUACIÓN FORMATIVA

EVALUACIÓN BIMESTRAL

NOMBRE: \_\_\_\_\_

RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 A LA 8 SEGÚN LA LECTURA.

## LEYES DE LA HERENCIA

[http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/a\\_inicial.htm](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/a_inicial.htm)

Luis nació hace cuatro años, es el segundo hijo de Pedro y Luisa, y tiene una hermana, Laura, que tiene seis años. Pedro es un varón de 35 años, de ojos marrones, pelo oscuro, 1,70 m de estatura y 68 kilos de peso, y Luisa, mujer de 30 años, también es de ojos marrones y pelo oscuro, con 1,68 m de estatura. Antes de nacer, a su madre le hicieron una amniocentesis para ver si él, cuando era todavía un embrión, estaba bien. Al poco de nacer le pinchó una enfermera en un pie y le sacaron un poco de sangre para hacerle la prueba de la fenilcetonuria, que dio negativa. Ahora Luis tiene ojos azules y es rubio, y, aunque su padre toca el piano, después de años de estudio, y su madre sabe jugar al ajedrez, él es incapaz de tocar dos notas seguidas ni de entender cómo se mueve el caballo.

1. **¿Es posible que Luis tenga ojos azules si sus padres son de ojos marrones?**

- A. No, eso es absolutamente imposible
- B. Dependerá de cómo sean sus abuelos
- C. Sólo podría tener, como mucho, un ojo azul y el otro marrón
- D. Si puede, si sus padres llevan oculta la información para el color azul

2. **¿Podrá medir más de 1,70 m cuando crezca?**

- A. No, no podrá porque sus padres no llegan a esa talla
- B. Podrá si tiene información genética adecuada
- C. Podrá si tiene una buena alimentación de pequeño y hace ejercicio
- D. Los hijos siempre son más altos que los padres

3. **¿Por qué no sabe tocar el piano ni jugar al ajedrez?**

- A. Porque los caracteres adquiridos a lo largo de la vida no son hereditarios
- B. Porque es muy torpe, ya que sus padres le han pasado la información genética necesaria
- C. Sus padres le han podido pasar la capacidad de aprendizaje, pero nunca el aprendizaje de cosas concretas
- D. Porque no le interesan en absoluto esas actividades

4. **La fenilcetonuria se produce porque existe un alelo recesivo defectuoso que fabrica una enzima que no funciona, por tanto, es una enfermedad genética.**

**¿Los hijos de Luis heredarán la enfermedad?**

- A. Sí, si la mujer de Luis también tiene el alelo podrían tener hijos homocigotos para la enfermedad
- B. Nunca podrían haberla porque es un alelo recesivo
- C. Sólo la heredará el hijo mayor
- D. No afectará a las hijas

5. **Si se detectara el alelo defectuoso en el cigoto, ¿cómo se podría curar la enfermedad?**

- A. Es una enfermedad incurable
- B. Se le puede inyectar al individuo la proteína funcional
- C. Se podría cambiar el gen defectuoso por otro sano
- D. Se puede cambiar el núcleo del cigoto por otro distinto

6. **La amniocentesis dará información sobre las células de Luis.**

**¿Qué tipo de información nos puede dar una amniocentesis?**

- A. El sexo del feto
- B. Las anomalías cromosómicas
- C. El color de la piel
- D. Las enfermedades heredadas



**7. Este verano un exceso de Sol le ha provocado la aparición de unas manchas en la piel. ¿A qué pueden ser debidas esas manchas?**

- A. A que en verano uno se lava menos
- B. Son cosas de la arena de la playa
- C. Son grupos de células que han sufrido alguna mutación por efecto de las radiaciones ultravioletas
- D. Son células que se han muerto por efecto de los rayos X del Sol

**8. Si Luis y su hermana Laura fueran gemelos, ¿podrían ser de sexos distintos?**

- A. No, si son gemelos tienen que ser a la fuerza del mismo sexo
- B. No, porque los gemelos sólo se pueden formar a partir de un solo cigoto (óvulo fecundado)
- C. Sí, puede ser si se fecundan y se desarrollan dos óvulos diferentes a la vez
- D. Todavía no sabemos si eso es posible.

**9. PARA CADA AFIRMACION RESPONDE F o V:**

- El lugar específico donde se encuentra ubicado cada gen en el cromosoma es llama LOCUS ( )
- El genotipo es igual para todas las especies ( )
- El fenotipo cambia según le ambiente ( )
- Los genes son segmentos de ADN ( )
- El fenotipo se representa con letras ( )
- Un gen dominante sería (bb) ( )
- Mi fenotipo me hace único en el mundo ( )
- Los alelos son copias de un gen ( V )
- El Genotipo solo se observa al analizar el ADN ( )
- Mi genotipo lo herede de mis padres ( )
- Un ejemplo fenotipo es el color y la forma del cabello ( )
- Un gen recesivo sería (Bb) ( )
- Los cromosomas se encuentran en el núcleo ( )
- Las hebras de ADN conforman el núcleo celular ( )
- Los alelos iguales de un gen son llamados homocigotos ( )
- Los alelos homocigotos son alelos diferentes que hace que su expresión pueda variar ( )
- El genotipo es la expresión de los rasgos tanto físicos como conductuales que podemos observar. ( )
- El genotipo es distinto para cada especie e influye sobre los aspectos que nos distinguen de otros. ( )

**PREGUNTAS TIPO I (UNICA RESPUESTA)**

**10. La información genética de los hijos es heredada de sus padres. Al analizar las características del cabello de una niña, estas son más parecidas a las de su papá. Podemos decir que dicha información hereditaria es**

- a. Más débil en el padre por esto se manifiesta en sus hijas
- b. Más fuerte en la madre por esto no se manifiesta en sus hijas
- c. Más fuerte en el padre por esto se manifiesta en sus hijas
- d. Más débil en la madre por esto se manifiesta en sus hijas

**11. La información genética se almacena dentro del núcleo de las células, en moléculas llamadas ADN, en un código que se conserva y se hereda. Por lo anterior podemos determinar que, una función social del estudio genético, sería**

- a. Determinar la paternidad
- b. Formar lazos de amistad entre una familia
- c. Identificar las diferencias de alimentación entre seres vivos.
- d. Confirmar si una célula tiene todas sus partes y funcionan bien

**12. La información genética que contienen los cromosomas puede resultar modificada por factores tanto internos como externos; estas modificaciones pueden transformar el material genético, a corto o largo plazo, y producir mutaciones. Un ejemplo de factores externos es**

- A. Comida chatarra      C. esmalte de Uñas
- B. Elemento Uranio      D. escuchar música

**LAS PREGUNTAS 13 Y 14 SEGÚN LA IMAGEN 1**

13. Según la imagen se puede afirmar que:

- A. Aa son alelos dominantes
- B. A es el alelo dominante
- C. A es el alelo poco importante
- D. AA representan el 50% de la descendencia.

14. De acuerdo con la imagen, si un alelo determinante de una característica particular se oculta en la primera generación y luego se manifiesta en la segunda, se podría asegurar que se trata de

- A. Sorteo independiente de genes o tercera ley de Mendel
- B. Uniformidad en la primera generación
- C. Unidad de genes iniciales en una generación
- D. Una segregación de alelos o segunda ley de Mendel.

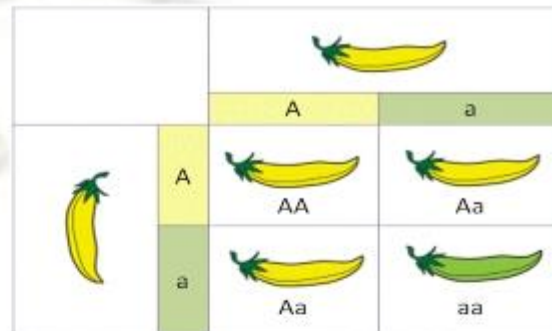


IMAGEN 1

TOMADA DE <https://bit.ly/2I7xbAM>

15. Los seres humanos que habitamos el planeta Tierra le debemos nuestra existencia y las características genéticas que nos hacen particulares a nuestros progenitores: una madre y un padre. Para cada uno de nuestros rasgos hereditarios recibimos

- A. Una orden del padre y otra de la madre
- B. Dos órdenes de la madre
- C. Dos ordenes del padre
- D. Dos ordenes del padre y una de la madre.

MM – mm



16. Los cromosomas son entidades genéticas cuya estructura consta de un par de cromátidas ubicadas a los extremos; y en el medio, una estructura denominada centrómero; este es

- A. El elemento que origina los cromosomas
- B. Un organelo celular
- C. La parte central de la mitocondria
- D. El punto central que une las cromátidas.

