

**Universidad Católica de Santa María**  
**Escuela de Postgrado**  
**Maestría en Educación con Mención en**  
**Gestión de los Entornos Virtuales para el Aprendizaje**



**EFFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL  
MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS  
ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA  
I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 – MAJES - AREQUIPA, 2017**

Tesis presentada por los Bachilleres:

**Huayna Aguilar, Dina Adela**

**Paredes Sumiri, Percy Alberto**

**Zevallos Santander, Lucio Isaias**

Para optar el Grado Académico de:

**Maestro en Educación con Mención en  
Gestión de los Entornos Virtuales para el  
Aprendizaje.**

Asesor:

Mg. Barriga Zegarra, Carlos

**Arequipa - Perú**

**2019**



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
ESCUELA DE POSTGRADO  
DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS



Señor:

**DR. JOSÉ VILLANUEVA SALAS**

Director de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María

Presente.-

Por intermedio del presente lo saludamos muy cordialmente y a la vez hacemos de su conocimiento el Dictamen del Borrador de Tesis titulado: **EFFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594-MAJES-AREQUIPA, 2017**, presentado por los Bachilleres DINA ADELA HUAYNA AGUILAR, PERCY ALBERTO PAREDES SUMIRI, LUCIO ISAIAS ZEVALLOS SANTANDER, para optar el Grado Académico de MAESTRO EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE.

**OBSERVACIONES**

**I. ASPECTO FORMAL**

1. El borrador de tesis cumple con las disposiciones de forma de la EPG – UCSM.
2. Revisar y corregir interlineado y espaciado en y entre párrafos.

**II. ASPECTO DE CONTENIDO**

1. Revisar y mejorar las conclusiones. La hipótesis general no se numera y va al final, es concluyente.
2. Mejorar sugerencias en función al punto anterior.


**DICTAMEN: APROBADO**

Los suscritos somos de la opinión que los tesisistas pueden pasar a la etapa de **SUSTENTACIÓN**, salvo mejor parecer u opinión.

*Atentamente,*

Arequipa, 04 de setiembre del 2019

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Eliana Mazuelos Chávez  
Dictaminadora

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Carlos Barriga Zegarra  
Dictaminador

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Ólger Gutiérrez Aguilar  
Dictaminador

.....  
Dra. Eliana Mazuelos Chávez  
DOCENTE  
U.C.S.M.

UNIDAD	
08 SET. 2019	
FECHA Y HORA	FIRMA

## DEDICATORIA

*A Dios, a la Virgen de Chapi, a mi madre Alejandrina que siempre me apoya, a mi padre Alberto que desde el cielo vela por su familia, a mi esposa Marleni, a mis hijas Conny Adriana y Milagros Camila que son un estímulo para crecer cada día a nivel personal y profesional.*

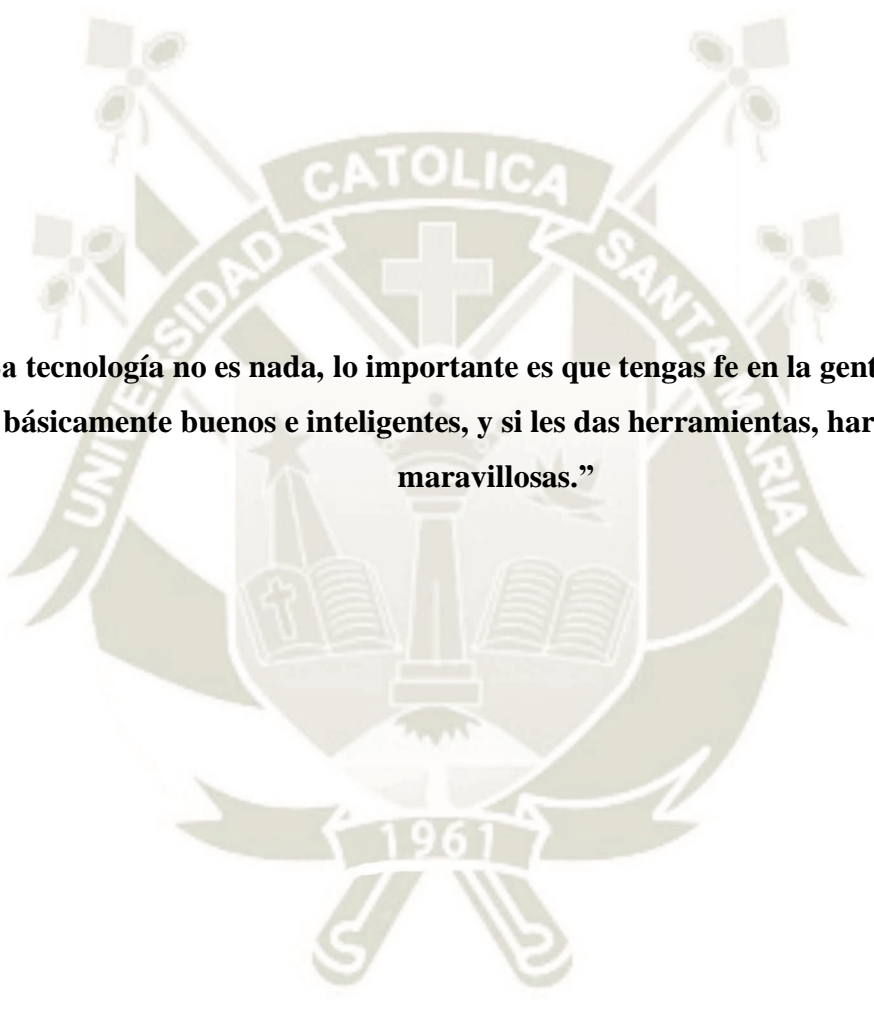
***Percy Alberto Paredes Sumiri***

*A Dios por ser mi luz y fortaleza en mi vida, a mi madre Teodora por ser el pilar fundamental en mi formación personal y profesional, a mi padre Juan e hijas Melissa y Lisset que desde el cielo velan por la familia, a mi esposo Amílcar, a mis hermanos y sobrinos que con cada palabra de aliento me animaron a seguir adelante.*

***Dina Adela Huayna Aguilar***

*A Dios, por ser la fuerza espiritual que me impulsa a seguir en mi sendero. A mi familia, que en todo momento me ha brindado el soporte emocional que me impulsa a seguir adelante en el logro de mis metas.*

***Lucio Isaias Zevallos Santander***



**“La tecnología no es nada, lo importante es que tengas fe en la gente, que sean básicamente buenos e inteligentes, y si les das herramientas, harán cosas maravillosas.”**

(Steve Jobs)

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN .....	1
HIPÓTESIS.....	2
OBJETIVOS .....	3
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO .....	4
1. SOFTWARE XMIND.....	5
1.1 Interfaz.....	6
1.1.1 Claridad .....	6
1.1.2 Concisión.....	7
1.1.3 Familiaridad.....	7
1.1.4 Capacidad de respuesta.....	7
1.1.5 Consistencia.....	7
1.1.6 Estética .....	8
1.1.7 Eficiencia.....	8
1.1.8 Gestión de errores .....	9
1.2 Herramientas .....	9
1.2.1 Mapa mental .....	9
1.2.2 Organigrama .....	10
1.2.3 Árbol lógico.....	10
1.2.4 Línea de tiempo.....	11
1.2.5 Diagrama causa - efecto .....	11
2. COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA .....	12
2.1 Ácidos nucleicos.....	12
2.1.1 ADN .....	13
2.1.2 ARN .....	13
2.2 Genes .....	14
2.2.1 Gen dominante.....	15
2.2.2 Gen recesivo .....	15
2.2.3 Gen codominante .....	15
2.3 Leyes de Mendel .....	16
2.3.1 Ley de la uniformidad .....	16

2.3.2	Ley de la segregación.....	16
2.3.3	Ley de la herencia independiente.....	17
2.4	Cariotipo .....	17
2.4.1	Autosomas .....	18
2.4.2	Cromosomas sexuales .....	18
3.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	20
3.1	Internacional.....	20
3.2	Nacional .....	21
3.3	Local .....	22
	CAPÍTULO II METODOLOGÍA .....	24
1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	25
1.1	Enunciado del problema .....	25
1.2	Descripción del problema .....	25
1.2.1	Campo, Área y línea de acción: .....	25
1.2.2	Análisis de variables.....	26
1.2.3	Interrogantes básicas .....	27
1.2.3.1	Interrogante general.....	27
1.2.3.2	Interrogantes específicas.....	27
1.2.4	Tipo y nivel de investigación.....	27
1.3	Justificación del problema .....	28
2.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN.....	29
2.1	Técnicas .....	29
2.2	Instrumentos.....	30
2.3	Cuadro de coherencia .....	31
2.4	Validación de instrumentos.....	31
3.	CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	32
3.1	Ubicación espacial.....	32
3.2	Ubicación temporal .....	32
3.3	Unidades de estudio.....	32
4.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	32
4.1	Organización .....	32
4.2	Recursos .....	33
5.	CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	34

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	35
RESULTADOS DEL PRE TEST.....	40
RESULTADOS DEL POST TEST .....	43
COMPARATIVOS DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN DE LA COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA .....	46
COMPARATIVOS DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	50
PRUEBA DE VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.....	54
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	57
CONCLUSIONES .....	60
SUGERENCIAS.....	61
PROPUESTA .....	62
BIBLIOGRAFÍA .....	65
ANEXOS.....	67
Dictamen de proyecto	
Autorización de la Institución Educativa	
Instrumentos	
Constancias de validación de instrumentos	
Participantes y paloteo	
Galería fotográfica	
Sesiones de aprendizaje	

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL INTERFAZ: SOFTWARE XMIND .....	36
TABLA N° 2 CONOCIMIENTO Y MANEJO DE HERRAMIENTAS: SOFTWARE XMIND .....	38
TABLA N° 3 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN PRE TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA .....	40
TABLA N° 4 NIVELES DE LOGRO PRE TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	41
TABLA N° 5 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN POST TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	43
TABLA N° 6 NIVELES DE LOGRO POST TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	44
TABLA N° 7 CUADRO COMPARATIVO MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN PRE TEST Y POST TEST GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL.....	46
TABLA N° 8 COMPARATIVO DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA POST TEST RESPECTO AL PRE TEST EN EL MISMO GRUPO Y PRE TEST CON POST TEST EN AMBOS GRUPOS .....	50
TABLA N° 9 VALIDACIÓN DE DATOS.....	54
TABLA N° 10 PRUEBA DE NORMALIDAD DE DATOS .....	54
TABLA N° 11 PRUEBA T STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES.....	55

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL INTERFAZ: SOFTWARE	
XMIND .....	37
GRÁFICO N° 2 CONOCIMIENTO Y MANEJO DE HERRAMIENTAS: SOFTWARE	
XMIND .....	39
GRÁFICO N° 3 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN PRE TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	41
GRÁFICO N° 4 NIVELES DE LOGRO PRE TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	42
GRÁFICO N° 5 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN POST TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	44
GRÁFICO N° 6 NIVELES DE LOGRO POST TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA.....	45
GRÁFICO N° 7 COMPARATIVO EN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN POST TEST RESPECTO AL PRE TEST EN EL MISMO GRUPO .....	47
GRÁFICO N° 8 COMPARATIVO EN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN PRE TEST Y POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL RESPECTO AL GRUPO CONTROL .....	48
GRÁFICO N° 9 COMPARATIVO DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA POST TEST RESPECTO AL PRE TEST EN EL MISMO GRUPO .....	51
GRÁFICO N° 10 COMPARATIVO DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA PRE TEST Y POST TEST EN AMBOS GRUPOS .....	52

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo, determinar la efectividad del software XMind para comprender el mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 – Majes - Arequipa, 2017; para optar el Grado Académico de: maestro en educación con mención en gestión de los entornos virtuales para el aprendizaje.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos para la variable independiente se utilizó la técnica de la encuesta mediante la aplicación de un cuestionario con 13 ítems, para la medición de la variable dependiente se aplicó una prueba objetiva de 20 ítems correspondientes para el pre test y post test. Se trabajó con una población de 60 estudiantes divididos en grupo control y grupo experimental, participando sólo el grupo experimental en el desarrollo de las sesiones utilizando el software XMind, el diseño de la investigación es cuasi experimental. Luego del proceso de experimentación se procedió a analizar, interpretar y discutir los resultados estadísticos obtenidos utilizando para ello el software SPSS y la hoja de cálculo Excel, para la validación de la hipótesis se empleó la prueba t de student para muestras independientes, que confirmó la diferencia significativa en el post test entre los grupos control y experimental.

En cuanto a la hipótesis general: Es probable que, el software XMind sea efectivo para mejorar el nivel de logro del aprendizaje de la Comprensión de la herencia genética del área de C.T.A; se concluye que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron una media de 81% en el nivel de conocimiento y manejo del software XMind; por tanto es efectivo para mejorar el nivel de logro de la Comprensión de la herencia genética del área de C.T.A. comprobándose en los resultados de los estudiantes del grupo experimental que alcanzó el 80% en el nivel de logro Previsto, mientras que el grupo control un nivel de logro Previsto de 16,67%; lo que confirma una diferencia significativa en favor del grupo experimental para la Comprensión de la herencia genética.

**PALABRAS CLAVE:** XMind- efectividad–herencia genética-nivel de logro.

## ABSTRACT

The present research work aims to determine the effectiveness of XMind software to understand the mechanism of genetic inheritance of the area of C.T.A. in the students of the fourth grade of secondary education of the I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 - Majes - Arequipa, 2017; to choose the Academic Grade of: teacher in education with mention in management of virtual environments for learning.

The instruments used for data collection for the independent variable was used the survey technique by applying a questionnaire with 13 items, for the measurement of the dependent variable was applied an objective test of 20 items for the pre-test and post test. We worked with a population of 60 students divided into control group and experimental group, participating only the experimental group in the development of the sessions using XMind software, the design of the research is quasi-experimental. After the experimentation process was proceeded to analyze, interpret and discuss the statistical results obtained using the SPSS software and Excel spreadsheet, for the validation of the hypothesis was used the student t test for independent samples, which confirmed the significant difference in the post test between the control and experimental groups.

As for the general hypothesis: It is probable that the XMind software is effective in improving the level of achievement of the understanding of the genetic inheritance of the area of C.T.A.; it is concluded that the students of the experimental group reached an average of 81% in the level of knowledge and handling of the XMind software; therefore it is effective in improving the level of achievement of the understanding of the genetic inheritance of the area of C.T.A. The students of the experimental group reached an average of 81% in the level of knowledge and handling of the XMind software; therefore it is effective in improving the level of achievement of the understanding of the genetic inheritance of the area of C.T.A. by proving in the results of the students of the experimental group that reached 80% in the level of expected achievement, while the control group a level of expected achievement of 16.67%; which confirms a significant difference in favor of the experimental group for the Comprehension of genetic inheritance.

**KEY WORDS:** XMind- effectiveness-genetic management-level of achievement.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el Ministerio de educación viene promoviendo la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en las diferentes instituciones educativas a nivel nacional con el objetivo de proveer a los docentes y alumnos de las herramientas tecnológicas básicas. El uso de estas herramientas está cambiando la forma de enseñar del docente y el alumno se enfrenta a nuevas formas de aprendizaje lo que ha originado cambios en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Entendemos que el uso de las herramientas tecnológicas, tienen que aplicarse en todas las áreas del currículo, razón por la cual nos hemos permitido realizar el presente trabajo de investigación denominado: **EFFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 – MAJES - AREQUIPA, 2017.** El cual comprende tres capítulos: capítulo I marco teórico, el capítulo II metodología aplicada y capítulo III resultados de la investigación, que comprende 11 tablas y 10 gráficos con sus respectivas interpretaciones. Finalmente se presenta las conclusiones, recomendaciones, la propuesta de mejora, bibliografía y los anexos.

El presente trabajo de investigación ha permitido la aplicación del software XMind en el proceso de enseñanza - aprendizaje con la intención de medir el nivel de logro de los estudiantes. Los resultados obtenidos mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), han permitido comprobar la efectividad del software XMind en la mejora de los niveles de logro de los estudiantes.

El avance de la ciencia y tecnología exige a los maestros conocer y aplicar los nuevos conocimientos en el proceso de enseñanza - aprendizaje, razón por la cual ponemos a disposición el presente trabajo de investigación el cual por su originalidad y su contemporaneidad y su factibilidad tiene un impacto educativo positivo tal como lo demuestran los resultados que se han obtenido.

## HIPÓTESIS

### Hipótesis específicas

#### **H<sub>i</sub>**

Es probable que, los estudiantes del grupo experimental presenten un alto nivel de conocimiento del software XMind.

#### **H<sub>0</sub>**

Es probable que, los estudiantes del grupo experimental no presenten un alto nivel de conocimiento del software XMind.

#### **H<sub>i</sub>**

Es probable que, el nivel de logro en el pre test de la Comprensión de la herencia genética de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el grupo control y experimental de los estudiantes estén en el nivel de logro de Inicio.

#### **H<sub>0</sub>**

Es probable que, el nivel de logro en el pre test de la Comprensión de la herencia genética de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el grupo control y experimental de los estudiantes no estén en el nivel de logro de Inicio.

#### **H<sub>i</sub>**

Es probable que, el nivel de logro en el post test de la Comprensión de la herencia genética de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el grupo experimental de los estudiantes se encuentre en el nivel Logro previsto y Logro destacado.

#### **H<sub>0</sub>**

Es probable que, el nivel de logro en el post test de la Comprensión de la herencia genética de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el grupo experimental de los estudiantes no se encuentre en el nivel Logro previsto y Logro destacado.

## **Hipótesis general**

### **Hi**

Dado que, el software XMind ofrece un entorno manejable y una variedad de herramientas activas que complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Es probable que, el software XMind sea efectivo para mejorar el nivel de logro del aprendizaje de la Comprensión de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594

### **H<sub>0</sub>**

Es probable que, el software XMind no sea efectivo para mejorar el nivel de logro del aprendizaje de la Comprensión de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Determinar la efectividad del software XMind para la Comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594

### **Objetivos específicos**

Determinar cuál es el nivel de conocimiento del software XMind del grupo experimental de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594

Determinar cuál es el nivel de logro en el pre test de la Comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en el grupo control y experimental de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594

Determinar cuál es el nivel de logro en el post test de la Comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en el grupo control y experimental de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594



## 1. SOFTWARE XMIND

El software educativo XMind es un software que permite organizar nuestras ideas a través de íconos, imágenes, hipervínculos. Además, permite crear mapas conceptuales, mapas mentales, diagrama de Ishikawa, árboles lógicos y organigramas. Así como cambiar el tipo de estructura (mapa, árbol lógico, organigrama, etc.) así como importar archivos desde Freemind o MindManager. (MINEDU, 2011)

Descripción: XMind es una potente herramienta de creación de mapas conceptuales, utilizados para la gestión de ideas y aplicables a cualquier ámbito personal o profesional. Mediante un mapa conceptual podemos relacionar conceptos, añadir imágenes y notas, e incluso hiperenlaces o ficheros, reflejando de una forma clara temas complejos. Tiene también la opción de exportar el mapa conceptual a formatos de imagen como PNG/GIF/JPEG/BMP, en formato HTML o en su formato de archivo XMind. (MINEDU, 2011)

Con XMind cualquier idea, tarea o proyecto queda perfectamente plasmado; mediante un mapa conceptual podemos relacionar conceptos, añadir imágenes y notas. Además, si estamos registrados en la página de XMind podemos subir a Internet nuestros mapas y compartirlos con amigos, que podrán escribir sus propios comentarios. Es un programa multi-plataforma, esto quiere decir que puede funcionar con distintos sistemas operativos, como por ejemplo Windows, Linux y Mac. (Carreño, 2010)

Herramientas de software para mapas conceptuales y mentales. Los mapas conceptuales y mentales permiten llevar a cabo estrategias activas para crear modelos visuales de dominios de conocimiento mediante estructuras que permiten tanto la organización de ese conocimiento, en sentido genérico, como la navegación entre los elementos componentes del dominio. Esto es posible mediante la representación visual de las relaciones lógicas y semánticas existentes entre esos componentes, que han sido establecidas en virtud de los esquemas de organización clasificación y jerarquización considerados pertinentes por los creadores y usuarios del mapa conceptual. (Tramullas, 2009)

El software para mapas conceptuales y mentales debe dar soporte a las funciones básicas necesarias para crear, gestionar y explotar los mapas y la información y el conocimiento contenidos en los mismos, mediante una interfaz visual interactiva. Los productos son mapas

conceptuales que representan dominios de conocimiento, así como otros recursos de información relacionados con el dominio representado. (Vigo, 2014, p.55)

FreeMind es un clásico de los mapas mentales, con una amplia base de usuarios y desarrolladores, que amplía sus prestaciones merced a una arquitectura de plugins y complementos. Las valoraciones de usuarios y especialistas lo sitúan al nivel de MindManager, la más reconocida de las aplicaciones privativas. XMind es un producto de la empresa XMind, que ha decidido recientemente liberarlo como software libre. (Tramullas, 2009)

Tras ello, se ha producido un notable auge de usuarios y colaboradores en su elaboración, ya que se trata de una herramienta madura y de calidad. MindRaider es, en realidad, un anotador semántico con la capacidad de generar y anotar representaciones visuales, que incluye la posibilidad de generar mapas conceptuales y mentales desde contenidos semánticos etiquetados. (Vigo, 2014, p.55)

## **1.1 Interfaz**

La interfaz está compuesta por la barra de menús y la barra de herramientas en la parte superior, un navegador de internet integrado en la aplicación en la parte izquierda, el área de trabajo en el centro, por último, una ventana de propiedades y marcadores en la parte derecha de la interfaz.

### **1.1.1 Claridad**

Es de suma importancia en un interfaz de usuario. Evita que el usuario cometa errores al lidiar con la interfaz y da una perfecta experiencia al usuario. Significa que la información es transmitida de manera precisa.

Una buena interfaz transmite la información de manera precisa para evitar que el usuario cometa errores durante la interacción.

### 1.1.2 Concisión

La concisión es una característica de cómo se presentan los datos. Estos deben mostrarse con claridad y brevedad y no con excesos de imágenes, iconos o textos que no permitan entender claramente las herramientas o entorno del software. Los componentes de la interfaz deben encontrarse comprimidos evitando la redundancia.

### 1.1.3 Familiaridad

Según Lehman, la familiaridad con el software o con el conocimiento sobre cómo y por qué fue desarrollado de una manera en concreto, etc. debe ser retenido a cualquier coste, con tal de poder implementar cambios en el sistema y el tiempo de vida de un producto software, el incremento en el número de cambios incluidos con cada versión es aproximadamente constante.

### 1.1.4 Capacidad de respuesta

El tiempo de respuesta es la cantidad total de tiempo que se necesita para responder a una solicitud de servicio. En informática, que el servicio puede ser cualquier unidad de trabajo desde un disco sencillo IO a la carga de una compleja página.

El tiempo que tarda en pasar la petición al equipo haciendo el trabajo y la respuesta al solicitante. (Tomas, 2006)

### 1.1.5 Consistencia

Según Sommerville, en principio, la especificación de requerimientos funcionales de un sistema, debe estar completa y ser consistente. La compleción (o completitud) significa que todos, los servicios solicitados por el usuario están definidos. La consistencia significa que los requerimientos no tienen definiciones contradictorias. (Sommerville, 2005)

### 1.1.6 Estética

George Santayana sintetiza la problemática estableciendo que “hoy en día el término ‘Estética’ no es sino una palabra imprecisa, últimamente aplicada en círculos académicos a todo lo que tiene que ver con objetos de arte o con el sentido de la belleza.” (Santayana .2006, p. 71)

La estética se presenta como la característica principal para mostrar el contenido del software, que se manifiesta por el diseño o presentación visual de cada una de las ventanas o distribución de los componentes de la interfaz, predominando indicadores propios para el diseño visual de software.

