



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**USO DEL SIMULADOR PHET PARA EL DESARROLLO DEL  
APRENDIZAJE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ ANTONIO ENCINAS DE  
JULIACA**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**SHEYLA KRISCIA ESPINOZA HUAYTA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE  
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



# SHEYLA KRISCIA ESPINOZA HUAYTA

## USO DEL SIMULADOR PHET PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIA...

 Universidad Nacional del Altiplano

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::8254:415827350

Fecha de entrega

13 dic 2024, 11:39 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

13 dic 2024, 11:51 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

B. Tesis en WORD con Formato repositorio fin.docx

Tamaño de archivo

21.5 MB

190 Páginas

18,901 Palabras

103,152 Caracteres





## 20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

### Fuentes principales

- 19% Fuentes de Internet
- 6% Publicaciones
- 13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Firmado digitalmente por ROQUE  
HUANCA Edgar Octavio FAU  
20145496170 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 13.12.2024 11:56:08 -05:00



Firmado digitalmente por ROQUE  
HUANCA Edgar Octavio FAU  
20145496170 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 13.12.2024 11:56:37 -05:00





## DEDICATORIA

A Don Cristobal Espinoza, mi padre, quien en vida me motivo y respaldo a culminar el inicio de varios proyectos y que a 3 meses de su partida observa la culminación total de uno de ellos, gratitud al cielo querido padre y a Doña Maura Huayta, abuela materna la quien me tuvo en sus oraciones hasta su último suspiro y que a 6 meses es Dios quien responde a sus oraciones con la culminación de este proyecto.

*Sheyla Kriscia Espinoza Huayta*



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre Alicia Huayta por la fuerza moral que siempre le ha caracterizado ya que gracias a ella y a esa fuerza moral hoy sigo continuando.

Agradezco a mi asesor de tesis, Dr. Edgar Octavio Roque Huanca, por su valioso tiempo y paciencia, con su ayuda, a pesar de los obstáculos, se pudo realizar este trabajo.

Agradezco al señor director, docentes, auxiliares, administrativos y estudiantes de la IES. José Antonio Encinas ya que han sido amables teniendo una postura presta para durante y culminación de la ejecución de la investigación.

*Sheyla Kriscia Espinoza Huayta*



# ÍNDICE DE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>ÍNDICE DE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>21</b>
1.2.1. Pregunta general.....	21
1.2.2. Preguntas específicas .....	21
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>22</b>
1.3.1. Hipótesis general.....	22
1.3.2. Hipótesis específicas .....	22
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>24</b>
1.5.1. Objetivo general .....	24
1.5.2. Objetivos específicos .....	24



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>25</b>
2.1.1.	Antecedentes internacionales .....	25
2.1.2.	Antecedentes nacionales .....	28
<b>2.2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>30</b>
2.2.1.	Simulador .....	30
2.2.2.	Simulador PhET como recurso didáctico .....	31
2.2.3.	Uso del simulador Phet en la enseñanza de la ciencia .....	33
2.2.4.	Pasos para ingresar al simulador PhET .....	36
2.2.5.	Logro de competencia .....	37
2.2.6.	Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo .....	39
<b>2.3.</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>45</b>

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y METODOS

<b>3.1.</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.</b>	<b>PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.</b>	<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....</b>	<b>48</b>
3.3.1.	Tipo y nivel de investigación .....	49
3.3.2.	Diseño de investigación .....	49
3.3.3.	Técnica .....	50
3.3.4.	Instrumento .....	50
<b>3.4.</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO .....</b>	<b>51</b>
3.4.1	Población.....	51



3.4.2 Muestra.....	52
<b>3.5. DISEÑO ESTADISTICO .....</b>	<b>52</b>
<b>3.6. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>54</b>
<b>3.7. VARIABLES .....</b>	<b>54</b>
<b>3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>55</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
<b>4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>66</b>
<b>4.3. DISCUSIÓN .....</b>	<b>74</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>78</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>87</b>

**Área** : Informática

**Tema** : Competencias digitales y desempeño académico

**Fecha de sustentación:** 19 de diciembre de 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas.....	51
<b>Tabla 2</b> Muestra de estudiantes del cuarto grado para grupo control y grupo experimental de la Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas. ....	52
<b>Tabla 3</b> Operacionalización de variables .....	55
<b>Tabla 4</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia y energía antes del experimento. ....	57
<b>Tabla 5</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía antes del experimento. ....	60
<b>Tabla 6</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre los seres vivos materia energía y biodiversidad, después del experimento.....	62
<b>Tabla 7</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad después del experimento.....	64
<b>Tabla 8</b> Comparación de las medias para la hipótesis general.....	67
<b>Tabla 9</b> Prueba t de student para muestras relacionadas del pre y post test del grupo .....	68



<b>Tabla 10</b>	Comparación de medias .....	70
<b>Tabla 11</b>	Prueba t de student para muestras relacionadas del pre y post test del objetivo específico uno del grupo experimental. ....	71
<b>Tabla 12</b>	Comparación de medias (hipótesis específica dos) .....	73
<b>Tabla 13</b>	Prueba t de student para muestras relacionadas del pre y post test del objetivo específico dos del grupo experimental.....	73



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Página principal del simulador PhET .....	36
<b>Figura 2</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad antes del experimento (grupo control).....	58
<b>Figura 3</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica.....	60
<b>Figura 4</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad, después del experimento.....	63
<b>Figura 5</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad, después del experimento.....	65
<b>Figura 6</b> Campana de gauss con la T calculada para la hipótesis general .....	69
<b>Figura 7</b> Campana de gauss con la T calculada para la hipótesis específica uno.....	71
<b>Figura 8</b> Campana de gauss con la T calculada para la hipótesis específica dos .....	74



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1</b> Matriz de consistencia .....	88
<b>ANEXO 2</b> Instrumento de recolección de datos para la investigación (la prueba de entrada y salida, son iguales).....	90
<b>ANEXO 3</b> Notas de la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental de los estudiantes del 4to grado secciones “O” y “P” los estudiantes de Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas.....	94
<b>ANEXO 4</b> Sesiones de aprendizaje y guías de laboratorio. ....	96
<b>ANEXO 5</b> Notas de la prueba de salida del grupo control y del grupo experimental .....	170
<b>ANEXO 6</b> Análisis para las hipótesis. ....	173
<b>ANEXO 7</b> Análisis para la T calculada y la camp de gauss.....	175
<b>ANEXO 8</b> Campana de guaus para los grados de libertad de la investigación.....	176
<b>ANEXO 9</b> Validación de los instrumentos de investigación. ....	177
<b>ANEXO 10</b> Aplicación del instrumento.....	186
<b>ANEXO 11</b> Declaración jurada de autenticidad.....	189
<b>ANEXO 12</b> Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional....	190



## ACRÓNIMOS

EBA:	Centros de Educación Básica Alternativa
MINEDU:	Ministerio de educación
ARN:	Ácido Ribonucleico
ADN:	Ácido desoxirribonucleico



## RESUMEN

Los recursos educativos digitales ofrecen resultados satisfactorios durante el proceso educativo y esto se corrobora con la presente investigación que tiene por objetivo determinar el desarrollo significativo del aprendizaje de Ciencia y Tecnología en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo en los estudiantes, mediante el uso del simulador PhET, en el 2022. La metodología que se uso fue mediante un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y con un diseño cuasi experimental, la muestra estuvo comprendida por (53) estudiantes del 4to grado secciones “O” y “P” distribuidas en dos grupos, uno para grupo control y el otro para grupo experimental, a los cuales se les aplico una prueba de entrada y después de la ejecución de (10) sesiones una prueba de salida a fin de recolectar datos. Los resultados obtenidos fueron: en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; en la prueba de entrada presentaron un promedio de 9,6 y en la prueba de salida un promedio de 15,7. Por otro lado, en la prueba de hipótesis se calculó la t de student  $t= 15,509$  y dando un resultado de  $p \text{ valor} = 0,000$ , lo cual indica la significancia de las variables. Se concluye que el uso del simulador Phet es eficaz y mejora la competencia explica el mundo físico, ya que los estudiantes están inmersos en aprender mediante el uso de las nuevas tecnologías en lugar del método tradicional.

**Palabras clave:** Aprendizaje significativo, Competencia, Simulador PhET.



## ABSTRACT

Digital educational resources offer satisfactory results during the educational process and this is corroborated by the present research, which aims to determine the significant development of Science and Technology learning in the competition that explains the physical world based on knowledge about living beings, matter and energy, biodiversity, earth and universe in students, through the use of the PhET simulator, during the seventh unit of 2022. The research uses a quantitative approach, with a quasi-experimental design, the sample was comprised of (53) students from the 4th grade sections “O” and “P” distributed in two groups, one for the control group and the other for the experimental group, to which an entry test was applied and after the execution of (10) sessions an exit test in order to collect data . The collected data were processed using the student's T statistic, the calculated t of -8.976 was located in the Gauss bell, in the rejection region of the null hypothesis, likewise the error probability value of 0,000 obtained was less than the value  $\alpha$  of 0,05 of the margin of error, accepting the alternative hypothesis which indicates that the use of the simulator in the learning sessions significantly develops the learning of Science and Technology.

**Keywords:** Meaningful learning, Competition, PhET Simulator.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

Los recursos educativo digitales se está convirtiendo en tendencia pero ¿Por qué? o ¿Para qué?, para responder a estas preguntas será necesario conocer sobre el proceso educativo el cual tiene por objetivo garantizar el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes en su periodo de formación académica pero este objetivo se ve dificultado por la desmotivación por parte del estudiantado dentro del desarrollo de las sesiones de aprendizaje, dando como resultados poco o nada satisfactorios sobre los logros alcanzados, es por ello que será necesario determinar el recurso educativo adecuado para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

Los recursos educativos se caracterizan por proporcionar información al estudiante, actúan como una guía para su aprendizaje y son un elemento importante para la motivación e interés del estudiante, mientras el recurso educativo sea más interesante más motiva al estudiante por aprender más, es por ello que algunos recursos educativos físicos no causan un fuerte impacto en los estudiantes debido a sus limitaciones u otros aspectos así que por ello también se utilizan recurso educativos digitales los cuales presentan una gama de variades en su software a su vez permiten al educando garantizar la continuidad de aprendizaje en otros espacios que sean ajenos a la institución.

Para el aprendizaje en el área de ciencia y tecnología se utilizan como recursos educativos los laboratorios, pero no todas las instituciones cuentan con espacios, presupuestos económico y también cabe señalar que dentro de los laboratorios suelen ocurrir accidentes con los materiales o reactivos, señalado todo lo anterior se presenta al simulador PhET, es un software el cual brinda simulaciones en las áreas como: biología, física, química e inclusive matemática.



Con todo lo anterior ya mencionado se desarrolla el siguiente proyecto de investigación el cual pretende medir la eficiencia del simulador PhET para el desarrollo significativo en el aprendizaje de ciencia y tecnología respecto a la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad del 2022.

Por otro lado, este trabajo incluye los siguientes capítulos:

En el capítulo I: Se encuentra conformado por la introducción del trabajo de investigación, se aborda el planteamiento del problema tratado en la investigación, junto con la definición detallada de las variables que lo componen, la hipótesis de investigación junto a sus hipótesis específicas, la justificación de estudio junto a al objetivo general y específicas.

En el capítulo II, Se aborda el marco teórico del trabajo de investigación, se proporciona una descripción concisa de los antecedentes internacionales y nacionales relevantes para la investigación llevada a cabo. También se abordan las bases teóricas relacionadas con el tema tratado considerando fuentes pertinentes para respaldar esta investigación.

En el capítulo III, Se desarrolla la metodología de la investigación, definiendo y caracterizando aspectos como el tipo, nivel y el diseño de la investigación, la muestra seleccionada, el instrumento para la recolección de datos. Dentro del análisis estadístico se presentan el diseño estadístico, la prueba de hipótesis.

En el capítulo IV, Se encuentra formado por la sección de resultados con su respectiva interpretación de los datos, se presentan los resultados de la prueba de normalidad de cada, la prueba de homogeneidad entre las varianzas del grupo control y



experimental de la prueba de entrada o pre test, se desarrolla la prueba t para muestras independientes donde se obtiene el p valor y este contrastado con los criterios de decisión plasmados en el anterior capítulo como también la t calculada y su ubicación en la campana de Gauss según los grados de libertad, desarrollado todo anterior mencionado se observó que la T calculada se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula aceptando la hipótesis altera así como el valor de p es menor a alfa y por ende se rechaza una vez más hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Este resultado sugiere que los objetivos del estudio han sido alcanzados y que la investigación ha logrado contribuir de manera significativa al campo de estudio.

Finalmente, el estudio presenta las conclusiones extraídas de los resultados y hallazgos. Además, se proporcionan recomendaciones para futuras investigaciones o aplicaciones prácticas basadas en los resultados obtenidos. También se proporciona una lista detallada de todas las referencias consultadas y citadas durante el trabajo, lo que permite al lector acceder a las fuentes utilizadas para respaldar el contenido del estudio. Estas secciones son esenciales para completar el trabajo de investigación de manera completa y profesional.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Un año antes de que se adopte la modalidad virtual como modelo educativo durante la pandemia, se realizó en el Perú la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), en este año siendo el 2019, solo el 9,7 % de estudiantes que rindieron esta prueba se ubican en el nivel satisfactorio, el 36,3 % en proceso, 43,8 % en nivel de inicio y 10,1 % en nivel previo al inicio estos porcentajes son a nivel nacional, los cuales son preocupantes y nos prestan a reflexionar para brindar mejoras educativas ahora en nuestra región Puno los porcentajes alcanzados son los siguientes en el nivel satisfactorio se encuentran el 6.9 %



de estudiantes, en nivel proceso se ubican 31,7% de estudiantes, en inicio el 48,2% y previo al inicio 13,2 %, nuestra realidad educativa puneña nos llama a una reflexión la provincia de San Román no está ajena a esta realidad ya que en sus porcentajes se obtiene que el 9,3 % está en nivel satisfactorio, el 39,6% en nivel en proceso, el 43,1 % en el nivel en inicio y el 8 % en el nivel previo al inicio estos porcentajes nos refieren a que no se están cumpliendo los objetivos de las instituciones educativas ya que estos objetivos deberían que lleven a la Institución educativa a una mejora continua por el bien de la educación y la calidad educativa que ofrecen, que los actores educativos como los docentes desarrollen recursos, estrategias y métodos adecuados para lograr los propósitos de aprendizaje requeridos en el estudiantado (UMC, 2019).