17. Un cruce dihíbrido es aquel en el que comparamos 2 características a la vez, por ejemplo, el color de la flor y la altura de la planta para determinar cómo se transmiten a la descendencia. Teniendo claro lo anterior, si hacemos el mismo cruce pero sólo para determinar su coloración, este será un

- A. Cruce tetrahíbrido
- B. Cruce trihíbrido
- C. Cruce dihíbrido
- D. Cruce monihíbrido

**LAS PREGUNTAS 18 Y 19 SEGÚN LA IMAGEN 2**

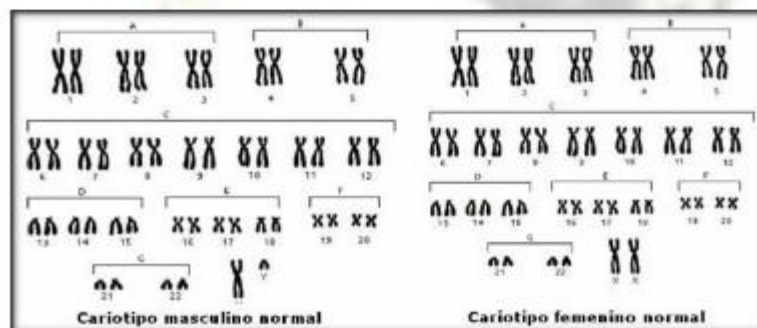


IMAGEN 2 TOMADO DE <https://bit.ly/2KTZpfn>

18. Las células somáticas de la mujer están formadas por 44 cromosomas somáticos y un par de cromosomas sexuales, sumando en total 46 cromosomas. En la mujer los 2 cromosomas sexuales son "X"; en consecuencia, el cariotipo (total de cromosomas) o clase de cromosomas en la mujer es

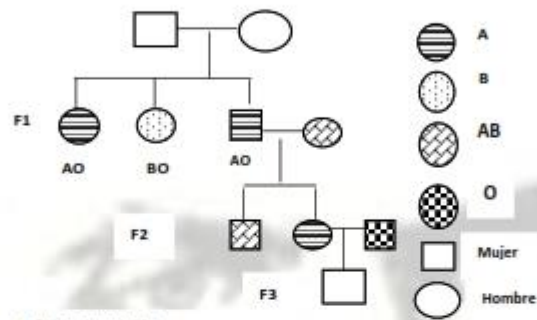
- A. 48 XY      B. 46 YY      C. 48 XX      D. 46 XX

19. En los hombres el par de cromosomas sexuales está formado por un "X" y otro "Y". Por lo tanto, el cariotipo del hombre es

- A. 46 XX      B. 46 XY      C. 48 XX      D. 48 XY

**RESPONDE LAS PREGUNTAS 20, 21 y 22 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION.**

El siguiente esquema representa la genealogía de la característica del grupo sanguíneo (A, B, AB, O) en una familia determinada.



20. El grupo sanguíneo del hijo de la tercera generación será

- a. A    b. B    c. puede ser AB u O    d. puede ser O u A

21. Según la genealogía anterior, es posible afirmar que los grupos sanguíneos presentan un tipo de herencia

- a. Ligada al sexo, porque el tipo B son solamente hombres  
 b. Cruzada, porque el padre hereda el fenotipo a sus hijas  
 c. Mendeliana, porque los alelos son segregados independientemente  
 d. Poligénica, porque intervienen varios genes para una característica.

22. Si el primer hijo de la F1 se casa con una mujer de grupo sanguíneo AB, es probable que sus hijos tengan los grupos sanguíneos

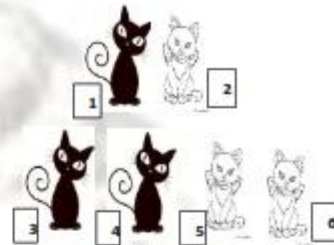
- a. Todos sus hijos grupo sanguíneo AO  
 b. 50 % grupo sanguíneo A y 50% grupo sanguíneo AB  
 c. 50 % grupo sanguíneo A, 25 % grupo sanguíneo AB y 25 % grupo sanguíneo B  
 d. 50 % grupo sanguíneo B, 25 % grupo sanguíneo AB y 25 % grupo sanguíneo A



**RESPONDE LAS PREGUNTAS 23 y 24 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION.**

**23. Si tenemos un cruce como el que nos muestra la gráfica a continuación, se puede determinar que el par de genes para el color del gato N° 6 es**

- A. Heterocigotos
- B. Homocigotos dominantes
- C. Homocigotos recesivos
- D. Uno dominante, otro recesivo.



FUENTE AUTOR

**24. Los genotipos de los padres podrían ser**

- A. NN – NN
- B. NN – nN
- C. nn – nN
- D. Nn – nn

*Algunas de las preguntas son tomadas de simulacros ICFES, cuadernillos INSTRUIMOS, Libro 3editores.*

**REFERENCIAS**

- ALTEC University of Kansas. (2002). *Rubistar*, 4Teachers. TOMADO DE <https://bit.ly/1iLQgTa>
- Aznar Acosta, Juan. (2009). España: Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia CIDEAD. Recuperado de <https://bit.ly/2JBEYTr>
- Aznar Acosta, Juan. (2009). España: Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia CIDEAD. Recuperado de <https://bit.ly/2GAmrWu>
- Fonseca, Agustín. (2008), Para mantenerse en forma, Juegos de Mente: Memoria. España: EDITEC.
- Fonseca, Agustín. (2008), Para mantenerse en forma, Juegos de Mente: Inteligencia Verbal. España: EDITEC.
- Fonseca, Agustín. (2008), Para mantenerse en forma, Juegos de Mente: Agilidad Mental. España: EDITEC.
- Ibáñez, H. (2015). España. Crisol Life. Recuperado de <https://bit.ly/2I6c0Gq>
- Institutos Nacionales de la Salud, Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano " Glosario Hablado de Términos Genéticos". Recuperado <https://bit.ly/2n9ZCzC>
- Ministerio de Educación Nacional, (2012), Secundaria Activa Grado 9º Ciencias Naturales, Bogotá: Aguirre Asesores S.A.S.
- Muñoz López, J. (2012). España: Proyecto Biosfera. Recuperado de <https://bit.ly/2I9bSvE>
- Perón, C. (2018). Gregorio Mendel. Biografía. Asociación Civil Gregorio Mendel. Buenos Aires. Recuperado de <https://bit.ly/2FviAJb>
- Pinheiro, P. (7 de marzo del 2018), MD. SAÚDE. GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH. Brasil. Recuperado de <https://bit.ly/2FT7cHk>
- Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.aed.). Recuperado de <http://www.rae.es/rae.html>
- Rivera, M. (06 de junio de 2010). Mendel.es. Recuperado de <https://bit.ly/2rhSrZo>
- Torres, v. (2016) ¿Qué es un Gen? Muy Interesante. Recuperado de <https://bit.ly/2icxxqI>



## 5. CONCLUSIONES

Dando respuesta a la pregunta problematizadora de la investigación, podemos concluir que, en los procesos académicos orientados, se logró fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la asignatura de Biología del grado noveno mediante el diseño y la implementación de una unidad didáctica con actividades que desarrollan la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas, con actividades como mapas conceptuales, lecturas, crucigramas, juegos de mente y juegos que se verán reflejados en las pruebas Saber y en el índice sintético de calidad educativa ISCE de la institución educativa.

De acuerdo al primer objetivo planteado en la investigación se aplicó un diagnóstico con preguntas tipos ICFES enfocadas en el manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, en el que se identificaron dificultades por parte de los estudiantes para responder las preguntas, ya que un porcentaje mínimo de la muestra obtuvo un nivel de desempeño satisfactorio, mientras que la gran mayoría obtuvo un nivel de desempeño entre mínimo e insuficiente, lo que nuevamente confirma el las bajos resultados en las pruebas Saber y en el índice sintético de calidad educativa ISCE de la institución educativa.

Respondiendo al segundo objetivo de la investigación, se diseñó una estrategia pedagógica orientada hacia la implementación de una unidad didáctica en la asignatura de Biología llamada ¿por qué nos parecemos a nuestros abuelos?, donde a través de una serie de contenidos, actividades y lecturas se fortaleció la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, despertando el interés y gusto por aprender, de manera que el estudiante relaciona los conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia, pasando de la simple

repetición de conceptos a un uso comprensivo de ellos.

Con respecto a las observaciones realizadas en cada una de las intervenciones, se puede concluir que las actividades implementadas en la unidad didáctica fortalecieron en los estudiantes el aprendizaje significativo, reflejado en los resultados de las evaluaciones internas de la institución, debido a que se pasó de una simple conexión de presaberes a una modificación, evolución y anclaje del conocimiento teniendo en cuenta que el estudiante puede aprender por medio de representaciones, conceptos o proposiciones, así como también el trabajo en equipo mejoró notablemente, se evidencia en la calidad de los trabajos, en la capacidad para interactuar productivamente con los demás, asumiendo compromisos y respetándose mutuamente.

La implementación de la unidad didáctica como estrategia pedagógica se diseñó enfocada al fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, y se cumplió con los objetivos, estándares y derechos básicos de aprendizaje DBA exigidos por el Ministerio de Educación Nacional MEN, fue planificada con una metodología que le facilitó al estudiante mejorar la construcción del conocimiento a través de una serie de actividades, tareas y productos contextualizados permitiendo la interrelación docente-estudiante-padre de familia, dejando atrás la monotonía de las clases magistrales y abriendo paso a un proceso académico donde el estudiante es el principal promotor de su aprendizaje.