Martin Heidegger la define como “el saber acerca del comportamiento humano sensible relativo a las sensaciones y a los sentimientos, y de aquello que lo determina” Esta definición sitúa a la estética dentro del plano de los sentidos. La reflexión estética relaciona los datos sensibles, aquellos que se obtienen a través de los sentidos, con las sensaciones y sentimientos a los que dan lugar en las personas. El saber estético posiciona a los fenómenos de las percepciones como determinantes de sentimientos que pueden ser valorados positiva o negativamente. Es así como el saber estético se ubica entonces dentro de una axiología, una filosofía de valores. Dentro de estas valoraciones, se pueden discernir diferentes categorías estéticas, que responden a diferentes uniones de sentimientos con percepciones. Todo este contenido se debe de aplicar para el diseño de la interfaz del software o aplicaciones. (Heidegger. 1995)

### 1.1.7 Eficiencia

Según Pressman, el grado en que el software hace Óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes sub-atributos: tiempo de uso y recursos utilizados.

El conjunto de recursos informáticos y de código necesarios para que un programa realice su función.

### 1.1.8 Gestión de errores

Una gestión de errores es una estrategia global que incorpora personas, procesos y tecnología y se centra en descubrir dónde están los datos, clasificarlos y gestionar su seguridad y protección.

Según Drake, (2008) a mejor gestión de los errores que inevitablemente se introducen a lo largo del proceso de desarrollo consiste en detectarlos y corregirlos tan pronto como se cometan. Para que esto se pueda realizar eficientemente conviene tener capacidad de realizar las pruebas directamente desde los modelos, bien mediante debugger a nivel de modelo, o bien, mediante la generación automática de prototipos que los hagan ejecutables.

## 1.2 Herramientas

Según la página de XMind son todos aquellos software o programas intangibles que se encuentran en las computadoras o dispositivos, donde le damos uso y realizamos todos tipo de actividades, interactuando con la tecnología, en la educación las herramientas digitales son las que ayuda a que se lleve a cabo la educación por medio de la tecnología, dando como función la facilidad de actividades relacionadas con una tarea, de esta forma ayuda a mejorar la calidad de vida de los usuarios, permitiendo establecer un sistema de comunicación rápida y efectiva, además que facilita la comunicación y relación entre las personas desde diferentes partes del mundo.

### 1.2.1 Mapa mental

Según Perez y Merino, (2012) El concepto de mapa mental, por lo tanto, está vinculado al diagrama o bosquejo que se desarrolla con la intención de reflejar conceptos o actividades que se hallan vinculados a una idea principal o a un término clave. Estos conceptos se disponen en los alrededores de la palabra principal, creando una red de relaciones.

La finalidad de los mapas mentales es, por lo tanto, clasificar las ideas y facilitar su observación en un documento. De este modo, se trata de una herramienta útil para organizar datos y para estudiar un cierto tema.

Más exactamente podríamos decir que un mapa mental tiene como clara misión el conseguir que una persona en cuestión no sólo extraiga información de un determinado campo sino también que consiga memorizar aquella de una forma muy sencilla al tiempo que eficazmente.

Para que aquel documento logre de esta manera el fin marcado es fundamental el determinar que cuente con cinco elementos básicos. En concreto, se trata de un conjunto de elementos que nunca deben faltar en cualquier mapa mental. En este sentido, tendríamos que hablar que son: la idea principal que ejerce como pilar central, los temas principales que son los que emanan de la anterior a través de una serie de bifurcaciones, las imágenes o palabras clave que acompañan a las citadas bifurcaciones, los temas menos importantes que ejercen como ramas, y el que las bifurcaciones formen un entramado conectado.

### **1.2.2 Organigrama**

Según Perez y Merino, (2012) Un organigrama es un esquema de la organización de una empresa, entidad o de una actividad. El término también se utiliza para nombrar a la representación gráfica de las operaciones que se realizan en el marco de un proceso industrial o informático.

Un organigrama permite analizar la estructura de la organización representada y cumple con un rol informativo, al ofrecer datos sobre las características generales de la organización.

Los organigramas pueden incluir los nombres de las personas que dirigen cada departamento o división de la entidad, para explicitar las relaciones jerárquicas y competencias vigentes.

### **1.2.3 Árbol lógico**

Un árbol es una estructura de datos, que puede definirse de forma recursiva como " Una estructura vacía o Un elemento o clave de información más un número finito de estructuras tipo árbol, disjuntos, llamados subárboles si dicho número de estructuras es

inferior o igual a 2, se tiene un árbol binarios, por lo tanto, una estructura no secuencial Otra definición nos da el árbol como un tipo de grafo un árbol es un grafo acíclico, conexo y no dirigido' es decir, es un grafo no dirigido en el que existe exactamente un camino entre todo par de nodos, esta definición permite implementar un árbol y sus operaciones empleando las representaciones que se utilizan para los grafos Sin embargo, en esta sección no se tratará esta implementación. (Garcia, 2015)

#### **1.2.4 Línea de tiempo**

Según Porto, (2018) La noción de línea tiene varios usos. En este caso nos interesa su acepción como una sucesión de elementos que se ubican uno detrás de otro o uno junto al otro. La idea de tiempo, en tanto, alude a la duración de las cosas o al ordenamiento de los sucesos que permite establecer un presente y, a partir de él, un pasado y un futuro. Partiendo de estas definiciones podemos centrarnos en el concepto de línea de tiempo. Así se denomina al gráfico lineal que se desarrolla para ordenar una serie de acontecimientos. Con una línea de tiempo, resulta sencillo apreciar el vínculo temporal entre los hechos.

#### **1.2.5 Diagrama causa - efecto**

Un diagrama de Causa - Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado Diagrama Ishikawa o Diagrama Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos. El Diagrama de Causa - Efecto es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales.

## 2. COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA

Según Sánchez, la genética como la parte de la Biología que se ocupa del estudio de la herencia biológica, intentando explicar los mecanismos y circunstancias mediante los cuales se rige la transmisión de los caracteres de generación en generación.

La herencia genética consiste en la transmisión del material genético de generación en generación a través de los gametos (espermatozoides u óvulos). La mitad de nuestro material genético lo heredamos de nuestro padre y la otra mitad de nuestra madre. El material genético se organiza en genes, que contienen información para una determinada característica o función. De este modo, tenemos dos copias o alelos de cada gen, una procedente del padre y otra de la madre. La información contenida en los genes puede tener errores que alteran la función del gen denominados mutaciones. Estas mutaciones pueden transmitirse de padres a hijos y desencadenar, en determinadas condiciones, enfermedades genéticas.

### 2.1 Ácidos nucleicos

Según Porto (2015). Se denomina ácido a aquella sustancia que, en disolución, incrementa la concentración de los iones de hidrógeno. Cuando los ácidos se combinan con las bases, permiten el desarrollo de sales.

Entre los diferentes tipos de ácidos, aparecen los ácidos nucleicos. Se trata de polímeros que se forman a partir de ciertos monómeros que se relacionan a través de enlaces fosfodiéster. La seguidilla de estas uniones permite el desarrollo de extensas cadenas que pueden incluir millones de monómeros.

Cabe destacar que un polímero es una macromolécula compuesta por múltiples monómeros, que son moléculas de menor tamaño. En el caso específico de los ácidos nucleicos, son polímeros formados por monómeros que se unen mediante enlaces fosfodiéster (una clase de enlace covalente).

### 2.1.1 ADN

Según Burriel, el Ácido Desoxirribonucleico (ADN), material genético de todos los organismos celulares y casi todos los virus. Es el tipo de molécula más compleja que se conoce. Su secuencia de nucleótidos contiene la información necesaria para poder controlar el metabolismo un ser vivo.

El ADN lleva la información necesaria para dirigir la síntesis de proteínas y la replicación. En casi todos los organismos celulares el ADN está organizado en forma de cromosomas, situados en el núcleo de la célula.

Está formado por la unión de muchos desoxirribonucleótidos. La mayoría de las moléculas de ADN poseen dos cadenas antiparalelas (una 5'-3' y la otra 3'-5') unidas entre sí mediante las bases nitrogenadas, por medio de puentes de hidrógeno.

La adenina enlaza con la timina, mediante dos puentes de hidrógeno, mientras que la citosina enlaza con la guanina, mediante tres puentes de hidrógeno.

El estudio de su estructura se puede hacer a varios niveles, apareciendo estructuras, primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria y niveles de empaquetamiento superiores.

### 2.1.2 ARN

Según Burriel, el Ácido Ribonucleico se forma por la polimerización de ribonucleótidos, los cuales se unen entre ellos mediante enlaces fosfodiéster en sentido 5'-3' (igual que en el ADN). Estos a su vez se forman por la unión de un grupo fosfato, una ribosa (una aldopentosa cíclica) y una base nitrogenada unida al carbono 1' de la ribosa, que puede ser citosina, guanina, adenina y uracilo. Esta última es una base similar a la timina.

En general los ribonucleótidos se unen entre sí, formando una cadena simple, excepto en algunos virus, donde se encuentran formando cadenas dobles.

Un gen está compuesto, como hemos visto, por una secuencia lineal de nucleótidos en el ADN, dicha secuencia determina el orden de los aminoácidos en las proteínas. Sin embargo, el ADN no proporciona directamente de inmediato la información para el ordenamiento de

los aminoácidos y su polimerización, sino que lo hace a través de otras moléculas, los ARN. Se conocen tres tipos principales de ARN y todos ellos participan de una u otra manera en la síntesis de las proteínas. Ellos son: El ARN mensajero (ARNm), el ARN ribosomal (ARNr) y el ARN de transferencia (ARNt)

ARN mensajero (ARNm) Consiste en una molécula lineal de nucleótidos (monocatenaria), cuya secuencia de bases es complementaria a una porción de la secuencia de bases del ADN.

El ARNm dicta con exactitud la secuencia de aminoácidos en una cadena polipeptídica en particular. Las instrucciones residen en tripletes de bases a las que llamamos Codones.

ARN ribosomal (ARNr) Este tipo de ARN una vez transcrito, pasa al nucleolo donde se une a proteínas. De esta manera se forman las subunidades de los ribosomas.

ARN de transferencia (ARNt) Este es el más pequeño de todos, tiene aproximadamente 75 nucleótidos en su cadena, además se pliega adquiriendo lo que se conoce con forma de hoja de trébol plegada.

El ARNt se encarga de transportar los aminoácidos libres del citoplasma al lugar de síntesis proteica. En su estructura presenta un triplete de bases complementario de un codón determinado, lo que permitirá al ARNt reconocerlo con exactitud y dejar el aminoácido en el sitio correcto. A este triplete lo llamamos Anticodón.

## 2.2 Genes

“Gen: Unidad fundamental, física y funcional, de la herencia, que transmite información de una generación a la siguiente; tramos de DNA compuesto de una región que se transcribe y una secuencia reguladora que hace posible la transcripción”

Si buscamos, encontramos la siguiente definición. “Un gen es una secuencia lineal organizada de nucleótidos en la molécula de ADN (o ARN en el caso de algunos virus), que contiene la información necesaria para la síntesis de una macromolécula con función celular específica, normalmente proteínas, pero también ARNm, ARNr y ARNt.” (Canteras, 2012)

### 2.2.1 Gen dominante

Según Porto, (2010) El gen dominante es aquel que está presente en un fenotipo y que aparece por partida doble (cuando está integrado por una copia correspondiente a cada uno de los progenitores, lo que se denomina combinación homocigótica) o en dosis simple (denominado heterocigosis)

La dominación genética, por lo tanto, está asociada al vínculo existente entre diversos alelos de un determinado gen ubicados físicamente en un lugar concreto (locus) de un cromosoma. Los organismos diploides (grupo donde están contemplados los animales así como las plantas) son aquellos que tienen dos series de cromosomas, respectivamente heredadas de los progenitores. Esto quiere decir que presentan dos alelos precisamente en cada locus. Cuando ambos alelos del locus son iguales se habla de homocigóticos mientras que si son diferentes el concepto utilizado es heterocigótico.

### 2.2.2 Gen recesivo

El gen recesivo es aquel que se presentará con menor intensidad en los rasgos de los individuos. Es así como el gen recesivo únicamente podrá aparecer en la descendencia cuando ambos padres lo portan y transmiten a sus hijos.

El gen recesivo se distingue porque en presencia del gen dominante no se puede manifestar. De este modo, para poder expresarse, se deben reunir dos copias del mismo, una de ellas proveniente de la madre y otra proveniente del padre. (Portela, 2017)

### 2.2.3 Gen codominante

Según Porto, (2015) El gen codominante se caracteriza por que, aunque este en condición heterocigótica origina un carácter distinto al de la raza pura.

La herencia dominante es cuando un gen anormal proveniente de alguno de los padres pueda causar una enfermedad a pesar de haberse unido con un gen normal del otro padre.

## 2.3 Leyes de Mendel

Las leyes de Mendel fueron desarrolladas por un científico genetista, considerado como el padre de la genética: Gregor Mendel. De allí su nombre. Este científico realizó experimentos que permitieron dilucidar elementos fundamentales de la herencia genética, como con un ejemplo de ley de Mendel, donde se explican los rasgos descendientes que se pueden predecir a través de las características de los progenitores de una especie, desde animales, plantas y hasta seres humanos.

### 2.3.1 Ley de la uniformidad

La primera ley de Mendel, también llamada: Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación, o simplemente Ley de la Uniformidad. Esta ley dicta que, al cruzar dos variedades de una especie de raza pura, cada uno de los híbridos de la primera generación tendrá caracteres determinados similares en su fenotipo. Esto se debe a que las razas puras tienen un gen dominante o un gen recesivo. El genotipo dominante será entonces el que determine la característica o características principales de la primera generación del cruce, pero al mismo tiempo, también serán similares fenotípicamente entre sí, es decir, entre cada individuo de la primera generación.

### 2.3.2 Ley de la segregación

La segunda ley de Mendel, también conocida como la Ley de la Segregación, Ley de la Separación Equitativa, o hasta Ley de Disyunción de los Alelos. Esta dictamina que para que exista la reproducción de dos individuos de una especie, primero debe existir la separación del alelo de cada uno de los pares para que de esta manera se transfiera la información genética al hijo. Un alelo es, la variante genética que permite determinar un rasgo o carácter. Existen entonces, alelos dominantes y alelos recesivos.

### 2.3.3 Ley de la herencia independiente

La tercera ley de Mendel, también llamada Ley de la Herencia Independiente de Caracteres o Ley de la Asociación Independiente. Según Mendel, hay rasgos heredados que se obtienen de forma independiente, sin relación con el fenotipo, lo cual no afecta al patrón de herencia de otros rasgos. Esta ley se cumple en los genes que no están ligados, es decir que se encuentran en diferentes cromosomas o que están en zonas muy separadas del mismo cromosoma.

## 2.4 Cariotipo

El concepto de cariotipo tiene su origen en dos vocablos de la lengua griega: káryon, que puede traducirse como “núcleo”, y tipos (cuya traducción es “tipo”). La noción, empleada en el ámbito de la biología, alude al grupo de los pares de cromosomas que alberga una célula.

El cariotipo presenta una cantidad específica de cromosomas, con un cierto tamaño y una determinada forma, que está vinculada a las características de una especie. En el caso del ser humano, la especie por lo general presenta 23 pares de cromosomas: es decir, 46 cromosomas en total en el núcleo de una célula. La organización del cariotipo humano se desarrolla en 22 pares que no son sexuales (autosómicos) y un par sexual.

En el cariotipo del ser humano aparecen siete grupos, identificados cada uno con una letra. Estos conjuntos se forman de acuerdo a la posición y la longitud del centrómero (una región del cromosoma que se encuentra en un lugar característico en cada par)

El cariotipo humano, por lo tanto, se compone del Grupo A (los cromosomas de los pares 1, 2 y 3, que son los más grandes), el Grupo B (pares 4 y 5, también de tamaño grande), el Grupo C (pares 6 al 12 y el par sexual), el Grupo D (pares 13, 14 y 15), el Grupo E (pares 16, 17 y 18), el Grupo F (pares 19 y 20) y el Grupo G (pares 21 y 22)

Con respecto al único par sexual de cromosomas del cariotipo estándar humano, mencionado en un párrafo anterior, podemos decir que en el hombre, está formado por un cromosoma X y otro Y (par XY), mientras que en la mujer incluye dos cromosomas X (par XX). Si este

cariotipo se constituye de otra forma, puede registrarse una anomalía en el desarrollo del individuo. Las personas con síndrome de Down, por ejemplo, registran la trisomía del par 21: en lugar de dos cromosomas en el par 21, tienen tres.

En el ámbito clínico, este término y el de cariograma suelen usarse de forma indistinta para hacer referencia al último, que se trata de un análisis cromosómico de las células con el propósito de detectar ciertas enfermedades adquiridas y congénitas. En el caso de las personas que desean recurrir a la reproducción asistida, por ejemplo, es de gran importancia la realización de esta prueba, en especial si existe un fallo ovárico, alteración seminal o abortos.

#### **2.4.1 Autosomas**

Los autosomas son todos aquellos cromosomas que no son un cromosoma sexual y que aparece en las células somáticas como par homólogo. Los seres humanos poseen 22 pares de autosomas, el par número 23 de cromosomas corresponde a los caracteres sexuales, por lo que se le conoce como X o Y o también como heterocromosomas o gonosomas. Dicho de otro modo, de nuestros 46 cromosomas, 44 son autosomas y apenas 2 son sexuales.

Los pares autosomas son los que participan en la transmisión de todos los rasgos y circunstancias genéticas, excepto las vinculadas al sexo. Hay que destacar que algunos de los desórdenes genéticos se producen por un número de autosomas anormales.

Este artículo es meramente informativo, en ONsalus.com no tenemos facultad para recetar tratamientos médicos ni realizar ningún tipo de diagnóstico. Te invitamos a acudir a un médico en el caso de presentar cualquier tipo de condición o malestar. (Pérez, 2016)

#### **2.4.2 Cromosomas sexuales**

Según La biblioteca nacional de medicina, (2019) Un cromosoma sexual es un tipo de cromosoma que participa en la determinación del sexo. Los seres humanos y la mayoría de los otros mamíferos tienen dos cromosomas sexuales, el X y el Y. Las hembras tienen dos cromosomas X en sus células somáticas, mientras que los machos tienen un X y un Y. Todos

los óvulos, sin embargo, contienen solo un cromosoma X, mientras que los espermatozoides pueden contener un cromosoma X o uno Y. Esta disposición significa que es el macho el que determina el sexo de la descendencia cuando se produce la fertilización.



### 3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### 3.1 Internacional

“Penerapan Metode Mind Map Berbantu XMind untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa di SMK Negeri 1 Pabelan”

“Aplicación Del Método Del Mapa Mental Asistido Por Xmind Para Mejorar La Creatividad De Los Estudiantes En 1 Escuela Nacional Vocacional Pabelan”

Autor: Paseleng, Mila Chrismawati; Tarmidi

Repositorio institucional | Universidad Cristiana Satya Wacana- Indonesia

Año: 2016

Resumen

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 Pabelan kreativitas siswa masih rendah. Oleh karena itu penelitian ini digunakan metode Mind Map berbantu XMind untuk meningkatkan kreativitas siswa SMK Negeri 1 Pabelan Kelas XI RPL II. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang berlangsung dalam dua siklus setiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Pengumpulan data menggunakan lembar observasi dan tes kreativitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Mind Map berbantu XMind dapat meningkatkan kreativitas siswa. Dilihat dari lembar observasi kreativitas siswa pada aspek Non-Aptitude tergolong dalam kategori “tinggi” yaitu mencapai angka 75,57%. Selain itu dilihat dari aspek Aptitude yang diambil dari tes kreativitas siswa rata-rata siswa mencapai 85,23%.

Based on interviews and observations conducted in SMK Negeri 1 Pabelan creativity of students is still low. Therefore, this study used method Mind Map assisted XMind to enhance students' creativity on SMK Negeri 1 Pabelan Class XI RPL II. The method used is a Class Action Research (CAR), which takes place in two cycles each cycle consisting of two meetings. Collecting data using observation and creativity test. The results showed method Mind Map assisted XMind can enhance student's creativity. Viewed from the observation sheet creativity of students on the aspects of Non-Aptitude classified in the category of

"high" which reached 75.57%. Additionally seen from stale Aptitude tests are taken from the average student creativity students reached 85,23%.

### 3.2 Nacional

“Programa XMind para mejorar el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente, de los alumnos de cuarto año de secundaria, en la I.E. “La Alborada Francesa”, Comas – 2013”

Autor: Br. Rudy Chapoñan Camarena

#### RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar si la aplicación del programa Xmind como herramienta pedagógica, mejora el aprendizaje en Ciencia, Tecnología y Ambiente, de los alumnos de 4to año de Educación Secundaria de la I.E. “La Alborada Francesa”, COMAS-2013.

La investigación realizada fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, de nivel o alcance explicativo, con un diseño experimental, de clase cuasi experimental. La población estuvo formada por 162 alumnos y la muestra fue no probabilística, intencional, conformada por 38 alumnos del grupo experimental y 36 alumnos del grupo control. Se usó una técnica de recopilación de datos: utilizando como instrumento un cuestionario (pre test y post test), que se aplicó a los alumnos de cuarto año de secundaria de la Institución Educativa El instrumento de recolección de datos fue validado por medio del juicio de expertos con un resultado de opinión de aplicabilidad y su confiabilidad mediante la prueba de KR 20, cuyo valor fue de 0,773. La presente investigación dio como resultado la aceptación de la hipótesis general, es decir, se comprobó que la aplicación del programa Xmind mejoró el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, de los alumnos de 4to año de Educación Secundaria de la I.E. “La Alborada Francesa”, COMAS-2013.

En tal sentido la propuesta pretende fomentar la aplicación del programa Xmind, como una herramienta que facilita la elaboración de Mapas mentales y conceptuales y/o mapas conceptuales, propiciando su uso como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje.

“SOFTWARE EDUCATIVO XMIND PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I. E. “MARIANO MELGAR”, CHIM CHIM CHUQUIPUQUIO-BAÑOS DEL INCA-CAJAMARCA, 2014.”

Autor: DINA ELIZABETH VIGO CHAHUARA

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la influencia del Software Educativo Xmind en el mejoramiento de la comprensión lectora de los estudiantes de cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Mariano Melgar”, Chim Chim Chuquiquio-Baños del Inca-Cajamarca, 2014. La muestra estuvo constituida por 13 estudiantes de cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Mariano Melgar” de la comunidad de Chim Chim Chuquiquio. El diseño para la presente investigación es cuasi experimental de un solo grupo con pre test y post test. El tipo de investigación es aplicada-explicativa. Para recolectar los datos y medir la variable dependiente se aplicó una prueba objetiva, en forma de pre test y post test de 10 ítems. Los resultados obtenidos después del procesamiento estadístico indican que en el pre test el 77% de estudiantes llegó al nivel de logro inicial, mientras que el post test el 77% de los estudiantes al nivel logrado. Las mejoras en los niveles: literal, inferencial y crítico fueron de 1,53, 3,54 y 2,54 puntos respectivamente. Los efectos antes indicados se produjeron como consecuencia de la aplicación de un programa que usó organizadores visuales diseñados con el Software Educativo Xmind.

### 3.3 Local

“PROGRAMA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS) EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE DE GENÉTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALTO SELVA ALEGRE N° 40003, AREQUIPA-2017.”

Autor: SALCEDO VALENCIA, EVELYN

## RESUMEN

El presente trabajo de Investigación sistematiza en su contenido un Programa de Tecnologías de la Información y Comunicación para mejorar el aprendizaje de genética en los estudiantes de cuarto año de secundaria de la institución educativa Alto Selva Alegre N° 40003 de Arequipa - 2017

Se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo orientado por el diseño cuasi-experimental usando una población y muestra de 20 estudiantes divididos en los grupos control y experimental, quienes participaron del desarrollo de sesiones de aprendizaje utilizando el Programa de Tecnologías de la Información y Comunicación. El nivel de los estudiantes se determinó a través del pre test elaborado por el investigador y validado por expertos en investigación científica quienes han tenido en cuenta las dimensiones, indicadores e instrumentos.