A ello se debe añadir que según esta evaluación censal ECE – 2019 en el área de ciencia y tecnología que los estudiantes de 2do grado de secundaria que ahora conforman la población de estudio para esta investigación siendo estudiantes ya de 4to grado de secundaria, incrementaron el desarrollo de sus competencias en el nivel satisfactorio en un 2,7 punto y disminuyeron un 1,7 punto en previo al inicio en comparación a la prueba ECE – 2018 y ello hace referencia a que las decisiones educativas para los siguientes años debían presentar mejoras educativas en situación de mejora pero la pandemia debido al Covid-19 fue perjudicial en el ámbito académico.

Así mismo cabe señalar que los estudiantes de la Institución educativa José Antonio Encinas de Juliaca en el periodo escolar 2021 de modalidad virtual han logrado pasar el año pese a demostrar que no lograron los propósitos de aprendizaje ya que en su gran mayoría no enviaban las evidencias de aprendizaje a los grupos de WhatsApp.



El brote del coronavirus en el año 2020 trajo consigo enfoques de preocupación mundial no desarrollados continuamente, como es la educación virtual o también llamada educación a distancia. La educación a distancia así como tal ya tuvo sus inicios en los años 80 en el estado de Colombia en el decreto número 1820 del 1983 el cual manifiesta que: “En la Educación Superior Abierta y a Distancia, la relación profesor - alumno habitualmente no es presencial sino mediatizada, a través del uso de uno o varios medios de comunicación” (DECRETO NUMERO 1820 DE 1983, 1983).

En Perú, el Minedu el mes de marzo del 2020 presento la estrategia “Aprendo en casa”, la ex viceministra de gestión Anita Andrade manifestó que esta estrategia era una alternativa para afrontar la suspensión de las clases presenciales, la cual permitía a las y los estudiantes desarrollar procesos de aprendizaje desde sus hogares de forma remota sin exponerse a posibles focos de transmisión.

En la plataforma educativa “Aprendo en casa” durante la pandemia iniciativa del ministerio, se pudo presenciar; orientaciones tanto a docentes, estudiantes y padres de familia, materiales y recursos educativos, para la mejor ejecución de la enseñanza-aprendizaje a distancia en los alumnos, los recursos digitales que brindaron a los alumnos fueron, fichas de aprendizaje la cuales presentaban al simulador PhET un laboratorio virtual para desarrollar las competencias del área de C y T, lamentablemente no se desarrollaron como estaba previsto ya que en los periodos académicos 2020 – 2021 no tenemos evaluaciones que no hayan permitido diagnosticar a través de los resultados de esta pruebas nuestra realidad educativa, en estos años de periodo educativo los estudiantes pasaron consecuentemente de año de forma automática pese a la deficiencia que algunos de ellos presentaban alegando que se debía reconocer el esfuerzo al mantenerse dentro del servicio educativo.



El Ministerio de Educación en el año 2020 inicio la gestión de entregar tablets a los estudiantes de todo el Perú que estuviesen en una institución educativa perteneciente al sector público focalizadas en zonas urbanas, rurales para que tanto maestros y alumnos puedan acceder a la estrategia Aprendo en Casa, tableta cual disponía de 36 aplicativos educativos y 10 utilitarios el cual tenía como fin el mejor desarrollo y desempeño de las actividades pedagógicas y que respondan a las necesidades del alumno según el nivel en que se encontraba, estas tablet't llegaron para el periodo académico 2022, periodo académico donde los estudiantes tenían que regresar a clases presenciales y con ello afrontarse a los retos educativos que dejaba como consecuencia la postpandemia, en el 2021 se realizó la evaluación virtual del aprendizaje (EVA) en matemática y en comunicación, la cual solo evaluó a la población estudiantil con acceso a internet los resultados obtenidos muestran que el rendimiento del grupo de comparación disminuyo en 16 puntos entre 2019 y 2021, la caída es considerable comparada con la variación interanual .

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **Pregunta general**

¿Cuál es la eficacia del uso del simulador Phet en el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo en los estudiantes de la Institución educativa Gran Unidad Escolar Jose Antonio Encinas en el 2022?

### **Preguntas específicas**

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y energía, biodiversidad, Tierra y



universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, - 2022?

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la capacidad Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, - 2022?

### **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Hipótesis general**

Mediante el uso del simulador PhET los estudiantes logran el aprendizaje de ciencia y tecnología en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad del 2022.

#### **1.3.2. Hipótesis específicas**

El desarrollo de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, está en el nivel logrado.

El desarrollo de la capacidad evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, está en el nivel logrado



#### 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El proceso educativo es la relación entre el enseñar y el aprender, como si se tratase de causa – efecto donde el profesor enseña o trasmite conocimientos que deben ser aprendidos (memorizados) por el estudiante, esta visión mecánica y reduccionista del proceso educativo ha sido desplazada, en la actualidad por varios factores, en particular por los resultados sobre los logros alcanzados en los niveles de formación, los cuales han sido poco satisfactorios.

El uso de los recursos educativos dentro de la sesión de aprendizaje ayuda a que la transición de conocimiento sea más agradable logrando motivarlo para la continuidad de aprendizajes.

Es por ello que se hará uso del recurso educativo digital, simulador PhET, para medir su eficacia en el desarrollo del aprendizaje significativo en el área de ciencia y tecnología respecto a la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad. Así mismo esta investigación pretender dar una visión más amplia sobre la eficiencia del simulador PhET, en el proceso educativo.

Los resultados de esta investigación brindaran un aporte teórico a la pedagogía sobre seleccionar los recursos educativos adecuados para el logro de aprendizaje significativos.



## 1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### **Objetivo general**

Determinar la eficacia del uso del simulador Phet en el logro de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo en los estudiantes de la Institución educativa Gran Unidad Escolar Jose Antonio Encinas en el 2022

### **Objetivos específicos**

Establecer el nivel de logro de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca.

Establecer el nivel de logro de la capacidad Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico: mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Amaya (2009), de su investigación, llega a concluir que el laboratorio es observado como un área que posibilita la contextualización del aprendizaje y por consecuencia la construcción consciente del conocimiento, con esta investigación se logró determinar y comparar la posibilidad de la transferencia del aprendizaje que se adquiere dentro de las instituciones en donde se emplea uso del laboratorio tradicional como instrumento de la investigación, frente a laboratorios en los que se utilizan los simuladores computarizados, de esta forma generar el aprendizaje significativo en ellos        cabe resaltar que esta investigación se aborda desde el enfoque cuantitativo y dentro del tipo de investigación cuasiexperimental de diseño con post prueba únicamente y grupo control.

Díaz (2016), para el desarrollo de su investigación considera que la tecnología educativa es un elemento importante para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje pero esta mejora no depende solamente de la utilización de un software educativo, sino de su adecuada incorporación curricular, esta investigación es de tipo experimental cuantitativo con muestra aleatoria simple donde se pretende identificar que la aplicación del uso de simulaciones PhET mejora el promedio de calificaciones en el tema de fracciones equivalentes en los estudiantes del grado octavo, en la investigación se llega a concluir que la aplicación del simulador PhET permite un aprendizaje activo, participativo,



característico, acrecentando el nivel de participación del estudiante, cumplimiento de tareas y actividades, y el interés por el tema de estudio.

Yáñez (2018), en su tesis de diseño cuasiexperimental donde se aplicó el Simulador PhET en el grupo experimental de treinta y un estudiantes y en el grupo de control de treinta estudiantes se utilizó la metodología tradicional; para evidenciar dicho proceso se elaboró tres evaluaciones formativas y una evaluación sumativa se llegó a concluir que la aplicación del simulador PhET si influyo en el logro de aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental porque las calificaciones de estos fueron más altas a comparación de las calificaciones de los estudiantes del grupo de control.

García et al. (2021), con el objetivo de conocer los resultados los procesos de aprendizaje de ciencias sociales de una experiencia pedagógica con el uso de simuladores, esta propuesta se dio en el marco de la pandemia de covid 19 donde la necesidad de diseñar estrategias innovadoras para propiciar el aprendizaje significativo era latente es por ello que despertar el interés de los estudiantes por el universo debía ser eficaz para ello el acompañamiento de cada sesión fue planeada permitiendo así establecer el avance de los estudiantes que participaron donde se observó que de un 8.9 % subió a un 46.56 %, entonces se concluye la utilidad de los simuladores para la estrategia pedagógica.

Villavicencio (2021), para su investigación presenta como estrategia de aprendizaje activo al simulador PhET a sus 54 alumnos del segundo de bachillerato tomando como grupo control a 24 de ellos donde no se aplicaba el simulador dentro de su proceso educativo, ejecutada todas las clases de los resultados cuantitativos generales se dedujo que no se demostró una mejoría en el



rendimiento académico del alumnado según la varianza en sus medias de los resultados de sus evaluaciones tanto del grupo experimental como el grupo control pero al realizar un análisis específico se manifiesta que existe mejoría en algunos temas desarrollados en las sesiones con el grupo experimental, debido a la intervención del simulador, además los estudiantes muestran interés por participar en el desarrollo de las clases, concluyendo así que es una estrategia metodológica el aprendizaje activo mediante el uso del simulador PhET el cual influye positivamente en la comprensión de los conceptos de física, y en el comportamiento actitudinal de estudiantado.

Carrión et al. (2020), En su investigación aplicaron una encuesta a estudiantes de bachillerato, el 48.9% de los encuestados consideran adecuado el uso simulador PhET en el proceso de enseñanza en química también consideran que los docentes integren como nueva estrategia metodológica los simuladores virtuales.

Pacheco et al. (2021), su estudio fue desarrollado en el periodo de la pandemia por covid 19 es por ello que presento, el uso del simulador PhET como una alternativa para la dinamización de las sesiones en la educación a distancia para el logro del aprendizaje del concepto de soluciones en química, para ello desarrollo una guía de actividades utilizando al simulador PhET Colorado en el componente curricular de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de la ciencia y la química, esta estudio se desarrollo con datos cualitativos, donde participaron 40 estudiantes que al inicio presentaban desempeños bajos, aplicado el simulador PhET en sus sesiones según entrevistas y diarios de clases mostraron mejorías significativas llegando a concluir que el uso del simulador PhET logra dinamizar las sesiones.



Bonilla et al. (2021), para su investigación puso a prueba los laboratorios virtuales en la 30 Universidad del Rosario donde tuvo por objetivo analizar el uso del simulador PhET como estrategia metodológica para optimizar el aprendizaje de química para identificar obtener los datos cualitativos y cuantitativos se realizaron encuestas a los docentes y un grupo focal sobre su opinión sea ventajas o desventajas a partir de sus experiencias del uso de los simuladores obteniendo así una serie de recomendaciones para su implementación.

Rosero et al. (2022), realizaron su investigación en base a las simulaciones PhET como estrategia el lapso de la covid 19 para generar aprendizaje significativo al potenciar la competencia explicación de fenómenos, este estudio presento enfoque mixto en una muestra de 30 estudiantes y se les aplico pre test antes de 6 actividades de aprendizaje y post test cuando finalizaron, con la finalidad de analizar datos cuantitativos y cualitativos simultáneamente fue incrustado concurrente de modelo dominante DIAC, aplicando una prueba t de student para una muestra, ya obtenido el procesamientos de los datos se llega a concluir que se presencia mejoría en los resultados del post demostrando así la eficacia del simulador Phet para potenciar el desarrollo de las competencias.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Cruz (2020), en sus tesis evaluó el aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), de los estudiantes del 5 ° grado del nivel secundaria PhET como el uso del laboratorio de física, en relación a dos grupos los cuales se sometieron a post test únicamente, los resultados precisaron que los logros de aprendizaje del área de ciencia y tecnología con el uso de laboratorio para el grupo control y simulador para el grupo experimental no difieren en gran porcentaje, ya



que al haber aplicado la prueba t de student la hipótesis nula no se rechaza, esto llevo a concluir que ambos métodos son efectivos para el logro del aprendizaje en física.

Velasquez (2022), en su tesis fue realizado en 60 estudiantes seleccionados como muestra y distribuidos en grupo control y grupo experimental con un diseño de investigación cuasiexperimental, se realizó una prueba de normalidad la cual indica que esta investigación no sigue un distribución normal y es por eso que se decide usar una prueba no paramétrica con la finalidad de terminar si existe una diferencia significativa en los resultados de ambos grupos donde se obtiene que si existe una diferencia significativa en el nivel de aprendizaje de la física en los estudiantes con los que si se usó el simulador PhET en sus sesiones de aprendizaje por lo cual llega a concluir que el simulador PhET mejora significativamente el aprendizaje.

Para Chavez (2023), el uso del simulador PhET mejora la competencia indaga en estudiantes cuya muestra estuvo comprendida por 138 estudiantes distribuidos en grupo control y experimental, se desarrolló 10 sesiones de aprendizaje donde solo se usó el simulador PhET en el grupo experimental dejando al otro grupo con las sesiones tradicionales, en ambos grupos se aplicaron las pruebas de pre test y post test, el resultado de los datos procesados señalan que fue una prueba no paramétrica y por ende de realizo una prueba de U Mann-Whitney, donde en el post test alcanzaron una sig, asintótica igual a 0.000 siendo menor a 0.05 y es por ello que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, de modo que se concluye que el uso del simulador PhET influye de forma significativa en la mejora de la competencia indaga del área de Ciencia y Tecnología.



## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. Simulador.

Un simulador es un dispositivo, generalmente de tipo informático, que reproduce un sistema. Los simuladores recrean las sensaciones y experiencias que pueden ocurrir en la realidad.

La simulación es el proceso de diseñar y desarrollar modelos informáticos en una computadora creando sistemas que utilizan software para crear aplicaciones que permitan la simulación de situaciones y experimentos del mundo real.

Las aplicaciones que permiten simular situaciones semejantes a la realidad, se utilizan como una herramienta confiable, que ofrece a los usuarios:

Un escenario para analizar modelos en una gama de aplicaciones donde se le permite experimentar con ellos y tomar decisiones sobre el uso o no uso de estas aplicaciones, así como suposiciones de supuestos casos sin correr riesgo alguno.

Experimentar en un contexto libre de riesgos, así mismo le permite realizar estudios de diversos campos donde la simulación es de gran ayuda, determinando sus ventajas, desventajas y limitaciones.

Estas aplicaciones están basadas en un programa el cual formula y construye modelos simplificados de la realidad para su manipulación y estudio de esta forma permite acelerar el proceso de aprendizaje del usuario.

Asimismo, elimina los riesgos de averíos, descomposturas del material o equipo que se suele utilizar en un laboratorio tradicional, como también costos



elevados para tener un laboratorio tradicional equipado o la reposición de materiales dañados en una experimentación, consecuentemente accidentes del usuario en la experimentación, etc., que generalmente se presentan en la interacción con la realidad (Amaya, 2009).