Los juegos de mente y el uso de los mapas conceptuales potenciaron en el estudiante la capacidad cerebral pues se mejora la rapidez en la realización de tareas mentales, el cálculo, la memoria a corto y largo plazo, la resolución de problemas complejos, la rapidez en la comprensión de relaciones y la velocidad lectora observados en las actividades diarias de clase.

Gracias a la presente investigación, se fortalece la práctica de aula, evidenciando la necesidad

de ser el principal motivador para el estudiante, que el aula de clase se convierta en un ambiente de aprendizaje de carácter humano, social y cultural, donde el conocimiento sea abierto, dinámico y flexible y que genere nuevas experiencias de aprendizaje significativo encaminadas al fortalecimiento de habilidades, actitudes y competencias

## 6. Recomendaciones

Es necesario que las aulas se conviertan en ambientes de aprendizaje, donde los estudiantes puedan descubrir o potenciar sus habilidades, actitudes y aptitudes de la mano con un docente facilitador del conocimiento y de las competencias necesarias para el desarrollo de su proyecto de vida.

Es urgente que la institución educativa mejore la conectividad de la red de internet, ya que se presentaron dificultades para observar algunos videos y realizar actividades interactivas.

Se recomienda a los docentes de la institución implementar los juegos de mente y los mapas conceptuales, pues favorecen notablemente la atención del estudiante, logrando así un mejor desempeño en todas las asignaturas.

Se recomienda a las directivas de la institución gestionar jornadas de capacitación docente, encaminadas al diseño de preguntas contextualizadas, con miras a implementarlas en todas las áreas y que se vean reflejadas en los resultados de las pruebas Saber y en el índice sintético de calidad educativa ISCE de la institución educativa.

Es fundamental que futuros investigadores retomen el presente proyecto de investigación enfocando la implementación de la unidad didáctica a otras temáticas de biología y otras áreas del conocimiento tanto en la básica primaria como en la básica secundaria, con el objetivo de mejorar y fortalecer el aprendizaje significativo y las competencias propias del área de ciencias naturales.

### Referencias Bibliográficas

- Arceo, D., Rojas, H. & González, L. (2001). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. México: McGraw-Hill.
- Acero, E. (1996). El diario de campo: Medio de investigación del docente. *Actualidad educativa*, 3(13), 13.
- Alvarez Tamayo, O. D., & Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Incidencia de las representaciones múltiples en la formación del concepto Transporte celular en estudiantes universitarios.
- Arenas, A. (2005). Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento. Bogotá: Magisterio.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.
- Ausubel, D. & Barberán, S. (2002). Adquisición y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva (No. 370.15 A9).
- Bona, C. (2015). *La nueva educación: los retos y desafíos de un maestro de hoy*. Plaza & Janés.
- Bunge, Mario. (1980). *La investigación científica*, 7ª ed., trad. de Manuel Sacristán, Edic. Ariel, Barcelona-Caracas-México.
- Camba, M. (2007) Comprensión lectora. Argentina idoneos.com. Recuperado de <https://bit.ly/2LrNvKu>.
- Cassany, D. (1990). Enfoques didácticos para la enseñanza de la expresión escrita. Madrid.
- Castañeda, G. (2015). Percepción de la planificación de unidades didácticas de docentes del área

de Ciencia, Tecnología y Ambiente secundaria en instituciones educativas de Abancay, Apurímac.

Castro, H., Martínez, E. & Figueroa, Y. (2009). Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 del 16 de abril de 2009. Evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media. Bogotá: MEN.

Colombia Aprende, (2016), Informe por Colegio 2016 Resultados Prueba Saber 3°, 5° y 9° Col Bas Camilo Daza. Recuperado: <http://bit.ly/2sHmuxA>

Contreras, J. (1994). La investigación en la acción: ¿Qué es? Cuadernos de Pedagogía, (224), 8-12.

Cowman, S. (1993). Triangulación: a means of reconciliation in nursing research. Journal of Advanced Nursing; 18:788-792

Curriculares, L. (2000). Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Cooperativa Editorial Magisterio. Ministerio de Educación Nacional, Santa Fe de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de 1994. Constitución Política de Colombia. Bogotá: Imprenta Nacional.

Delval, J. (1997). ¿Cómo se construye el conocimiento? España: Universidad Autónoma de Madrid.

Díaz, F. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista, 2.

Domingo, J. (1994). La investigación en la acción. Cuadernos de Pedagogías.

- Durkheim, E. (1911): Educación. Trad. cast. en Educación y sociología. Barcelona: Península, 1975.
- Elliott, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Barcelona: Morata.
- Ertmer, P. & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.
- Fausto, M. (25 de mayo del 2013). Teorías del aprendizaje. Recuperado de <https://bit.ly/2Kfgswf>
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. *The nature of intelligence*, 231-235.
- Fernández, Y. & Roldán, M. (2012). El diario pedagógico como herramienta para la investigación. *Itinerario educativo*, 26(60), 117-128.
- García, M. (1992). Los mapas conceptuales de JD Novak como instrumentos para la investigación en didáctica de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 10(2), 148-158.
- Giner de los Ríos, F. (1879). Instrucción y educación. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 3(61), 126.
- Gimeno, J. (1992). Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo (no. 37.01). Argentina: REI, Red
- Gómez, R., Flores, J. & Jiménez, G. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Bogotá: ALJIBE

- González, L., Nares, G., López, A. & Robles, Y. (2014). Las relaciones humanas en la universidad y el impacto en la calidad educativa. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*.
- Graham, A., Powell, M., Taylor, N., Anderson, D. & Fitzgerald, R. (2013). *Investigación ética con niños*. Florencia: Centro de Investigaciones de UNICEF-Innocenti.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill, 15-40.
- Herreras, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), 1-9.
- Jiménez, I. V. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas. *Revista Calidad en la Educación Superior*, 119-139.
- Kemmis, S. & Metagart, R. (1988). *Como planificar la investigación acción*.
- Masmitjà, J. A. (2013). *Rúbricas para la evaluación*. 1-70. Barcelona: Octaedro.
- Melo, L. (2015). El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde (Master's thesis, Universidad de La Sabana).
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2015a). *Derechos básicos de aprendizaje*. Bogotá: MEN. Recuperado de <https://bit.ly/2MoLLq0>
- Ministerio de Educación Nacional, (2010), Prueba Saber 3°, 5° y 9°, Agosto. Recuperado de: <http://bit.ly/2CulwnR>



Ministerio de Educación Nacional, (2009), Evaluación Diagnóstica, Julio. Recuperado de:  
<https://bit.ly/2HD8FWQ>

Ministerio de Educación Nacional, (2003), Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. Recuperado: <http://bit.ly/2EAZulk>

Naranjo, L. (). Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la evolución (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia, Medellín).

Narvaez, I. (2014). La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira).

Novak, J. & Symington, D. (1982). Concept mapping for curriculum development. Victoria Institute for Educational Research Bulletin, 48, 3-11.

Ortiz, F., & Gómez, A. (2015). La relatividad en el aula. La buena y la mala clase. *Escritos en la Facultad*, 60.

Paz, C. & Pepinosa, L. (2009). Desarrollo de las habilidades lingüístico-comunicativas tomando como recurso didáctico la construcción de historietas en el grado 8 secciones 16 de la IEM Mariano Ospina Rodríguez, INEM-PASTO (Doctoral dissertation, Tesis de Pregrado). Universidad de Nariño. Pasto).

Pedraza, P. (2009). Lineamientos generales. Bogotá: SABER

Peña, A. (1992). Mapas conceptuales: una técnica para aprender. Bogotá: Narcea Ediciones

Proyecto Educativo Institucional (PEI). Niños y Jóvenes para un mundo mejor, Institución educativa colegio Camilo Daza. Registro de inscripción No, 200 en el año 2005. Versión actualizada 2012. Cúcuta, Colombia.

Pabón, A (2017). Estrategias lúdicas pedagógicas para fortalecer la comprensión lectora del área de ciencias naturales y educación Ambiental del grado quinto de primaria, en la institución educativa Anna Vitiello de los Patios. Universidad Autónoma de Bucaramanga

Palacios, Z. (2017) Estrategias pedagógicas para fortalecer las habilidades científicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado séptimo en la institución educativa colegio Municipal Aeropuerto del municipio de Cúcuta. Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Pedraza, P. (2009). Lineamientos generales SABER 2009.

Peña, E. (2012). Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la institución educativa Mayor de Yumbo (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira).

Perry, G. (19 2017). Aprender a aprender. El Tiempo. Recuperado de <http://bit.ly/2F6JGrS>

Ramírez, Y. (2016). Adaptación del diseño de unidades didácticas a estilos de aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia 1991. Bogotá: Imprenta Nacional.

Rodríguez, G., Gil, J. & García, J. (1996). "Metodología de la investigación cualitativa". Málaga:

Aljibe.

Salguero, A. (2010). La Programación a medio plazo dentro del tercer nivel de. *Emásf Revista Digital de Educación Física*, 1-13.

Santos, Z. (2014). Diseño e implementación de una unidad didáctica basada en tic para el aprendizaje significativo del ciclo celular en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Fe y Alegría. La Cima de Medellín.