Luego del proceso de experimentación se procedió a analizar, interpretar y discutir los resultados concluyendo que con el uso del Programa mejoró el aprendizaje de genética de los estudiantes. En el análisis estadístico de los datos se empleó la prueba T de Student para muestras independientes, que confirmó la diferencia significativa entre los grupos control y experimental ( $t_c=5.880 > t_t=1.7341$ ;  $p = 0.000$ )



**CAPÍTULO II  
METODOLOGÍA**

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Actualmente los estudiantes están familiarizados con las herramientas y software tecnológicos, evidenciándose en el uso masivo de celulares, tablets y computadoras y demás medios tecnológicos, sin embargo, la enseñanza tradicional empleada por algunos docentes genera un desfase y un conflicto con la forma de aprender y el desarrollo de competencias y capacidades de los estudiantes, convirtiéndose así en un problema para el logro óptimo de los aprendizajes de los estudiantes.

### 1.1 Enunciado del problema

EFFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 – MAJES - AREQUIPA, 2017

### 1.2 Descripción del problema

#### 1.2.1 Campo, Área y línea de acción:

Campo : Ciencias sociales  
Área : Ciencias de la educación  
Línea de acción : Entornos virtuales para el aprendizaje (EVA)

### 1.2.2 Análisis de variables

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> SOFTWARE XMIND	Interfaz	Claridad
		Concisión
		Familiaridad
		Capacidad de respuesta
		Consistencia
		Estética
		Eficiencia
	Herramientas	Gestión de errores
		Mapa mental
		Organigrama
		Árbol lógico
		Línea de tiempo
		Diagrama de causa y efecto
		<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA
ARN		
Genes.	Dominantes	
	Recesivos	
	Codominantes	
Leyes de Mendel	Ley de la uniformidad	
	Ley de la segregación	
	Ley de la herencia independiente	
Cariotipo.	Autosomas	
	Cromosomas sexuales	

### **1.2.3 Interrogantes básicas**

#### **1.2.3.1 Interrogante general**

¿Cuál es la efectividad del software XMind para la Comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594?

#### **1.2.3.2 Interrogantes específicas**

¿Cuál es el nivel de conocimiento del software XMind en el grupo experimental de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594?

¿Cuál es el nivel de logro en el pre test de la Comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en el grupo control y experimental de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594?

¿Cuál es el nivel de logro en el post test de la Comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en el grupo control y experimental de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594?

### **1.2.4 Tipo y nivel de investigación**

TIPO : Investigación de campo – Cuasi experimental

NIVEL : Comparativo

### 1.3 Justificación del problema

El presente trabajo de investigación presenta relevancia científica porque abordará de forma objetiva la aplicación del software XMind para la enseñanza del mecanismo de la comprensión de la herencia genética perteneciente al área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Presenta relevancia académica porque se abordará de manera metódica la forma de desarrollar la comprensión del mecanismo de la herencia genética, que ayudará a los estudiantes a mejorar sus aprendizajes en este tema tan importante del área de Ciencia, tecnología y ambiente.

Es pertinente, porque actualmente vivimos en la era del conocimiento y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) que nos exige como docentes adecuarnos a estos cambios y aplicarlos en el campo educativo para poder lograr en los estudiantes su formación integral acorde a nuestros tiempos.

Presenta una originalidad debido a que no se han encontrado antecedentes investigativos que le hayan dado un enfoque similar en nuestro medio.

Es contemporáneo porque este problema es actual debido a los múltiples avances de la ciencia y que el sistema educativo debe adecuarse a estos avances tecnológicos.

El impacto educativo es que a partir de los resultados se puede comprobar o no la efectividad del software XMind en el nivel de logro de las capacidades y competencias.

Finalmente, el estudio es factible por cuanto se puede realizar este trabajo y se garantiza la ejecución del estudio por la disponibilidad y entusiasmo de los estudiantes y contar con los recursos humanos, materiales y financieros.

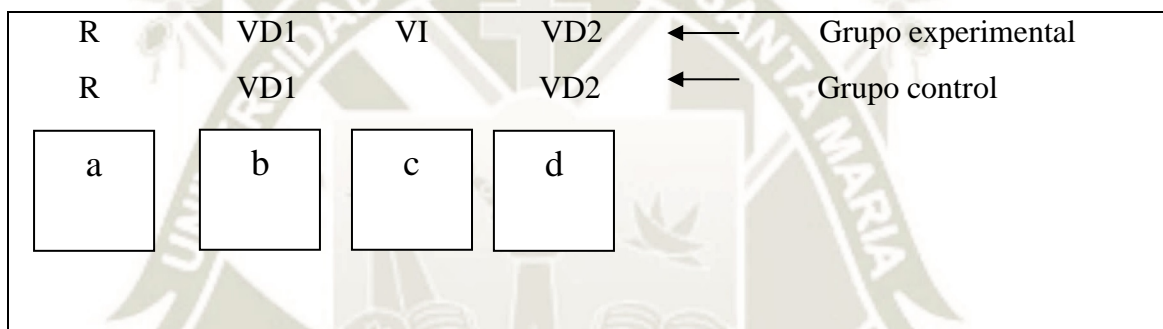
## 2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN

### 2.1 Técnicas

La técnica de recolección de datos a ser usada en el presente trabajo de Investigación es la técnica de la encuesta, la cual se aplicó a través de cuestionarios dirigidos a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria.

También se aplicó la técnica de la prueba escrita para la variable dependiente a través de una prueba objetiva.

El diseño es el siguiente: Pre test y Post test



En el que:

- a. Preparación de los grupos experimental y control igualados con características similares.
- b. Medición inicial (Pre-test) variables dependiente o característica a modificar.
- c. Aplicación del estímulo variable independiente.
- d. Medición posterior (Post-test) variable dependiente o característica supuestamente modificada o efecto experimental.

Luego se realizó tres análisis estadísticos:

1ra: (Pre-test) situación inicial en los dos grupos.

2da: (Post-Test) situación final en los dos grupos.

3ra: (Pre-test, Post-test) evolución de la situación dentro de cada grupo y comparativos.

## 2.2 Instrumentos

Para la variable independiente se aplicó un cuestionario de 13 preguntas, que fue medido mediante la escala modificada de Likert, que obvia la alternativa neutral; la cual constó de ítems relacionados al software XMind que fueron usadas por los estudiantes de la I.E., resaltando que sólo se aplicó a los estudiantes del grupo experimental.

Para la variable dependiente se aplicó una prueba objetiva, que se aplicó tanto al grupo experimental como al grupo control, que consta de 20 preguntas, calificada a 1 punto por cada pregunta, haciendo un total de 20 puntos, estratificados de la siguiente manera:

PUNTAJE	NIVEL DE LOGRO
0 a 10	Inicio
11 a 13	Proceso
14 a 17	Logro Previsto
18 a 20	Logro Destacado

### 2.3 Cuadro de coherencia

VARIABLES	INDICADORES	SUB INDICADORES	UNIDADES DE ESTUDIO	TÉCNICA/ INSTRUMENTO	ITEM
SOFTWARE XMIND	Interfaz	Claridad	Estudiantes	Encuesta/ Cuestionario	1
		Concisión			2
		Familiaridad			3
		Capacidad de respuesta			4
		Consistencia			5
		Estética			6
		Eficiencia			7
	Herramientas	Gestión de errores	Estudiantes		8
		Mapa mental			9
		Organigrama			10
		Árbol lógico			11
		Línea de tiempo			12
		Diagrama de causa - efecto			13
COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA	Ácidos nucleicos.	ADN	Estudiantes	Prueba Escrita/ Prueba objetiva	1-2
		ARN			3-4
	Genes.	Dominantes	Estudiantes		5-6-7-8
		Recesivos			9-10-11
		Codominantes			12
	Leyes de Mendel	Ley de la uniformidad	Estudiantes		13-14
		Ley de la segregación			15-16
		Ley de la herencia independiente			17-18
	Cariotipo.	Autosomas	Estudiantes		19
		Cromosomas sexuales			20

### 2.4 Validación de instrumentos

Para la validación de los instrumentos se ha recurrido a docentes especialistas en el campo de la investigación y docentes especialistas en el campo del área de Ciencia Tecnología y Ambiente, quienes cuentan con amplia experiencia en el tema.

### 3. CAMPO DE VERIFICACIÓN

#### 3.1 Ubicación espacial

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Arequipa, provincia de Caylloma, distrito de Majes, centro poblado El Pionero, I.E. Juan Velasco Alvarado 40594

#### 3.2 Ubicación temporal

La investigación se realizó en el periodo comprendido en el año 2017

#### 3.3 Unidades de estudio

Se ha establecido una población de 60 estudiantes del cuarto grado de secundaria dividido en dos grupos muestrales distribuido de la siguiente manera:

Universo	Muestra	<i>f</i>	%
60	GRUPO CONTROL	30	100
	GRUPO EXPERIMENTAL	30	100

Con un 95% de nivel de confianza y 5% de margen de error.

### 4. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 4.1 Organización

Se conversó con los estudiantes, con el grupo de control y el grupo experimental a fin de conocer la aceptación como participantes del estudio.

El estudio se realizó en las aulas del cuarto grado de secundaria, en horas pedagógicas de 45 minutos.

En la recolección de datos se tomó en cuenta todo lo planificado y en las fechas señaladas. Para el procesamiento de la información, se utilizó el software estadístico SPSS versión 25 y la hoja de cálculo Excel 2010

Para el análisis de los resultados se utilizó los indicadores estadísticos: Media, Mediana, Moda, Desviación Estándar, Coeficiente de variación, Rango, Varianza y los valores Máximos y Mínimos. Así como los Niveles de logro alcanzados por los estudiantes.

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística t de student.

#### 4.2 Recursos

##### a. Recursos humanos:

Los maestristas investigadores

Estudiantes

##### b. Recursos materiales:

Hojas

Lapiceros

Cuestionarios

Fichas

Carpetas

Computadoras

Impresora

##### c. Recursos financieros:

Los gastos fueron financiados con recursos propios de los investigadores.

CONCEPTO	DETALLE	MONTO S/.
Materiales de escritorio	Papel, lapiceros, lápiz, folder y útiles en general.	200.00
Material de impresión	Papel, tinta de color y negro.	600.00
Textos	Textos referidos al tema investigativo.	1000.00
Empastado	Informe final	50.00
Internet	Tiempo de navegación en la red	200.00
Imprevistos		300.00
Total S/.		2350.00

## 5. CRONOGRAMA DE TRABAJO

TIEMPO DETALLE	2017									
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Elaboración del proyecto de investigación										
Desarrollo del proyecto										
Recolección de datos										
Tabulación y resultados										
Elaboración del informe final										



**TABLA N° 1**  
**CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL INTERFAZ: SOFTWARE XMIND**

<b>MEDIANA</b>		24.5	5.5	0	0	24.5	5.5	
<b>MEDIA</b>		24.38	5.63	0	0	24.38	5.63	
<b>PROMEDIO</b>	<b>%</b>	81	19	0	0	81	19	
	<b>f</b>	24	6	0	0	24	6	30
<b>GESTIÓN DE ERRORES</b>	<b>%</b>	80	20	0	0	80	20	100
	<b>f</b>	24	6	0	0	24	6	30
<b>EFICIENCIA</b>	<b>%</b>	77	23	0	0	77	23	100
	<b>f</b>	23	7	0	0	23	7	30
<b>ESTÉTICA</b>	<b>%</b>	83	17	0	0	83	17	100
	<b>f</b>	25	5	0	0	25	5	30
<b>CONSISTENCIA</b>	<b>%</b>	83	17	0	0	83	17	100
	<b>f</b>	25	5	0	0	25	5	30
<b>CAPACIDAD DE RESPUESTA</b>	<b>%</b>	90	10	0	0	90	10	100
	<b>f</b>	27	3	0	0	27	3	30
<b>FAMILIARIDAD</b>	<b>%</b>	83	17	0	0	83	17	100
	<b>f</b>	25	5	0	0	25	5	30
<b>CONCISIÓN</b>	<b>%</b>	77	23	0	0	77	23	100
	<b>f</b>	23	7	0	0	23	7	30
<b>CLARIDAD</b>	<b>%</b>	77	23	0	0	77	23	100
	<b>f</b>	23	7	0	0	23	7	30
<b>OPCIONES</b>	<b>TOTALMENTE DE ACUERDO</b>							
	<b>DE ACUERDO</b>							
	<b>EN DESACUERDO</b>							
	<b>TOTALMENTE EN DESACUERDO</b>							
	<b>MÁXIMO</b>							
	<b>MÍNIMO</b>							
	<b>TOTAL</b>							

Fuente: Elaboración Propia 2017

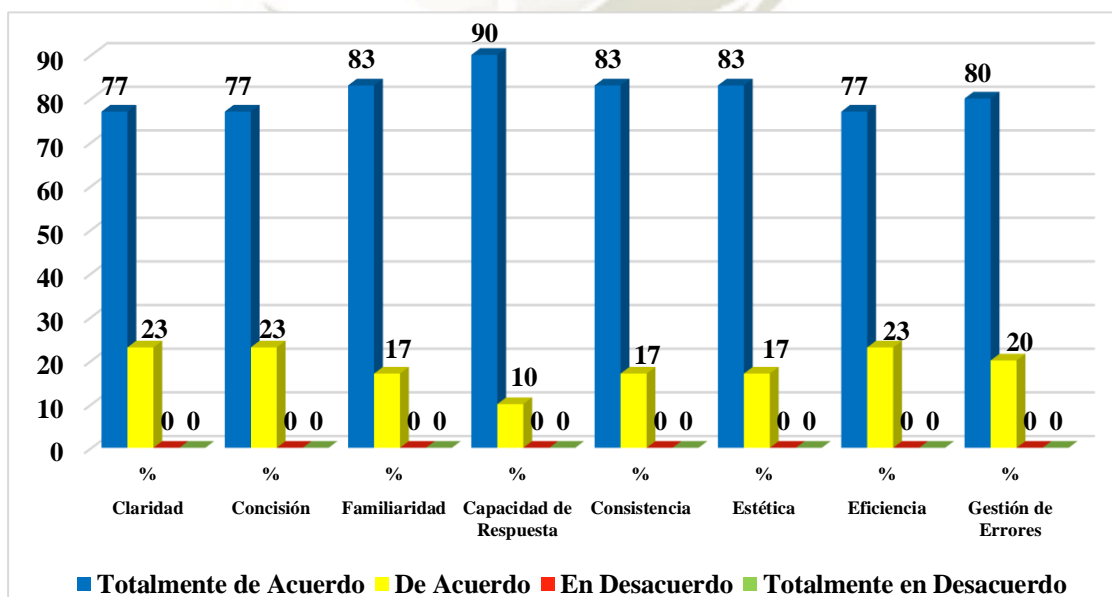
En el indicador interfaz de la variable XMind, los encuestados respondieron en la opción Totalmente de acuerdo con el sub indicador capacidad de respuesta 90%, familiaridad, estética y consistencia 83% cada uno, gestión de errores 80%, claridad, concisión y eficiencia 77% cada uno; en la opción De acuerdo con los sub indicadores respondieron claridad, concisión y eficiencia 23% cada uno, gestión de errores 20%, familiaridad, consistencia y estética 17% cada uno y capacidad de respuesta 10%. En las opciones En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo todos los valores de los sub indicadores representan el 0%.

En la tabla N° 1 también se observa en la opción Totalmente de acuerdo el promedio es 81%, la media 24.38, la mediana 24.5 y la moda 23; en la opción De acuerdo el promedio es 19%, la media 5.63, la mediana 5.5 y la moda 7; en las opciones En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo todos los valores representan el 0%. El máximo valor obtenido en los sub indicadores se encuentra en capacidad de respuesta que representa el 90% y el mínimo valor obtenido que representa el 10% en el mismo sub indicador.

De los resultados encontrados se puede interpretar que existe concenso en los encuestados, los cuales manifestaron estar de acuerdo en el manejo y conocimiento de la interfaz del software XMind.

### GRÁFICO N° 1

#### CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL INTERFAZ: SOFTWARE XMIND



Fuente: Elaboración Propia 2017

**TABLA N° 2**  
**CONOCIMIENTO Y MANEJO DE HERRAMIENTAS: SOFTWARE XMIND**

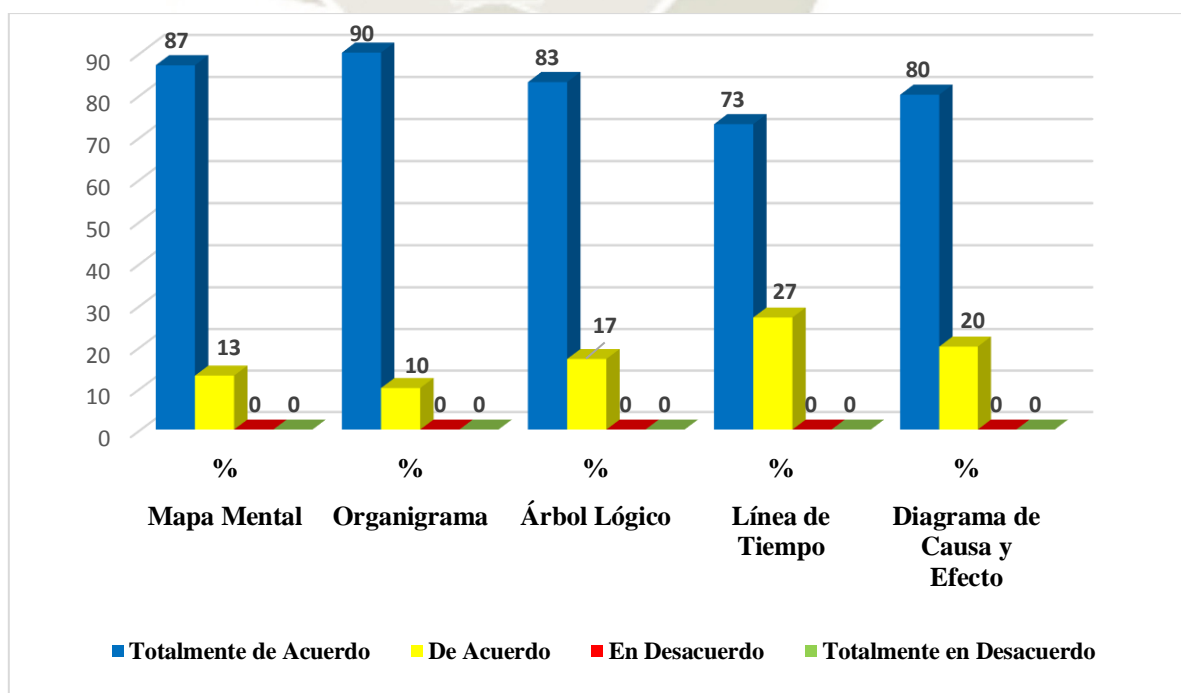
<b>MEDIANA</b>		25	5	0	0	25	5	
<b>MEDIA</b>		24.8	5.2	0	0	24.8	5.2	
<b>PROMEDIO</b>		83	17	0	0	83	17	
<b>DIAGRAMA DE CAUSA - EFECTO</b>	<b>%</b>	80	20	0	0	80	20	100
	<b>f</b>	24	6	0	0	24	6	30
<b>LÍNEA DE TIEMPO</b>	<b>%</b>	73	27	0	0	73	27	100
	<b>f</b>	22	8	0	0	22	8	30
<b>ÁRBOL LÓGICO</b>	<b>%</b>	83	17	0	0	83	17	100
	<b>f</b>	25	5	0	0	25	5	30
<b>ORGANIGRAMA</b>	<b>%</b>	90	10	0	0	90	10	100
	<b>f</b>	27	3	0	0	27	3	30
<b>MAPA MENTAL</b>	<b>%</b>	87	13	0	0	87	13	100
	<b>f</b>	26	4	0	0	26	4	30
<b>OPCIONES</b>		<b>TOTALMENTE DE ACUERDO</b>	<b>DE ACUERDO</b>	<b>EN DESACUERDO</b>	<b>TOTALMENTE EN DESACUERDO</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>TOTAL</b>

Fuente: Elaboración Propia 2017

En el indicador herramientas de la variable XMind, los encuestados respondieron estar Totalmente de acuerdo con el sub indicador organigrama y mapa mental 87% cada uno, árbol lógico 83%, diagrama de causa-efecto 80% y línea de tiempo 73%. Así mismo, en la opción De acuerdo con los sub indicadores se obtuvieron los siguientes porcentajes línea de tiempo 27%, diagrama de causa - efecto 20%, árbol lógico 17%, mapa mental 13%, organigrama 10%. En las opciones En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo todos los valores de los sub indicadores representan el 0 %. Así mismo, en la tabla N° 2 se observa en la opción Totalmente de acuerdo el promedio es 83%, la media 24.8, la mediana 25; así mismo, en la opción De Acuerdo el promedio es 17%, la media 5.2, la mediana 5 y en las opciones En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo en todos los sub indicadores se ha obtenido valores que representan 0%. El máximo valor obtenido se encuentra en el sub indicador organigrama que representa el 90% y el mínimo valor obtenido se encuentra en el mismo sub indicador que representa el 10%.

De los resultados encontrados se puede interpretar que existe consenso en los encuestados, los cuales han manifestado estar de acuerdo con el manejo y conocimiento de las herramientas del software XMind.

**GRÁFICO N° 2**  
**CONOCIMIENTO Y MANEJO DE HERRAMIENTAS: SOFTWARE XMIND**



Fuente: Elaboración Propia 2017

## RESULTADOS DEL PRE TEST

**TABLA N° 3**  
**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN PRE TEST DE LA**  
**COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA**

DATOS ESTADÍSTICOS		GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
<b>MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL</b>	<b>MEDIA</b>	7.00	7.10
	<b>MEDIANA</b>	7.00	7.00
	<b>MODA</b>	6.00	6.00
<b>MEDIDAS DE DISPERSIÓN</b>	<b>DESV. EST.</b>	1.49	1.42
	<b>MÁX</b>	10.00	10.00
	<b>MÍN</b>	4.00	5.00
	<b>RANGO</b>	6.00	5.00
	<b>VARIANZA</b>	2.21	2.02

Fuente: Elaboración propia 2017

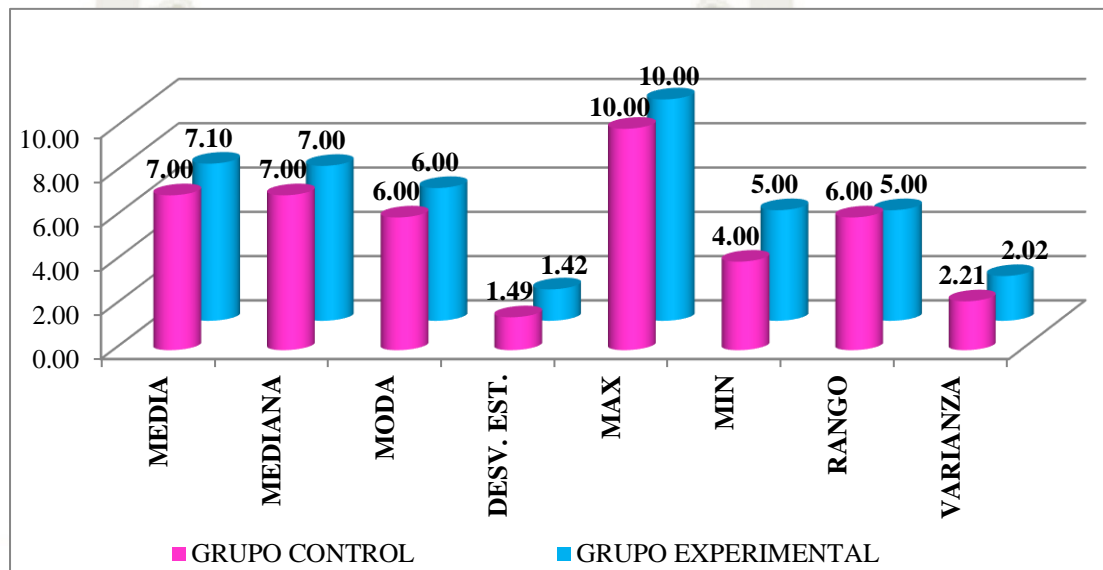
De acuerdo a las notas obtenidas en el **pre test** de la Comprensión de la herencia genética se observa que en las medidas de tendencia central el grupo experimental presenta una media de 7.10 y el grupo de control 7.00; en cuanto a la mediana en ambos grupos es 7; respecto a la moda en ambos grupos es 6.