La simulación dentro del proceso de aprendizaje son dos conceptos que se unen en el proceso educativo. El simulador como un recurso de aprendizaje presenta numerosas ventajas:

Favorece el aprendizaje por descubrimiento.

Compromete al estudiantado a demostrar lo aprendido.

Fomenta la creatividad, ahorrando tiempo y dinero.

Propicia la enseñanza individualizada, también facilita la autoevaluación.

El simulador es una herramienta pedagógica, se define en términos generales se la puede definir como cualquier actividad de aprendizaje la cual estimule y promueva el aprendizaje basado en simulación de escenarios posibles con la ayuda de simuladores (Cabero-Almenara & Costas, 2016).

### **2.2.2. Simulador PhET como recurso didáctico**

Los simuladores de laboratorio virtuales han emergido como herramientas valiosas en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de las ciencias. Entre estos, el proyecto PhET (Physics Education Technology) desarrollado por la Universidad de Colorado Boulder se destaca por su enfoque innovador y su amplia gama de simulaciones interactivas. Según Wieman et al. (2010), PhET es



una colección de simulaciones interactivas basadas en la web que permiten a los estudiantes explorar fenómenos científicos de manera visual e intuitiva.

La definición de PhET va más allá de ser un simple conjunto de simulaciones. Como señalan Serrano Pérez et al. (2018), PhET se concibe como un entorno de aprendizaje completo que busca hacer la ciencia más accesible y comprensible para los estudiantes. Estos autores destacan que las simulaciones PhET están diseñadas para involucrar a los estudiantes en un aprendizaje por indagación, permitiéndoles manipular variables y observar los resultados en tiempo real.

Una de las características más notables de PhET, como apuntan Rodríguez et al., (2021), es su fundamentación en la investigación educativa. Cada simulación se desarrolla utilizando principios de diseño basados en cómo aprenden los estudiantes, incorporando elementos como la retroalimentación inmediata, la representación visual de conceptos abstractos y la posibilidad de explorar múltiples representaciones de fenómenos científicos.

En cuanto a su utilidad, (Perkins et al., 2006) argumentan que las simulaciones PhET pueden ser especialmente efectivas para abordar conceptos erróneos comunes en ciencias. Los autores señalan que al permitir a los estudiantes interactuar con modelos dinámicos, PhET facilita la construcción de una comprensión más profunda y duradera de los conceptos científicos. Además, como indican McKagan et al., (2008) PhET ofrece la ventaja de permitir vivenciar experimentos que serían difíciles, costosos o peligrosos de realizar en un laboratorio físico tradicional.



En el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del grupo experimental, durante la ejecución del proyecto de investigación, se ejecutó una evaluación formativa. Canonico (2024) sugiere que los laboratorios virtuales son una herramienta valiosa para la evaluación formativa, las interacciones de los estudiantes con las simulaciones pueden proporcionar información valiosa sobre su comprensión conceptual y sus procesos de razonamiento, permitiendo a los educadores adaptar su enseñanza en consecuencia.

En conclusión, el simulador de laboratorio PhET representa una innovación significativa en la enseñanza de las ciencias, ofreciendo un entorno de aprendizaje interactivo y basado en la investigación. Su capacidad para visualizar conceptos abstractos, fomentar la exploración y proporcionar experiencias de laboratorio virtuales lo convierte en una herramienta valiosa para educadores y estudiantes por igual. A medida que la tecnología educativa continúa evolucionando, es probable que herramientas como PhET desempeñen un papel cada vez más importante en la educación científica del futuro.

### **2.2.3. Uso del simulador Phet en la enseñanza de la ciencia**

El uso de simuladores como PhET en la enseñanza de las ciencias ha ganado considerable atención en la investigación educativa reciente. Rutten et al. (2012) realizaron una revisión exhaustiva de la literatura sobre el uso de simulaciones por computadora en la educación científica, concluyendo que estas herramientas pueden mejorar significativamente el aprendizaje cuando se utilizan como complemento a la instrucción tradicional.

En el contexto específico de la educación primaria y secundaria, (Smatana & Bell, 2012) argumentan que las simulaciones PhET pueden ser particularmente



efectivas para desarrollar la comprensión conceptual de los estudiantes. Los autores señalan que estas herramientas permiten a los alumnos visualizar procesos microscópicos y macroscópicos que de otra manera serían difíciles de observar, facilitando así la conexión entre los fenómenos observables y las teorías científicas subyacentes.

Un aspecto crucial del uso de PhET en la enseñanza de las ciencias es su capacidad para fomentar el aprendizaje activo. destacan que las simulaciones PhET, cuando se implementan adecuadamente, pueden promover un enfoque de aprendizaje basado en la indagación. Los autores sugieren que los docentes pueden diseñar actividades que alienten a los estudiantes a formular hipótesis, realizar experimentos virtuales y analizar resultados, emulando así el proceso científico real.

En cuanto a la aplicación práctica en el aula, Chamberlain et al. (2014) proponen un modelo de implementación en tres fases para el uso efectivo de las simulaciones PhET: exploración libre, investigación guiada y síntesis. Este enfoque permite a los estudiantes familiarizarse con la simulación, realizar investigaciones estructuradas y luego aplicar sus conocimientos a nuevos contextos.

La integración de PhET en el currículo de ciencias también ha demostrado ser beneficiosa para abordar las diferencias individuales entre los estudiantes. (Perkins et al., 2006) señalan que la naturaleza interactiva y visualmente atractiva de las simulaciones PhET puede ser particularmente útil para involucrar a estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad. Los



autores argumentan que esto puede contribuir a una mayor equidad en la educación científica.

En el ámbito de la formación del profesorado, McKagan et al., (2008) enfatizan la importancia de preparar a los docentes para utilizar eficazmente las simulaciones PhET. Los autores sugieren que la formación debe centrarse no solo en los aspectos técnicos de las simulaciones, sino también en cómo integrarlas pedagógicamente en las lecciones para maximizar el aprendizaje de los estudiantes.

Un aspecto innovador del uso de PhET en la educación científica es su potencial para facilitar el aprendizaje combinado (blended learning). (Allaire & Killham, 2023) exploran cómo las simulaciones PhET pueden utilizarse eficazmente en entornos de aprendizaje híbridos, permitiendo a los estudiantes realizar experimentos virtuales fuera del aula y luego discutir los resultados en clase. Este enfoque puede ampliar significativamente las oportunidades de aprendizaje más allá del tiempo limitado de clase.

Finalmente, es importante considerar las limitaciones y desafíos del uso de simuladores como PhET en la educación científica. Fan & Geelan (2013) advierten que, si bien las simulaciones pueden ser herramientas poderosas, no deben reemplazar completamente las experiencias de laboratorio prácticas. Los autores sugieren que el uso más efectivo de PhET es como complemento de las actividades prácticas, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos de manera más profunda y flexible.

#### 2.2.4. Pasos para ingresar al simulador PhET

Según University of Colorado Boulder (2014) para desarrollar un uso correcto del simulador PhET, es necesario realizar los siguientes pasos:

Primer paso: Acceder al simulador PhET, para navegar en el simulador PhET se podrá realizar desde cualquier navegador web como: Google, Opera, Firefox ingresando al siguiente enlace o link: [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/).

#### Figura 1

*Página principal del simulador PhET*



*Nota. Extraído de [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/).*

Segundo paso: Ingresar a la sección de simulaciones, en esta página se visualiza las simulaciones de las diferentes áreas como física, química, matemática, ciencias de la tierra, biología.

Tercer paso: Seleccionar el área a trabajar. Para este paso se debe seleccionar el área en específico con el cual se trabajara, de modo que este software solo presentara simulaciones pertenecientes al área seleccionada, para la ejecución de este proyecto se seleccionó el área de biología para ejecutar la sesiones de aprendizaje.



Cuarto paso. Seleccionar la simulación. Culminado el ingreso al área de biología, se observa que la pagina brinda una variedad de 7 simulaciones diferentes entre si es por ello que de acuerdo al tema a desarrollar se selecciona una simulación a trabajar.

#### **2.2.5. Logro de competencia**

El enfoque de alfabetización e investigación científica y técnica se alinea con el marco teórico y metodológico que guía la enseñanza y el aprendizaje en este campo. Es probable que los estudiantes que participen en investigaciones científicas en el aula donde desarrollan y reconstruyen su conocimiento tecnológico y científico a partir de una indagación sobre el mundo en el que viven y un deseo de aprender desafiándolo. También implica pensar en los procedimientos seguidos a lo largo del estudio para comprender la ciencia y la tecnología como esfuerzos humanos y productos desarrollados en colaboración diversos campos de la actividad humana la ciencia y tecnología desempeña un papel crucial en la configuración del conocimiento y la cultura de nuestra sociedad, lo que influye en nuestra comprensión de universo y nuestra forma de vida. (MINEDU, 2016).

Con el fin de ejercer su derecho a acceder una formación que les permita desenvolverse como ciudadanos responsables, críticos y autónomos en entornos privados o públicos el estudiante debe demostrar alfabetización científica y tecnológica, es decir que el estudiante utiliza el conocimiento aprendido para responder a los retos que la sociedad le brinda en el desarrollo de su vida, desde el área de Ciencia y tecnología con la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad



tierra y universo” se lograra un ciudadano competente a resolver problemas haciendo cuestiones y explicando el resultado de ellos (MINEDU, 2016).

El Currículo Nacional de la Educación Básica se estructura sobre la base de cuatro definiciones curriculares básicas, que permiten a la práctica docente definir las intenciones expresadas en el perfil de egreso. Estas definiciones son: competencias, capacidades, desempeños y estándares de aprendizaje, se detalla las definiciones de cada una, en las siguientes líneas:

- **Competencia:** La competencia se define como la aptitud de una persona para combinar un conjunto de habilidades para lograr un objetivo o propósito específico, en una situación determinada actuando de manera pertinente y ética frente a situaciones, por tanto una competencia permite en el estudiantado el saber ser y el saber hacer (MINEDU, 2016).
- **Capacidades:** Las capacidades o habilidades son recursos para un desempeño competente, estos recursos son conocimiento, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas habilidades incluyen pequeñas actividades relacionadas con las competencias que son actividades más complejas.
- **Desempeño:** Estas son descripciones específicas sobre la forma en que los estudiantes desarrollan las competencias según el nivel al que correspondan. Son observables en una diversidad de situaciones o contextos, no son exhaustivos sino ilustrativos donde el estudiantado demuestra progreso hacia la competencia esperada.
- **Estándares de aprendizaje:** Se definen como descripciones de desarrollo de la competencia en los diferentes niveles de la educación, están presentes desde el inicio hasta el fin de la Educación Básica.



### **2.2.6. Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo**

Según el (MINEDU, 2016) la competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo" es fundamental en el currículo nacional de educación básica, ya que permite a los estudiantes desarrollar una comprensión integral y crítica del entorno natural. Esta competencia abarca diversas áreas del conocimiento científico, las cuales son esenciales para la formación de ciudadanos informados y responsables.

El estudio de los seres vivos, o biología, es una de las áreas clave en la educación científica. Según Zabalza (1991), la comprensión de los procesos biológicos y ecológicos es fundamental para enfrentar los desafíos ambientales actuales. Los estudiantes deben ser capaces de identificar y explicar las características, funciones y relaciones de los organismos en los diferentes ecosistemas. Knowles et al. (2001) enfatizan la importancia de entender la diversidad biológica y los mecanismos de adaptación y evolución, ya que esto contribuye a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

La comprensión de la materia y la energía es esencial para explicar los fenómenos físicos y químicos que ocurren en el entorno. Carbonneau (2016), citando a González-Pineda (2002), destaca que el aprendizaje de estos conceptos debe ser constructivo y acumulativo, permitiendo a los estudiantes relacionar y aplicar conocimientos previos a nuevas situaciones. La interacción entre materia y energía es la base de muchas tecnologías modernas y procesos industriales, por



lo que es crucial que los estudiantes comprendan estas interacciones y sus implicaciones.

La biodiversidad es un tema central en la educación científica, ya que refleja la variedad de formas de vida y sus interacciones en el planeta. Según León (2011), es importante que los estudiantes comprendan los diferentes tipos de aprendizaje, como el observacional y el significativo, para poder apreciar la complejidad y riqueza de la biodiversidad. Khabibah (2017) menciona que el aprendizaje por descubrimiento, basado en las teorías de Jerome Bruner, es efectivo para que los estudiantes relacionen y reordenen información sobre la biodiversidad, integrándola en su esquema cognitivo.

El estudio de la Tierra y el universo abarca desde la geología y la meteorología hasta la astronomía y la cosmología. El currículo nacional de educación básica subraya la importancia de que los estudiantes comprendan los procesos geológicos y climáticos que modelan nuestro planeta, así como los fenómenos astronómicos que ocurren en el universo. Estos conocimientos permiten a los estudiantes situar la Tierra en un contexto más amplio y apreciar la interconexión de los sistemas naturales.

El currículo nacional de educación básica (2016) promueve un enfoque integral y multidisciplinario en la enseñanza de las ciencias. Este enfoque busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también desarrollen habilidades prácticas y actitudes científicas. Según el currículo, es fundamental que los estudiantes participen activamente en el proceso de aprendizaje, mediante la observación, la experimentación y la reflexión crítica.



Esto se alinea con las ideas de Bruner y otros teóricos que abogan por un aprendizaje activo y constructivo.

- **Capacidad Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo:** Según el Minedu (2016) la capacidad de "Comprender y usar conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo" es fundamental para el desarrollo de competencias científicas en el currículo nacional de educación básica. Esta capacidad permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos científicos, sino también aplicarlos de manera crítica y práctica en diversas situaciones. A continuación, se presenta un análisis de esta capacidad desde varias perspectivas teóricas.

El estudio de los seres vivos es esencial para entender los procesos biológicos y ecológicos que sustentan la vida en la Tierra. Según Piaget (1970), el conocimiento biológico se construye a través de la interacción con el entorno y la organización de experiencias en esquemas mentales. Por otro lado, Vygotsky (1978) resalta la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje, afirmando que la comprensión de los seres vivos se enriquece mediante la colaboración y el diálogo con otros.

El entendimiento de la materia y la energía es crucial para explicar los fenómenos físicos y químicos del entorno. Bruner (1960) propone que el aprendizaje debe ser activo y basado en la construcción de significados a partir de experiencias concretas. En este sentido, la manipulación y experimentación con materiales permiten a los estudiantes comprender mejor los conceptos de materia y energía. Además, Ausubel (1963) subraya la importancia de los organizadores previos, los



cuales ayudan a integrar nueva información con el conocimiento existente, facilitando una comprensión más profunda de estos conceptos.