Solé, I. (2001). *Comprensión lectora. El uso de la lengua como procedimiento*. Barcelona: Graó.

Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Bogotá: Limusa.



Tamayo, M. (1998). *Proceso de la investigación científica: incluye glosario y manual de evaluación de proyectos*. Bogotá: Limusa.



Toro, J., Reyes, C., Martínez, R., Castelblanco, Y., Cárdenas, F., Granés, J., & Hernández, C. (2007). *Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales*. ICFES. Bogotá: ICFES.



Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 16(1).

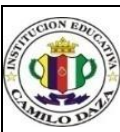

## ANEXOS



## Anexo 1. Diario pedagógico

 <p>Institución Educativa Colegio Camilo Daza Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01</p> 	
<b>Diario Pedagógico: 01</b>	<b>Fecha: 06- Febrero- 2018</b>
<b>Asignatura:</b> Biología	<b>Grado: 9° 01</b>
<b>Docente:</b> Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales	
<b>Actividad pedagógica</b>	
<b>Actividad:</b> Elabora mapas conceptuales con palabras claves de los conceptos de genes, cromosoma, genotipo y fenotipo.	
<b>Descripción:</b> los estudiantes elaboran mapas conceptuales con los conceptos ya socializados en clase.	
<b>Observaciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algunos estudiantes manifestaron que habían visto en guías de otras asignaturas los mapas conceptuales, pero nunca los habían elaborados ellos mismos.</li> <li>▪ Algunos estudiantes manifestaron no saber cómo realizar los mapas conceptuales, por lo tanto, se les explicó que primero sacaran palabras claves de las definiciones socializadas en clase. Luego con las palabras seleccionadas realizaran una estructura o mapa dando un sentido de secuencia al leerlo, uniendo con líneas y usando palabras como conectores (como, son, así, etc.).</li> <li>▪ Otros estudiantes se les facilitó la realización de los mapas conceptuales, pues los han desarrollado en otras asignaturas.</li> </ul>	
<b>Análisis:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los mapas conceptuales son una estrategia y técnica cognitiva que facilita el aprendizaje significativo como lo cita Ausubel, mediante la asimilación, la reflexión y la interiorización, facilitando la adquisición y retención de los nuevos conocimientos. Para Ausubel (1978, pp.37-38) citado por Peña (1992) el aprendizaje significativo como proceso debe ser activo porque depende de la asimilación deliberada de la tarea de aprendizaje y personal por que depende de los recursos cognitivos que utilice cada estudiante.</li> </ul>	



	Institución Educativa Colegio Camilo Daza Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01	
<b>Diario Pedagógico: 02</b>	<b>Fecha: 16- Febrero- 2018</b>	
<b>Asignatura:</b> Biología	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente:</b> Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales		
<b>Actividad pedagógica</b>		
<b>Actividad:</b> elaboración en 1/8 de cartulina con plastilina el esquema del Crossing-over de los cromosomas homólogos.		
<b>Descripción:</b> los estudiantes elaboran en cartulina un poster o afiche con plastilina los cromosomas homólogos explicando el proceso de entrecruzamiento o crossing over.		
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La gran mayoría de los estudiantes les gusta las actividades prácticas de trabajar con diversos materiales y recursos didácticos, donde ellos pueden desarrollar su creatividad, en este caso el diseño del poster o afiche.</li> <li>▪ Trabajaron por grupos intercambiando material como cartulinas de colores, plastilina, marcadores, colores, tijeras, colbón y expresando cada uno sus ideas creativas al momento de realizar el cartel del Crossing-over.</li> <li>▪ Para algunos se tornó difícil la actividad debido a que manifestaron no ser capaces de dibujar y ser creativos con el diseño del cartel. Pero entre ellos hubo colaboración y trabajo en equipo.</li> </ul>		
<b>Análisis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los poster o afiches son un material gráfico cuyo objetivo es transmitir un mensaje. Esta representación visual está integrada por imágenes y textos breves que pretenden captar la atención del público o en el caso particular del estudiante que lo elabora, permitirle asimilar mejor el concepto allí plasmado.</li> <li>▪ Dentro de las funciones de un afiche o poster, se resalta su función educadora pues permite una relación entre el emisor y el receptor generando o reforzando un conocimiento.</li> </ul>		



	Institución Educativa Colegio Camilo Daza Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01	
<b>Diario Pedagógico: 03</b>	<b>Fecha: 02- Marzo- 2018</b>	
<b>Asignatura:</b> Biología	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente:</b> Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales		
<b>Actividad pedagógica</b>		
<b>Actividad: ppt. LOS RIESGOS POR EL USO DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ALGUNAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.</b>		
<b>Descripción:</b> socialización de imágenes, infografías y caricaturas que explican los riegos por el uso de aparatos eléctricos y sustancias químicas.		
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durante la socialización de las diapositivas los estudiantes despejaron las dudas generadas en la actividad complementaria de la clase anterior, donde tenían que diseñar mapas mentales o conceptuales del uso de celulares, hornos microondas y rayos UV.</li> <li>▪ La infografía de los riesgos por el uso del celular fue una de las que más llamó la atención de los estudiantes, ya que algunos no conocían los riesgos generados por el uso del celular, siendo uno de los dispositivos más utilizados por ellos actualmente.</li> <li>▪ Las caricaturas de la adicción por el uso del celular género en los estudiantes risas y comentarios, ya que entre ellos empezaron a identificarse con las imágenes y a cuestionarse de su uso excesivo.</li> <li>▪ La gran mayoría desconocía el riesgo de las radiaciones generadas por los Router de internet, que en la mayoría de los casos los estudiantes manifestaban que los tenían en las habitaciones para tener mayor conectividad en sus dispositivos.</li> </ul>		
<b>Análisis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las imágenes, infografías y caricaturas son un medio gráfico que favorece notablemente en los estudiantes ordenar la información, interpretarla y aprender más efectivamente.</li> <li>▪ Se potencia el aprendizaje visual en los estudiantes ya que facilita la enseñanza, la clarificación del pensamiento y el incremento en la reflexión sobre lo aprendido. Los estudiantes almacenan información utilizando las imágenes, ya que recuerdan con más facilidad lo que visualizan.</li> </ul>		



	<b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b> Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318</b> <b>DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016</b> Dane 154001008606-01	
<b>Diario Pedagógico: 04</b>	<b>Fecha: 09- Marzo- 2018</b>	
<b>Asignatura:</b> Biología	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente:</b> Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales		
<b>Actividad pedagógica</b>		
<b>Actividad:</b> Elaboración del árbol genealógico familiar.		
<b>Descripción:</b> Elaborar en el cuaderno o en 1/8 de cartulina el árbol genealógico de tu familia, utilizando materiales como foami, temperas, marcadores, escarcha, papel de colores.		
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes se motivan con el trabajo de la elaboración del árbol genealógico, ya que nuevamente pueden dejar toda su creatividad plasmada en ellos.</li> <li>▪ Algunos estudiantes realizaron el árbol genealógico en borrador en el cuaderno, teniendo en cuenta la lista de los nombres de los familiares paternos y maternos (abuelos, tíos, papas y hermanos) traída como tarea y la nomenclatura explicada la clase anterior.</li> <li>▪ Un grupo considerable de estudiantes manifestaban que no tenían conocimiento de la familia por parte del padre, así que el árbol genealógico solo lo realizaron con la información de la madre. Esta situación evidencia la realidad del contexto familiar donde la mayoría son madres cabeza de hogar.</li> <li>▪ En algunos casos los árboles genealógicos salieron muy grandes, pues las familias son numerosas con 7 u 8 tíos tanto paternos como maternos.</li> <li>▪ Para algunos se tornó tediosa la actividad debido a que manifestaron no tener la habilidad de cortar o dibujar creativamente el diseño del árbol genealógico. Pero entre ellos hubo colaboración y trabajo en equipo.</li> </ul>		
<b>Análisis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La elaboración del árbol genealógico familiar ayudo a fortalecer los vínculos afectivos, ya que los estudiantes tuvieron que investigar con sus padres y abuelos los nombres de sus familiares. Así mismo, aprendieron el uso de la nomenclatura utilizada de una forma organizada y sistemática para la creación del árbol genealógico.</li> <li>▪ El diseño del árbol genealógico por parte de cada estudiante lo lleva retroalimentar lo aprendido en clase y a investigar las relaciones familiares.</li> <li>▪ Aprende de manera más activa y significativa porque es un tema de interés personal y donde descubre la existencia de familiares que no distinguía.</li> <li>▪ el árbol genealógico familiar permite que el estudiante se familiarice con la terminología y se le facilite la interpretación de la información suministrada en cualquier árbol genealógico.</li> </ul>		