De acuerdo a las notas obtenidas en el **pre test** de la Comprensión de la herencia genética se observa en las medidas de dispersión en la desviación estándar en el grupo de control es 1.49 mientras que en el grupo experimental es 1.42; la máxima nota en el grupo de control y experimental es 10; en tanto que la mínima nota en el grupo experimental es 5 y en el grupo de control es 4; en cuanto al rango de notas se observa que en el grupo control es 6 y en el grupo experimental es 5; en cuanto a la varianza en el grupo de control es 2.21 y en el grupo experimental es 2.02.

Como se puede apreciar en las notas obtenidas en el pre test en las medidas de tendencia central que la media del grupo experimental es ligeramente mayor al grupo de control; en cuanto a la mediana y la moda ambos grupos son iguales. Mientras que en las medidas de dispersión la desviación estándar el grupo de control es mayor con respecto al grupo experimental; ambos grupos son iguales en la máxima nota; en la mínima nota el grupo

experimental es ligeramente mayor; respecto al rango de notas el grupo de control es ligeramente mayor por un punto respecto al grupo experimental; en cuanto a la varianza en el grupo de control es ligeramente mayor al grupo experimental.

**GRÁFICO N° 3**  
**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN PRE TEST DE LA**  
**COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA**



Fuente: Elaboración propia 2017

**TABLA N° 4**  
**NIVELES DE LOGRO PRE TEST DE LA COMPRESIÓN**  
**DE LA HERENCIA GENÉTICA**

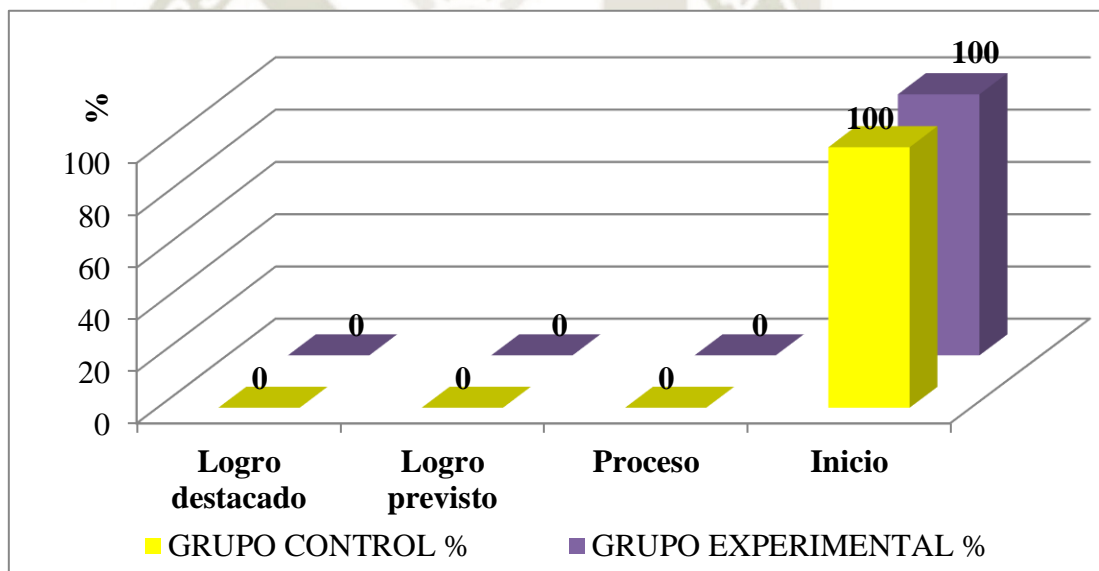
NIVELES	RANGO	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Logro destacado	18 – 20	0	0	0	0
Logro previsto	14 – 17	0	0	0	0
Proceso	11 -13	0	0	0	0
Inicio	0 – 10	30	100	30	100
<b>TOTAL</b>		30	100	30	100

Fuente: Elaboración propia 2017

De los resultados obtenidos en los niveles de logro del **pre test** de la comprensión de la herencia genética se puede apreciar que en el grupo de control y experimental el 100% de los estudiantes se encuentran en el nivel de Inicio de logro de los aprendizajes; respecto a los niveles de Proceso, Logro Previsto y Logro Destacado ambos grupos presentan un 0% de estudiantes en éstos niveles.

De los resultados obtenidos se puede interpretar que todos los estudiantes de los grupos experimental y control se encuentran distribuidos homogéneamente en el nivel de Inicio de la Comprensión de la herencia genética en el pre test.

**GRÁFICO N° 4**  
**NIVELES DE LOGRO PRE TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA**



Fuente: Elaboración propia 2017

## RESULTADOS DEL POST TEST

**TABLA N° 5**  
**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN POST TEST DE LA**  
**COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA**

DATOS ESTADÍSTICOS		GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	MEDIA	12.07	15.93
	MEDIANA	12.00	16.00
	MODA	12.00	16.00
MEDIDAS DE DISPERSIÓN	DESV. EST.	1.95	1.68
	MÁX	17.00	19.00
	MÍN	8.00	11.00
	RANGO	9.00	8.00
	VARIANZA	3.79	2.82

Fuente: Elaboración propia 2017

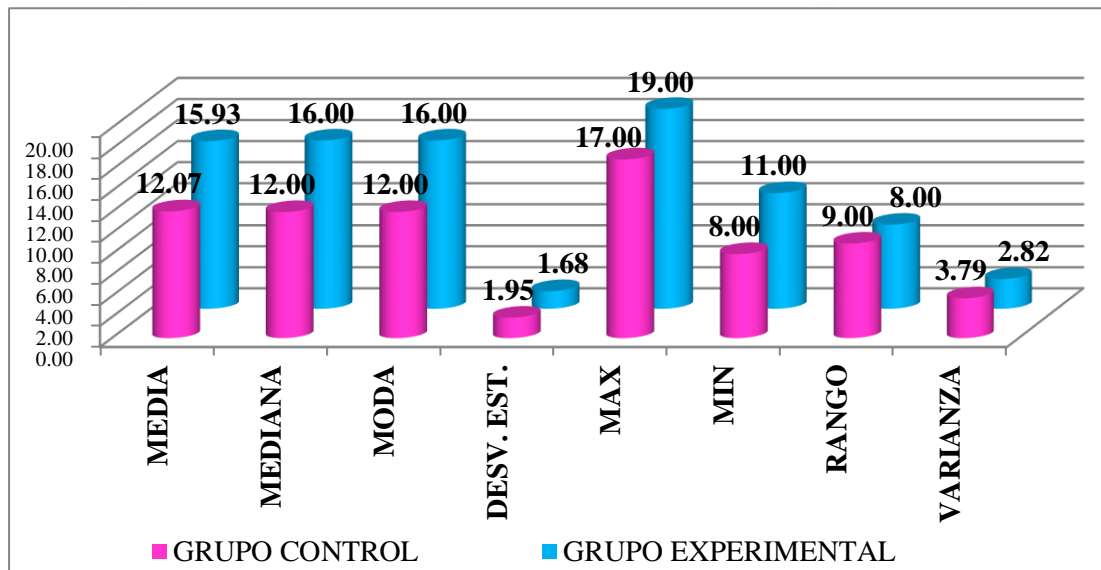
De acuerdo a las notas obtenidas en el **post test** de la Comprensión de la herencia genética se observa que en las medidas de tendencia central en cuanto a la media del grupo experimental es 15.93 mientras que en el grupo de control es 12.07; el grupo experimental presenta una moda y mediana de 16 y en el grupo de control una moda y mediana de 12.

En las medidas de dispersión en el post test de la Comprensión de la herencia genética se observa que en la desviación estándar en el grupo de control es 1.95 mientras que en el grupo experimental es 1.68; la máxima nota en el grupo experimental es 19 y en el grupo de control es 17; mientras que la mínima nota en el grupo experimental es 11 y en el grupo de control es 8; respecto al rango de notas en el grupo control es 9 y en el grupo experimental es 8; en cuanto a la varianza en el grupo de control es 3.79 y en el grupo experimental es 2.82.

Ante los resultados obtenidos en el post test se observa en las medidas de tendencia central que la moda, la mediana y la media del grupo experimental es significativamente mayor al grupo de control. Mientras que en las medidas de dispersión el puntaje máximo obtenido en el grupo experimental es mayor al grupo de control, de igual manera el puntaje mínimo obtenido en el grupo experimental es mayor al grupo control; en cuanto a la varianza en el

grupo de control es mayor al grupo experimental y respecto a la desviación estándar el grupo control es ligeramente mayor con respecto al grupo experimental.

**GRÁFICO N° 5**  
**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN POST TEST DE LA**  
**COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA**



Fuente: Elaboración propia 2017

**TABLA N° 6**  
**NIVELES DE LOGRO POST TEST DE LA COMPRENSIÓN**  
**DE LA HERENCIA GENÉTICA**

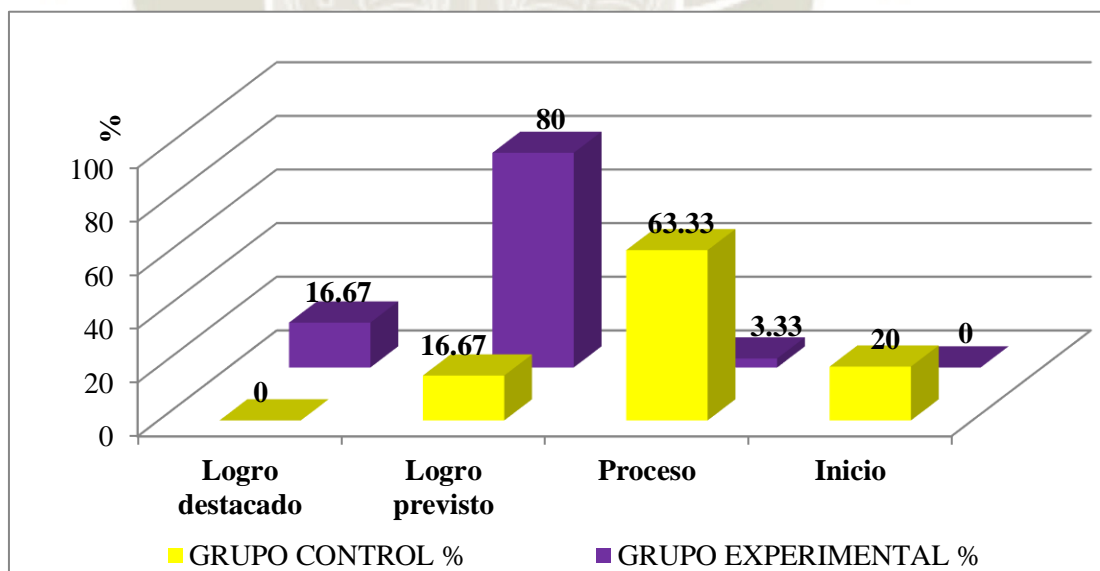
NIVELES	RANGO	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<b>Logro destacado</b>	<b>18 - 20</b>	0	0.00	5	16.67
<b>Logro previsto</b>	<b>14 - 17</b>	5	16.67	24	80.00
<b>Proceso</b>	<b>11 -13</b>	19	63.33	1	3.33
<b>Inicio</b>	<b>0 - 10</b>	6	20.00	0	0.00
<b>TOTAL</b>		30	100	30	100

Fuente: Elaboración propia 2017

De los resultados obtenidos en los niveles de logro del **post test** de la Comprensión de la herencia genética se puede apreciar un Logro Previsto de 80% en el grupo experimental, mientras que en el grupo control un Logro Previsto de 16.67%; en cuanto al nivel de Proceso se puede apreciar en el grupo de control un 63.33% y el grupo experimental el 3.33%; en el nivel de Inicio se puede apreciar en el grupo control un 20% y el grupo experimental 0%; finalmente en el nivel Logro Destacado el grupo experimental cuenta con un 16.67% y el grupo control 0%.

Ante los resultados encontrados se puede afirmar que las notas obtenidas en el grupo experimental son significativamente mayores al grupo de control en el nivel Logro Previsto y Logro Destacado; mientras que en el nivel Proceso el grupo de control es mayoritario con respecto al grupo experimental; en el nivel Inicio el grupo de control es mayor respecto al grupo experimental que no presenta estudiantes en este nivel.

**GRÁFICO N° 6**  
**NIVELES DE LOGRO POST TEST DE LA COMPRESIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA**



Fuente: Elaboración propia 2017

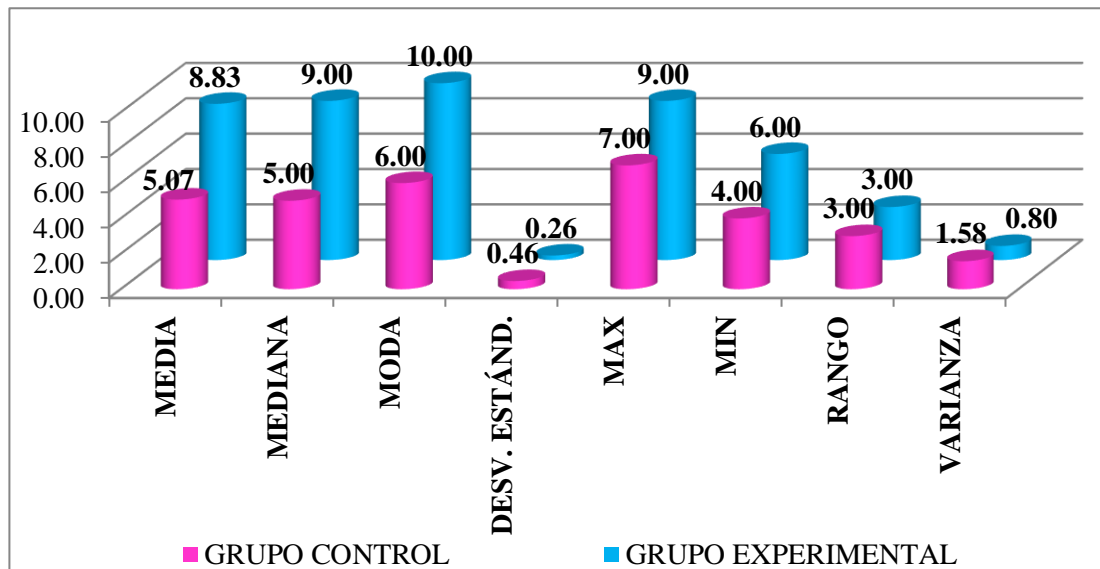
**COMPARATIVOS DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN  
DE LA COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA**

**TABLA N° 7  
CUADRO COMPARATIVO MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y  
DISPERSIÓN PRE TEST Y POST TEST GRUPO CONTROL  
Y GRUPO EXPERIMENTAL**

MEDIDAS ESTADÍSTICAS		GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL			COMPARATIVO AMBOS GRUPOS	
		PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	DIFERENCIA PRE TEST	DIFERENCIA POST TEST
MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	MEDIA	7.00	12.07	5.07	7.10	15.93	8.83	0.10	3.87
	MEDIANA	7.00	12.00	5.00	7.00	16.00	9.00	0.00	4.00
	MODA	6.00	12.00	6.00	6.00	16.00	10.00	0.00	4.00
MEDIDAS DE DISPERSIÓN	DESV. ESTÁND.	1.49	1.95	0.46	1.42	1.68	0.26	-0.07	-0.27
	MAX	10.00	17.00	7.00	10.00	19.00	9.00	0.00	2.00
	MIN	4.00	8.00	4.00	5.00	11.00	6.00	1.00	3.00
	RANGO	6.00	9.00	3.00	5.00	8.00	3.00	-1.00	-1.00
	VARIANZA	2.21	3.79	1.58	2.02	2.82	0.80	-0.19	-0.97

Fuente: Elaboración propia 2017

**GRÁFICO N° 7**  
**COMPARATIVO EN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN**  
**POST TEST RESPECTO AL PRE TEST EN EL MISMO GRUPO**



Fuente: Elaboración propia 2017

De acuerdo a los datos encontrados de las medidas de tendencia central y dispersión **post test respecto al pre test en el mismo grupo** y representados en el gráfico 7, se observa que la media del grupo experimental se ha incrementado en 8.83 puntos y en el grupo control 5.07 puntos; en cuanto a la mediana el grupo experimental el incremento es de 9 puntos y en el grupo control 5 puntos, en cuanto a la moda en el grupo experimental el incremento es de 10 puntos y en el grupo control 6 puntos.

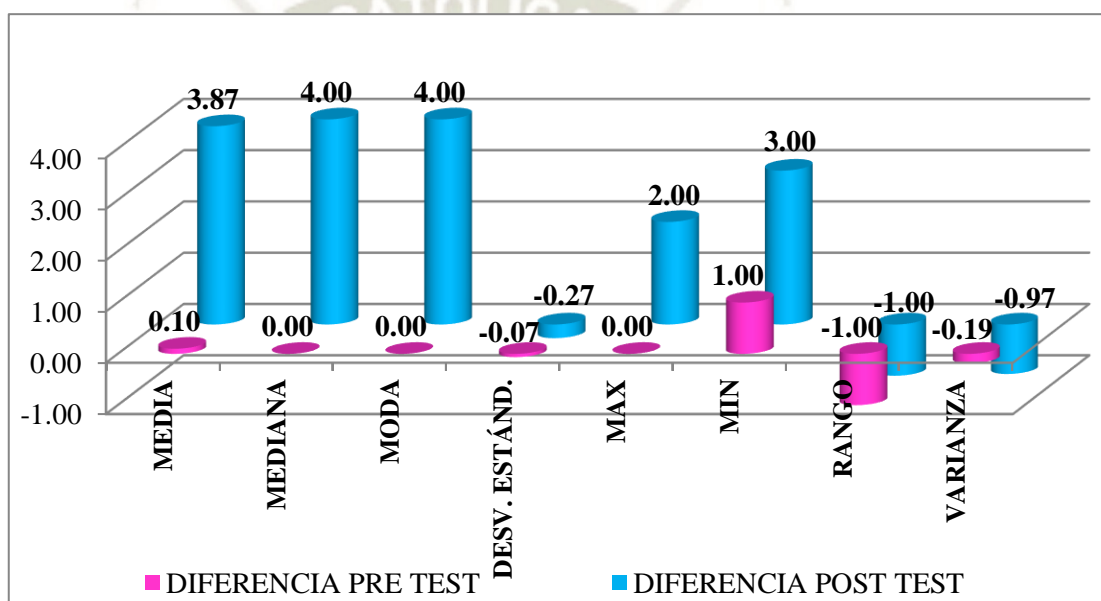
En las medidas de dispersión post test respecto al pre test en el mismo grupo se observa que la diferencia de la desviación estándar en el grupo control es 0.46 y en el grupo experimental es 0.26; en cuanto la máxima nota la diferencia en el grupo experimental es 9 puntos mientras que en el grupo control es 7 puntos; respecto a la mínima nota la diferencia del grupo experimental es 6 puntos y en el grupo control es 4 puntos; en relación al rango de notas se puede observar que la diferencia de ambos grupos es 3 puntos; con referencia a la varianza se observa que la diferencia en el grupo control es 1.58 y en el grupo experimental es 0.80.

Ante los resultados encontrados se puede interpretar que en las medidas de tendencia central el grupo experimental presenta una diferencia ampliamente mayor en comparación al grupo control; respecto a la máxima nota se puede apreciar que el grupo experimental presenta una diferencia mayor que el grupo control; en la mínima nota la diferencia en el grupo

experimental es mayor en comparación al grupo control; finalmente en cuanto al rango apreciamos que la diferencia en ambos grupos es igual.

Con lo que podemos notar que la evolución de las notas obtenidas en el grupo experimental son significativamente mayores al grupo control.

**GRÁFICO N° 8**  
**COMPARATIVO EN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN**  
**PRE TEST Y POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL RESPECTO AL GRUPO**  
**CONTROL**



Fuente: Elaboración propia 2017

De acuerdo a los datos encontrados en el comparativo en medidas de tendencia central y dispersión pre test y post test **grupo experimental respecto al grupo control** y representados en el gráfico 8 se puede apreciar que la diferencia de la media en el pre test es 0.10 y en el post test la diferencia es de 3.87 puntos; en cuanto a la mediana y la moda en el pre test la diferencia es 0 y en el post test la diferencia es de 4 puntos; en cuanto a la desviación estándar en el pre test la diferencia es de -0.07 y en el post test la diferencia es -0.27; en cuanto a la nota máxima en el pre test la diferencia es 0 y en el post test la diferencia es 2; en la nota mínima en el pre test la diferencia en el pre test es 1 y en el post test la diferencia es 3; en cuanto al rango tanto en el pre test como en el post test la diferencia es -1; en la varianza la diferencia en el pre test es de -0.19 y en el post test la diferencia es -0.97

De los datos obtenidos se puede interpretar que existe poca diferencia en el pre test cuando comparamos el grupo experimental con el grupo control mientras que en el post test la diferencia es significativa en las medidas de tendencia central como la media la mediana y la moda al comparar el grupo experimental con el grupo control.



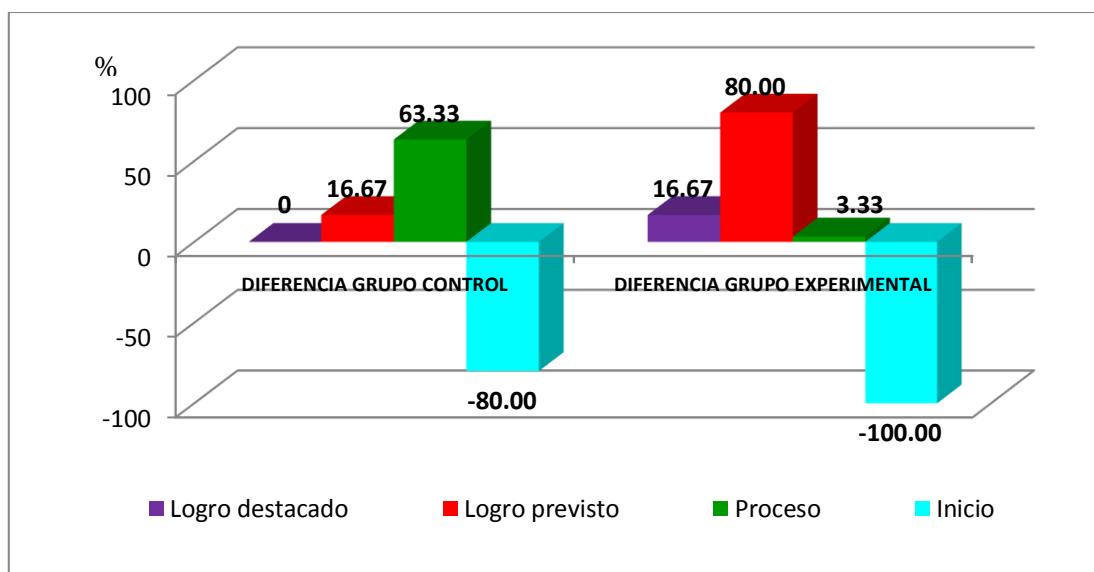
**COMPARATIVOS DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRENSIÓN DE LA  
HERENCIA GENÉTICA**

**TABLA N° 8  
COMPARATIVO DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRENSIÓN DE LA  
HERENCIA GENÉTICA POST TEST RESPECTO AL PRE TEST EN EL MISMO  
GRUPO Y PRE TEST CON POST TEST EN AMBOS GRUPOS**

NIVELES	RANGO	GRUPO CONTROL						GRUPO EXPERIMENTAL						COMPARATIVO AMBOS GRUPOS			
		PRE TEST		POST TEST		DIFERENCIA		PRE TEST		POST TEST		DIFERENCIA		PRE TEST		POST TEST	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Logro destacado</b>	18-20	0	0	0	0.00	0	0.00	0	0	5	16.67	5	16.67	0	0	5	16.67
<b>Logro previsto</b>	14-17	0	0	5	16.67	5	16.67	0	0	24	80.00	24	80.00	0	0	19	63.33
<b>Proceso</b>	11-13	0	0	19	63.33	19	63.33	0	0	1	3.33	1	3.33	0	0	-18	-60.00
<b>Inicio</b>	0-10	30	100	6	20.00	-24	-80.00	30	100	0	0.00	-30	-100.00	0	0	-6	-20.00
<b>TOTAL</b>		30	100	30	100	0	0	30	100	30	100	0	0.00	0	0	0	0.00

Fuente: Elaboración propia 2017

**GRÁFICO N° 9**  
**COMPARATIVO DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRENSIÓN DE LA**  
**HERENCIA GENÉTICA POST TEST RESPECTO AL PRE TEST EN EL MISMO**  
**GRUPO**

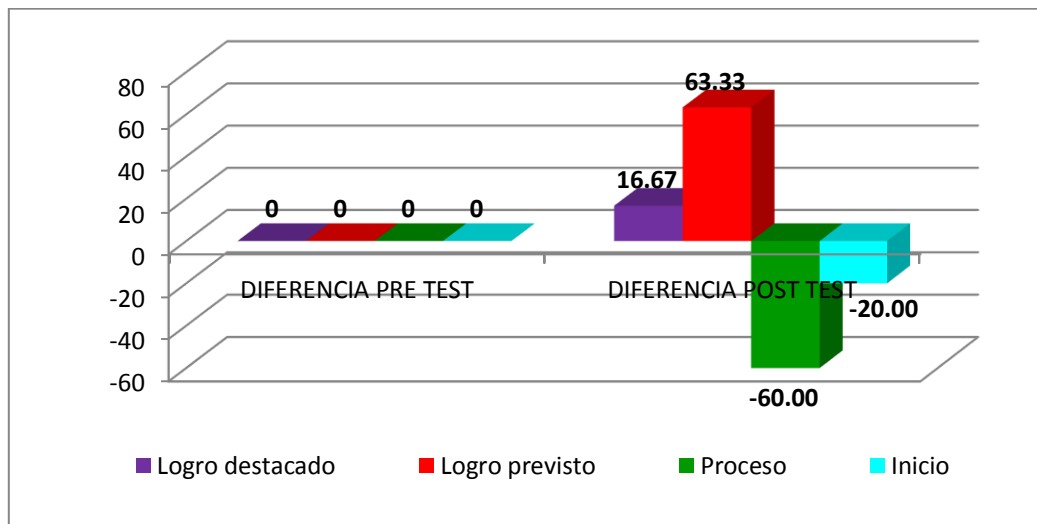


Fuente: Elaboración propia 2017

Del gráfico N° 9 comparativo de niveles de logro de la comprensión de la herencia genética **post test respecto al pre test** en el mismo grupo se puede apreciar que el grupo experimental en el nivel de Logro Previsto presenta una diferencia del 80% mientras que el grupo control que sólo presenta una diferencia del 16.67% ; con respecto al nivel de logro Proceso el grupo control presenta una diferencia del 63.33% mientras que el grupo experimental el 3.33%; en cuanto al nivel de Logro Destacado el grupo experimental presenta una diferencia del 16.67% mientras que el grupo control 0% finalmente en el nivel de logro Inicio el grupo control presenta un -80% y el grupo experimental -100%.