La biodiversidad, entendida como la variedad de formas de vida y sus interacciones, es un tema clave en la educación científica. Según Wilson (1984), la biodiversidad es esencial para la estabilidad de los ecosistemas y el bienestar humano. La enseñanza de la biodiversidad debe enfocarse en la observación y análisis de la diversidad biológica, promoviendo una comprensión profunda de las interrelaciones entre los diferentes organismos. Además, el aprendizaje colaborativo, como señala Johnson y Johnson (1999), fomenta el intercambio de ideas y la construcción conjunta de conocimientos sobre la biodiversidad.

El estudio de la Tierra y el universo proporciona una visión integral del lugar del ser humano en el cosmos. Según Harlen (2000), la enseñanza de las ciencias debe inspirar curiosidad y fomentar el pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes explorar y comprender los procesos geológicos y astronómicos. La metodología basada en la indagación, promovida por Bybee (2002), es efectiva para desarrollar habilidades de investigación y comprensión de los fenómenos terrestres y cósmicos.

El currículo nacional de educación básica promueve una educación científica que integre conocimientos, habilidades y actitudes. El Ministerio de Educación (2016) subraya la importancia de que los alumnos no se limiten a la mera comprensión de conceptos científicos, sino que también desarrollen la capacidad de implementarlos en situaciones cotidianas. Esta perspectiva se alinea con la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel (1963), la cual resalta la relevancia de vincular los nuevos conocimientos con las estructuras cognitivas



preexistentes del estudiante. Este proceso facilita una comprensión más profunda y duradera, permitiendo una aplicación práctica del conocimiento.

- **Capacidad Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico:** Según el Minedu (2016) la capacidad de "Evaluar las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico" es crucial en el currículo nacional de educación básica, ya que permite a los estudiantes desarrollar un pensamiento crítico sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el medio ambiente. Esta capacidad abarca la evaluación de los beneficios y riesgos asociados con los avances científicos y tecnológicos, así como la comprensión de las responsabilidades éticas y sociales que conllevan.

El saber científico se refiere al conocimiento acumulado a través de la investigación y el estudio sistemático de fenómenos naturales. Kuhn (1962) destaca que el progreso científico se produce mediante paradigmas, los cuales son susceptibles de cambio cuando nuevas evidencias desafían el conocimiento establecido. Esta visión sugiere que los estudiantes deben ser capaces de evaluar críticamente las teorías científicas y reconocer que el conocimiento científico es dinámico y sujeto a revisión.

Popper (1959) aporta a esta discusión con su teoría del falsacionismo, argumentando que la ciencia avanza a través de la formulación de hipótesis que deben ser probadas y potencialmente refutadas. Los estudiantes deben aprender a valorar la importancia de la evidencia empírica y la replicabilidad en el desarrollo del conocimiento científico.

El quehacer científico y tecnológico implica la aplicación de métodos y principios científicos para resolver problemas prácticos y desarrollar nuevas tecnologías. Según Latour (1987), la ciencia y la tecnología están intrínsecamente vinculadas



a la sociedad, influyendo en y siendo influenciadas por factores sociales, económicos y políticos. Esta perspectiva sugiere que los estudiantes deben ser capaces de evaluar cómo las innovaciones científicas y tecnológicas afectan y son afectadas por el contexto social.

Habermas (1971) argumenta que el conocimiento técnico y científico tiene una dimensión emancipadora, en la medida en que puede ser utilizado para mejorar la calidad de vida y resolver problemas sociales. Sin embargo, también advierte sobre la posibilidad de que el conocimiento científico y tecnológico sea utilizado de manera instrumental, sin considerar las implicancias éticas y sociales. Esto resalta la necesidad de que los estudiantes desarrollen una conciencia crítica sobre el uso responsable de la ciencia y la tecnología.

La evaluación de las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico también incluye considerar las responsabilidades éticas y sociales asociadas. Según Jonas (1984), el principio de responsabilidad debe guiar la acción científica y tecnológica, asegurando que se minimicen los riesgos y se maximicen los beneficios para la sociedad y el medio ambiente. Este enfoque ético es crucial para que los estudiantes comprendan la importancia de tomar decisiones informadas y responsables en relación con los avances científicos y tecnológicos.

El currículo nacional de educación básica promueve una educación que integra el conocimiento científico y tecnológico con una reflexión crítica sobre sus implicancias. Según el Ministerio de Educación (2016), es fundamental que los estudiantes desarrollen la capacidad de evaluar los impactos de la ciencia y la tecnología en la sociedad y el medio ambiente, promoviendo una actitud responsable y ética. Este enfoque se alinea con la teoría de la alfabetización científica y tecnológica de Bybee (1997), que enfatiza la importancia de formar



ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas y responsables en un mundo cada vez más tecnificado.

- **Desempeños contextualizados del cuarto grado del nivel secundario**, cuando el estudiante “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo” y logra alcanzar estándar de aprendizaje del ciclo al que corresponde se realizan los siguientes desempeños.  
Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie.  
Explica respecto al mantenimiento de las células haploides mediante la producción de células sexuales, gametogénesis  
Sustenta a que se debe la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.  
Explica la constante evolución de las especies y como fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado.  
Sustenta la especiación de los seres vivos en ambiente y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.  
Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos.  
Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.  
Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética y las enfermedades hereditarias.  
Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.  
Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales e intereses personales.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Aprendizaje:** Es un proceso dinámico y activo mediante el cual una persona adquiere conocimientos, habilidades, valores y actitudes, modificando sus



comportamientos y estructuras cognitivas a través de la experiencia, la práctica y la interacción con su entorno. Este proceso implica no solo la adquisición de información, sino también su comprensión y aplicación en diferentes contextos.

- **Competencia:** Se refiere a la aptitud que caracteriza a una persona para combinar un conjunto de capacidades con el fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y ética. Integrando conocimientos, habilidades y actitudes que permiten resolver problemas y enfrentar desafíos en diversos contextos.
- **Capacidad:** Son los recursos (conocimientos, habilidades y actitudes) que una persona utiliza para afrontar una situación determinada. Estos recursos son las potencialidades inherentes a las personas que pueden ser desarrolladas de manera flexible en diversos contextos. Las capacidades incluyen tantas operaciones menores implicadas en las competencias que son operaciones más complejas.
- **Estándares de aprendizaje:** Son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles de creciente complejidad, desde el inicio hasta el fin de la escolaridad. Definen el nivel esperado al finalizar cada ciclo escolar y sirven como referentes para la evaluación de los aprendizajes tanto a nivel de aula como a nivel de sistema.
- **Alfabetización científica y tecnológica:** Es el proceso mediante el cual las personas desarrollan la capacidad de comprender y utilizar conceptos científicos y tecnológicos básicos en su vida cotidiana. Incluye la habilidad para entender el método científico, interpretar información científica, tomar decisiones informadas sobre temas científicos y tecnológicos, y participar en debates sobre estos temas en la sociedad actual.



- **Simulador PhET:** Es una herramienta educativa digital desarrollada por la Universidad de Colorado Boulder que ofrece simulaciones interactivas gratuitas de fenómenos físicos, químicos, biológicos y matemáticos. Estas simulaciones permiten a los estudiantes explorar conceptos científicos de manera visual e interactiva, facilitando la comprensión de fenómenos complejos a través de la experimentación virtual y la manipulación de variables.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La investigación del presente trabajo se ha desarrollado en la Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas, perteneciente a la República de Perú, departamento de Puno, provincia San Román, Distrito, Juliaca, cuyas coordenadas geográficas son: 15°29'16" de latitud sur y 70°07'25" de longitud a oeste y 3.825 msnm, en la dirección av. El Maestro 21101.

#### 3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

La duración del estudio se considera desde la aprobación del proyecto de investigación que se dio lugar en 30 de septiembre del 2022 hasta la sustentación y publicación en diciembre del 2024. La recolección de datos a través de la prueba de entrada (pre test) y prueba de salida (post test) de muestras independientes (grupo control y Grupo experimental) se realizado en los meses de octubre y noviembre del 2022, con la respectiva autorización previa de la parte administrativa de la Institución Educativa Jose Antonio Encinas de la ciudad de Juliaca, coordinando las fechas de ejecución de las sesiones en ambos grupos y la realización de las pruebas. Realizada la recolección de datos, se ha desarrollado el análisis mediante el estadístico correspondiente.

#### 3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

Para el desarrollo de la ejecución y obtención de datos, los materiales aplicados fueron los siguientes:



- Se tomo dos pruebas, una prueba de entrada (pre test) y otra de salida (post test) a los estudiantes del cuarto año secciones “O” y “P”, a los estudiantes de la sección “P” se los considero como grupo experimental, y los estudiantes de la sección “O” fueron el grupo control, estas evaluaciones se tomó en dos momentos antes y después de ejecutar las 10 sesiones de aprendizaje dentro de la Institución Educativa Secundaria G.U.E. “José Antonio Encinas” – Juliaca – San Román, durante la octava unidad del tercer bimestre del año académico 2022.
- La cámara fotográfica del equipo móvil para capturar imágenes que servirán de evidencia de la ejecución del proyecto de investigación.
- El registro de calificaciones que acreditan el resultado de las evaluaciones y el progreso en el rendimiento del estudiante.
- Las sesiones de aprendizaje junto a las guías de laboratorio del simulador PhET aplicadas en el desarrollo de las sesiones.

### **3.3.1. Tipo y nivel de investigación**

La presente investigación corresponde al enfoque cuantitativo de tipo experimental, porque se presencia una variable independiente la cual se manipula en el estudio y la otra es dependiente en la cual se observa el comportamiento o influencia, así mismo cabe señalar que se aplica un modelo matemático o diseño estadístico como la prueba T de student para comprobar la hipótesis.

### **3.3.2. Diseño de investigación**

El diseño de la investigación es cuasi experimental, ya que su objetivo es probar hipótesis causales manipulando una variable independiente, durante la manipulación de VI se desarrollaron sesiones de aprendizaje con la ejecución de



las guías de laboratorio virtual – Simulador PhET, la información recogida establece la eficacia del uso del simulador PhET (Hernández et al., 2014).

El diseño de esta investigación es de origen explicativo, porque se estableció el siguiente modelo para que se determine la eficacia de una variable sobre otra.

G.E. O1 ----- X ----- O2

G.C. O1 ----- O2

Donde:

G.E. Grupo experimental

G.C. Grupo Control

O1 : Observación inicial antes de la aplicación.

O2 : Observación final después de la aplicación.

X : Tratamiento Experimental.

### 3.3.3. Técnica

La técnica que se utilizó fue el examen el cual nos permitió obtener información sobre el logro de las competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo” del área de ciencia y tecnología, lo que nos permite obtener evidencia cuantitativa para realizar estadísticas y asegurar la eficacia del uso del simulador PhET en el desarrollo las sesiones de aprendizaje mejoran significativamente el logro de la competencia ya mencionada.

### 3.3.4. Instrumento



Es una herramienta que se utiliza para recopilar y organizar datos objetivos, en esta investigación se aplicaron dos pruebas (pre test y post) con de intervalo “0 a 20” en dos momentos: antes de las sesiones y después de las sesiones.

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

#### 3.4.1 Población

La población para la investigación abarca los estudiantes matriculados en el nivel secundario de la Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas comprendida por un total de 2634 estudiantes, entre damas y varones, distribuidos en 80 secciones, 5 grados académicos comprendidos por el VI y VII ciclo del nivel secundario.

**Tabla 1**

*Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas.*

Grado de estudios	Cantidad
Primero de secundaria	512
Segundo de secundaria	526
Tercero de secundaria	514
Cuarto de secundaria	538
Quinto de secundaria	544
Total	2634

**Nota:** revisión de nóminas de estudiantes matriculados.

### 3.4.2 Muestra

Para Ludwing “Una muestra es un subconjunto de la población, que es obtenida para averiguar las propiedades o características de esta última, debe ser reflejo de la población” (2014, p. 16) .

Así como también Arias (2012) afirma que la muestra se clasifica en probabilística y no probabilística, En esta última todos los componentes de la población tiene igual posibilidad de ser escogidos.

Para el desarrollo de esta investigación se asume que la muestra pertenece al tipo de muestreo no probabilístico por ser criterio del investigador elegir con la muestra que va a trabajar y también por tratarse de un trabajo cuasiexperimental.

Se selecciono a 53 estudiantes del cuarto grado comprendida por las secciones “O” y “P”, 25 estudiantes pertenecen a la sección “O” considerada como grupo control y 28 estudiantes pertenecen a la sección “P” puesta como grupo experimental.

**Tabla 2**

*Muestra de estudiantes del cuarto grado para grupo control y grupo experimental de la Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas.*

Grado	Fi	%
Cuarto “O” – Grupo Control	25	47,5 %
Cuarto “P” – Grupo Experimental	28	52,5 %
Total	53	100%

*Nota: revisión de nóminas de estudiantes matriculados.*

### 3.5. DISEÑO ESTADISTICO



La investigación pertenece al diseño cuasiexperimental, que tuvo por estimar la discordancia importante entre los exámenes desarrollados antes y después de la ejecución del tratamiento experimental, en los grupos control y experimental.

- **Tratamiento de datos:** El procesamiento de la información de los datos se realizó en un hardware con los softwares brindados por este, para realizar los cálculos estadísticos. Los resultados estuvieron corroborados por el marco teórico e índices de confianza escritos en los textos de validación de hipótesis, en los siguientes momentos.
  - a) **Tablas de distribución de frecuencias.** - Los datos recogidos se expresarán en las tablas de distribución de frecuencias.
  - b) **Elaboración de gráficos estadísticos.** - Las tablas de distribución de frecuencias, se muestran ilustrados, con gráficos de barras, histograma de frecuencias.
  - c) **Medidas de tendencia central y dispersión.** – Se hizo uso de ellos en casos donde fueron necesarios, la medida de tendencia central de uso frecuente denominado media aritmética, la varianza, desviación estándar y coeficiente de variación.
- **Media aritmética**
$$x = \frac{\sum_i x_i n_i}{n}$$
- **Varianza**
$$s^2 = \frac{\sum_i (x_i - x)^2 n_i}{n - 1}$$
- **Desviación estándar**
$$s = \sqrt{s^2}$$
- d) **Prueba t de student.**- Estas prueba se utiliza cuando se quiere comparar dos grupos diferentes tanto grupo control y experimental, donde solo al grupo

experimental se aplica el tratamiento o experimentación para luego comparar los dos grupos con la finalidad de determinar si el experimento es eficiente o ineficiente, la prueba t de student se fundamenta en dos premisas; la primera con la distribución normal y la segunda en que las muestras deben ser independientes.