 <p>Institución Educativa Colegio Camilo Daza Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01</p> 	
<b>Diario Pedagógico: 05</b>	<b>Fecha: 21- Marzo- 2018</b>
<b>Asignatura: Biología</b>	<b>Grado: 9° 01</b>
<b>Docente: Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales</b>	
<b>Actividad pedagógica</b>	
<b>Actividad:</b> visita a los sitios web: Genética Humana <a href="https://bit.ly/1gyhbwi">https://bit.ly/1gyhbwi</a>	
<p><b>Descripción:</b> con ayuda del video beam se proyectan la página web donde se hará un recorrido por cada uno de sus links para reforzar los contenidos y realizar las diversas actividades allí planteadas.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genética Humana <a href="https://bit.ly/1gVHbWI">https://bit.ly/1gVHbWI</a>  <b>En esta página las actividades interactivas llamaron mucho la atención de los estudiantes pues entre ellas estaban algunas como emparejar el modelo del cariotipo humano, observar imágenes de los principales caracteres hereditarios, diferenciar el cariotipo femenino del masculino, como se hereda el sexo y algunas enfermedades hereditarias casusas por un determinado gen y en que cromosoma se localiza.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Los estudiantes se turnaban para usar el computador y realizar la actividad interactiva, algunos tenían más familiaridad con el manejo del ordenador, mientras que para otros se les dificultaba un poco.</b></p>	
<p><b>Análisis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Según la Rae dice que interactivo es: <i>“Dicho de un programa: Que permite una interacción, a modo de diálogo, entre la computadora y el usuario.”</i> Los sitios web con actividades interactivas presentan contenidos de una manera <b>dinámica</b>, permitiendo <b>interactuar con la información</b> presentada.</li> </ul> <p>Las actividades que realizan los estudiantes con los contenidos les permitirán una <b>retroalimentación donde podrá afianzar y evaluar su propia comprensión</b> de los contenidos expuestos facilitando el aprendizaje significativo.</p>	







 <p style="text-align: center;"> <b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b>  Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006  <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318</b>  DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016  Dane 154001008606-01 </p> 	
<b>Diario Pedagógico: 06</b>	<b>Fecha: 23 Marzo - 2018</b>
<b>Asignatura: Biología</b>	<b>Grado: 9° 01</b>
<b>Docente: Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales</b>	
<b>Actividad pedagógica</b>	
<b>Actividad: Un viaje genético con Gregorio Mendel <a href="https://bit.ly/2xmbvxd">https://bit.ly/2xmbvxd</a></b>	
<p><b>Descripción:</b> con ayuda del video beam se proyectan la página web donde se hará un recorrido por cada uno de sus links para reforzar los contenidos y realizar las diversas actividades allí planteadas</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un viaje genético con Gregorio Mendel <a href="https://bit.ly/2xmBvXD">https://bit.ly/2xmBvXD</a> Esta página fue diseñada por el docente donde se realiza un recorrido por tres temas específicos: <ol style="list-style-type: none"> <li>4. La estructura y composición del ADN</li> <li>5. Conceptos básicos de genética</li> <li>6. Las leyes de Mendel</li> </ol> <p style="margin-left: 20px;">Cada una con distinto link que conectan a otras páginas para complementar los contenidos.</p> <p><b>Los estudiantes se turnaban para usar el computador y realizar las actividades interactivas, algunos tenían más familiaridad con el manejo del ordenador y otros lo han mejorado pues deben realizar algunas actividades interactivas en casa.</b></p> </li> </ul>	
<p><b>Análisis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El diseño de este tipo de actividades mantiene motivado al estudiante pues los contenidos son atractivos y capturan su atención aumentando su interés por los temas.</li> <li>▪ Así mismo se minimiza la brecha entre tecnología y educación, pues el constante crecimiento de la tecnología y de las herramientas digitales crea materiales didácticos que se utilizan y mejoran la educación.</li> </ul>	



	Institución Educativa Colegio Camilo Daza Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01	
<b>Diario Pedagógico: 07</b>	<b>Fecha: 23 Marzo y 04 Abril -2018</b>	
<b>Asignatura:</b> Biología	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente:</b> Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales		
<b>Actividad pedagógica</b>		
<b>Actividad:</b> Herencia Genética <a href="https://bit.ly/2gamrwu">https://bit.ly/2gamrwu</a> .		
<p><b>Descripción:</b> con ayuda del video beam se proyectan la página web donde se hará un recorrido por cada uno de sus links para reforzar los contenidos y realizar las diversas actividades allí planteadas</p>		
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herencia Genética <a href="https://bit.ly/2GAmrWu">https://bit.ly/2GAmrWu</a></li> </ul> <p>En esta página a los estudiantes les gusto la actividad de asignar las partes del cromosoma arrastrando el cursor al recuadro señalado, construir un trozo de ADN, recordar los conceptos básicos de genética y las animaciones y ejercicios interactivos explicando las leyes de Mendel.</p>		
<p><b>Análisis:</b></p> <p>Estas herramientas interactivas promueven en los estudiantes su capacidad de análisis, mejoran la depuración de la información, con la búsqueda de nuevos textos para su aprendizaje que los podrán adaptar según sus necesidades y capacidades.</p> <p>Facilitan procesos del pensamiento de orden superior tales como análisis, síntesis y evaluación.</p>		



	Institución Educativa Colegio Camilo Daza Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01	
<b>Diario Pedagógico: 08</b>	<b>Fecha: 06-abril-2018</b>	
<b>Asignatura:</b> Biología	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente:</b> Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales		
<b>Actividad pedagógica</b>		
<b>Actividad:</b> Historieta de Gregorio Mendel.		
<b>Descripción:</b> Realiza una historieta de Gregorio Mendel usando las plantillas prediseñadas.		
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se entrega a los estudiantes de forma individual las plantillas prediseñadas para la elaboración de la historieta, teniendo en cuenta los datos biográficos que se socializaron la clase anterior.</li> <li>▪ Trabajan de manera individual en el diseño de la historieta, para algunos se les facilita porque tienen gran habilidad con el dibujo.</li> <li>▪ Otros sin embargo manifiestan inconformismo pues no les gusta realizar dibujos, pero se les motiva a que hagan su mayor esfuerzo en el diseño de la historieta.</li> <li>▪ Se observa un ambiente de calma y tranquilidad, pues es una actividad donde el estudiante plasma en la hoja toda su creatividad, además manifiestan que las dos horas de clase asignadas para la actividad son muy pocas.</li> </ul>		
<b>Análisis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paz y Pepinosa (2009: 16), sostienen que el uso de la historieta en el aula, como estrategia didáctica facilita el desarrollo de habilidades lingüístico-comunicativas en el estudiante, pues a través de ella se pueden explorar destrezas en el estudiante no sólo en el área del lenguaje sino también en el aprendizaje de conocimientos en distintas áreas y en el campo del dibujo y la pintura.</li> <li>▪ La historieta es un instrumento efectivo en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que aprenden mejor usando recursos visuales, ya que la historieta cuenta con imágenes y símbolos que la hacen llamativa y despiertan el interés y la motivación hacia el aprendizaje cuando se la utiliza para este fin</li> </ul>		

	<p>Institución Educativa Colegio Camilo Daza  Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006  MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318  DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016  Dane 154001008606-01</p>	
<b>Diario Pedagógico: 09</b>	<b>Fecha: 17-abril-2018</b>	
<b>Asignatura: Biología</b>	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente: Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales</b>		
<b>Actividad pedagógica</b>		
1. <b>Actividad:</b> Hexapalabras con las palabras básicas en genética.		
2. <b>Descripción:</b> Diseñar el Hexapalabras (unión de figuras geométricas de 6 lados) teniendo en cuenta las palabras básicas en genética. Se entrega a los estudiantes las plantillas del hexapalabras, en la cual deben en la plantilla 1 realizar el dibujo de cada palabra y en la plantilla 2 los conceptos de las mimas.		
<p style="text-align: center;"><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes manifiestan curiosidad por la actividad del hexapalabras, pues comienzan a preguntarse por qué ese nombre, a lo que entre ellos mismos comienza las suposiciones de que se llama así porque son 6 palabras, o que cada figura que conforma la plantilla tiene 6 lados.</li> <li>▪ Al explicarse la actividad, comienzan a recordar los conceptos de gen, genotipo, fenotipo entre otras, buscando en el cuaderno las palabras.</li> <li>▪ Se realiza una lluvia de ideas para recordar los conceptos y cada uno inicia el diseño del hexapalabras.</li> <li>▪ Muestran alguna dificultad al relacionar el dibujo con el concepto de la palabra, a lo que se dibujan algunos en el tablero para facilitar la actividad.</li> <li>▪ Al finalizar los estudiantes comentan que el realizar un dibujo alusivo a la palabra les crea una imagen mental del concepto que les facilita recordarla.</li> </ul>		
<p style="text-align: center;"><b>Análisis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las representaciones de las palabras mediante dibujos ayudan a establecer relaciones entre conceptos. De esta manera recuerda mejor los conceptos con ayuda de dibujos.</li> <li>▪ Este sistema de representación visual lleva al estudiante a transformar las palabras en imágenes, y así tiene más facilidad para absorber grandes cantidades de informaciones con rapidez.</li> </ul>		