Se puede interpretar de acuerdo a los resultados del post test respecto al pre test en el nivel de Logro Previsto que existe mayor diferencia en el grupo experimental; en el nivel de logro Proceso el grupo de control presenta una gran diferencia mayor respecto al grupo experimental; en el nivel de Logro destacado el grupo experimental presenta un diferencia significativa mayor con respecto al grupo control que es nula finalmente en el nivel de logro Inicio el grupo control es mayor con respecto al grupo control porque en el grupo experimental es nula, es decir, ya no hay estudiantes en este nivel.

**GRÁFICO N° 10**  
**COMPARATIVO DE NIVELES DE LOGRO DE LA COMPRESIÓN DE LA**  
**HERENCIA GENÉTICA PRE TEST Y POST TEST**  
**EN AMBOS GRUPOS**



Fuente: Elaboración propia 2017

Del gráfico N° 10 comparativo de niveles de logro de la comprensión de la herencia genética **pre test y post test en ambos grupos** se puede apreciar que en el pre test la diferencia es 0% en todos los niveles de logro; en el post test en el nivel de Logro previsto la diferencia es del 63.33%, en el nivel de Logro Destacado la diferencia es del 16.67%; en el nivel de logro Inicio la diferencia es del -20% y en el nivel de logro Proceso la diferencia es del -60%.

De acuerdo a los datos encontrados se puede interpretar que en el pre test tanto el grupo control como el grupo experimental son homogéneos en cuanto a los niveles de logro porque no presentan ninguna diferencia en cambio en el post test se puede notar que existe una diferencia significativa en el nivel de Logro Previsto en favor del grupo experimental, en cuanto al nivel de logro Destacado existe una diferencia mayor en favor al grupo experimental puesto que el grupo control ningún estudiante ha alcanzado este nivel; en cuanto al nivel de logro Proceso existe una diferencia mayor en favor al grupo control debido a que la mayoría de estudiantes se encuentra en este nivel en dicho grupo; en cuanto al nivel de logro Inicio existe una diferencia mayor en favor al grupo control debido a que en este grupo aún hay un porcentaje considerable de estudiantes, mientras que en el grupo experimental el porcentaje en este nivel es nulo, con lo que se puede afirmar que la diferencia

del post test respecto al pre test en el grupo experimental es evidentemente mayor al grupo control.



## PRUEBA DE VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

### PRUEBA T STUDENT

**TABLA N° 9**  
**VALIDACIÓN DE DATOS**

Resumen de procesamiento de casos							
	GRUPO	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	%	N	%	N	%
POST	CONTROL	30	100%	0	0.0%	30	100%
TEST	EXPERIMENTAL	30	100%	0	0.0%	30	100%

Fuente: Elaboración propia 2017

Mediante el software SPSS 25 se comprueba la validación de datos, que en este estudio es 30 estudiantes en el grupo control y 30 estudiantes en el grupo experimental que representa el 100% de datos válidos.

**TABLA N° 10**  
**PRUEBA DE NORMALIDAD DE DATOS**

Pruebas de normalidad							
POST	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TEST	CONTROL	0.149	30	0.087	0.961	30	0.323
	EXPERIMENTAL	0.151	30	0.080	0.940	30	0.090

Fuente: Elaboración propia 2017

De la tabla N° 10, Prueba de normalidad del grupo control y experimental en el **post test**, el grupo experimental, asociada al contraste Kolmogorov-Smirnov (Prueba para muestras mayores a 30 individuos), presenta un valor de significancia de 0.087 y el grupo control un valor de significancia de 0.080, siendo ambos valores mayores al nivel  $\alpha = 0.05$  por lo que se comprueba que la distribución de datos, es decir; el **P valor** se comporta normalmente. Por consiguiente, se opta por usar la prueba paramétrica t de student para muestras independientes.

**TABLA N° 11**  
**PRUEBA T STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES**

**Prueba de muestras independientes**

POST TEST	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0.400	0.529	-8.237	58	0.000	-3.867	0.469	-4.806	-2.927
No se asumen varianzas iguales			-8.237	56.789	0.000	-3.867	0.469	-4.807	-2.927

Fuente: Elaboración propia 2017

Como se puede apreciar en la tabla N° 05 Medidas de tendencia central y dispersión **post test**, que la media del grupo control es de 12.07 y del grupo experimental es 15.93, evidenciándose una diferencia en favor al grupo experimental, así mismo se puede apreciar en la tabla N° 06 que existe una diferencia significativa en favor del grupo experimental en los niveles de logro alcanzados en comparación al grupo control. Mediante la prueba t student comprobaremos si esa diferencia existente entre el grupo control y experimental es realmente significativa o simplemente es una diferencia al azar.

En relación a la Prueba de Levene de igualdad de varianzas, se puede notar que el valor presentado es de 0.529 asumiendo que las varianzas son iguales, este valor es mayor al nivel  $\alpha = 0.05$ , con lo que confirmamos que las varianzas son iguales.

Considerando el nivel de significancia del 95% y un margen de error del 5% ( $\alpha$ ) del presente estudio  $\alpha = 0.05$ ; la prueba t student nos indica que el valor de significancia bilateral es de 0.000, que es menor a  $\alpha = 0.05$  por lo que se concluye que existe diferencia significativa entre la media de los grupos control y experimental después de aplicar la enseñanza con el software XMind.

En conclusión, se afirma que el software XMind es efectivo para mejorar los niveles de logro de la comprensión de la herencia genética de los estudiantes del grupo experimental de cuarto de secundaria de la Institución Educativa Juan Velasco Alvarado 40594, Majes Arequipa.



## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente estudio de investigación ha tenido como propósito determinar la efectividad del software XMind para Comprender el mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 – Majes – Arequipa, 2017; en principio se ha evaluado el grado de conocimiento y manejo del software XMind presentado por los estudiantes y a partir de los resultados encontrados y demostrados de la aplicación del instrumento N° 01 sobre el conocimiento e interfaz del software XMind aplicado al grupo experimental, que se encuentran plasmados en las tablas N° 01 en el que se demuestra que la mayoría de los estudiantes, con una media del 81% en el rango: Totalmente de acuerdo por lo que se comprueba que en el mencionado grupo si conocen y manejan el interfaz del software XMind. Del mismo modo la aplicación del instrumento N° 01 sobre el manejo de las herramientas del software XMind se demuestra que los estudiantes manejan dichas herramientas tal como se muestra en la tabla N° 02 que refrendan esta afirmación con un 83% como media de respuestas afirmativas en la opción: Totalmente de acuerdo.

Con respecto a los resultados del instrumento N° 02 sobre la Comprensión de la herencia genética aplicado al grupo control y grupo experimental referido en primera instancia al pre test con respecto a las medidas de tendencia central, luego de realizar el análisis estadístico se establece que ambos grupos presentan una media similar de 7 puntos para el grupo control y 7.1 para el grupo experimental, también en ambos grupos presentan una mediana similar de 7 puntos, de la misma manera la moda en ambos grupos es de 6, datos que se pueden corroborar en la tabla N° 03 con lo que se establece que en ambos grupos las medidas de tendencia central son similares y por lo tanto ambos grupos presentan resultados homogéneos con respecto al pre test.

De la aplicación del instrumento N° 02 de la comprensión de la herencia genética referido a los niveles de logro se establece que el grupo control y experimental coinciden que el 100% de los estudiantes de ambos grupos se encuentran en el nivel de logro en Inicio, lo que corrobora que los dos grupos en el pre test son iguales en cuanto a los niveles de logro, resultados que se pueden corroborar en la tabla N° 04

Del análisis estadístico en el post test respecto a las medidas de tendencia central se aprecia que la media del grupo de control es de 12.07 lo que indica que hay un aumento en este dato

estadístico, sin embargo, la media del grupo experimental es de 15.93 que denota una diferencia en ambos grupos y queda establecido que en el post test ambos grupos son heterogéneos, datos que se pueden comprobar en el cuadro N° 05. De igual manera se aprecia que la mediana y moda del grupo control es de 12, mientras que en el grupo experimental la media y moda es de 16, que denota una significativa diferencia en ambos grupos.

De la aplicación del instrumento N° 02 de la Comprensión de la herencia genética referido a los niveles de logro se establece que el grupo control presenta un 0% en el nivel de Logro Destacado, mientras que el grupo experimental presenta un 16.67 % en este nivel de logro, en el siguiente nivel de Logro Previsto el grupo control presenta un 16.67% y el grupo experimental un 80% que denota una diferencia muy alta en este nivel de logro, en el nivel de logro de Proceso el grupo control presenta un 63.33% y el grupo experimental sólo un 3.33% lo que significa que en el grupo control la mayoría de los estudiantes se encuentran en este nivel, finalmente en el nivel de logro Inicio el grupo control presenta un 20% y en el grupo experimental un 0% lo que significa que el grupo control sigue manteniendo una cantidad considerable de estudiantes en este nivel de logro mientras que el grupo experimental ya no hay estudiantes en este nivel; todos estos datos se pueden comprobar en la tabla N° 06. De los datos obtenidos se demuestra que hay una diferencia marcada en el nivel de logro de los estudiantes del grupo experimental respecto al grupo control por lo que se acepta nuestra hipótesis general.

Esta afirmación queda refrendada con los datos encontrados por Br. Rudy Chapoñan Camarena en su tesis titulada Programa XMind para mejorar el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente, de los alumnos de cuarto año de secundaria, en la I.E. “La Alborada Francesa”, Comas - 2013 quién concluyó que, la aplicación del programa XMind mejoró el aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, así mismo este resultado fue corroborado por Salcedo Valencia, Evelyn en su tesis titulada Programa de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la mejora del aprendizaje de genética en los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Alto Selva Alegre N° 40003, Arequipa – 2017, quien en su cuarta conclusión menciona: Luego de terminada la duración del experimento se aplicó el post –test, donde los estudiantes del grupo experimental alcanzaron una media de 16.44. Pero entre los estudiantes del grupo control, se ubicó con una media de 8.82. La mejora de los estudiantes en el aprendizaje de genética del grupo experimental, se debió a la calidad y eficacia en la aplicación del programa de

tecnologías de la información y comunicación que motivaron el aprendizaje de los estudiantes y tuvo un efecto positivo para mejorar su rendimiento. (Tabla 16). Sin embargo, es importante resaltar que en comparación con los datos encontrados en nuestra investigación la diferencia entre el grupo control y experimental no es tan marcada como el encontrado en el trabajo de investigación antes mencionado puesto que en el grupo control nuestros resultados para la media son 12.07 para el grupo control y 15.93 para el grupo experimental, como se muestra en la tabla N° 05

Se ha establecido en el pre test que el grupo control y experimental se encuentran en un nivel de logro en Inicio como se puede comprobar en la tabla N° 06, este resultado se debe a que el pre test se ha tomado antes de la enseñanza de genética por lo que es entendible que los estudiantes se encuentren en éste nivel de logro.

Se ha establecido en el post test que el grupo control presenta una mejora en los niveles de logro, pero, que la mayoría de estudiantes de este grupo se encuentran en el nivel de Proceso como se puede apreciar en los datos encontrados en la tabla N° 06, así mismo se observa que en el grupo experimental existe un incremento en el nivel de logro ubicándose la mayoría de estudiantes en el nivel de Logro Previsto y Logro destacado.

Finalmente, se determina que en el proceso de enseñanza aprendizaje, el software XMind es efectivo para mejorar la comprensión de la herencia genética en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria, por los datos encontrados en el post test del grupo experimental.

## CONCLUSIONES

- PRIMERA** : Se determinó que el nivel de conocimiento del software XMind en el grupo experimental de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 es óptimo, puesto que el 81% de los estudiantes manifestaron tener dominio en el manejo de las herramientas del software XMind.
- SEGUNDA** : Se determinó en el pre test, que el nivel de logro de la Comprensión de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 era bajo para el grupo experimental y control, porque en ambos grupos el 100% de los estudiantes se encuentran en el nivel de logro Inicio, con una media aritmética de 7.10 para el grupo experimental y 7.00 para el grupo control.
- TERCERA** : Se demostró que la utilización del software XMind, mejoró el nivel de logro de la Comprensión de la herencia genética en los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 – Majes; puesto que los resultados obtenidos en el post test para los estudiantes del grupo experimental alcanzó el 80% de Logro Previsto, mientras que el grupo control alcanzó solamente un Logro Previsto de 16.67%; lo que demuestra una diferencia altamente significativa a favor del grupo experimental.

Ante los resultados obtenidos, se determina que la utilización del software XMind es efectivo para mejorar el nivel de logro de la Comprensión de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 – Majes. Por lo que se da por comprobada la hipótesis general y en consecuencia se ha logrado cumplir con los objetivos planteados.

## SUGERENCIAS

- PRIMERA : A los docentes de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 – Majes, que utilicen el software XMind en las diferentes áreas del currículo nacional y se aplique en las sesiones de aprendizaje, ya que brinda nuevos y mejores escenarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- SEGUNDA : A los directores de las instituciones educativas organizar actividades de capacitación y actualización docente, con la finalidad de utilizar el software XMind en la planificación y ejecución de las sesiones de aprendizaje en las diferentes áreas del currículo nacional, lo que ayudará a mejorar los niveles de logro en el aprendizaje.
- TERCERA : Al Gobierno Regional y UGELs de Arequipa, incluyan en el Proyecto Educativo Regional el empleo del software XMind; porque constituye una herramienta dinámica y atractiva que permite mejorar el nivel de logro de Comprensión de la herencia genética en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria y también pueda ser aplicado en las diferentes áreas del currículo nacional.

Al Ministerio de Educación, implementar los centros y las aulas de innovación tecnológica de las instituciones educativas con el software XMind, puesto que su utilización es efectivo para mejorar el nivel de logro de la Comprensión de la herencia genética el cual también puede ser aplicado en otras áreas del currículo nacional.

## PROPUESTA

### APLICACIÓN DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

#### 1. DESCRIPCIÓN

Nuestra labor como docentes exige que permanentemente busquemos nuevas herramientas que permitan mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje en la comunidad educativa, razón por la cual presentamos este proyecto denominado aplicación del software XMind para la mejora del nivel de logro de los estudiantes en las competencias en el área de C.T.A.

Los recursos tecnológicos generan interés, facilitan el procesamiento de información y pueden ser socializados, modificados y enriquecidos.

El ministerio de educación en su tarea de la mejora de los aprendizajes está en proceso de implementación de las TICs en las diferentes instituciones educativas a nivel nacional, nosotros queremos sumarnos al esfuerzo que vienen realizando las autoridades con la aplicación de nuestro proyecto el cual es factible de ser implementado.

En tal sentido, hacemos llegar nuestra propuesta, con la finalidad de ayudar a mejorar el nivel de logro en los estudiantes en la institución educativa Juan Velasco Alvarado 40594.

#### 2. JUSTIFICACIÓN

Se ha podido determinar que la aplicación de herramientas tecnológicas se ha convertido en un soporte a nivel educativo que permite mejorar el nivel de logro de aprendizaje en los estudiantes.

La aplicación del proyecto “Efectividad del software XMind para comprender el mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 – Majes - Arequipa, 2017”, nos ha permitido demostrar que la utilización de las herramientas del software ha mejorado significativamente el nivel de logro en comparación con alumnos de la misma I.E. y el mismo grado, que no utilizaron el software educativo XMind, durante el desarrollo de sesiones de aprendizaje para comprender el mecanismo de la herencia genética, así lo demuestran los resultados que hemos obtenido en la presente investigación.

La capacitación a docentes en el uso de herramientas del software XMind, incrementará el uso de recursos tecnológicos que permitirá el uso de nuevas estrategias de enseñanza - aprendizaje que conlleven a mejorar los niveles de logro en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I. E. Juan Velasco Alvarado 40594

#### 4. OBJETIVOS

##### 3.1 GENERAL

Mejorar la comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de CTA de los estudiantes del cuarto grado de secundaria mediante la aplicación del software XMind en las sesiones de aprendizaje.

##### 3.2 ESPECÍFICOS

3.2.1. Implementar a la institución educativa con el software educativo XMind.

3.2.2. Capacitar a docentes y estudiantes en el uso del software educativo XMind.

3.2.3. Comprender el mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. utilizando el software XMind, como herramienta para procesar el conocimiento.

#### 4. METAS

Mejorar el nivel de logro de los estudiantes del cuarto grado de secundaria, en el área de C.T.A.

#### 5. ACTIVIDADES, CRONOGRAMA Y RESPONSABLE

N°	ACTIVIDADES	CRONOGRAMA				RESPONSABLE
		M	A	M	J	
01	Instalación del software XMind en las computadora de la institución educativa	X				Director.
02	Capacitación a maestros uso del software XMind	X				Director
03	Capacitación a alumnos uso del software XMind		X			Docente del área de C.T.A.
04	Elaboración de sesiones de aprendizaje donde el estudiante utilice las		X			Docente del área de C.T.A.

	herramientas del software XMind para elaborar organizadores.					
05	Aplicación de sesiones de aprendizaje		X	X	X	Docente del área de C.T.A.
06	Evaluación	X	X	X	X	Docente del área de C.T.A.

## 6. PRESUPUESTO

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
01	Instalación del Software XMind en PC	30	20.00	600.00
02	Pago docente capacitador	1	200.00	200.00
03	Otros		200	200.00
TOTAL S/.				1000.00

## 7. FINANCIAMIENTO

Recursos propios de la Institución Educativa.

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

Implementación de la institución educativa con el software educativo XMind, capacitación de docentes y alumnos del cuarto grado de secundaria en el uso de las herramientas del software XMind y finalmente se espera mejorar el nivel de logro de la comprensión del mecanismo de la herencia genética del área de CTA de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I. E. Juan Velasco Alvarado 40594-Majes.