- e) **Prueba t de student para muestras pareadas.** – Se realiza la prueba en dos momentos distintos, se utiliza para comprobar si la media entre pares de medida es o no igual a cero. Esta prueba tiene un mayor poder estadístico que las pruebas no pareadas.

$$t = \frac{\sum d}{\frac{\sqrt{n}(\sum d)^2 - (\sum d)^2}{n - 1}}$$

$t$  = Prueba de student

$\sum d$  = Suma de diferencias

### 3.6. PROCEDIMIENTO

Para iniciar con el proyecto de investigación se realizó la planificación de este, donde se planteó el problema tomando como referente el desempeño de los estudiantes. Consecuentemente a ello se estructuró el estado de la investigación mediante la búsqueda de bibliografías de trabajos relacionados con el tema de estudio. Así mismo el marco teórico el cual se apoya la investigación principalmente en autores que estudiaron el simulador PhET.

Desarrollada la primera parte se procedió a construir el instrumento por medio de las preguntas. Para obtener el instrumento final, previamente se sometió a la validez del contenido de este mismo por expertos.

### 3.7. VARIABLES



**Variable independiente:** Uso del simulador PhET.

**Variable dependiente:** Logro del aprendizaje de ciencia y tecnología.

**Tabla 3**

*Operacionalización de variables*

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
Uso del simulador PhET como recurso didáctico.	Sesiones de aprendizaje	Procesos cognitivos	
		Momentos de la sesión	
		Evaluación de la sesión	
	Guías de laboratorio	Propósitos del aprendizaje	Escala vigesimal (0 – 20)
		Campo temático	
		Pasos a realizar en el simulador PhET	
		Análisis de Resultados	
Desarrollo del aprendizaje de ciencia y tecnología.	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	
		Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	

### 3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS



Con la finalidad de efectuar el análisis de los resultados, primeramente, se tabularon los datos en el estadístico, mismos que fueron usados para hallar la distribución normal o prueba de normalidad, prueba de homogeneidad o varianzas semejantes en ambos grupos.

Para la comprobación de las hipótesis se comparó la diferencia en las medias de ambos grupos con la prueba “t” para muestras pareadas.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la investigación realizada sobre el uso del simulador PhET y su mejora en la competencia explica el mundo físico de ciencia y tecnología, para recoger los datos de esta variable se aplicó la técnica del examen, siendo como su instrumento una prueba de entrada y salida. La ejecución del proyecto se realizó durante el mes de octubre a noviembre, con la colaboración del director de dicha institución. Seguidamente se evaluó el instrumento, luego se pasó a organizar los datos para poder tabularlos y presentarlos en una tabla de distribución de frecuencias porcentuales, también la figura correspondiente como se muestra a continuación.

##### a) Resultados de la prueba de entrada.

**Tabla 4**

*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia y energía antes del experimento.*

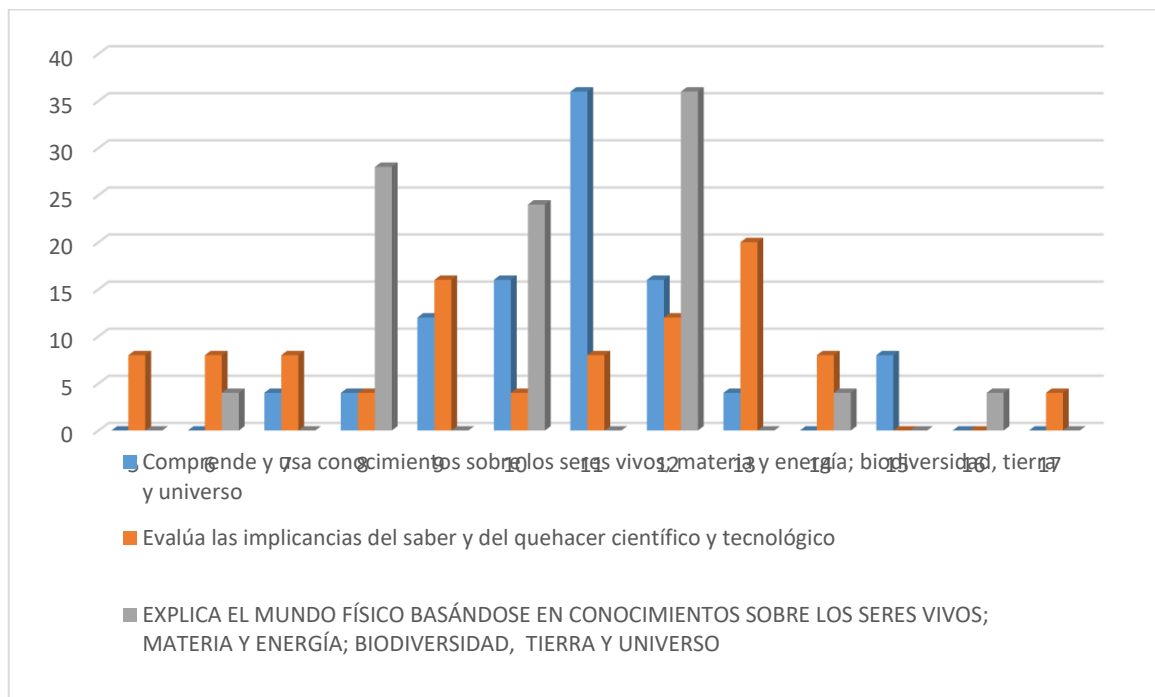
GRUPO CONTROL	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo		Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico		EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS MATERIA Y ENERGÍA		
	Notas	fi	%	fi	%	fi	%
	5	0	0	2	8	0	0.0
	6	0	0	2	8	1	4.0

7	1	4	2	8	0	0.0
8	1	4	1	4	7	28.0
9	3	12	4	16	0	0.0
10	4	16	1	4	6	24.0
11	9	36	2	8	0	0.0
12	4	16	3	12	9	36.0
13	1	4	5	20	0	0.0
14	0	0	2	8	1	4.0
15	2	8	0	0	0	0.0
16	0	0	0	0	1	4.0
17	0	0	1	4	0	0.0
Total	25	100	25	100	25	100
<b>Media aritmética</b>						
	10,88		9,92		10,4	

Nota. Prueba de entrada de los estudiantes del grupo control del I.E.S. José Antonio Encinas 2022

## Figura 2

*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad antes del experimento (grupo control).*





Nota. Prueba de entrada de los estudiantes del grupo control del I.E.S. José Antonio Encinas 2022

En la tabla 4 y figura 2, donde la capacidad "Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos", la media obtenida es de 10,88 y ello refleja un nivel deficiente. Esto indica serias dificultades en la comprensión y aplicación de conocimientos científicos básicos.

Para la capacidad "Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico", la media aritmética es de 9,92 evidenciando importantes carencias en la capacidad de evaluar impactos del quehacer científico.

En la competencia "Explica el mundo físico a través de conocimientos", el promedio del grupo control es de 10,4. Estos resultados iniciales revelan una marcada debilidad en la capacidad de explicar fenómenos naturales usando conocimientos científicos. Esta distribución sugiere que los estudiantes ingresan con serias dificultades en el manejo de conceptos científicos y su aplicación.

Estos resultados iniciales coinciden con lo observado por Yáñez (2018), quien también encontró bajos niveles de desempeño antes de la intervención con simuladores PhET. Como señala Schunk (2012) en el marco teórico, el aprendizaje implica un cambio en la capacidad de comportarse, lo que evidencia la necesidad de intervención pedagógica.

También se alinean con lo observado por Amaya (2009), quien enfatiza la necesidad de contextualizar el aprendizaje para construir conocimiento consciente. Como señala Schunk (2012), estas deficiencias iniciales representan el punto de partida para generar cambios perdurables en la conducta y capacidad de aprendizaje.

**Tabla 5**

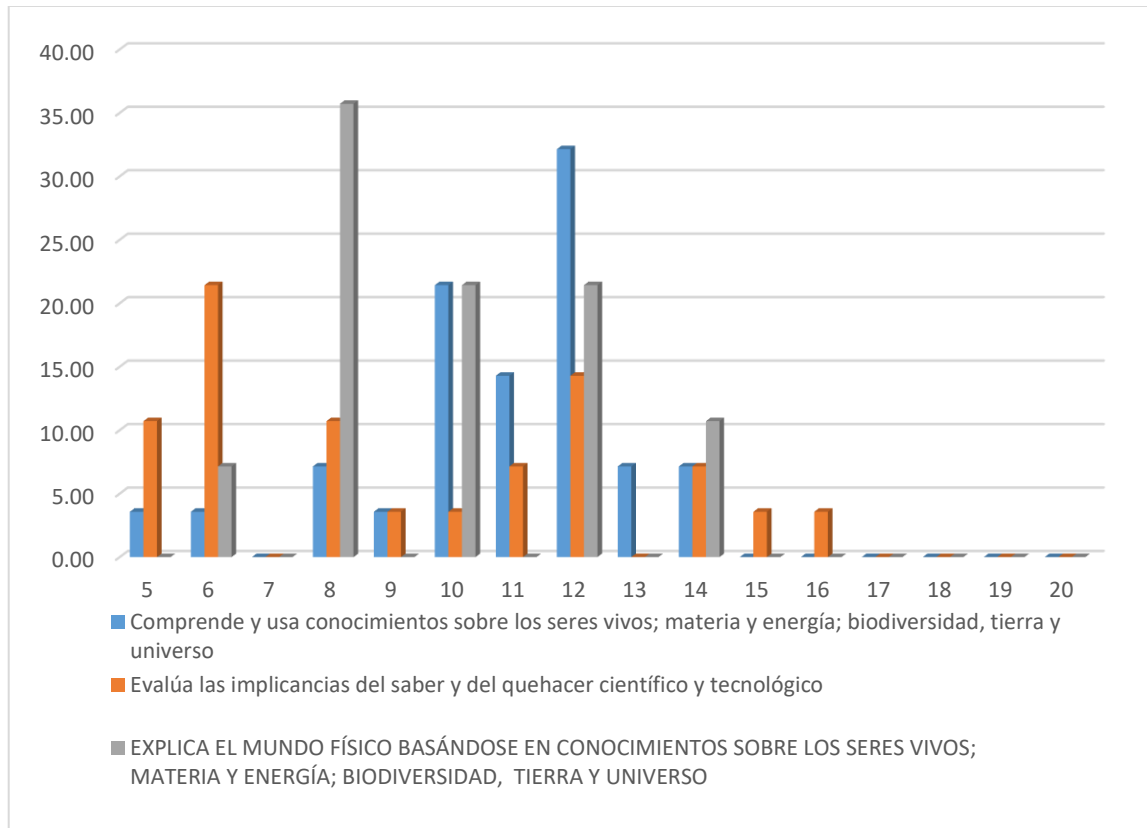
*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía antes del experimento.*

GRUPO EXPERIMENTAL	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo		Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico		EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS	
	Fi	%	fi	%	fi	%
5	1	3.57	3	10.71	0	0.00
6	1	3.57	6	21.43	2	7.14
7	0	0.00	0	0.00	0	0.00
8	2	7.14	3	10.71	10	35.71
9	1	3.57	1	3.57	0	0.00
10	6	21.43	1	3.57	6	21.43
11	4	14.29	2	7.14	0	0.00
12	9	32.14	4	14.29	6	21.43
13	2	7.14	0	0.00	0	0.00
14	2	7.14	2	7.14	3	10.71
15	0	0.00	1	3.57	0	0.00
16	0	0.00	1	3.57	0	0.00
Total	28	0	28	100	28	100
<b>MEDIA</b>						
<b>ARITMETICA</b>						
	10.8		8.5		9.6	

**Nota.** Prueba de entrada de los estudiantes del grupo experimental de la I.E.S. José Antonio Encinas 2022

**Figura 3**

*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos, antes del experimento.*



Nota. Prueba de entrada de los estudiantes del grupo experimental de la I.E.S. José Antonio Encinas 2022

Por medio de la tabla 5 y figura 3 se observa la capacidad "Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos" en la cual se registró una media aritmética de 10,8, evidenciando serias limitaciones en el manejo de conceptos científicos.

En la capacidad "Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico", el promedio de 8,5 es alarmantemente bajo, el panorama general muestra graves deficiencias en la capacidad evaluativa de fenómenos científicos.

Para la competencia "Explica el mundo físico a través de conocimientos", el promedio de 9,6. El análisis muestra una concentración de estudiantes en nivel deficiente para la competencia "Explica el mundo físico". Esto se alinea con lo encontrado por Díaz (2016), quien identificó dificultades similares antes de implementar el simulador PhET.

Estos resultados iniciales coinciden con lo reportado por Villavicencio (2021) sobre las dificultades previas a la implementación de simuladores. Como señalan Adams et al. (2008), estas deficiencias justifican la necesidad de implementar herramientas que faciliten la retroalimentación inmediata y la representación visual de conceptos abstractos. Esta situación inicial refleja lo que Perkins et al. (2006) señalan en el marco teórico sobre la necesidad de hacer la ciencia más accesible y comprensible para los estudiantes.

## b) Resultados de la prueba de salida

**Tabla 6**

*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre los seres vivos materia energía y biodiversidad, después del experimento.*

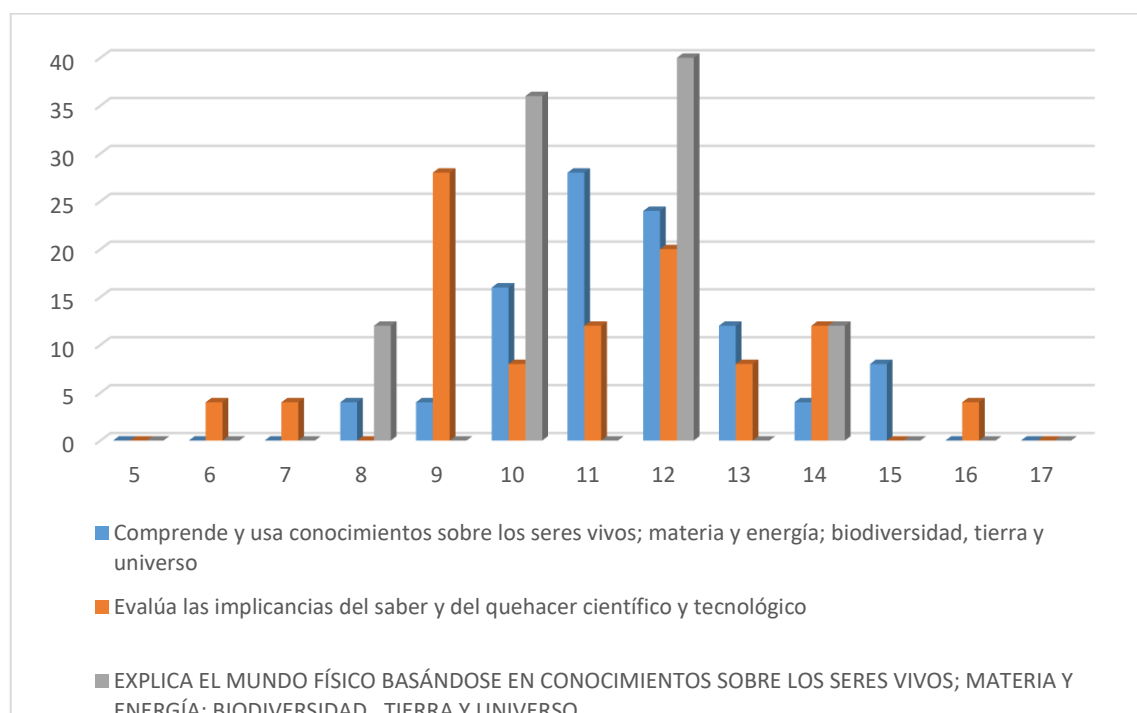
GRUPO CONTROL	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo		Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico		EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS	
	fi	%	fi	%	fi	%
6	0	0	1	4	0	0
7	0	0	1	4	0	0
8	1	4	0	0	3	12
9	1	4	7	28	0	0
10	4	16	2	8	9	36
11	7	28	3	12	0	0
12	6	24	5	20	10	40
13	3	12	2	8	0	0
14	1	4	3	12	3	12
15	2	8	0	0	0	0
16	0	0	1	4	0	0

Total	25	100	25	100	25	100
<b>MEDIA</b>						
<b>ARITMETICA</b>	11,56		10,52		11,04	

Nota. Prueba de salida a estudiantes del grupo control de la I.E.S. José Antonio Encinas 2022

#### Figura 4

*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad, después del experimento.*



Nota. Prueba de salida a estudiantes del grupo control de la I.E.S. José Antonio Encinas 2022

Se visualiza en la tabla 6 y figura 4 en la capacidad "Comprende y usa conocimientos de los seres vivos", la media aritmética es de 11,56 muestra una leve mejoría, evidenciando un progreso modesto con la enseñanza tradicional.