 <p style="text-align: center;"> <b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b>  Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006  <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318</b>  <b>DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016</b>  Dane 154001008606-01 </p> 	
<b>Diario Pedagógico: 10</b>	<b>Fecha: 20-abril-2018</b>
<b>Asignatura: Biología</b>	<b>Grado: 9° 01</b>
<b>Docente: Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales</b>	
<b>Actividad pedagógica</b>	
<p><b>1. Actividad:</b> Ejercicios de aplicación de genética teniendo en cuenta la 1 y 2 ley de Mendel.</p>	
<p><b>2. Descripción: Resuelve</b> los ejercicios de genética teniendo en cuenta la 1 y 2 ley de Mendel. Realizar en el cuaderno en parejas.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El trabajo en parejas fortalece lazos de amistad y facilita aclarar dudas de los ejercicios propuestos.</li> <li>▪ Para la gran mayoría se le facilitaron los ejercicios de aplicación de la 1 y 2 ley de Mendel pues solo requiere el análisis de una característica para la elaboración de los cuadros de punnet.</li> <li>▪ En el ejercicio 4 se explica los tipos de MIOPIA de la especie humana, algunos estudiantes manifiestan que en su familia tienen el gen de la miopía por ser un carácter dominante y deciden hacer el análisis del carácter en su familia.</li> <li>▪ En el ejercicio 5 que explica que en la especie humana el pelo en pico depende de un gen dominante (Q); el gen que determina el pelo recto es recesivo (q), comienzan entre ellos a mirarse para determinar quiénes tienen el gen de pelo en pico, en una minoría lo tiene.</li> <li>▪ Al realizar el ejercicio 6 que explica que en la especie humana el poder enrollar la lengua depende de un gen dominante, los estudiantes comienzan a enrollar la lengua para determinar entre ellos quien tiene el gen dominante.</li> </ul>	
<p><b>Análisis:</b></p> <p>Los análisis de los cuadros de Punnett en cada ejercicio permiten observar cada combinación posible de un alelo materno con otro alelo paterno por cada gen estudiado. Además, permite ver gráficamente cuáles son las diferentes combinaciones en que se pueden repartir estos alelos, determinando cuáles serán los genotipos y fenotipos de la descendencia.</p> <p>Estos cuadros llevan el nombre de quien viene a ser su creador, Reginald Crundall Punnett quien nació en 1875 y fue un reconocido genetista británico, siendo este cuadro su mayor aporte a la ciencia ya que sigue utilizándose aún en la actualidad para reconocer las proporciones del genotipo y el fenotipo.</p>	



	<b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b> Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318</b> <b>DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016</b> Dane 154001008606-01	
<b>Diario Pedagógico: 11</b>	<b>Fecha: 24-abril-2018</b>	
<b>Asignatura: Biología</b>	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente: Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales</b>		
<b>Actividad pedagógica</b>		
1. <b>Actividad:</b> Lectura GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH y desarrollar actividad en clase.		
2. <b>Descripción:</b> Se entrega la lectura GRUPOS SANGUÍNEOS – SISTEMA ABO Y FACTOR RH por parejas y deben desarrollar las actividades propuestas como la elaboración de un crucigrama y el análisis de gráficos alusivos a los grupos sanguíneos.		
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al iniciar la actividad se pide a los estudiantes que realicen la lectura y algunos subrayan las palabras desconocidas y las que conocen este proceso les permite entender mejor la lectura.</li> <li>▪ Algunos hacen uso del diccionario o de los celulares para buscar el significado de las palabras desconocidas.</li> <li>▪ Otros estudiantes a medida que van leyendo, van sacando una lista de las palabras claves de la lectura para mejorar la interpretación del texto.</li> <li>▪ Se realiza una pausa en la lectura para indagar los tipos de sangre de cada estudiante y determinar cuál es el de mayor y menor proporción, observándose que se presenta mayor cantidad del grupo O positivo y en menor cantidad los de AB negativo.</li> <li>▪ Se le facilita a la mayoría de los estudiantes la construcción del crucigrama, pues manifiestan que los han elaborado en otras asignaturas.</li> <li>▪ Los estudiantes resuelven con facilidad el crucigrama propuesto por la docente, pues tiene las palabras clave de la lectura.</li> <li>▪ Presentan cierta dificultad al interpretar la información de los gráficos estadísticos de los grupos sanguíneos al responder las preguntas de la actividad, entonces se socializa para todos los estudiantes la información de los gráficos.</li> </ul>		
<p><b>Análisis:</b></p> <p>El desarrollo de los crucigramas facilita en el estudiante el aprendizaje, elevan su nivel de comprensión, mejora la atención y concentración, ya que estimula diferentes funciones cerebrales y habilidades cognitivas.</p> <p>Con los crucigramas los estudiantes aprenden a establecer y reconocer patrones. Los crucigramas son patrones rígidos de ubicación de las letras según una o varias palabras encaje en cada casillero.</p> <p>Las actividades con lectura de textos en el aula de clase favorecen la imaginación y la concentración, la lectura ayuda a mejorar algunas habilidades sociales, como la empatía. Como lo cita Emili Teixidor “La lectura es el único instrumento que tiene el cerebro para progresar, nos da el alimento que hace vivir al cerebro”.</p>		

	<b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b> Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006 <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318</b> DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01	
<b>Diario Pedagógico: 12</b>	<b>Fecha: 27-abril-2018</b>	
<b>Asignatura: Biología</b>	<b>Grado: 9° 01</b>	
<b>Docente: Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales</b>		
<b>Actividad pedagógica</b>		
<b>1. Actividad: ROMPECABEZAS: GRUPOS SANGUÍNEOS.</b>		
<b>2. Descripción:</b> Se organizan los estudiantes en grupos y se entrega un sobre con las fichas del rompecabezas y las indicaciones del juego. Para armar los rompecabezas (8) deben hacer los ejercicios monohíbridos con los grupos sanguíneos		
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La mayoría de los estudiantes realizan los cruces monohíbridos de los grupos sanguíneos con facilidad.</li> <li>▪ Un grupo de estudiantes manifiesta no lograr armarlos, debido a que no han leído las instrucciones de la actividad, donde deben primero realizar los cruces para determinar que grupos sanguíneos resultan del cruce.</li> <li>▪ Se observa trabajo en equipo, ya que se explican entre ellos para realizar los cuadros de punnet y se colaboran para armar los rompecabezas.</li> </ul>		
<b>Análisis:</b> Los rompecabezas desarrollan en el estudiante su capacidad de aprender, entender y organizar las formas espaciales; práctica la observación, descripción y comparación; elementos necesarios para encontrar diferentes aspectos de cada pieza. Los rompecabezas representan un desafío que si se supera genera gran satisfacción y eleva su autoestima; mantiene la atención y concentración; permite mantener la curiosidad por componer lo que no se conoce; trabaja la tolerancia y su capacidad de espera ante la dificultad.		

 <p style="text-align: center;"> <b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b>  Aprobado por Res. 001472 del 20 de septiembre de 2006  <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318</b>  DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016  Dane 154001008606-01 </p> 	
<b>Diario Pedagógico: 13</b>	<b>Fecha: 4-mayo-2018</b>
<b>Asignatura: Biología</b>	<b>Grado: 9° 01</b>
<b>Docente: Lic. Laura Marcela Sanmiguel Morales</b>	
<b>Actividad pedagógica</b>	
<p>1. <b>Actividad:</b> Construcción de un Mapa Conceptual.</p>	
<p>2. <b>Descripción:</b> Conformar un grupo de trabajo con 3 o 4 estudiantes y construir un mapa conceptual con la lista de palabras entregadas.  Cada palabra se copia en las fichas (hojas) entregadas para luego construir el mapa conceptual de forma física  También tienen una hoja con unas letras en desorden las cuales deben ordenar y descifrar las palabras.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes manifiestan más facilidad para la construcción de los mapas conceptuales, debido a que se han venido trabajando en clases anteriores.</li> <li>▪ Se muestran creativos, pues deben diseñar las fichas de las palabras del mapa conceptual.</li> <li>▪ Las palabras del mapa conceptual las jerarquizan por colores, para darles un sentido y coherencia.</li> <li>▪ Observan que en la lista de palabras entregadas sobran algunas y entre ellos comienzan a discutir cuáles no deben utilizar.</li> <li>▪ Un grupo de estudiantes manifiesta que las palabras encierran una temática ya vista en clases anteriores, a lo que comentan que el mapa conceptual es como un resumen del tema.</li> <li>▪ A un estudiante se le dificulta la actividad debido a que no ha estado presente en las clases anteriores, pero sus compañeros lo integran explicándole cómo hacer el mapa conceptual.</li> </ul>	
<p><b>Análisis:</b></p> <p>Los mapas conceptuales facilitan una rápida visualización de los contenidos de aprendizaje, favorecen el recuerdo y el aprendizaje de manera organizada y jerarquizada y permiten una rápida detección de los conceptos clave de un tema, así como de las relaciones entre los mismos.</p>	




## Anexo 2 Entrevista

 <div style="text-align: center;"> <p><b>Institución Educativa Colegio Camilo Daza</b>  <b>Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media</b>  <b>Aprobado por Res. 001472 del 20 de Septiembre de 2006</b>  <b>MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016</b>  <b>Dane 154001008606-01</b></p> </div> 
--

<p>Nombre: _____</p> <p>Cargo: _____</p> <p>Grados que orienta: _____</p> <p>Formación académica: _____</p>
---

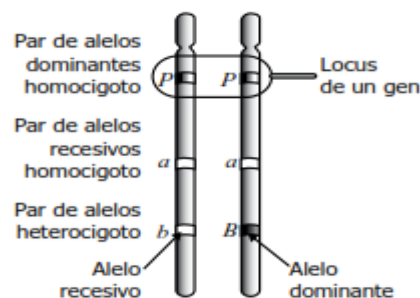
1. ¿Sabe que es una unidad didáctica?
2. ¿Cree pertinente la implementación de la unidad didáctica en los procesos de aprendizaje en los estudiantes de grado 9?
3. ¿Considera importante fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico?
4. ¿Qué estrategia se pueden realizar para fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico?
5. ¿Considera importante realizar juegos de agilidad mental, memoria y aptitud verbal para despertar el interés de los estudiantes?
6. ¿Considera importante desarrollar actividades como mapas conceptuales, visita a sitios web, rompecabezas para despertar el interés de los estudiantes?
7. ¿Considera pertinente la implementación de la UD en los procesos de aprendizaje en los contenidos de genética?