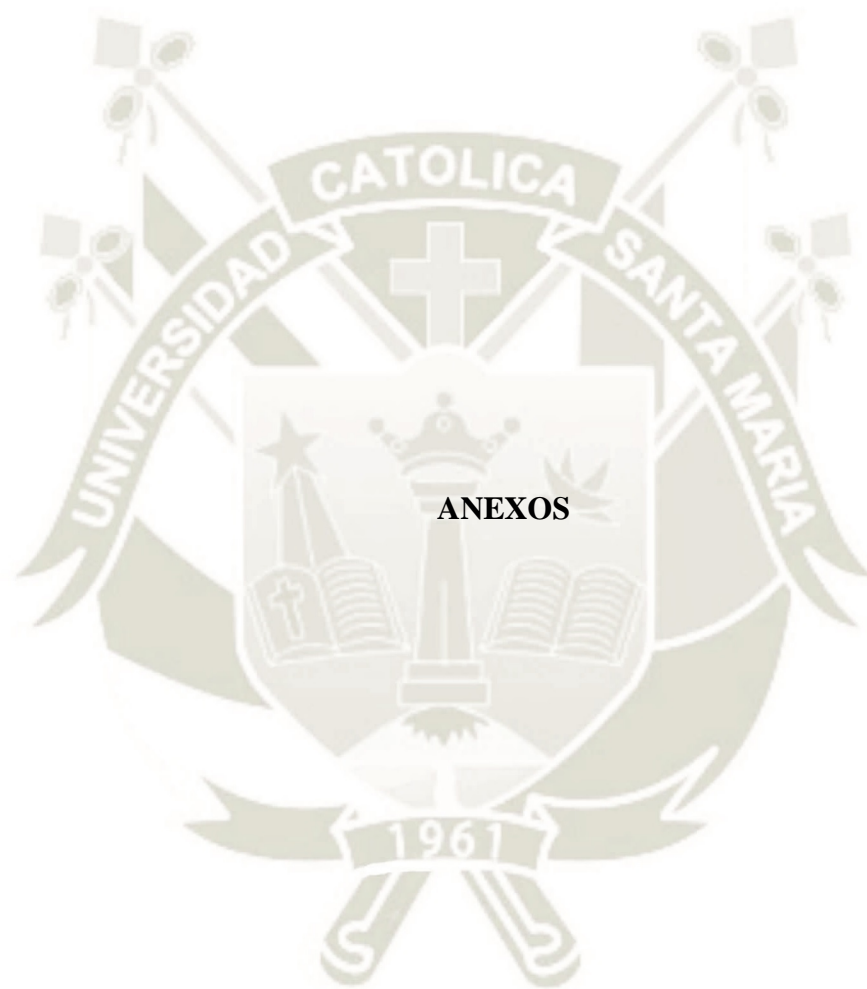
## 9. EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en forma permanente a través de aplicación de las sesiones de aprendizaje a los estudiantes del cuarto grado de secundaria.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Paredes Nuñez, J.E. (2011) *Manual Para La Investigación Científica*, Arequipa: UCSM. (11va Edición)
- Paredes Nuñez, J.E. (2011) *Manual Para La Formulación Del Proyecto De Tesis*, Arequipa: UCSM. (4ta Edición)
- Hernandez, R. (2010) *Metodología de La Investigación*, México: McGraw-Hill. (5ta Edición).
- Aula Planeta, (2014) *Tecnología y pedagogía en las aulas*, España: Editorial Planeta
- Clarenc, C. A.; S. M. Castro, C. López de Lenz, M. E. Moreno y N. B. Tosco (Diciembre, 2013). *Analizamos 19 Plataformas De E-Learning: Investigación Colaborativa Sobre Lms*. Grupo GEIPITE, *Congreso Virtual Mundial de e-Learning*. Sitio web: [www.congresoelearning.org](http://www.congresoelearning.org)
- Burriel, C. (S.F.) *Estructura y Propiedades de los Ácidos Nucleicos*. [https://www.uv.es/tunon/pdf\\_doc/AcidosNucleicos\\_veronica.pdf](https://www.uv.es/tunon/pdf_doc/AcidosNucleicos_veronica.pdf)
- Canteras, J. P. (2012). *La evolución del concepto de gen. Biología, ideología y Sociobiología*. <http://www.revistadefilosofia.org/42-06.pdf>
- ECURED. (S.F.) [https://www.ecured.cu/XMind#Dise.C3.B1o\\_de\\_la\\_interfaz](https://www.ecured.cu/XMind#Dise.C3.B1o_de_la_interfaz)
- Drake, J. M. (2008). *Proceso de desarrollo de aplicaciones software*. [https://www.ctr.unican.es/asignaturas/MC\\_OO/Doc/OO\\_08\\_I2\\_Proceso.pdf](https://www.ctr.unican.es/asignaturas/MC_OO/Doc/OO_08_I2_Proceso.pdf)
- Francisco, M.P. (S. F.) *Mantenimiento del Software* <https://alarcos.esi.uclm.es/per/fruiz/curs/mso/trans/s2.pdf>
- García, P. (2015). *Definición del Árbol Lógico*. <https://es.scribd.com/doc/252840887/Definicion-de-Arbol-Logico>
- Heidegger, M. (1995) *La función de la estética y la estética de la función*. [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=477&id\\_articulo=9979](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=477&id_articulo=9979). (P.82)
- Herramientas Digitales - XMind - *Mind Mapping Software*. (s.f.). <https://www.xmind.net/embed/wYCK/>
- Lehman. (S. F.) *Ingeniería de Software*. [http://www.tutorialspoint.com/sp/software\\_engineering/software\\_engineering\\_overview.htm](http://www.tutorialspoint.com/sp/software_engineering/software_engineering_overview.htm)
- Medline Plus. (2019). <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002327.htm>

- Vigo, E. D. (2016). *Software educativo XMIDN para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I. E. "Mariano Melgar"*. <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1280/SOFTWARE%20EDUCATIVO%20XMIND%20PARA%20MEJORAR%20LA%20COMPRESI%C3%93N%20LECTORA%20DE%20LOS%20ESTUDIANTES%20DE%20CUARTO%20GRADO%20D.pdf?ssequence=1&isAllowed=y>
- Papadimitriou, C.H. (2007). «*The Complexity of Finding Nash Equilibria*». En Nisan, Noam; Roughgarden, Tim; Tardos, Éva et al. *Algorithmic Game Theory*. Cambridge University Press. p. 29
- Perez, V. (2016). *ONSALUS*. <https://www.onsalus.com/definicion-de-autosoma-18708.html>
- Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería Del Software. Un enfoque práctico*, Madrid: McGraw-Hill. (5ta Edición).
- Porto, J. P. Merino M. (2012). *Definición de Mapa Mental*. <https://definicion.de/mapa-mental/>
- Porto, J. P. Merino M. (2009). *Definición de Organigrama*. <https://definicion.de/organigrama/>
- Sommerville, I. (2005). *Requerimientos del Software*. [https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2015/08/F\\_Capitulo\\_5\\_Requerimientos\\_del\\_software.pdf](https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2015/08/F_Capitulo_5_Requerimientos_del_software.pdf). (5ta Edición).
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Pearson Educación. Madrid
- Thomas M. Cover, Joy A. Thomas (2006). *Elements of Information Theory*. John Wiley & Sons, New York.
- Vega, C. (2008). *Mejores prácticas para el establecimiento y aseguramiento de la calidad de software*.



**ANEXOS**

## Dictamen de proyecto

Informe No 002-2017/EMCH-EPG-UCSM

**A : Dr. Hugo Tejada Pradel**  
Director de la Escuela de Postgrado  
Universidad Católica de Santa María

**De: Dra. Eliana Mazuelos Chávez**  
Jurado Dictaminador

**Asunto: Dictamen**  
Expediente N°20170000046162  
Bachiller DINA ADELA, HUAYNA AGUILAR  
Bachiller PERCY ALBERTO, PAREDES SUMIRI  
Bachiller LUCIO ISAÍAS, ZEVALLOS SANTANDER

**Fecha: 20-10-2017**

De mi mayor consideración, sirva el presente para saludarlo cordialmente e informar sobre el dictamen del proyecto de investigación EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND EN EL AULA DE INNOVACIÓN UTILIZANDO LAPTOP INTEL CORE I3 PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594-MAJES-AREQUIPA, 2017, para optar el grado de Maestro en Educación con mención en Gestión de los entornos virtuales para el aprendizaje.

Primero:

Se identificaron los parámetros de referencia y los elementos básicos para la evaluación.

Segundo:

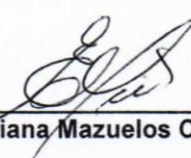
Se revisó el proyecto de investigación en base a los parámetros y elementos básicos.

Tercero:

Se aprueba el proyecto de investigación

Es todo cuanto puedo informar para los fines que corresponda.

Atentamente,

  
Dra. Eliana Mazuelos Chávez

UCSM UNIDAD DE GESTIÓN DE PROYECTOS	
<b>RECIBIDO</b>	
23 OCT. 2017	
FECHA Y HORA	FIRMA

Carlos Barriaga Tejada  
cbarriaga@ucsm.edu.pe  
cabaza@hotmail.com

Eliana Mazuelos Chávez

emazuelos@ucsm.edu.pe  
elimazuelos@hotmail.com

Educación



Escuela de Post Grado  
Maestría en Educación  
Mención: Gestión de los EVA para el Aprendizaje

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO:** EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND EN EL AULA DE INNOVACIÓN UTILIZANDO LAPTOP INTEL CORE I3 PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594-MAJES-AREQUIPA, 2017

Elementos del Proyecto	Verificación		Valoración					Observaciones
	Sí	No	1	2	3	4	5	
<b>Cubierta</b>	X					X		
<b>I. Preámbulo</b>	X				X			Considerar el aporte de la investigación
<b>II. Planteamiento Teórico</b>	X							
1. Problema de Investigación					X			Sustentar brevemente el problema de investigación
1.1 Enunciado del Problema	X							
1.2 Descripción del Problema								
1.2.1 Área del Conocimiento	X						X	
1.2.2 Análisis de Variables e Indicadores	X				X			Ajustar los sub indicadores a los indicadores
1.2.3 Interrogantes								
a) Interrogante Principal	X						X	
b) Interrogantes Secundarias	X					X		Ajustar la 3era. Interrogante específica
1.2.4 Tipo de Investigación	X						X	
1.2.5 Nivel de Investigación	X						X	
1.3 Justificación del Problema	X				X			Resaltar impacto educativo de la investigación
2. Marco Conceptual	X				X			Referir bibliografía de otros medios 2.4. Ajustar conceptos referidos a la "Competencia"
3. Análisis de Antecedentes Investigativos								
3.1 A Nivel Internacional	X		X					No refiere
3.2 A Nivel Nacional	X			X				Carece de objetivos y conclusiones de las investigaciones usadas como antecedentes
3.3 A Nivel Local	X		X					No refiere
4. Objetivos								
4.1 Objetivo General	X						X	
4.2 Objetivos Específicos	X						X	Ajustar el 3er. Objetivo específico
5. Hipótesis								
5.1 Hipótesis Principal	X					X		Tiene que sostener una afirmación o negación
5.2 Hipótesis Secundarias	X					X		Ajustar la 2da. Hipótesis específica
5.3 Hipótesis Estadística		X						
<b>III. Planteamiento Operacional</b>								
1. Técnicas, Instrumentos y Materiales de Verificación						X		Establecer Pre test y Post test
1.1 Técnicas	X							
1.2 Instrumento	X					X		Falta validación
1.3 Modelo de Instrumento	X					X		
1.4 Materiales de Verificación		X						
2. Campo de Verificación								
2.1 Ubicación Espacial	X						X	
2.2 Ubicación Temporal	X						X	
2.3 Unidades de Estudio	X						X	
3. Estrategia de Recolección de Datos								
3.1 Organización	X						X	
3.2 Recursos		X	X					No evidencia recurso alguno
3.3 Validación de los Instrumentos		X	X					No evidencia validación
3.4 Criterios para el Manejo de Resultados		X	X					No evidencia procesamiento
<b>IV. Cronograma de Trabajo</b>	X						X	
<b>V. Bibliografía Básica</b>	X						X	Se debe alinear a la norma (APA)
<b>Redacción y Presentación</b>	X					X		Mejorar la vinculación de las interrogantes, objetivos e hipótesis. Así como debe incorporar la validación de los instrumentos a utilizar

EVALUACIÓN DEL PROYECTO: El presente proyecto  SÍ  NO procede en su aprobación.

Areauipa. 20 de Octubre del 2017

Graduandos	Dictaminadores	
DINA ADELA, HUAYNA AGUILAR PERCY ALBERTO, PAREDES SUMIRI LUCIO ISAÍAS, ZEVALLOS SANTANDER	Dra. Eliana Mazuelos Chávez	

- Considerar el aporte de la investigación
- Sustentar brevemente el problema de investigación
- Ajustar los sub indicadores a los indicadores
- Ajustar la 3era. Interrogante específica
- Resaltar impacto educativo de la investigación
- Referir bibliografía de otros medios
- 2.4. Ajustar conceptos referidos a la "Competencia"
- Carece de objetivos y conclusiones de las investigaciones usadas como antecedentes
- Ajustar el 3er. Objetivo específico
- Tiene que sostener una afirmación o negación
- Ajustar la 2da. Hipótesis específica
- Establecer Pre test y Post test
- Falta validación
- No evidencia recurso alguno
- No evidencia validación
- No evidencia procesamiento
- Se debe alinear a la norma (APA)
- Mejorar la vinculación de las interrogantes, objetivos e hipótesis. Así como debe incorporar la validación de los instrumentos a utilizar



**DICTAMEN DE PROYECTO DE TESIS N° 2018 UCSM-EP/B 3.0/RAC-OGA**

AL : Dr. Hugo Tejada Pradell  
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM  
DE : Mgter. Carlos Barriga Zegarra  
Docente de la Escuela de Postgrado de la UCSM  
ASUNTO : Emisión de Dictamen de Proyecto de Tesis:  
Bach. Huayna Aguilar, Dina Adela  
Bach. Paredes Sumiri, Percy Alberto  
Bach. Zevallos Santander, Lucio Isaías  
REFERENCIA : Maestría en Educación con mención en Gestión de los  
entornos virtuales para el Aprendizaje - Beca 3.0  
FECHA : Arequipa, 25 de octubre del 2017

---

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de hacer de su conocimiento el Dictamen de Proyecto de Tesis, y dar cumplimiento, a la disposición de la Escuela de Postgrado de la UCSM, en relación a la Boleta de nombramiento de Jurado Dictaminador a los suscritos, para el grado académico de maestro, del Proyecto de Tesis Titulada:

**EFFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XIMIND EN EL AULA DE INNOVACIÓN UTILIZANDO LAPTOP INTEL CORE I3 PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594-MAJES-AREQUIPA, 2017**

De conformidad con el Art. 4, de la Ley Universitaria N° 30220, el Inc. 1.6), del Art. 3, del Reglamento de Registro Nacional de Grados y Títulos, y el Art. 4 del Reglamento de Graduación de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María, las que determinan a los suscritos la facultad de la evaluación del Proyecto de tesis.

Que, al evaluar dicho Proyecto de Tesis, se ha encontrado las observaciones señaladas en la Ficha de Evaluación del Proyecto de Investigación, que se adjunta al presente.

Por lo expuesto, salvo mejor opinión este Jurado dictaminador APRUEBA EL PROYECTO DE TESIS referido, subsanando las observaciones estará expedito para el desarrollo del borrador de Tesis.



Mgter. Carlos Barriga Zegarra  
Jurado Dictaminador



Escuela de Post- Grado  
Maestría en Educación  
Mención en Gestión de los Entornos Virtuales para el aprendizaje

FICHA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TITULO: EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XIMIND EN EL AULA DE INNOVACIÓN UTILIZANDO LAPTOP INTEL CORE I3 PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594-MAJES-AREQUIPA, 2017

Elementos del Proyecto	Verificación		Valoración					Observaciones
	Si	No	1	2	3	4	5	
Cubierta	x					x		Mejorar los datos de la portada.
I Preámbulo	x					x		Revisar las razones por las que se hará la investigación.
II Planteamiento Teórico	x					x		
1. Problema de Investigación								
1.1. Enunciado del Problema	x					x		Mejorar y delimitar a dos variables.
1.2 Descripción del Problema								
1.2.1 Área del Conocimiento	x					x		
1.2.2 Análisis de Variables e Indicadores	x					x		Mejorar en función al enunciado.
1.2.3 Interrogantes								
a) Interrogante Principal	x					x		Corregir en función a lo anterior.
b) Interrogantes Secundarias	x					x		Corregir en función a lo anterior.
1.2.4 Tipo de Investigación	x					x		
1.2.5 Nivel de Investigación	x				x			Mejorar nivel
1.3 Justificación del Problema	x				x			Considerar los criterios para su elaboración.
2. Marco Conceptual	x						x	Corregir en función de punto II
3. Análisis de Antecedentes Investigativos								
3.1. A Nivel Internacional	x					x		
3.2. A Nivel Nacional	x					x		
3.3. A Nivel Local	x					x		
4. Objetivos								
4.1. Objetivo General	x					x		Corregir en función a lo anterior.
4.2. Objetivos Específicos	x					x		Corregir en función a lo anterior.
5. Hipótesis								
5.1. Hipótesis Principal	x					x		
5.2. Hipótesis Secundarias							x	
III Planteamiento Operacional								
1 Técnicas, Instrumentos y Materiales de Verificación	x					x		
1.1. Técnicas								
1.2. Instrumento	x					x		
1.3. Modelo del Instrumento	x					x		Revisar minuciosamente.
1.4. Materiales de Verificación						x		
2 Campo de Verificación								
2.1 Ubicación Espacial	x					x		
2.2 Ubicación Temporal	x					x		
2.3 Unidades de Estudio	x					x		
3 Estrategia de Recolección de Datos.								
3.1 Organización	x					x		
3.2 Recursos		x						
3.3 Validación de los Instrumentos		x						Validar instrumentos
3.4 Criterios para el Manejo de Resultados	x			x				Indicar estadísticos inferenciales
IV Cronograma de Trabajo	x					x		
V Bibliografía Básica	x					x		En función a norma APA
Redacción y presentación	x					x		Corregir errores ortográficos, márgenes, numeración de títulos y subtítulos.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO: El presente proyecto  SI  NO procede en su aprobación

Arequipa, 25 de octubre del 2017

GRADUANDOS	DICTAMINADORES	FIRMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bach. Huayna Aguilar, Dina Adela</li> <li>➤ Bach. Paredes Sumiri, Percy Alberto</li> <li>➤ Bach. Zevallos Santander, Lucio Isaías</li> </ul>	Mgter. Carlos Barriga Zegarra	

## Autorización de la institución educativa



GERENCIA REGIONAL DE EDUCACIÓN AREQUIPA  
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL LA JOYA  
**I.E. N° 40594 “JUAN VELASCO ALVARADO”**  
RD. 0928-85-DREA · RD. 0416-88-DREA  
CM. Primaria: 0695155 CM. Secundaria: 0745968



“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”

### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN  
VELASCO ALVARADO 40594 – MAJES – AREQUIPA

#### HACE CONSTAR

Que la docente Dina Adela Huayna Aguilar, es autorizada para realizar un trabajo de investigación, con el tema EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 – MAJES - AREQUIPA, 2017, dicho trabajo se realizará con los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las secciones “A” y “B”, en la institución educativa “Juan Velasco Alvarado N° 40594, Distrito de Majes, durante los meses de octubre y noviembre del presente año.

Se expide el presente documento a solicitud de la parte interesada, para los fines que crea conveniente.

El Pionero, 09 de octubre del 2017



Lic. Argeta Vilca Choquehuayta  
CM. 1029402054  
DIRECTOR

Centro Poblado El Pionero Mz. I, lote 1– Majes – Caylloma – Arequipa - Perú  
Cel. 957876099– E-mail: iejva@hotmail.com



## INSTRUMENTO N° 02

### NIVEL DE COMPRENSIÓN DE LA HERENCIA GENÉTICA

#### CUESTIONARIO

Edad: \_\_\_\_\_ años Género: Masculino ( ) Femenino ( ) Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/ 2017.

Estimado estudiante con las siguientes preguntas que se te plantean deseamos conocer, cuanto sabes a cerca de este tema, por lo que solicitamos seas lo más verás en tus respuestas, las mismas que contribuirán a plantear una propuesta para mejorar el logro de la capacidad comprende la herencia genética en el área de CTA.

#### **MARCA SEGÚN CORRESPONDA RESPECTO A LOS ÁCIDOS NUCLEICOS.**

##### **1. Las bases nitrogenadas propias del ADN son: (1 punto).**

- a) adenina, timina, guanina, uracilo
- b) citosina, uracilo, guanina, timina
- c) adenina, guanina, citosina, timina
- d) guanina, citosina, timina

##### **2. Un nucleótido está formado por: (1 punto).**

- a) fosfato, purina, base nitrogenada
- b) fosfato, fructosa, base nitrogenada
- c) fosfato, pentosa, base nitrogenada
- d) guanina, citosina, timina

##### **3. Una de las siguientes afirmaciones es falsa: (1 punto).**

- a) Una de las bases nitrogenada en el ARN es el uracilo
- b) La estructura del ADN es de cadena doble
- c) La desoxirribosa se encuentra presente en el ARN
- d) Existen varios tipos de ARN

##### **4. En el proceso de síntesis proteica, la traducción consiste en: (1 punto).**

- a) Sintetizar ARN tomando como molde el ADN nuclear.
- b) Traducir en proteínas el mensaje genético transcrito en el ARNm.
- c) Sintetizar los ribosomas.
- d) Reparar los cambios moleculares producidos por las mutaciones.

**MARCA SEGÚN CORRESPONDA RESPECTO A LOS GENES:**

**5. Los genes que son responsables de la aparición de un carácter, reciben el nombre de: (1 punto).**

- a) Recesivos.
- b) Dominantes.
- c) Híbridos.
- d) Cromosomas

**6. El código genético está formado por: (1 punto).**

- a) Tripletas de bases nitrogenadas.
- b) Cuartetos de bases nitrogenadas.
- c) Pares de bases de bases nitrogenadas.
- d) unidades de bases nitrogenadas.

**7. Los factores que pueden afectar las frecuencias génicas de una población pequeña son: (1 punto).**

- a) Consanguinidad.
- b) Deriva genética.
- c) Codominancia.
- d) Selección.

**8. Se dice que dos genes están ligados cuando: (1 punto).**

- a) Están situados en cromosomas homólogos.
- b) Están en acoplamiento.
- c) No se heredan independientemente.
- d) La frecuencia de recombinación es superior a 0,5.

**9. En el hombre los genes del daltonismo y la hemofilia están en el cromosoma X, siendo ambos recesivos. Se casa una mujer daltónica, hija de padres normales, con un hombre hemofílico, la descendencia sería: (1 punto).**

- a) Los hijos serán daltónicos y las hijas normales pero portadoras.
- b) Todos los hijos/as serán normales.
- c) Los hijos serán hemofílicos y las hijas daltónicas.
- d) Los hijos serán normales y las hijas daltónicas.

**10. A los genes que no se manifiestan en el fenotipo y permanecen latentes se les denomina: (1 punto).**

- a) Cromosomas.
- b) Dominantes.
- c) Híbridos.
- d) Recesivos.

**11. Los genes representados por letras minúsculas (aa, bb, xx, etc.) se denomina: (1 punto).**

- a) Híbridos.
- b) Dominantes.
- c) Recesivos.
- d) Isogametos.

**12. En la codominancia: (1 punto).**

- a) Se manifiesta un solo carácter
- b) Se puede manifestar dos caracteres
- c) El carácter dominante prevalece
- d) El carácter recesivo se mantiene latente

**MARCA SEGÚN CORRESPONDA RESPECTO A LAS LEYES DE MENDEL**

**13. La 1ra Ley de Mendel se denomina: (1 punto).**

- a) Ley de la transmisión independiente
- b) Ley de la segregación independiente
- c) Ley de la uniformidad
- d) Ley de la F1

**14. Al cruzar híbridos de acuerdo a la primera ley de Mendel podemos obtener: (1 punto).**

- a) 100% de la descendencia con caracteres dominantes
- b) 75% de la descendencia con caracteres dominantes
- c) 25% de la descendencia con caracteres dominantes
- d) 100% de la descendencia con caracteres recesivos

**15. En la 2da Ley de Mendel la proporción fenotípica de la descendencia F2 corresponde a: (1 punto).**

- a) 3:1
- b) 4:1
- c) 1:3:1
- d) 1:2:1

**16. La proporción genotípica esperada de un cruzamiento entre un híbrido (Aa) y un homocigota recesivo (aa) es: (1 punto).**

- a)  $1/2$  AA  $1/2$  aa
- b)  $1/4$  AA  $1/2$  Aa  $1/4$  aa
- c)  $1/2$  Aa y  $1/2$  aa
- d)  $1/4$  Aa  $1/2$  aa  $1/4$  AA

**17. La proporción fenotípica esperada en un cruzamiento entre di híbridos como en la 3ra Ley de Mendel es: (1 punto).**

- a) 12:3:1
- b) 9:6:1
- c) 3.1
- d) 9:3:3:1

**18.- La proporción genotípica esperada del cruzamiento entre un genotipo AABB y un aabb es: (1 punto).**

- b) 1 AaBb
- c)  $1/2$  AaBB y  $1/2$  Aa Bb
- d)  $1/2$  AA Bb  $1/2$  aa BB
- e)  $1/4$  AABB  $1/2$  AaBb  $1/4$  aabb

**MARCA SEGÚN CORRESPONDA RESPECTO AL CARIOTIPO:**

**19. El genoma en la mujer está contenido en 23 pares de cromosomas, de los cuales veintidós son autosómicos y uno es sexual. ¿Cuántos pares de autosomas tiene el hombre? (1 punto).**

- a) 22
- b) 23
- c) 24
- d) 25

**20. Se casa una mujer portadora del gen de la hemofilia con un hombre que no es portador del gen de la hemofilia. ¿El porcentaje de hijos varones que presenten la enfermedad es? (1 punto).**

- a) 25%
- b) 50%
- c) 75%
- d) 100%



**Constancias de validación de instrumentos**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

Quien suscribe, \_\_\_\_\_ con DNI N°

\_\_\_\_\_ de profesión \_\_\_\_\_ con grado académico de \_\_\_\_\_, ejerciendo actualmente como \_\_\_\_\_ en la \_\_\_\_\_

Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación los cuestionarios (instrumento 01 y 02), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación denominado “EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I. E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 - MAJES - AREQUIPA, 2017”.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

INSTRUMENTO N° 01

NIVEL DE MANEJO DEL SOFTWARE XMIND

INDICADORES	EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
Congruencia del ítems				
Amplitud del contenido				
Redacción de los ítems				
Claridad y precisión				
Pertinencia				

INSTRUMENTO N° 02

NIVEL DE COMPRESION DE LA HERENCIA GENÉTICA

INDICADORES	EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
Congruencia del ítems				
Amplitud del contenido				
Redacción de los ítems				
Claridad y precisión				
Pertinencia				

Fecha: Arequipa, octubre de 2017.