Para la capacidad "Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico", el promedio de 10,52 refleja que, si bien hubo mejora respecto a la entrada, esta fue mínima, mostrando que la metodología tradicional tiene limitaciones para desarrollar capacidades evaluativas.

En la competencia "Explica el mundo físico a través de conocimientos", el promedio de 11,04 indicando que la enseñanza convencional no logró desarrollar significativamente esta competencia.

Estos resultados moderados coinciden con lo observado por García et al. (2021) sobre las limitaciones de la enseñanza tradicional. Como señala Finkelstein et al. (2005), la ausencia de herramientas que permitan abordar conceptos erróneos comunes puede limitar el progreso de los estudiantes. Estos resultados son consistentes con lo encontrado por Cruz (2020), quien observó mejoras limitadas en grupos que no utilizaron simuladores.

**Tabla 7**

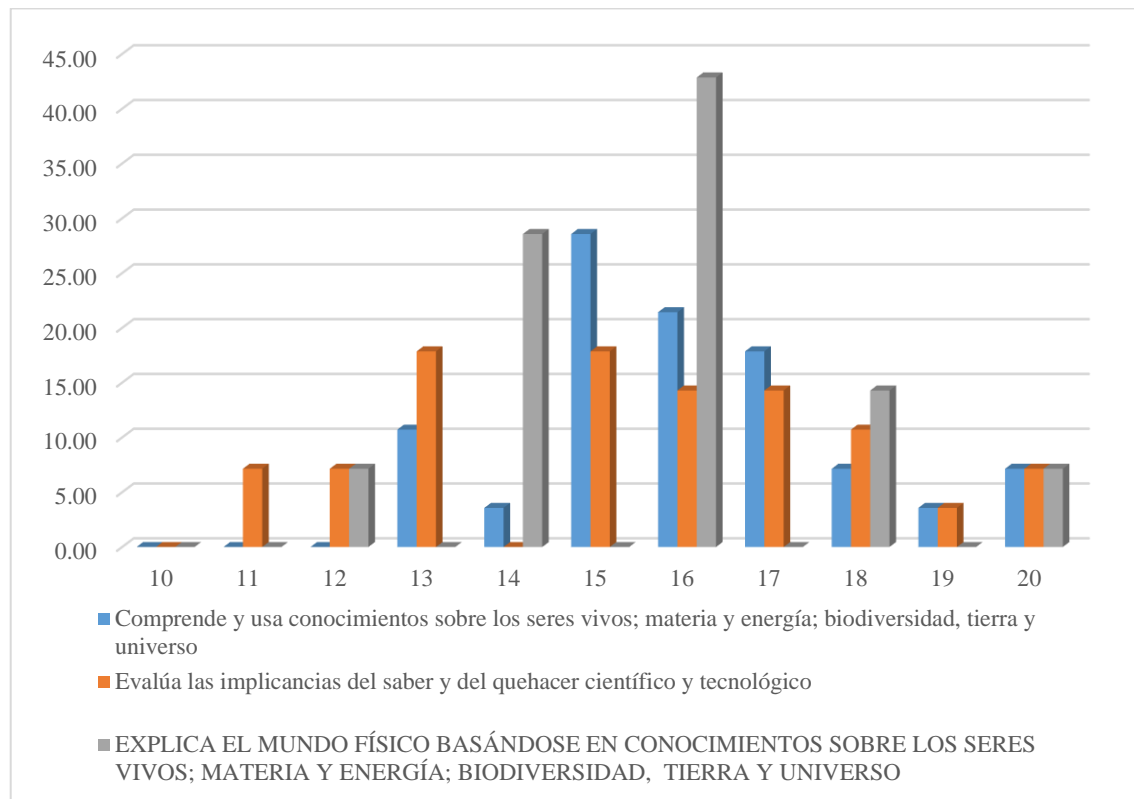
*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad después del experimento.*

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>	<b>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo</b>		<b>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico</b>		<b>EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS</b>	
	<b>fi</b>	<b>%</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
11	0	0.00	2	7.14	0	0.00
12	0	0.00	2	7.14	2	7.14
13	3	10.71	5	17.86	0	0.00
14	1	3.57	0	0.00	8	28.57
15	8	28.57	5	17.86	0	0.00
16	6	21.43	4	14.29	12	42.86
17	5	17.86	4	14.29	0	0.00
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>16.0</b>		<b>15.4</b>		<b>15.7</b>	

**Nota.** Prueba de salida de los estudiantes del grupo experimental del I.E.S. José Antonio Encinas 2022

## Figura 5

*Simulador PhET como recurso didáctico en las capacidades de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, energía y biodiversidad, después del experimento*



**Nota.** Prueba de salida de los estudiantes del grupo experimental del I.E.S. José Antonio Encinas 2022

En la tabla 7 y figura 5 en la capacidad "Comprende y usa conocimientos de los seres vivos" alcanzó una notable media aritmética de 16,0 evidenciando un impacto altamente positivo del simulador PhET.

En la capacidad "Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico", el promedio de 15,4 pero destaca la ausencia total de casos en niveles inferiores, demostrando la efectividad del simulador para desarrollar capacidades evaluativas.



Para la competencia "Explica el mundo físico a través de conocimientos", el promedio de 15,7 refleja un cambio radical evidenciando que el simulador PhET potenció significativamente la capacidad de explicar fenómenos científicos.

Esta mejora sustancial se alinea con lo que Moore et al. (2014) señalan en el marco teórico sobre cómo las simulaciones PhET promueven el aprendizaje basado en la indagación. También respalda lo argumentado por Smetana y Bell (2012) sobre la efectividad de PhET para desarrollar la comprensión conceptual de los estudiantes.

La diferencia notable entre los grupos control y experimental en la prueba de salida valida lo señalado por Rutten et al. (2012) sobre cómo las simulaciones por computadora pueden mejorar significativamente el aprendizaje cuando se utilizan como complemento a la instrucción tradicional. Además, argumentado por Bodzin et al. (2017) sobre cómo las simulaciones PhET amplían significativamente las oportunidades de aprendizaje. Como indica el marco teórico, estas herramientas permiten visualizar procesos microscópicos y macroscópicos, facilitando la conexión entre fenómenos observables y teorías científicas subyacentes.

Estos resultados excepcionales validan lo encontrado por Rosero et al. (2022) sobre la eficacia del simulador PhET para potenciar competencias científicas. Como señalan Chamberlain et al. (2014), el enfoque de implementación en fases (exploración libre, investigación guiada y síntesis) permite a los estudiantes construir una comprensión más profunda y duradera.

#### **4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS**

##### **1) Prueba de hipótesis general para demostrar la eficiencia del simulador PhET.**

##### **a) Hipótesis estadísticas**



**H<sub>0</sub>:** Mediante el uso del simulador PhET los estudiantes NO logran el desarrollo del aprendizaje de ciencia y tecnología en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad del 2022.

**H<sub>a</sub>:** Mediante el uso del simulador PhET los estudiantes logran el desarrollo del aprendizaje de ciencia y tecnología en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad del 2022.

**b) Nivel de significancia**

$\alpha = 0.05$ ; con una

**c) Grados de libertad**

Grados de libertad  $n-1 = 27$

**d) Prueba estadística**

Prueba t para muestra pareadas.

**Tabla 8**

*Comparación de las medias para la hipótesis general.*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Prueba de entrada	9,64	28	2,556	,483
	Prueba salida	15,71	28	2,016	,381

**Nota.** Realizado estadísticamente en base a los datos de la prueba de entrada y de salida.

**Tabla 9**

*Prueba t de student para muestras relacionadas del pre y post test del grupo*

*experimental.*

	Diferencias emparejadas					t	gl (bilateral)	Sig.
	Media	Desviación	Desv. Error	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
			promedio	Inferior	Superior			
Par PRE- 1 TEST POST- TEST	- 6,071	2,071	,391	-6,875	-5,268	- 27 15,509		,000

**Nota.** Realizado estadísticamente en base a los datos del del pre test y post test.

**e) Criterio de decisión**

Si  $t_{Cal} > t_{Tab}$  ; rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ .

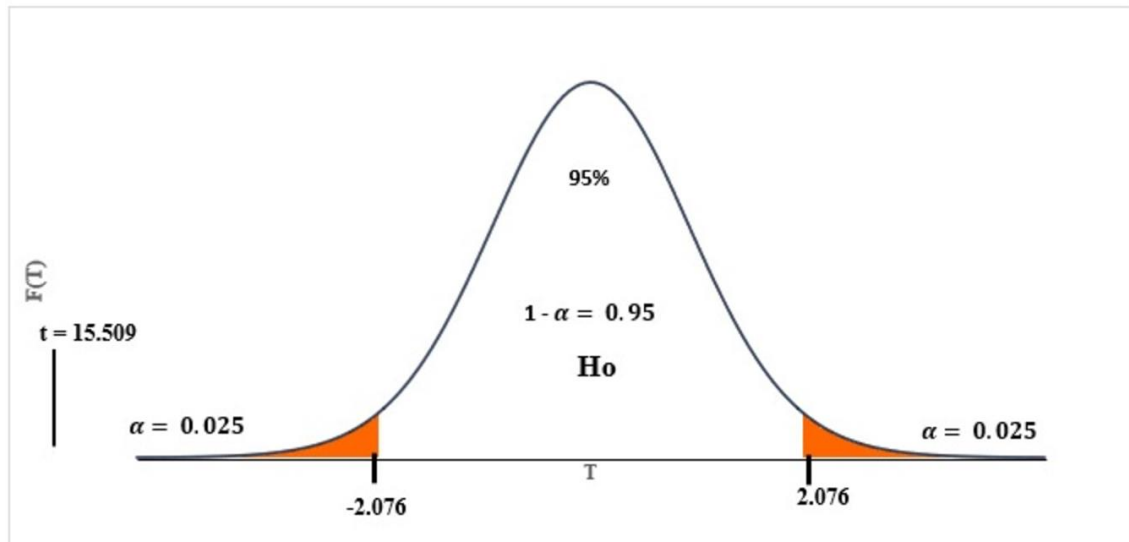
Si  $t_{Cal} \leq t_{Tab}$  ; rechazamos la  $H_a$  y aceptamos la  $H_0$ .

De acuerdo con la tabla 9 se evidencia que  $t_{Cal} = 15,509 > t_{Tab} = 2,052$  como la T de student calculada es mayor que la T tabulada, se rechaza la hipótesis  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , es decir que las medias del grupo control y grupo experimental después de la experimentación en la prueba de salida son diferentes, por lo tanto cabe señalar la eficiencia del Simulador PhET para el logro del aprendizaje del área de ciencia y tecnología en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad. Esta distribución nos permite observar en qué medida están iguales o diferentes las medias de los grupos, la distribución t de

student tiene diferentes formas de trazados según el grado de libertad que ofrece la muestra

**Figura 6**

*Campana de Gauss con la T calculada para la hipótesis general*



**Nota.** Campana de Gauss para la hipótesis general, elaboración propia

De la figura 6 se comprende que la  $t$  calculada es igual a  $-15,509$  y esta es mayor a la  $T_t$ , la relación es de  $T_c=15,509 > T_t = 2,076$  y al ubicar la  $T_c$  la campana gaussiana se interpreta que la  $t$  calculada se ubica en la región de rechazo de la hipótesis nula.

Se deduce entonces que se acepta la hipótesis alterna la cual señala que es eficiente el uso del Simulador PhET para el desarrollo del aprendizaje del área de ciencia y tecnología en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad.