### Anexo 3. Prueba Diagnóstica

 <p>Institución Educativa Colegio Camilo Daza Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Aprobado por Res. 001472 del 20 de Septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01</p>	
<b>GRUPO:</b> NOVENO	<b>PRUEBA DIAGNÓSTICA BIOLOGÍA</b>
<b>ASIGNATURA:</b> BIOLOGIA	<b>AREA:</b> CIENCIAS NATURALES
<b>DOCENTE:</b> LAURA MARCELA SANMIGUEL MORALES	<b>NOMBRE:</b>
<b>OBJETIVO:</b> Identificar el nivel de apropiación de los estudiantes de grado 9 en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el ámbito entorno vivo.	
<b>TOMADO DE LOS CUADERNILLOS LIBERADOS DEL ICFES AÑOS ANTERIORES.</b>	

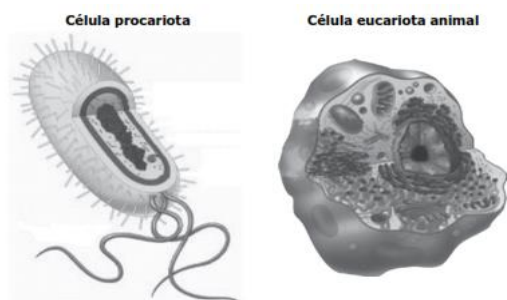
1. María observa la siguiente figura en un libro.  
Con base en este dibujo, María puede definir un alelo como:

- las posibles variantes que puede tener un mismo gen.
- la característica que se manifiesta en todos los miembros de una población.
- la estructura más pequeña que compone a todos los genes.
- la estructura del cromosoma que sirve para alojar a los genes

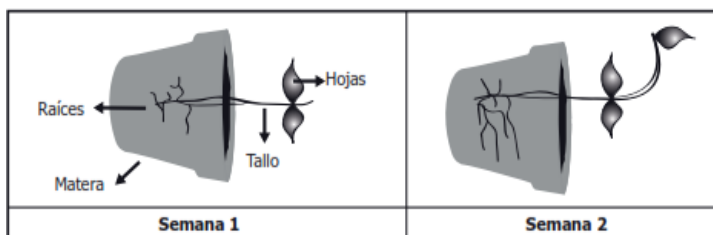


2. Observa las siguientes imágenes de una célula procariota y una célula eucariota animal. Si se comparan estos dos tipos de células, se puede afirmar que una característica común es

- la membrana celular que regula el intercambio de sustancias.
- la pared celular que les da rigidez y forma.
- la posibilidad de formar tejidos, órganos y sistemas.
- los flagelos que les permite desplazarse por su entorno



3. Un estudiante inclinó una matera y al cabo de una semana observó lo que se muestra en la siguiente figura.  
Teniendo en cuenta los resultados del experimento, el crecimiento del tallo y de las raíces en la segunda semana se debe a que

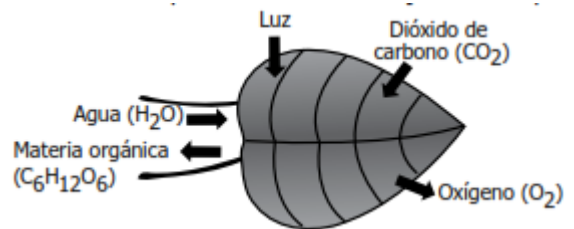


- A. A. disminuyó la mitosis en las raíces y en el tallo. B. aumentó la mitosis en las raíces y en el tallo.  
 B. C. disminuyó la mitosis en las raíces y aumentó en el tallo. D. aumentó la mitosis en las raíces y disminuyó en el tallo.

**4. Los ambientes polares se caracterizan por presentar temperaturas muy bajas (menores que 2°C) durante todo el año y estar permanentemente cubiertos de nieve. Una de las adaptaciones que evita la pérdida de calor, desarrollada por algunas aves y mamíferos terrestres de las zonas polares, es:**

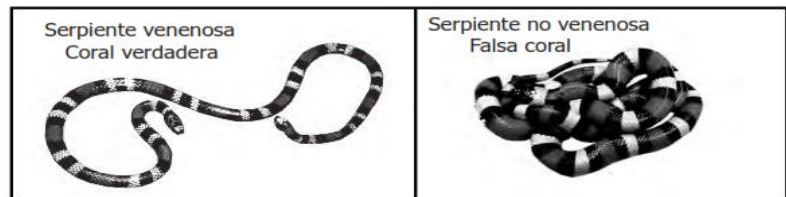
- A. Orejas grandes y puntiagudas. B. Extremidades delgadas y ágiles.  
 B. Plumajes y pelajes de color claro. D. Piel gruesas y con depósitos de grasa.

**5. La figura señala los intercambios que ocurren en las hojas de una planta durante la fotosíntesis. En este proceso se forma materia orgánica. De acuerdo con el dibujo, las sustancias que se transformaron en materia orgánica durante la fotosíntesis fueron**



- A. el dióxido de carbono y la luz.  
 B. el agua y el oxígeno.  
 C. el dióxido de carbono y el oxígeno.  
 D. el dióxido de carbono y el agua.

**6. Estas fotos muestran dos especies de serpientes de coloración parecida; las dos tienen franjas amarillas, rojas y negras. Sin embargo, una de las especies es venenosa y la otra no. Este fenómeno, llamado mimetismo, es común en la naturaleza.**



**¿Qué ventaja le trae a la falsa coral parecerse a la coral verdadera?**

- A. Ocultarse fácilmente entre la hojarasca.  
 B. Evitar ser predada por la coral verdadera.  
 C. Cruzarse con la coral verdadera y dejar descendencia.  
 D. Confundir a sus depredadores simulando ser venenosa.

**7. Los gases invernadero se regulan en la atmósfera por acción de las algas del océano y las plantas terrestres. Las algas y las plantas pueden mantener este equilibrio porque**

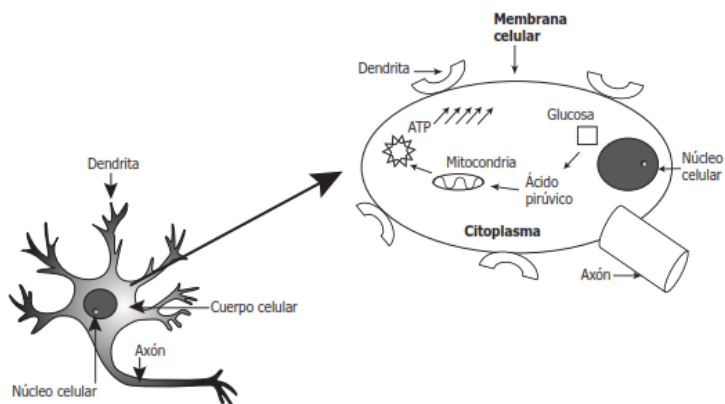
- A. absorben oxígeno y liberan dióxido de carbono en la respiración.  
 B. utilizan el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para la fotosíntesis.  
 C. utilizan el nitrógeno para producir proteínas.  
 D. liberan vapor de agua a la atmósfera.

**RESPONDE LAS PREGUNTAS 8, 9 y 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Una profesora realiza en el tablero el siguiente dibujo:

**8. ¿Cuál es el título más adecuado para el dibujo que realizó la profesora?**

- “La función de las mitocondrias en las células”.
- “El uso del ATP en las neuronas”.
- “El transporte de glucosa al interior de las células”.
- “Producción de ATP en las neuronas a partir de glucosa”.



**9. En el dibujo se puede reconocer que la neurona es un tipo de célula eucariota. ¿Cuál de las siguientes características distingue a las células eucariotas de las procariotas?**

- Las células procariotas tienen membrana celular para controlar el paso de nutrientes.
- Las células procariotas son consideradas verdaderas células porque producen ATP.
- Las células eucariotas presentan un núcleo que contiene el ADN.
- Las células eucariotas tienen axones y dendritas para pasar los impulsos.