\_\_\_\_\_  
Firma

DNI N° \_\_\_\_\_

## CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

Quien suscribe, Wichel Marcelo Rosas Medina con DNI N°  
30426312 de profesión Profesor con grado  
académico de Magister en Educación, ejerciendo  
actualmente como Especialista en Educación en la  
UGEL Castilla

Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación los cuestionarios (instrumento 01 y 02), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación denominado "EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I. E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 - MAJES - AREQUIPA, 2017".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

### INSTRUMENTO N° 01

#### NIVEL DE MANEJO DEL SOFTWARE XMIND

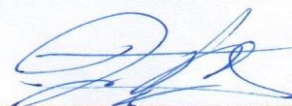
INDICADORES	EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
Congruencia del ítems		X		
Amplitud del contenido	X			
Redacción de los ítems	X			
Claridad y precisión	X			
Pertinencia	X			

### INSTRUMENTO N° 02

#### NIVEL DE COMPRESION DE LA HERENCIA GENÉTICA

INDICADORES	EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
Congruencia del ítems	X			
Amplitud del contenido	X			
Redacción de los ítems		X		
Claridad y precisión	X			
Pertinencia	X			

Fecha: Arequipa, octubre de 2017.



Firma

DNI N° 30426312



**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
ROSAS MEDINA, WICHEL MARCELO DNI 30426312	MAGISTER EN GESTION EDUCATIVA Y ACREDITACION DE LA CALIDAD  Fecha de Diploma:21/03/16	UNIVERSIDAD SAN PEDRO
ROSAS MEDINA, WICHEL MARCELO DNI 30426312	BACHILLER EN EDUCACION  Fecha de Diploma:11/06/05	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Quien suscribe, Nelly Karina Apomayta Ordoño  
 con Documento Nacional de identidad N° 42587557 de profesión  
Docente con grado académico de Magister en Administración  
de la Educación, ejerciendo actualmente como  
Docente en la Institución  
Educativa Daniel Becerra Ocampo y Escuelz Post Grado  
UCSM - beca 3.0

Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación el Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación denominado “EFECTIVIDAD DE EVA XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 – MAJES - AREQUIPA, 2017”.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de los ítems				/
Claridad y precisión				/
Pertinencia			/	

Fecha: Arequipa, 28 de octubre de 2017.



Firma



**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
APOMAYTA ORDOÑO, NELLY KARINA DNI 42587557	BACHILLER EN EDUCACION Fecha de Diploma:06/06/2014	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
APOMAYTA ORDOÑO, NELLY KARINA DNI 42587557	MAGISTER EN ADMINISTRACION DE LA EDUCACION Fecha de Diploma:25/05/15	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO
APOMAYTA ORDOÑO, NELLY KARINA DNI 42587557	MAGISTER EN ADMINISTRACION DE LA EDUCACION Fecha de Diploma:25/05/15	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO
APOMAYTA ORDOÑO, NELLY KARINA DNI 42587557	BACHILLER EN ENFERMERIA ANULADO - CORRECCION Fecha de Diploma:06/06/2014	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

Quien suscribe, Dr. Sc. Simón Angel Choquehuayta Palomino con  
DNI N° 29432762 de profesión Profesor con grado  
académico de Doctor Ciencias de la Computación, ejerciendo  
actualmente como Profesor en la  
CETPRO Alto Perongoche

Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación los cuestionarios (instrumento 01 y 02), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación denominado “EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE XMIND PARA COMPRENDER EL MECANISMO DE LA HERENCIA GENÉTICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I. E. JUAN VELASCO ALVARADO 40594 - MAJES – AREQUIPA, 2017”.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**INSTRUMENTO N° 01**

**NIVEL DE MANEJO DEL SOFTWARE XMIND**

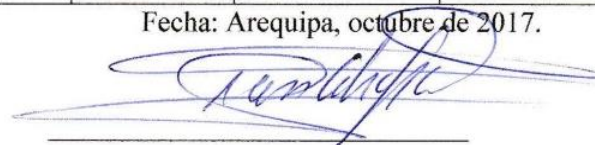
INDICADORES	EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
Congruencia del ítems	X			
Amplitud del contenido		X		
Redacción de los ítems	X			
Claridad y precisión	X			
Pertinencia	X			

**INSTRUMENTO N° 02**

**NIVEL DE COMPRENSION DE LA HERENCIA GENÉTICA**

INDICADORES	EXCELENTE	BUENO	ACEPTABLE	DEFICIENTE
Congruencia del ítems		X		
Amplitud del contenido	X			
Redacción de los ítems		X		
Claridad y precisión	X			
Pertinencia	X			

Fecha: Arequipa, octubre de 2017.



Firma

DNI N° 29432762



**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
CHOQUEHUAYTA PALOMINO, SIMON ANGEL DNI 29432762	MAESTRO EN CIENCIAS: INFORMATICA, CON MENCION EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACION EN GESTION Y EDUCACION  Fecha de Diploma:21/01/2011	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
CHOQUEHUAYTA PALOMINO, SIMON ANGEL DNI 29432762	DOCTOR EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN  Fecha de Diploma:01/06/18	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
CHOQUEHUAYTA PALOMINO, SIMON ANGEL DNI 29432762	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN INGENIERIA INFORMATICA  Fecha de Diploma:08/02/2008	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
CHOQUEHUAYTA PALOMINO, SIMON ANGEL DNI 29432762	BACHILLER EN EDUCACION  Fecha de Diploma:17/01/03	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

**Participantes y paloteo**

**NOTAS OBTENIDAS**

N°	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1	6	5
2	9	10
3	7	6
4	7	8
5	7	6
6	6	9
7	8	7
8	6	5
9	4	6
10	6	6
11	10	7
12	6	9
13	5	6
14	7	5
15	8	7
16	8	6
17	7	9
18	7	8
19	5	6
20	7	7
21	6	7
22	9	9
23	10	8
24	5	10
25	8	7
26	9	8
27	6	7
28	7	6
29	6	6
30	8	7

N°	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1	11	14
2	13	16
3	12	15
4	12	17
5	13	15
6	10	16
7	13	16
8	11	16
9	9	15
10	12	11
11	16	15
12	12	18
13	11	16
14	13	14
15	12	16
16	13	17
17	10	18
18	13	18
19	8	16
20	12	17
21	11	16
22	14	19
23	17	17
24	10	19
25	12	14
26	15	15
27	11	14
28	12	17
29	10	15
30	14	16

## Galería fotográfica



En el frontis de la I.E. Juan Velasco Alvarado



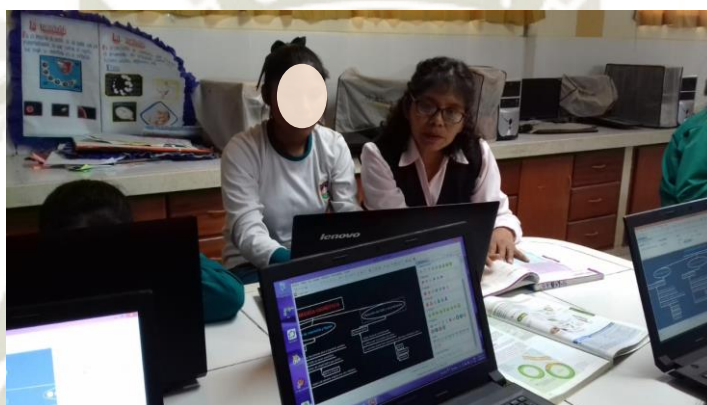
Capacitación a los estudiantes sobre el software XMind



Estudiantes practicando sobre las herramientas de XMind



Sesión de aprendizaje con el grupo control



Sesión de aprendizaje con el grupo experimental



Estudiantes utilizando el software XMind

## Sesiones de aprendizaje

### PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 1/8

NOMBRE: ¿Por qué mis hermanos y yo somos parecidos?

#### 1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero	
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"	
1.3. UNIDAD	: VII	
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente	
1.5. DURACIÓN	: 02 horas	Fecha: 16 – 10- 2017
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adela Huayna Aguilar	



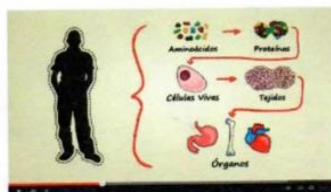
#### 2. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta cómo los aminoácidos forman las proteínas y a partir de estos se forman células, tejidos, órganos y organismos.</li> <li>Sustenta la razón de las diferencias y parecidos entre los organismos.</li> </ul>

#### 3. SECUENCIA DIDÁCTICA

##### INICIO (20 minutos)

- El docente presenta la sesión comentando la situación significativa de la unidad: "¿Sabes qué productos que utilizamos tienen un origen transgénico en tu localidad?". Luego, hace preguntas para conocer los saberes previos de los estudiantes. Puede preguntar, entre otras cosas:
  - ¿Conocen algunas situaciones en las que se recurrió a la mejora de cultivos o al cruce de animales?
  - ¿A qué nos referimos con la expresión "productos transgénicos"?
  - ¿Cómo se realiza este proceso de incorporar genes de un ser vivo a otro?
- El docente anota en la pizarra las posibles respuestas y menciona que, al finalizar la unidad, los estudiantes podrán cotejar sus respuestas con los aprendizajes logrados.
- Para iniciar el tema de la sesión, el docente pide a los estudiantes que observen el video: "Qué es el ADN y cómo funciona". El video se encuentra en la siguiente dirección electrónica: <https://www.youtube.com/watch?v=NQaZecHCCNA> (revisado el 17 de febrero de 2015).



Nota: si no cuenta con Internet, inicie usando el kit de genética o una lámina que muestre el ADN y mencione las partes de esta, así como sus funciones o características.

- Los estudiantes comentan el video ordenadamente y el profesor anota las palabras claves en la pizarra relacionándolas con los temas a tratar en esta sesión.

##### DESARROLLO (55 minutos)

- Se forman equipos de trabajo de cinco integrantes.
- El docente solicita que los estudiantes observen los rasgos físicos más visibles de los miembros de su equipo y anoten en su cuaderno la recurrencia de estos rasgos en un cuadro. Por ejemplo: dos estudiantes tienen el cabello marrón oscuro, tres los ojos negros, dos los labios gruesos, etc. Este ejercicio hará posible que los estudiantes respondan las siguientes preguntas: ¿cuáles son nuestras semejanzas y cuáles nuestras diferencias? ¿Qué origina nuestras características?
- Luego, el docente les pide que lean las páginas 182 y 183 del libro de texto (*Libro de Ciencia Tecnología y Ambiente de 4° grado de Educación Secundaria*. 2012). A partir de lo leído, **elaboran un mapa conceptual utilizando el software Xmind**, acerca de “La herencia biológica: genotipo y fenotipo” y otro sobre “La genética”. Además, un representante de cada grupo expone sobre el tema ante sus compañeros. Durante esta breve exposición, el docente evalúa las aptitudes y actitudes de los estudiantes.
- Luego de revisar el organizador en Xmind que los estudiantes elaboraron lo socializan en grupo, el docente, ayudado por un modelo a escala del ADN, define qué es, cómo se estructura, cuál es su relación con los genes y cómo se encuentra en las células.
- Para reforzar la explicación, el docente refuerza con un organizador visual Xmind que preparó anticipadamente, apoyándose con imágenes.

**CIERRE (15 minutos)**

- El docente pregunta a los estudiantes cuáles han sido sus respuestas a las actividades de evaluación y las comenta, incluyendo información que no está explícita en el libro.
- A continuación, hace un breve resumen de lo aprendido en esta sesión y pide a los estudiantes sus opiniones y comentarios sobre esta, especialmente, acerca de la forma en que fue llevada a cabo.
- Muestra cuadros, resúmenes o mapas mentales o ideogramas sobre lo aprendido en la sesión. Un ejemplo puede ser el siguiente.



**Sobre genética**

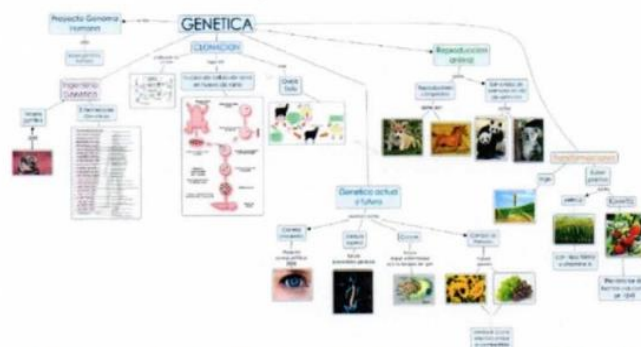


Ilustración obtenida de: [http://sandravillamilbiologia.blogspot.com/2013/05/mapa-mental-genetica\\_25.html](http://sandravillamilbiologia.blogspot.com/2013/05/mapa-mental-genetica_25.html)

1. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos:

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4.º grado de Educación Secundaria*. 2012. Grupo Editorial Santillana.
- Laptop, cañón multimedia
- Modelo a escala del ADN, proyector y USB.

Materiales: imágenes, plumones, cuaderno, pizarra, limpiatipos.

EVALUACIÓN
El docente evalúa la comprensión del tema en la realización de mapas conceptuales en el cuaderno, así como la capacidad comunicativa de los estudiantes en la exposición de aquellos. Además, toma en cuenta el orden y la responsabilidad en su elaboración.
También evalúa las respuestas a las actividades de evaluación resueltas en la sesión.

5. EVALUACIÓN:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
-Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	-Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	-Fundamenta cómo los aminoácidos forman las proteínas y cómo a partir de estos se forman células, tejidos, órganos y organismos.  -Sustenta la razón de las diferencias y parecidos entre los organismos.	-Lista de cotejos

Majes, El Pionero 16 de octubre del 2017




Lic. Angel A. Vica Choquehuayta  
CM. 1029402054  
DIRECTOR

V° B° DIRECTOR



Prof. Dina Adela Huayna Aguilar

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 2/8

NOMBRE: ¿Cómo se puede realizar una copia genética?

### 1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero	
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"	
1.3. UNIDAD	: VII	
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente	
1.5. DURACIÓN	: 03 horas	Fecha: 17-10-2017 – 20 – 10 - 2017
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adela Huayna Aguilar	



### 2. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta que las características que se observan de generación a generación dependen de las leyes genéticas.</li> <li>Justifica que los rasgos similares con sus padres es por herencia genética.</li> </ul>

### 3. SECUENCIA DIDÁCTICA

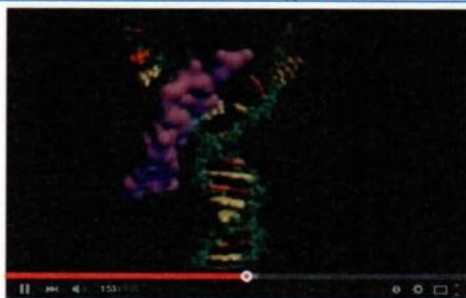
#### INICIO (30 minutos)

- Los estudiantes comentan la sesión anterior y recuerda que trataron acerca del genotipo, fenotipo y material genético. Luego se pide a los estudiantes que comenten cada uno de los términos mencionados y anota en la pizarra las palabras claves que se relacionarán con el tema de la presente sesión, como "ADN", "genética", etc.
- Luego, los estudiantes observan el video "Síntesis de proteínas", que se encuentra en la siguiente dirección electrónica: [https://www.youtube.com/watch?v=fC\\_h0zWM1us](https://www.youtube.com/watch?v=fC_h0zWM1us) (revisado por última vez el día 17 de febrero del 2015).
- Basándose en el video, el docente pregunta a los estudiantes:
  - ¿En qué etapas creen ustedes que se realizan los procesos de transcripción y traducción del ADN?
  - ¿Creen que se habrá explicado el proceso de duplicación del ADN?
- Los estudiantes responden las preguntas ordenadamente, y el docente anota algunas ideas claves en la pizarra.

#### DESARROLLO (90 minutos)

- Para el mejor desarrollo de la sesión, es recomendable que el estudiante comprenda y logre diferenciar al ADN del ARN. El ADN lleva la información genética que comanda la formación de un organismo completo y junto con el ARN determina el funcionamiento celular con la expresión de los datos que contienen.  
El ADN está formado por varios nucleótidos. Por lo tanto, es un polinucleótido. Los nucleótidos son moléculas orgánicas compuestas, a su vez, por una base nitrogenada, azúcar (la desoxirribosa) y un grupo fosfato. La información genética presente en el ADN posibilita la síntesis del ARN, que también es un polinucleótido que, al igual que el ADN, contiene una base nitrogenada, azúcar (ribosa) y un grupo fosfato. La docente pide a los estudiantes formen equipos de trabajo de 5 integrantes, luego elaboran un mapa mental Xmind, sobre la duplicación, transcripción y traducción del ADN y luego lo socializan.  
Algunas de las diferencias más notables entre el ADN y el ARN son las bases nitrogenadas que la integran y su estructura molecular.  
El docente refuerza lo leído con la visualización del video sobre la replicación del ADN, conocida también como la duplicación del ADN, que se encuentra en la siguiente dirección

electrónica: <https://www.youtube.com/watch?v=T-g-G0-kehU&feature=related>



La replicación del ADN

➤ Sobre la base del video y la información del libro de texto, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Cuáles son las enzimas que participan en el proceso de duplicación del ADN?
2. ¿Qué función cumple cada enzima?
3. ¿En qué lugar de la célula ocurre el proceso de duplicación?
4. ¿Cuál es su producto?
5. ¿Cuál es la causa de la mutación según el video?
6. ¿Cuál es la definición de mutación?

➤ El docente muestra el video sobre la transcripción del ARN que se halla en la siguiente

dirección electrónica: <https://www.youtube.com/watch?v=mFh9L-nu8Hk>



Transcripción de ADN A ARN

Los estudiantes, con base en el video, responden las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es el ARN polimerasa?
2. ¿Qué función cumple el ARN polimerasa en el proceso de transcripción?
3. ¿Por qué la cadena ARN producto no es idéntica a ninguna de las cadenas de ADN que constituyen el molde?
4. ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre la duplicación y la replicación?

➤ Luego, el docente refuerza la explicación de cómo se generan aminoácidos a partir de la combinación de bases. También muestra ejemplos de formación de diversas proteínas atendiendo el código genético.

#### CIERRE (15 minutos)

- El docente hace un breve resumen de los conceptos tratados.
- Además, el docente se apoya en el kit de material genético proporcionado a su institución educativa y permite que los estudiantes se familiaricen con la representación molecular del ADN y puedan manipularlo cuidadosamente.
- El docente revisa la tarea dejada en la sesión anterior.
- Pide a los estudiantes las fotografías requeridas la sesión anterior para hacer con ellas un esquema parental en papelógrafos, los cuales serán de gran utilidad en la próxima sesión.

#### 4. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos:

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4.º grado*
- Modelo a escala del ADN, laptop, proyector y USB.

Materiales: imágenes, plumones, cuaderno, pizarra, limpiatipos.

#### 5. EVALUACIÓN:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que las características que se observan de generación a generación dependen de las leyes genéticas.  Justifica que los rasgos similares con sus padres son por herencia genética.	-Lista de cotejo

Majes, El Pionero 17 octubre 2017



Lic. Argal A. Vilca Choquehuayta  
CM. 1029402054  
DIRECTOR

V° B° DIRECTOR



Prof. Dina Adela Huayna Aguilar

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 3/8

NOMBRE: ¿Qué cultivó Mendel para descubrir las leyes de la herencia?

### 1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero	
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"	
1.3. UNIDAD	: VII	
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente	
1.5. DURACIÓN	: 02 horas	Fecha: 23- -10 - 2017
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adela Huayna Aguilar	



### 2. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta que los rasgos hereditarios se encuentran determinados por genes que conservan su identidad.</li> <li>Sustenta que aunque un carácter sea dominante los caracteres recesivos pueden manifestarse en el fenotipo.</li> </ul>

### 3. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (15 minutos)

- El docente lleva a la sesión un organizador visual que contenga las fotografías de los padres y de los abuelos de los estudiantes. Agrupa a los estudiantes en equipos de cinco miembros y asigna a cada uno un papelógrafo. Pide que observen detenidamente los rasgos de sus parientes e indiquen a quiénes se parecen más. Luego les pide que comenten sus apreciaciones y que generen preguntas y posibles respuestas respecto a los caracteres heredados. El docente copia las preguntas en la pizarra y muestra el siguiente video: "La genética: documental completo" ([https://www.youtube.com/watch?v=gAcWu\\_g7TIA](https://www.youtube.com/watch?v=gAcWu_g7TIA), revisado por última vez el 18 de febrero de 2015).
- Después de ver el video, los estudiantes están listos para responder preguntas como las siguientes, las cuales son planteadas en una mesa redonda:

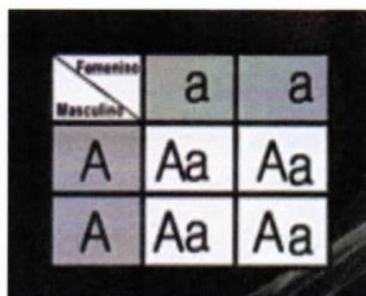


— ¿Por qué algunas personas se parecen más a sus abuelos?

¿Por qué tenemos ciertos rasgos de nuestro padre y otros de nuestra madre?

#### DESARROLLO (60 minutos)

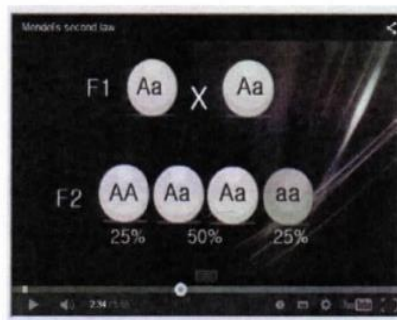
- El docente y los estudiantes leen las páginas 186 y 187 del libro de texto (Ministerio de Educación, *Libro de Ciencia Tecnología y Ambiente de 4.º grado de Educación Secundaria*. 2012). Luego pide a los estudiantes que desarrollen un glosario escribiendo en su cuaderno las palabras que desconocen y buscando su significado con ayuda de diccionarios y enciclopedias. **El docente, pide los estudiantes elaboraren un organizador gráfico utilizando el software Xmind, sobre las leyes de Mendel.**
- El docente y los estudiantes observan el video correspondiente a la primera ley de Mendel, obtenido de la dirección electrónica: <http://www.mendoza-sierra.org/videos.html>



Con base en el video, los estudiantes responden las siguientes preguntas:

1. ¿Qué significa “línea pura”?
2. Cuando se cruzan dos razas puras, ¿cómo son sus descendientes?

- El docente y los estudiantes miran el video sobre la segunda ley de Mendel, que aparece en la siguiente dirección electrónica: <http://www.mendoza-sierra.org/videos.html>.



Después de observar el video, el docente pregunta a los estudiantes.

1. ¿A qué se denomina “generación híbrida”?
2. ¿En qué porcentaje se presentan los genotipos y en qué porcentaje los fenotipos?
3. ¿Qué son alelos y qué son gametos?

- Luego el docente y los estudiantes observan el video sobre la tercera ley de Mendel, en la siguiente dirección electrónica: <http://www.mendoza-sierra.org/videos.html>



Después de observar el video, el docente pregunta a los estudiantes.

1. ¿En qué proporción resultan los fenotipos?
2. ¿A qué se denomina “autofecundación”?

**CIERRE (15 minutos)**

- El docente hace un breve resumen de los conceptos tratados, mencionando las formas de aplicación práctica de estas leyes en la vida cotidiana. Además, comenta los avances respecto al tema, proporcionados por la genética actual.
- Luego, entrega a cada estudiante una hoja con la ficha de autoevaluación (anexo 1). El docente da las indicaciones necesarias para su desarrollo.
- También revisa la tarea dejada en la sesión anterior.

#### 4. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos:

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4.º grado*
- *Laptop*, plumones, cuaderno, pizarra, papelógrafos, limpiatipos
- Laptop, proyector y USB.

#### 5. EVALUACIÓN:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Fundamenta que los rasgos hereditarios se encuentran determinados por genes que conservan su identidad.  Sustenta que aunque un carácter sea dominante los caracteres recesivos pueden manifestarse en el fenotipo.	-Lista de cotejos

Majes, El Pionero 23 de octubre del 2017



Lic. Angel A. Vilca Choquehuayta  
C.M. 1029402054  
DIRECTOR

V° B° DIRECTOR




Prof. Dina Adela Huayna Aguilar

PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 4/8

NOMBRE: ¿Puede una persona tener más de cinco dedos?