2. **Prueba de hipótesis específico uno, comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, tierra y universo.**

a) **Determinación de las hipótesis estadísticas:**



- **Ha:** El desarrollo de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, evidencia logros en la capacidad.
  - **Ho:** El desarrollo de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, no evidencia logros en la capacidad.
- b) **Margen de error que se asume**
- $\alpha = 0,05$
- c) **Grados de libertad que se asume**
- $Gl = (28-1) = 27$
- $Tt = 13,109$
- d) **Estadística de prueba**
- Se utiliza la T de student, también la comparación de medias, que realizo por medio del estadístico

**Tabla 10**

*Comparación de medias*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE TEST	10,79	28	2,132	,403
	POST TEST	16,04	28	1,856	,351

**Nota.** Realizado estadísticamente en base a los datos del cuestionario

**Tabla 11**

*Prueba t de student para muestras relacionadas del pre y post test del objetivo específico uno del grupo experimental.*

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Desv.	Desv.	Desv.	95% de intervalo		t	gl	Sig. (bilatera l)
		Medi	Desviaci	o	Inferior	Superior			
Par		a	ón	o					
1	PRE TEST	-	2,119	,400	-6,072	-4,428	-	27	,000
	POST TEST	5,250					13,10	9	

**Nota.** Realizado estadísticamente en base a los datos del cuestionario

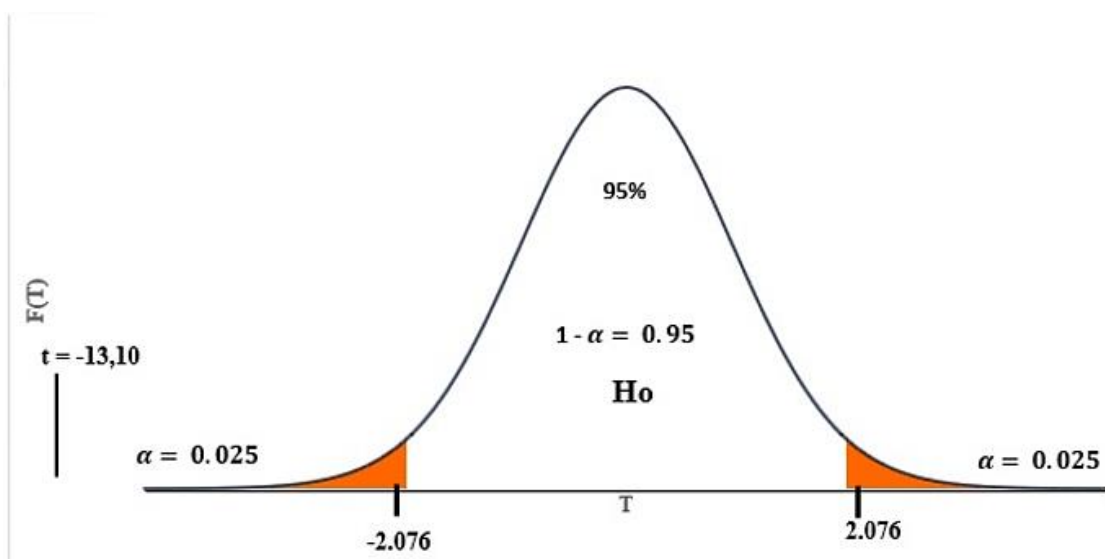
e) **Regla de decisión**

Si  $t_{cal} > t_{Tab}$  ; rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ .

Si  $t_{cal} \leq t_{Tab}$  ; rechazamos la  $H_a$  y aceptamos la  $H_0$ .

**Figura 7**

*Campana de Gauss con la T calculada para la hipótesis específica uno*



**Nota.** Campana de Gaus para la hipótesis específica uno



De acuerdo con la tabla 11 y figura 7 se evidencia que se evidencia que  $Tc = 13,10 > Tt = 2,052$  como la T de student calculada es mayor que la T tabulada, rechazamos la hipótesis  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , es decir que las medias del grupo control y grupo experimental después de la experimentación en la prueba de salida son diferentes, por lo tanto cabe señalar la eficiencia del Simulador PhET para el logro de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad.

**3. Prueba de hipótesis específica dos, Evalúa las implicancias del saber y del que hacer científico y tecnológico.**

**a) Determinación de las hipótesis estadísticas**

**$H_a$ :** El desarrollo de la capacidad evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, está en el nivel bueno

**$H_0$ :** El desarrollo de la capacidad evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, está en el nivel deficiente

**b) Margen de error que se asume**

$$\alpha = 0,05$$

**c) Grados de libertad que se asume**

$$gl = (28-1) = 27$$

**d) Estadística de prueba**

Se utiliza la T de student, también la comparación de medias.

**Tabla 12**

*Comparación de medias (hipótesis específica dos)*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE TEST	8,50	28	3,796	,717
	POST TEST	15,39	28	2,572	,486

**Nota.** Realizado estadísticamente en base a los datos del cuestionario

**Tabla 13**

*Prueba t de student para muestras relacionadas del pre y post test del objetivo específico dos del grupo experimental.*

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
		Medi a	Desv. Desviación	Desv. Error prome dio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral )
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE TEST	-	3,281	,620	-8,165	-5,621	-	27	,000
	POST TEST	6,893					11,11	6	

**Nota.** Realizado estadísticamente en base a los datos del cuestionario

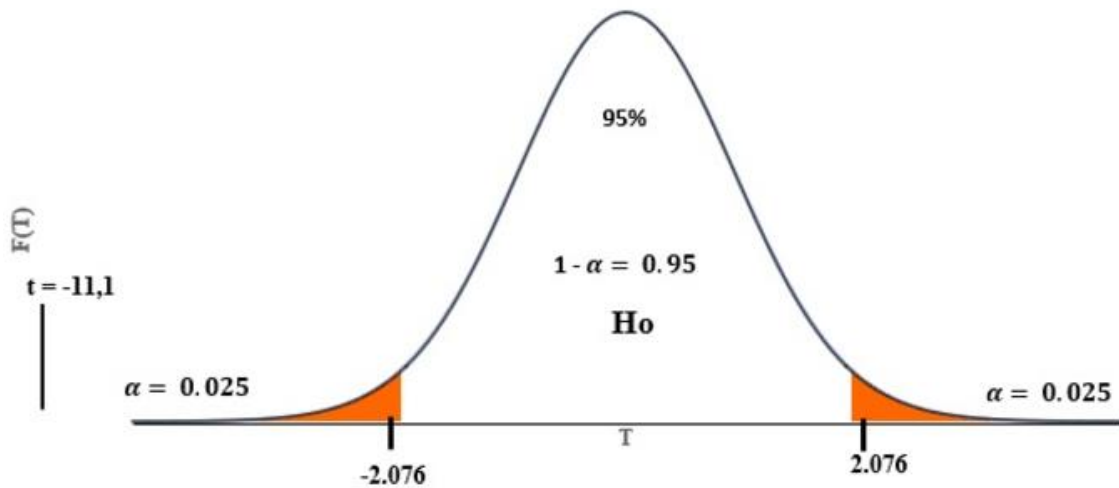
**e) Regla de decisión**

Si  $t_{cal} > t_{Tab}$  ; rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ .

Si  $t_{cal} \leq t_{Tab}$  ; rechazamos la  $H_a$  y aceptamos la  $H_0$ .

**Figura 8**

*Campana de Gauss con la T calculada para la hipótesis específica dos*



**Nota.** Realización de la campana de Gaus mediante datos estadísticos

De acuerdo con la tabla 13 y figura 8 se evidencia que se evidencia que  $Tc = 11,116 > Tt = 2,052$  como la T de student calculada es mayor que la T tabulada, rechazamos la hipótesis  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , es decir que las medias del grupo control y grupo experimental después de la experimentación en la prueba de salida son diferentes así como se muestra en la tabla 12 , por lo tanto cabe señalar la eficiencia del Simulador PhET para el logro de la capacidad Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas, durante la séptima unidad.

### 4.3. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, se procede a compararlos con los antecedentes de esta investigación. Donde se observa que existe una coincidencia en la eficacia del simulador PhET como recurso educativo digital para el logro de aprendizajes. Los hallazgos de esta investigación determinan la eficacia del simulador PhET para el



desarrollo significativo de los aprendizajes una vez más. Según la  $t$  de student para muestras independiente de la presente investigación, al obtener el valor de la  $T$  calculada que es igual a  $-8,976$  y que ubicada en la campana de Gaus, esta se ubica en la región de rechazo de la hipótesis nula asu vez se identifica que el valor  $p$  es igual a  $0.00$  siendo menor que el margen de error  $\alpha = 0.05$  y es por ello que también se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó nula, es decir se acepta que el simulador PhET logra desarrollar significativamente en aprendizaje de ciencia y tecnología.

Los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación coincide con (Rosero et al., 2022), el cual obtiene como conclusión en su investigación que el simulador PhET es eficaz para potenciar el desarrollo de las competencias del aprendizaje, para llegar a esta conclusión el desarrollo una investigación con diseño cuasiexperimental, donde aplico pre test y post en su muestra conformada por 30 estudiantes.

Dando un resultado mucho más específico, siendo igual el diseño de investigación, la muestra distribuida en dos grupos, así como el tipo de instrumento para la recolección de datos. Cruz, (2020) evaluó el aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología haciendo uso del laboratorio tradicional como el simulador PhET para evidenciar los logros de aprendizaje obtenidos en los grupos dando a conocer que ambos métodos son efectivos pero es (Amaya, 2009) que llega a concluir que el uso de los laboratorios virtuales podrían llegar a desplazar a los laboratorios tradicionales ya que ofrecen simulaciones que permiten que los conocimientos puedan ser transferidos a otro contexto, para luego ejecutarlos en el contexto real, entonces para definir la eficacia del simulador se realizan en análisis de los siguientes investigadores.



Para este nuevo paradigma cabe señalar que Díaz (2016), afirma que con la adecuada utilización del Simulador PhET se logra mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje ya que la tecnología educativa está presente en el ámbito curricular, para señalar esta afirmación fue necesario realizar sesiones de aprendizaje con la debida aplicación del simulador PhET.

Respecto al objetivo específico uno, se halló que en el grupo control no hay diferencia significativa en la prueba de entrada y salida; mientras que en grupo control si hay diferencia en cuanto a la capacidad de Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo; estos resultados son similares a los encontrados por Cruz (2020), quien no observó diferencias significativas entre el grupo control y el experimental en los logros de aprendizaje. Sin embargo, difieren de lo reportado por Chavez (2023), quien sí encontró una mejora significativa en la competencia explica el mundo físico, en el grupo que utilizó el simulador PhET.

Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Rosero et al. (2022), quienes encontraron una mejora significativa en los resultados post-test tras el uso del simulador PhET. También concuerdan con lo reportado por Bonilla-León et al. (2021), quienes identificaron ventajas en el uso de simuladores para optimizar el aprendizaje de química. Estos resultados reflejan lo que se describe como el uso de recursos de aprendizaje que proporcionan información al estudiante y actúan como guía para el aprendizaje. El simulador PhET parece cumplir con estas características, motivando a los estudiantes y permitiéndoles experimentar en un contexto libre de riesgos.

Respecto al objetivo específico dos, se halló que en el grupo control no hay diferencia significativa en la prueba de entrada y salida; mientras que en grupo control si hay diferencia en cuanto a la capacidad Evalúa las implicancias del saber y del quehacer



científico y tecnológico. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Chavez (2023), quien encontró que el uso del simulador PhET influye de forma significativa en la mejora de la competencia explica del área de Ciencia y Tecnología. También concuerdan con lo reportado por Pacheco et al. (2021), quienes observaron mejorías significativas en el desempeño de los estudiantes tras el uso del simulador PhET. Cruz (2020), quien no encontró diferencias significativas entre el grupo control y el experimental. Sin embargo, contrastan con lo reportado por Velasquez (2022), quien sí observó una diferencia significativa a favor del grupo que utilizó simuladores virtuales.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Existe una mejora significativa mediante el uso del simulador PhET en el aprendizaje de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de la Institución Educativa José Antonio Encinas del año académico 2022, evidenciando mediante la prueba de entrada presentaron un promedio de 9,6 y en la prueba de salida un promedio de 15,7 en el grupo experimental. Por otro lado, en la prueba de hipótesis se calculó la t de student  $t = 15,509$  y dando un resultado de p valor = 0,000, lo cual indica la significancia de las variables. Se concluye que el uso del simulador Phet es eficaz y mejora la competencia explica el mundo físico, ya que los estudiantes están inmersos en aprender mediante el uso de las nuevas tecnologías en lugar del método tradicional.

**SEGUNDA:** Existe una mejora significativa de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes de la Institución Educativa José Antonio Encinas del año académico 2022, demostrado mediante la prueba de entrada presentaron un promedio de 10,8 y en la prueba de salida un promedio de 16,0 ; en el grupo experimental. Además, en la prueba de hipótesis se calculó la t de student  $t = 13,109$  y dando un resultado de p valor = 0,000, lo cual indica la significancia de las variables, y aceptar nuestra hipótesis. Se concluye que



esta capacidad se puede lograr correctamente y eficazmente mediante este simulador.

**TERCERA:** Existe una mejora significativa de la capacidad evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes de la Institución Educativa José Antonio Encinas del año académico 2022, mediante la prueba de entrada presentaron un promedio de 8,5 y en la prueba de salida un promedio de 15,4; en el grupo experimental. También en la prueba de hipótesis se calculó la  $t$  de student  $t = 11,116$  y dando un resultado de  $p$  valor = 0,000, lo cual indica la significancia de las variables. Se concluye que el simulador PhET es un recurso, método de enseñanza y aprendizaje eficaz para el desarrollo de la competencia evalúa, además dicho método de enseñanza ayuda al docente para lograr el propósito de aprendizaje y como enseñanza permite al estudiante experimentar repetidas veces sin los peligros o limitaciones que ofrece un laboratorio tradicional.



## VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Al área administrativa de la Institución educativa José Antonio Encinas gestionar material humano, tecnológico para brindar capacitaciones a los docentes respecto al uso del simulador PhET y estos puedan ejecutarlos en el desarrollo de sus sesiones.
- SEGUNDA:** Se recomienda a los docentes de la institución educativa Jose Antonio Encinas implementar el uso del simulador PhET para el desarrollo de sus sesiones y así obtener resultados satisfactorios en los aprendizajes que se disponen a enseñar.
- TERCERA:** A todos los estudiantes del colegio José Antonio Encinas se les recomienda que continúen desarrollando simulaciones en el simulador PhET para la comprensión de otros temas, así mismo les permitirá profundizar en los conceptos científicos y enriquecer su comprensión de estos con la practica ya que este presenta simulaciones en áreas como Física, Matemática, Química y Biología.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Amaya, G. (2009). *Laboratorios reales versus laboratorios virtuales, en la enseñanza de la física. El hombre y la maquina*, 82-95.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). Episteme.  
[https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias\\_g.\\_arias.\\_el\\_proyecto\\_de\\_inv](https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g._arias._el_proyecto_de_inv)
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Adams, W. K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S. B., Perkins, K. K., Dubson, M., & Wieman, C. E. (2008). A study of educational simulations part I-engagement and learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(3), 397-419.
- Bodzin, A. M., Anastasio, D., & Kulo, V. (2017). Using web-based simulations in middle school science to support digital inquiry. *In Innovations in Science Education and Technology* (pp. 181-195). Springer, Cham.
- Bonilla-León, C., Urrego Duque, L. F., & Alcocer Tocora, M. (2021). *El uso de laboratorios virtuales en la Universidad del Rosario: Una resignificación de su aporte en tiempos de COVID-19 a la enseñanza de las ciencias naturales*.  
<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/33146>
- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London: Sage Publications.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Crisólogo Arce, J. (2019). *Educación tecnológica en el contexto peruano: Un enfoque basado en proyectos para el desarrollo de competencias*.
- Cueto, S., et al. (2017). *Brechas en la enseñanza de ciencias en Perú: Un estudio comparativo entre el currículo prescrito y el implementado*.
- Cabero-Almenara, J., & Costas, J. (2016). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. *Prisma Social*, 17, 31.