**10. El sistema que contiene este tipo de célula es**

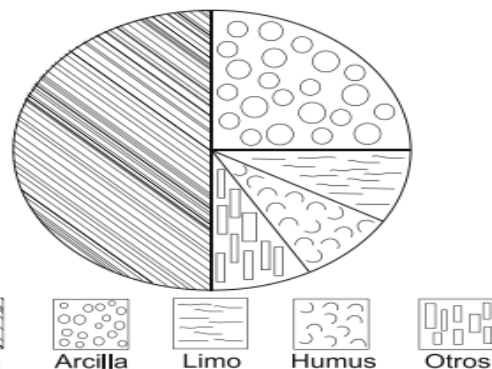
- Digestivo
- Nervioso
- Endocrino
- Circulatorio

**OBSERVA LA GRAFICA Y RESPONDE LAS PREGUNTAS 11 y 12**

El suelo es un recurso natural cuya composición está determinada por una gran cantidad de diversos materiales orgánicos.

11. Tomando la circunferencia de la figura anterior como la representación de los contenidos orgánicos e inorgánicos del suelo en un 100 %, en cantidades porcentuales el 50 % corresponde al suelo tipo

- arenoso
- arcilloso
- limoso
- humificado



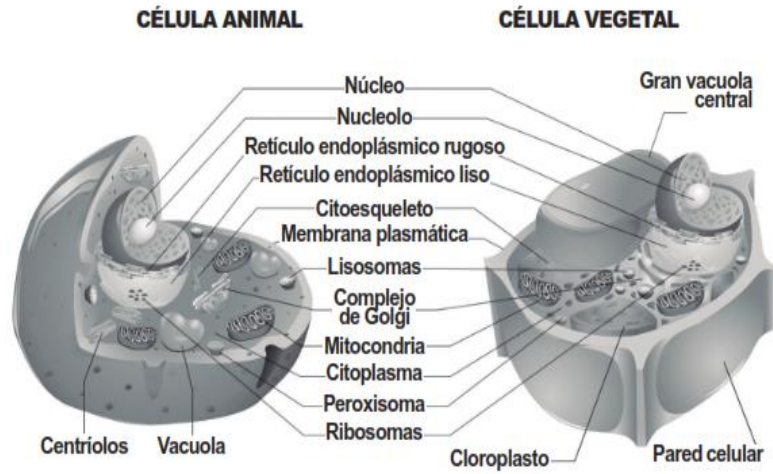
12. De la composición del suelo el humus representa aproximadamente el

- 10 %
- 15 %
- 25 %
- 8 %

13. Las células vegetales y animales son eucariotas; sin embargo, hay enormes diferencias entre las vegetales y las animales como lo muestra la siguiente imagen.

De acuerdo con la imagen, se puede concluir que una diferencia entre la célula animal y vegetal es que

- A. La célula animal posee vacuola y la vegetal no
- B. La célula vegetal posee pared celular y la animal no
- C. Tanto la célula vegetal como la animal poseen ribosomas
- D. La célula animal posee cloroplastos y la vegetal no



Tomado de: <http://elbibliote.com/resources/temas/html/imageneshtml/1533/1533d.jpg>

## Anexo 4. Consentimiento informado



**Institución Educativa Colegio Camilo Daza**  
**Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Medi**  
**Aprobado por Res. 001472 del 20 de Septiembre de 2006**  
**MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016**  
**Dane 154001008606-01**

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Cordial saludo,

El propósito del presente documento es brindar información acerca del trabajo de investigación titulado **“UNIDAD DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN BIOLOGÍA PARA ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMILO DAZA”**; y a su vez solicitar aprobación para que su hijo/a \_\_\_\_\_ estudiante del grado 901, participe en la implementación del mismo. El estudio estará bajo la orientación de la docente la **Lic. LAURA MARCELA SANMIGUEL MORALES**, estudiante de la maestría en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Durante el presente año se implementarán unidades didácticas, espacios destinados a cumplir el objetivo general del trabajo de investigación:

Con la firma de este consentimiento Usted autoriza los procedimientos citados a continuación:

1. Aplicación de pruebas diagnósticas para establecer el nivel aprendizaje en el que se encuentra el estudiante, en este caso la comprensión del conocimiento científico en biología.
2. Implementación de actividades que incorporando unidades didácticas permitan alcanzar los objetivos propuestos.
3. Las fotografías tomadas de mi hijo(a) durante la realización de actividades escolares grupales o individuales puedan ser publicadas en informes o presentaciones del proyecto.

La aplicación de las pruebas contará con total confidencialidad, solo serán de conocimiento y manejo de la persona responsable del proyecto y utilizados como insumo para contribuir a un mejor desarrollo emocional, social y cognitivo de su hijo(a).

### **Me comprometo a:**

Acompañar a mi hijo (a) en el proceso, apoyándolo en los compromisos académicos que se requieran para mejorar su proceso de aprendizaje del uso comprensivo del conocimiento científico en biología.

Participar en el proyecto no genera riesgos, costos, ni efectos indeseados para Usted ni para los estudiantes.

Si está de acuerdo con lo informado, por favor firmar y aportar los datos solicitados.



Nombre Completo: \_\_\_\_\_

Teléfono de contacto y/o correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



## Anexo 5. Registro propuesta unidad didáctica

 Institución Educativa Colegio Camilo Daza Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Aprobado por Res. 001472 del 20 de Septiembre de 2006 MODIFICADA POR RESOLUCIÓN 2318 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Dane 154001008606-01 																							
<b>UNIDAD DIDÁCTICA No. 01 ¿POR QUÉ NOS PARECEMOS A NUESTROS ABUELOS?</b>																							
<b>DOCENTE:</b>	LAURA MARCELA SANMIGUEL MORALES	<b>AREA:</b>	CIENCIAS NATURALES	<b>ASIGNATURA:</b>	BIOLOGIA																		
<b>COMPONENTE</b>	ENTORNO VIVO																						
<b>ESTANDAR:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.</li> <li>Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones</li> </ul>																						
<b>COMPETENCIA APRENDIZAJ E MATRIZ DE REFERENCIA</b>	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO																						
<b>EVIDENCIA MATRIZ DE REFERENCIA</b>	Comprender la función de la reproducción en la conservación de las especies y los mecanismos a través de los cuales se heredan algunas características y se modifican otras.																						
<b>DBA</b>	Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.																						
<b>EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJ E DBA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica los conceptos fundamentales para explicar la herencia.</li> <li>Describe que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de la interacción de sus características genéticas y el medio al cual está sometido.</li> <li>Predice mediante la aplicación de diferentes mecanismos (probabilidades o punnet) las proporciones de las características heredadas por algunos organismos.</li> <li>Explica la forma como se transmite la información de padres a hijos, identificando las causas de la variabilidad entre organismos de una misma familia.</li> </ul>																						
<b>INDICADORES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y aplica las leyes y mecanismos básicos de la herencia en los seres vivos.</li> <li>Reconoce los mecanismos de la herencia y su importancia evolutiva.</li> <li>Valora el aporte de la genética para el desarrollo y perfeccionamiento de las especies.</li> </ul>																						
<b>GRADO:</b>	NOVENO	<b>PERIODO:</b>	PRIMERO																				
<b>TEMA:</b>	GENETICA MENDELIANA.																						
<b>TIEMPO</b>	40 HORAS																						
<b>ESTRUCTURA</b>																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saludo.</li> <li>Oración.</li> <li>Llamado a lista.</li> <li><b>ESTRUCTURACIÓN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos básicos de genética</li> <li>Genética humana.</li> <li>Tipos de herencia en genética humana.</li> <li>Alteraciones y enfermedades genéticas</li> <li>Leyes de Mendel</li> <li>Herencia de los grupos sanguíneos.</li> </ul> </li> </ul>																							
<b>CLASE 1.</b>																							
<b>TIEMPO: 2 HORAS</b>																							
<b>JUEGOS DE MENTE 1: CRIPTOPERACIÓN.</b> Escribe las cifras necesarias para completar la operación. Después, sigue la equivalencia entre números y letras que aparece en el recuadro y descubrirás la palabra escondida.																							
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>M</td><td>O</td><td>O</td><td>C</td><td>S</td><td>A</td><td>O</td><td>R</td><td>M</td></tr> </table>						1	2	3	4	5	6	7	8	9	M	O	O	C	S	A	O	R	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9															
M	O	O	C	S	A	O	R	M															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>4</td><td></td><td>3</td><td>X</td><td></td><td>2</td><td>=</td><td>5</td><td>7</td><td></td><td></td></tr> </table>						4		3	X		2	=	5	7									
4		3	X		2	=	5	7															
<b>EXPLORACIÓN.</b>																							
<b>Indagación:</b> Escribe tus apreciaciones en torno a la siguiente frase: "La genética estudia cómo se da la variabilidad entre los seres vivos y cómo se transmite a la descendencia".																							
¿Qué entiendes por variabilidad?																							
¿De qué manera crees que los genes determinan que un organismo sea diferente a otro?																							
¿Qué relación puedes establecer entre los cambios que ha sufrido el planeta y la diversidad de seres vivos que existen en él?																							
Contesta las preguntas en el cuaderno para luego realizar una socialización con los compañeros en una plenaria.																							