1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero		
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"		
1.3. UNIDAD	: VII		
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente		
1.5. DURACIÓN	: 03 horas.	Fecha: 27 – 10 - 2017	
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adela Huayna Aquilar		

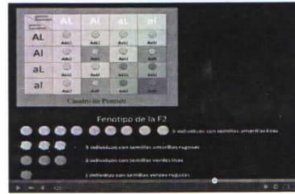
2. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta las leyes de Mendel y las variaciones de las leyes de Mendel.</li> </ul>

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

<p>INICIO (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente pregunta a los estudiantes acerca de sus saberes previos sobre la herencia de caracteres dominantes y recesivos.</li> <li>➤ Además, a partir de las investigaciones realizadas por los estudiantes respecto a enfermedades hereditarias, pregunta cuáles de ellas son dominantes o recesivas. Las palabras claves que surjan a partir de las respuestas son anotadas por el docente en la pizarra.</li> </ul>
<p>DESARROLLO (90 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente pide a los estudiantes que formen grupos de cinco miembros y que lean las páginas 188 y 189 del libro de texto (<i>Libro de Ciencia Tecnología y Ambiente de 4° grado de Educación Secundaria. 2012</i>) Para la comprensión del tema los estudiantes <b>elaboran un mapa mental aplicando el software Xmind</b>. Luego, estos mapas son desarrollados por cada uno de los equipos, los cuales deben elegir un representante para explicarlo.</li> <li>➤ El docente anota si los estudiantes demuestran organización, comprensión, trabajo en equipo y claridad en la comunicación de lo leído.</li> <li>➤ Luego, el docente refuerza el tema incluyendo un organizador visual que muestre un ejemplo de cuadro de Punnet, con el cual explica este proceso y dilucida algunas dudas de los estudiantes.</li> <li>➤ Después pasa al siguiente tema: las variaciones de las leyes de Mendel. Para ello utiliza un organizador visual con mapas y redes conceptuales.</li> <li>➤ En esta sesión, es importante que el docente enfatice la resolución de ejemplos.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1- ¿Qué característica presenta un individuo homocigoto?</li> <li>2- ¿Cuál es la característica de un individuo heterocigoto?</li> <li>3- ¿Cuál es el gen dominante? ¿Y cuál el recesivo?</li> <li>4- Si se cruzan conejos negros con conejos blancos, ¿qué porcentaje de conejos blancos resultará de la primera generación?</li> <li>5- ¿Qué significa "dominancia incompleta"?</li> <li>6- ¿Qué es la codominancia?</li> <li>7- ¿Cómo se manifiesta la herencia ligada al sexo?</li> </ol> </li> </ul>
<p>CIERRE (25 minutos)</p>

El docente presenta el siguiente video para ampliar la información que deben resumir los



estudiantes: <https://www.youtube.com/watch?v=0JvAmzWf0XM>

➤ El docente hace un breve resumen de los conceptos tratados.

### 1. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos:

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4.º grado.*
- Modelo a escala del ADN.
- Laptop, proyector y USB.

Materiales:

- Imágenes, plumones, cuaderno, pizarra, limpiatipos.

### EVALUACIÓN

El docente pide a los estudiantes que realicen una coevaluación de sus aprendizajes, aptitudes y actitudes implicadas en esta sesión. Para ello entrega la ficha de coevaluación que incluimos en el anexo 2.

### 2. EVALUACIÓN:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Interpreta las leyes de Mendel y las variaciones de las leyes de Mendel.	- Ficha de coevaluación



Lic. Angel A. Vilca Choquehuayta  
C.M. 1029402054  
DIRECTOR

Majes, El Pionero 27 de octubre del 2017



Prof. Dina Adela Huayna Aguilar

PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 5/8

NOMBRE: ¿Cómo saber si un bebé será niño o niña?

1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero	
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"	
1.3. UNIDAD	: VII	
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente	
1.5. DURACIÓN	: 02 horas	Fecha: 30 -10-2017
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adéla Huayna Aguilar	



2. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña estrategias para hacer indagación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica la selección de información que permiten obtener datos fiables.</li> <li>Verifica la confiabilidad de la fuente relacionada a su pregunta de indagación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genera y registra datos o información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos considerando y discriminando los necesarios para su indagación.</li> </ul>

3. SECUENCIA DIDÁCTICA
<p><b>INICIO (15 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Como una forma de repasar lo aprendido en la sesión anterior, los estudiantes, agrupados en equipos de cinco miembros, escriben en papelógrafos proporcionados por el docente los símbolos utilizados para representar un alelo, los diversos tipos de un carácter, la primera generación filial, la segunda generación filial, etc.</li> <li>➤ Cada papelógrafo se pega en la pizarra y un miembro del equipo que lo elaboró explica brevemente su contenido. El docente evalúa el grado de interés y la retención de lo aprendido.</li> <li>➤ Luego, el docente introduce el tema de la herencia humana mostrando una imagen a color del cariotipo humano (puede apoyarse con el anexo 3b) y hace las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>— ¿Qué observamos en la imagen?</li> <li>— ¿Podemos ubicar un cromosoma en la imagen y definirlo? ¿Cuáles serán sus funciones?</li> </ul> </li> <li>➤ Las respuestas dadas mediante "lluvia de ideas" son escritas en la pizarra. Al finalizar la sesión, se cotejan con lo aprendido.</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO (60 minutos)</b></p>

- El docente solicita a los estudiantes que lean las páginas 192 y 193 del libro de texto (*Libro de Ciencia Tecnología y Ambiente de 4° grado de Educación Secundaria*. 2012). Luego, en un aula con computadoras y acceso a Internet, desarrollan la "Actividad de hacer los cariotipos" ([http://www.biologia.arizona.edu/human/act/karyotyping/patient\\_a/final\\_noform.html](http://www.biologia.arizona.edu/human/act/karyotyping/patient_a/final_noform.html)). Con ella aplican los conocimientos sobre la herencia humana y el cariotipo humano, emulando el trabajo de los médicos en los centros de salud.
- Los estudiantes realizan también el experimento siguiente:

El genotipo y el fenotipo

1. Con la ayuda de un espejo o de un compañero o compañera, determinen en cada uno la presencia de rasgos genéticos señalados en el cuadro de características humanas. Anótenlos.
2. Luego, escriban el genotipo probable para cada carácter. Empleen letra mayúscula y minúscula, respectivamente. Cuando no sea posible determinar con certeza si el genotipo de un carácter dominante es homocigótico o heterocigótico, usen un guion en lugar de uno de los alelos (A\_).
3. Elaboren un cuadro como el siguiente con el número de estudiantes que presentan cada rasgo genético.

Característica fenotípica	Genotipo personal	Número de estudiantes	
		Dominantes	Recesivos

4. Calculen el número de genes dominantes y genes recesivos en el aula.
5. ¿Qué rasgos son los más comunes en el aula?

Fuente: Ministerio de Educación *Libro de Ciencia Tecnología y Ambiente de 4° grado de Educación Secundaria*. 2012 (página 193). Lima. Grupo Editorial Santillana.

- En todo momento, el docente guía a los estudiantes en la realización de la actividad y del experimento, proporcionando la información que haga falta (por ejemplo, recordándoles los conceptos de alelos homocigotos y heterocigotos).
- Luego, el docente y los estudiantes hacen una lectura conjunta de las páginas 194 y 195 del libro de texto (Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia Tecnología y Ambiente de 4° grado de Educación Secundaria*. 2012), que tratan sobre las mutaciones, sus causas y efectos, así como la herencia de estas.

La docente pide a los estudiantes **que desarrollen un mapa mental aplicando el software Xmind**, sobre las mutaciones: causas y efectos, para luego explicar sus respectivos organizadores gráficos.

**CIERRE (15 minutos)**

- Los estudiantes exponen sus dudas, opiniones y aportes sobre los temas tratados. El docente los escucha con atención y trata de resolver sus dudas. Al mismo tiempo, relaciona los temas con situaciones reales (por ejemplo, la utilidad del análisis del cariotipo para diagnosticar y tratar a personas que tienen problemas de infertilidad o las mutaciones que degeneran en cáncer en seres humanos).
- Por último, el docente lee las preguntas iniciales escritas en la pizarra y busca responderlas junto con los estudiantes.

**TAREA A TRABAJAR EN CASA**

Determina qué grupo sanguíneo tendrán los descendientes de un hombre grupo AB con una mujer grupo O. Construye los cuadros que sean necesarios.  
El docente pide a los estudiantes que lleven para la próxima sesión dos cartulinas gruesas, plumones de colores y tijeras.

**1. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Recursos:

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4°*

Materiales:

- Papelógrafos, láminas a color, limpiatipos, pizarra, plumones, espejos de mano, cuadernos.

**5. EVALUACIÓN:**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Diseña estrategias para hacer indagación.	Justifica la selección de información que permiten obtener datos fiables.  Verifica la confiabilidad de la fuente relacionada a su pregunta de indagación.	-Lista de cotejos
	Genera y registra datos o información	Obtiene datos considerando y discriminando los necesarios para su indagación.	-Rúbrica

Majes, El Pionero 30 octubre del 2017




Lic. Angel A. Vica Choquehuayta  
CM. 1029402054  
DIRECTOR

V° B° DIRECTOR



Prof. Dina Adela Huayna Aguilar

PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 6/8

NOMBRE: ¿Qué es una enfermedad genética?

1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero	
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"	
1.3. UNIDAD	: VII	
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente	
1.5. DURACIÓN	: 03 horas      Fecha: 03 – 11 -2017 y 06 – 11 -2017	
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adéla Huayna Aguilar	

2. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que algunas enfermedades genéticas pueden deberse a mutaciones genéticas o la herencia de sus progenitores.
Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Analiza las implicancias éticas de los sistemas de producción y del uso de objetos tecnológicos en la forma de vida de las personas desde diferentes puntos de vista.

3. SECUENCIA DIDÁCTICA
<p>INICIO (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente empieza preguntando a los estudiantes cuestiones como:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— ¿Cuáles son las diferencias entre enfermedades causadas por agentes patógenos y las enfermedades hereditarias?</li> <li>— ¿Cuáles son las diferencias entre enfermedades congénitas, hereditarias y genéticas?</li> </ul>                             Las respuestas dadas por los estudiantes son escritas por el docente en la pizarra con el fin de recabar sus saberes previos y cotejarlos al final de la sesión.                         </li> <li>➤ El docente pide a los estudiantes que observen el siguiente video:                             <div style="text-align: center;"> <p>TERAPIA GÉNICA ¿qué es?</p> </div> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=CqYYy9uTiTA">https://www.youtube.com/watch?v=CqYYy9uTiTA</a></p> </li> <li>➤ Luego dialogan sobre el video, atendiendo principalmente a las implicancias éticas de algunos usos de la terapia génica</li> </ul>
<p>DESARROLLO (100 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En un aula con acceso a Internet, con enciclopedias y ayuda de su libro, los estudiantes, (en grupos de cinco integrantes), investigan sobre las distintas enfermedades genéticas.</li> </ul>

El docente pide a los estudiantes que **elabore un diagrama causa-efecto, utilizando Xmind para explicar las enfermedades genéticas y sus efectos**. Para ello, se ayudan a recabar información y pueden visitar la siguiente página: <http://www.activebeat.com/esp/afecciones-comunes/las-10-enfermedades-geneticas-mas-comunes/4/>.

- Luego cada equipo sale a exponer sus organizadores respectivos.

**CIERRE (15 minutos)**

- El docente propicio que los estudiantes cotejen la nueva información que tienen con las respuestas dadas al inicio de la sesión.
- También hace un breve resumen de los temas, a modo de conclusión.
- Es importante que brinde información sobre cómo y en qué páginas confiar para las investigaciones que realizan como tarea para la casa.

**TAREA A TRABAJAR EN CASA**

El docente pide a los estudiantes que presenten figuras o fotografías de las enfermedades genéticas humanas para poder exhibirlas en el periódico mural.

**5. EVALUACIÓN:**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Sustenta que algunas enfermedades genéticas pueden deberse a mutaciones genéticas o la herencia de sus progenitores.	-Lista de cotejo
Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Analiza las implicancias éticas de los sistemas de producción y del uso de objetos tecnológicos en la forma de vida de las personas desde diferentes puntos de vista.	-Lista de cotejo

Majes, El Pionero 03 de noviembre del 2017



Lic. Angel A. Vica Choquehuayta  
CM. 1029402054  
DIRECTOR

VºBº DIRECTOR




Prof. Dina Adela Huayna Aguilar

**PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 7/8**

**NOMBRE:** ¿Qué beneficios aporta la ingeniería genética en el ser humano?

**1. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero		
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"		
1.3. UNIDAD	: VII		
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente		
1.5. DURACIÓN	: 02 horas.	Fecha: 07 - 11 - 2017	
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adéla Huayna Aguilar		

**2. APRENDIZAJES ESPERADOS**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.</li> </ul>

**3. SECUENCIA DIDÁCTICA**

**INICIO (15 minutos)**

- El docente muestra a sus estudiantes el siguiente video: "La biotecnología en nuestras vidas"



La biotecnología en nuestras vidas

<https://www.youtube.com/watch?v=QJhdM-Il9hU>

- Luego, con base en la información contenida en el video, plantea las siguientes preguntas a los estudiantes:
  - ¿Qué es la biotecnología?
  - ¿Es nueva esta tecnología?
  - ¿En qué aspectos beneficia al ser humano?
  - ¿Qué opinión te merece la manipulación genética de organismos vivos?
  - ¿En qué casos encontrarías riesgos?
- Las respuestas son anotadas en la pizarra. El docente las toma en cuenta en el desarrollo de la sesión, tanto para cotejar, corregir o propiciar el debate.

**DESARROLLO (60 minutos)**

- El docente pide a sus estudiantes que lean de la página 198 a la 201 del libro de texto (Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia Tecnología y Ambiente de 4° grado de Educación Secundaria*. 2012). Luego, les indica que hagan un resumen sobre la biotecnología y sus aplicaciones, **elaborando un organizador visual con el software Xmind.**
- Luego, el docente refuerza los temas explicando, con el apoyo de imágenes y esquemas, procesos como la formación de un plásmido recombinante o la obtención del ADN

recombinante.

- Después, el docente pide a los estudiantes que expongan sus resúmenes y apreciaciones sobre los temas. En todo momento, el docente responde las preguntas de los estudiantes, explicando claramente los procesos y aportando información adicional.
- El docente pide a los estudiantes que investiguen sobre la formación de un plásmido recombinante.

**CIERRE (15 minutos)**

- El docente hace un resumen de lo tratado, responde preguntas y, a su vez, pregunta a los estudiantes algunos conceptos básicos para cerciorarse de que los están comprendiendo.

#### TAREA A TRABAJAR EN CASA

Los estudiantes forman equipos de cinco integrantes para realizar una tarea de investigación que será presentada en formato PowerPoint. Para ello, el docente debe poner un ejemplo de exposición en este formato y dar breves alcances sobre el uso de este programa. Los estudiantes, a su vez, deberán consultar con el docente de Computación.

El tema a tratar es “Riesgos y beneficios de algunas aplicaciones de la ingeniería genética”. Cada grupo distintas aplicaciones.

#### 4. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos:

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4.º grado*
- Aula con laptop y acceso a Internet. proyector.
- Enciclopedias.

Materiales: imágenes grandes, limpiatipos, plumones, pizarra y cuaderno.

#### 5. EVALUACIÓN:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Diseña estrategias para hacer indagación.	Justifica la selección de información que permiten obtener datos fiables.  Verifica la confiabilidad de la fuente relacionada a su pregunta de indagación.	-Rúbrica

Majes, El Pionero 07 de noviembre del 2017



Lic. Angel A. Vica Choquehuayta  
CM. 1029402054  
DIRECTOR  
V° B° DIRECTOR




Prof. Dina Adela Huayna Aguilar

PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE 8/8

NOMBRE: ¿Puede cruzarse un animal con un vegetal?

1. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	N° 40594 "Gral. Juan Velasco Alvarado" – El Pionero		
1.2. GRADO Y SECCIÓN	: 4° "A" y "B"		
1.3. UNIDAD	: VII		
1.4. AREA CURRICULAR	: Ciencia, Tecnología y Ambiente		
1.5. DURACIÓN	: 03 horas	Fecha: 13 – 11 – 2017 y 14 – 11 -2017	
1.6. DOCENTE DEL ÁREA	: Lic. Dina Adéla Huayna Aguilar		

2. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la diferencia entre los alimentos de origen natural y otro manipulado genéticamente.</li> <li>Argumenta sobre los riesgos para la salud del consumo de alimentos de origen desconocido.</li> </ul>

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (20 minutos)

- El docente lleva a la sesión dos tipos de alimentos para mostrarlos a los estudiantes: uno presumiblemente transgénico y otro producido tradicionalmente. Entre estos alimentos pueden estar incluidos los tomates, la soya o productos con algún ingrediente transgénico, como algún snack.
- Luego hace preguntas como:
  - ¿Qué diferencia observamos entre los tomates?
  - ¿De qué forma se lograron brindar las características que observamos en el alimento tradicional y en el transgénico?
- Las ideas de los estudiantes se anotan en la pizarra. Luego, el docente explica las diferencias entre el uso de la biotecnología tradicional y la moderna.

DESARROLLO (100 minutos)

- El docente lleva una información sobre los alimentos transgénicos. Puede ingresar a la siguiente página:  
[http://www.teinteresa.es/Microsites/Pregunta\\_al\\_medico/Alimentacion/vicentelaheira/Que\\_son\\_los\\_alimentos\\_transgenicos\\_0\\_1096090452.html](http://www.teinteresa.es/Microsites/Pregunta_al_medico/Alimentacion/vicentelaheira/Que_son_los_alimentos_transgenicos_0_1096090452.html)  
 Si no tiene acceso a Internet, puede usar el texto que aparece a continuación.

¿Qué son los alimentos transgénicos?



Son alimentos que han sido “creados” aplicando técnicas de ingeniería genética. Con las técnicas de ingeniería genética se utilizan fragmentos de ADN que contienen genes específicos en los que se introducen mutaciones y modificaciones. Mediante esta técnica se aísla un gen del genoma de un organismo donador, se amplifica o se modifica en un laboratorio, y posteriormente se reintroduce en el organismo original o en uno distinto generando un organismo transgénico.

El primer alimento transgénico se comercializó en Estados Unidos en 1994. Era un tomate transgénico con una modificación de un gen que codifica una enzima que retrasaba la putrefacción. Actualmente hay decenas de alimentos transgénicos comercializados en todo el mundo. Se han desarrollado patatas transgénicas con cambio en el contenido de almidón, existen tomates y frutas transgénicos en los que se puede regular el proceso de maduración.

Uno de los casos más relevantes por su repercusión positiva para la salud es la generación del llamado arroz dorado, con alto contenido en vitamina A y que se destina a aquellas poblaciones con déficit en esta vitamina debido a dietas muy restringidas en legumbres, alimentos de origen animal y frutas, y donde la casi exclusiva fuente de alimentos es el arroz.

Las técnicas de ingeniería genética permiten construir nuevos vegetales con genes provenientes de genomas bacterianos. Actualmente existen tipos de plantas de algodón, colza o maíz transgénicos que portan el gen de una bacteria y son capaces de resistir el ataque de virus, bacterias, hongos o insectos. Se han desarrollado plantas resistentes al ataque de plagas para producir semillas de variedades con alto interés alimentario e industrial en las que se puede eliminar el uso de plaguicidas, ya que la propia planta es resistente al ataque gracias al gen introducido.

Los alimentos transgénicos no tienen buena prensa en general el ciudadano los identifica con compañías multinacionales de la alimentación cuyo objetivo último es monopolizar y unificar la oferta de alimentos. Ello podría llevar a la extinción de especies y la consiguiente pérdida de biodiversidad. Además, la aplicación para su creación de tecnologías nuevas y poco evaluadas en lo relativo a su impacto sanitario y ambiental, hace que se desconfíe de ellos. Una de las preocupaciones más frecuentes está relacionada con el posible salto de la barrera de las especies que podría modificar el genoma humano o de animales con resultados imprevisibles.

Actualmente son ya varios países en los que la agricultura transgénica es un hecho con gran repercusión económica, que hace que parezca imparable su diseminación. Por ello se hace necesaria una normativa y una legislación internacional que proteja de los aspectos negativos de los alimentos transgénicos, promueva los positivos, y permita una convivencia entre la agroalimentación transgénica y la agricultura convencional.

Fuente: Doctor Vicente Lahera Catedrático de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid Investigador en Fisiopatología Cardiovascular y Metabólica, y en aspectos nutricionales en la prevención de enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas. Recuperado de:

[http://www.teinteresa.es/Microsites/Pregunta\\_al\\_medico/Alimentacion/vicentelahera/Que\\_son\\_los\\_alimentos\\_transgenicos\\_0\\_1096090452.html](http://www.teinteresa.es/Microsites/Pregunta_al_medico/Alimentacion/vicentelahera/Que_son_los_alimentos_transgenicos_0_1096090452.html)

➤ Después de leer la información, los estudiantes responden las preguntas:

1. ¿Qué es un alimento transgénico?

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ¿Qué parte de la célula muta o se modifica?</li> <li>3. ¿Cuál es el caso más relevante de alimento transgénico?</li> <li>4. ¿Cómo se puede hacer resistente a un alimento contra las bacterias, hongos y virus?</li> <li>5. ¿Cómo afectaría en el genoma humano?</li> <li>6. ¿Consideras que debemos estar más informados sobre los riesgos de consumir alimentos transgénicos? ¿Por qué?</li> <li>7. ¿Se deben producir alimentos transgénicos sin saber los riesgos para el ambiente? ¿De qué manera?</li> <li>8. ¿Conoces qué alimentos son transgénicos en el Perú?</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente añade información adicional sobre el uso de los transgénicos en el Perú y el mundo. Puede acceder a la siguiente página <a href="http://elcomercio.pe/noticias/transgenicos-524092">http://elcomercio.pe/noticias/transgenicos-524092</a></li> <li>➤ Los estudiantes <b>elaboran un diagrama de causa-efecto utilizando el software Xmind</b>, sobre "Riesgos y beneficios de algunas aplicaciones de la ingeniería genética", Luego, los estudiantes, proyectan y exponen sus resultados en equipos.</li> <li>➤ Finalizadas las exposiciones, se genera una mesa redonda en la cual los estudiantes exponen sus puntos de vista respecto al tema del uso de alimentos transgénicos, debaten con respeto y buscan llegar a un consenso.</li> <li>➤ El docente, en todo momento, guía a los estudiantes para la realización de una buena exposición y evalúa la participación de cada alumno.</li> </ul>
<p><b>CIERRE (15 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente transcribe las conclusiones a las que llegó en la sesión respecto a los beneficios y riesgos del uso de alimentos transgénicos y los lee a los estudiantes.</li> <li>➤ También reconoce el esfuerzo de los estudiantes en la elaboración de sus diapositivas y señala los nuevos aprendizajes adquiridos en esta unidad.</li> <li>➤ Recuerda las preguntas iniciales de la sesión y las responde.</li> </ul>

<p><b>TAREA A TRABAJAR EN CASA</b></p> <p>Pedir a los estudiantes que investiguen de manera libre sobre desarrollo de la ingeniería genética en nuestro país y las ofertas profesionales existentes en universidades y otros centros académicos.</p>
--

#### 4. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos:

- Ministerio de Educación. *Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de 4.º grado*
- Aula con laptop.
- Proyector.
- Materiales: plumones, pizarra, cuaderno, USB.

<p><b>EVALUACIÓN</b></p> <p>El docente anota en su lista de cotejo la puntuación obtenida por cada estudiante en su trabajo de investigación y exposición. Tiene en cuenta los siguientes aspectos: la comprensión del tema, la capacidad de inferir información, investigar y ordenar las ideas, la comunicación clara de los conocimientos adquiridos, el trabajo en equipo, la creatividad al elaborar las diapositivas y el respeto a las opiniones divergentes.</p>
--

**5. EVALUACIÓN:**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Identifica la diferencia entre los alimentos de origen natural y otro manipulado genéticamente.  Argumenta sobre los riesgos para la salud del consumo de alimentos de origen desconocido.	-Lista de cotejo

Majes, El Pionero 13 d noviembre del 2017




Lic. Angel A. Vica Choquehuayta  
C.M. 1029402054  
DIRECTOR

V° B° DIRECTOR



Prof. Dina Adela Huayna Aguilar