- Carrión, F., García, D., Erazo, C., & Erazo, J. (2020). Simulador virtual PhET como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química. *Cienciamatria*, 6(3), 193-216. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.396>
- Chavez, Y. (2023). *Simulador PhET para mejorar la competencia indagadora en estudiantes de una institución educativa pública de Cusco, 2023* [Experimental, Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121983/Chavez\\_CY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121983/Chavez_CY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cruz, E. (2020). *Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), a través de laboratorio y simulación en el software phet en estudiantes del 5° grado de secundaria-i. e. Eusebio Corazao De Lamay, 2019*. 120.
- Díaz, J. (2016). *Aplicación PhET: estrategia de enseñanza-aprendizaje de fracciones equivalentes..*
- DECRETO NUMERO 1820 DE 1983, Pub. L. No. 80, 2412 6 (1983). [https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103622\\_archivo\\_pdf.pdf](https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103622_archivo_pdf.pdf)
- Educación, P. M. de. (2013). *Rutas del Aprendizaje. Los proyectos de aprendizaje para el logro de competencias, educación primaria, fascículo 1*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3741>
- Furman, M. (2016). *La indagación científica en la educación peruana: Más allá de la experimentación*.
- Fan, X., & Geelan, D. R. (2013). Enhancing students' scientific literacy in science education using interactive simulations: A critical literature review. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 32(2), 125-171.
- Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., Reid, S., & LeMaster, R. (2005). When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 1(1), 010103.
- González-Pineda, J. (2002). *Estrategias de aprendizaje constructivo en la enseñanza de ciencias físicas*.
- Gonzales Moreyra, R. (2018). *Construcción de explicaciones científicas en estudiantes peruanos: Un análisis de modelos mentales*.



- García, N., Gonzales, L., & Guerrero, M. (2021). Aprendiendo en casa sobre el universo en tiempos de COVID-19, al incorporar el uso de simuladores. *Academia y Virtualidad*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.18359/ravi.5350>
- García Olmedo, F. (2004). *La estructura de la Teoría de la Evolución*.
- Gonzalez-Lamuño, D., & García Fuentes, M. (2008). Enfermedades de base genética. *Gobierno de Navarra*, 31(105-126).
- González-Salinas, S., Trujillo, V., & Apáez, L. (2018). Transcripción génica. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 5(10), Article 10. <https://doi.org/10.29057/estr.v5i10.3307>
- Heredia-Pech, M., & Chávez-Pesqueira, Y. M. (2023). Un gen para ti, un gen para mí: Flujo genético entre parientes silvestres y plantas domesticadas. *CICY*. [https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde\\_Herbario/2023/2023-05-04-MHeredia-MPesqueira-Un-gen-para-ti-un-gen-para-mi.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2023/2023-05-04-MHeredia-MPesqueira-Un-gen-para-ti-un-gen-para-mi.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Habermas, J. (1971). *Knowledge and human interests*. Boston: Beacon Press.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston: Allyn & Bacon.
- Jonas, H. (1984). *The imperative of responsibility: In search of an ethics for the technological age*. Chicago: University of Chicago Press.
- Knowles S., Holton F., Swanson A. (2001). *Andragogía, El Aprendizaje de los Adultos*. Ciudad de México, México: Oxford
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Keller, C. J., Finkelstein, N. D., Perkins, K. K., & Pollock, S. J. (2007). Assessing the effectiveness of a computer simulation in introductory undergraduate environments. *AIP Conference Proceedings*, 883(1), 121-124.
- McKagan, S. B., Perkins, K. K., Dubson, M., Malley, C., Reid, S., LeMaster, R., & Wieman, C. E. (2008). Developing and researching PhET simulations for teaching quantum mechanics. *American Journal of Physics*, 76(4), 406-417.



- McKagan, S. B., Handley, W., Perkins, K. K., & Wieman, C. E. (2012). A research-based curriculum for teaching the photoelectric effect. *American Journal of Physics*, 80(7), 658-666.
- Moore, E. B., Herzog, T. A., & Perkins, K. K. (2014). Interactive simulations as implicit support for guided-inquiry. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 628-638.
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: MINEDU.
- Marmaleda, C. (2009). *Darwin y la teoría de la evolución*. Grupo Ciencia, Razón y Fe (CRYF). Universidad de Navarra. Ciencia, Razón y Fe. <https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion>
- MINEDU, M. de E. del. (2016). *Currículo Nacional / Minedu*. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ludewing, C. (2014). *Universo Y Muestra*. 16.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Pacheco, A. R., Lorduy, D. J., Flórez, E. P., & Páez, J. C. (2021). Uso de simuladores phet para el aprendizaje del concepto de soluciones desde las representaciones en química. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), Article 7. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1358>
- Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. New York: Columbia University Press.
- Popper, K. R. (1959). *The logic of scientific discovery*. London: Hutchinson.
- Pierce, B. A. (2009). *Genética: Un enfoque conceptual*. Ed. Médica Panamericana.
- Perkins, K., Moore, E., Podolefsky, N., Lancaster, K., & Denison, C. (2012). Towards research-based strategies for using PhET simulations in middle school physical science classes. *AIP Conference Proceedings*, 1413(1), 295-298.
- Podolefsky, N. S., Perkins, K. K., & Adams, W. K. (2010). Factors promoting engaged exploration with computer simulations. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 6(2), 020117.
- Rutten, N., Van Joolingen, W. R., & Van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.



- Romo Gonzáles, T. (2011). Darwin, el darwinismo la metáfora de la supervivencia de los más aptos o la lucha por la vida. *Redalyc*, 102, 16-22.
- Rosero, L., Rivera, K., & Guerrero, M. (2022). Simulaciones En Phet Como Estrategia En Tiempos De Covid-19 Para Generar Aprendizaje Significativo Al Potenciar La Competencia Explicación De Fenómenos. *PANORAMA*, 16(30). <https://www.redalyc.org/journal/3439/343969897013/html/>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa. – Tendencias Contemporáneas en Educación.* <https://tendencias781.wordpress.com/2017/05/21/schunk-d-2012-teorias-del-aprendizaje-una-perspectiva-educativa/>
- Sturtevant, A. H. (2001). Una Historia de la Genética. *Institute of Technology*.
- Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). Computer simulations to support science instruction and learning: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337-1370.
- Usaquén Martínez, W. (2009). el origen de las especies y su relación con el inicio de la actual teoría de la herencia. *Acta Biológica Colombiana*, 14, 77-84.
- Valega, O. (2010). *las leyes de gregor mendel de la herencia genética - teoría mendeliana.* [https://cmappublic3.ihmc.us/rid=1GQ3G4RQD-2CHGJXW-DDH/leyes\\_de\\_mendel.pdf](https://cmappublic3.ihmc.us/rid=1GQ3G4RQD-2CHGJXW-DDH/leyes_de_mendel.pdf)
- Vargas Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74.
- Variantes y la salud. (2018). *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU*, 34.
- Velasquez, Y. (2022). *Simulador virtual para el aprendizaje de la física elemental en estudiantes de secundaria de la institución educativa Jesús Maestro, 2020.* 62.
- Vera, J., Alvarez, B., & Gómez, B. (2017). *Traducción.* McGraw Hill Medical. <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1473&sectionid=1027429>  
35
- Villavicencio, J. (2021). *Implementación del laboratorio virtual basado en simulación PhET para la mejora del rendimiento académico en la asignatura de física. Estudio de caso: Unidad Educativa José Domingo de Santistevan.* <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/637309>



Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2010). PhET: Simulations that enhance learning. *Science*, 328(5987), 682-683.

Yáñez, A. (2018). *Simulador PhET en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento en los estudiantes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa "Paúl Dirac", durante el año lectivo 2017-2018*.



## ANEXOS

**ANEXO 1.** Matriz de consistencia

<b>USO DEL SIMULADOR PHET PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ ANTONIO ENCINAS DE JULIACA- 2022.</b>					
<b>Problemas</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Tipo</b>
<p><b>Problema General</b> ¿Qué nivel desarrollo de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo muestran los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, mediante el uso del simulador PhET - 2022?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Mediante el uso del simulador PhET los estudiantes muestran un desarrollo significativo del aprendizaje de ciencia y tecnología en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del colegio José Antonio Encinas - 2022</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> El desarrollo de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos materia y</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar el desarrollo de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos materia, energía biodiversidad tierra y universo en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, mediante el uso del simulador PhET - 2022.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Establecer el nivel de desarrollo de la capacidad comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos</p>	<p><b>Variable 1</b> USO DEL SIMULADOR PHET</p> <p><b>Variable 2:</b> EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN</p>	<p>Sesiones de aprendizaje</p> <p>Guía de Laboratorio virtual</p> <p>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo</p>	<p><b>Aplicado</b></p> <p><b>Diseño experimental</b></p> <p><b>Enfoque Cuantitativo</b></p> <p><b>Nivel Cuasi experimental</b></p> <p><b>Población</b></p> <p><b>Muestra</b></p>



<p>materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, - 2022?</p> <p>¿Cuál es el nivel de desarrollo de la capacidad Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico: mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, - 2022?</p>	<p>energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, está en el nivel logrado.</p> <p>El desarrollo de la capacidad evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca, está en el nivel logrado</p>	<p>materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca.</p> <p>Establecer el nivel de desarrollo de la capacidad Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico: mediante el uso del simulador PhET en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas Juliaca.</p>		<p><b>Diseño estadístico</b> T Student</p>
<p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico</p>				

## ANEXO 2. Instrumento de recolección de datos para la investigación (la prueba de entrada y salida, son iguales)

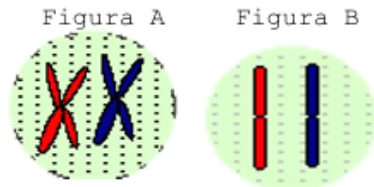
*Prueba de Entrada y prueba de salida del logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.*

Nombre y apellidos:	Nota:
Grado y Sección:	Fecha:

Estimado estudiante recuerde lo siguiente:

- a) El examen es individual.
- b) Marcar con una X. las respuestas para marcar. Vale 2 p
- c) Los ejercicios que son para responder, **escribir con lapicero**. Vale 2 p

1.- *Observa las siguientes figuras e identifica cuál de ellas es una célula Haploide y cuál es el concepto que le pertenece.*



Dato: **si recordamos la cantidad de cromosomas (material genético) que tiene una especie, recordaremos que son 46.**

- a) La figura A grafica a la célula haploide debido a que solo contiene la mitad de cromosomas de una especie representando por la letra n.
- b) La figura B muestra la forma de una célula haploide, estas células poseen el número completo de cromosomas representado por la letra 2n.
- c) La figura B representa de forma gráfica a una célula haploide por que muestra la mitad del total de cromosomas de cualquier especie representado por la letra n.
- d) La figura A demuestra que es una célula haploide ya que es un modelo de la representación de los cromosomas completos y está representando por la letra n.

2.- *Lee la siguiente situación y responde a la pregunta.*

*Sabemos que para la fecundación de un cigoto o un nuevo ser es necesario tener un padre el cual aporte espermatozoides y una madre la cual aporte un óvulo, este tendrá caracteres semejantes al de los padres, pero ¿que contienen los espermatozoides y el ovulo para que el nuevo ser tenga estos caracteres que ha heredado de los padres?*

- a) En la ovogénesis las mujeres forman cromosomas, en la espermatogénesis los varones también forman cromosomas, los cromosomas son material genético que es pasado de padre a hijo, ambos en conjunto forman al nuevo ser o cigoto.
- b) Una especie está formada por 46 cromosomas o 23 pares de cromosomas, para que el nuevo ser o cigoto presente caracteres semejantes, los cromosomas del cigoto deben ser provenientes de los padres en cantidades iguales y llegar al número completo de cromosomas.

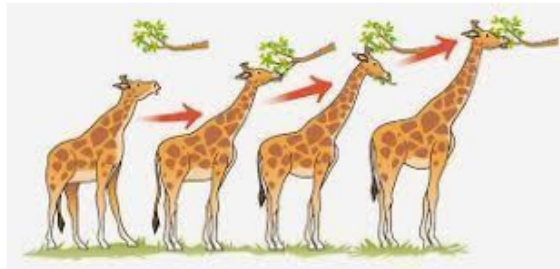
3.- *Gregor Mendel es conocido como el padre de la genética, el fue un monje austriaco y en la huerta del monasterio cultivo guisantes los cuales cruzo, es decir transfirió polen (células sexuales masculinas) del estambre (órgano reproductor masculino) de una planta de guisantes amarillo al pistilo (órgano reproductor femenino) de una segunda planta de guisantes verdes, Mendel hizo esto con el objetivo de saber cuáles serían los frutos de la descendencia, con el desarrollo de los posteriores experimentos Mendel definió las tres leyes de Mendel sobre la forma en que se transmiten rasgos o caracteres de generación en generación hoy en día podemos usar este estudio para identificar las enfermedades genéticas que un individuo puede heredar de los padres con solo saber su*

*información genética.*

*¿Sobre qué nos hablas este párrafo?*

- a) Herencia Genética
- b) Cromosomas genéticos.
- c) Células diploides
- d) Fenotipo y genotipo

*4.- Observa la siguiente imagen y lee la siguiente situación.*



**"Las especies que sobreviven no son las más fuertes, ni las más rápidas ... son aquellas que se adaptan mejor al cambio"**

*¿Por qué factor crees que se haya dado la evolución de las especies en el pasado?*

- a) Porque la evolución de las especies que especifica Darwin explica que la especie que se adapte vive mejor.
- b) Para que la especie se adecue a un nuevo entorno ambiental que constantemente está en cambios, donde pueda alimentarse y reproducirse.
- c) Para adaptarse a una nueva generación y no ser excluido.
- d) Porque las especies no sobrevivían a un entorno frío y árido.

*5.- Completa la oración*

*Las especies se \_\_\_\_\_ por qué pueden reproducirse y su descendencia será fértil, a partir del proceso de la \_\_\_\_\_ se forman nuevas especies, la existencia de barreras \_\_\_\_\_ como cordilleras, lagos, bosques etc. provoca una separación en los miembros de una población así que solo se reproducirán entre ellos y al estar ante un nuevo entorno tienen que adaptarse, esta adaptación será heredada a su descendencia, cuando se encuentren con la población que se separaron no podrán reproducirse siempre y cuando haya sido fuerte la adaptación que se haya producido en la especie en caso no haya sido así puede ocurrir el desplazamiento de genes de una población hasta otra esto podemos observar en el caso de que una persona con el color de ojos marrón haya migrado a un lugar donde las personas tengan color de ojos azules, cuando esta persona se reproduzca producirá una variabilidad genética, esto es conocido como el \_\_\_\_\_.*

- a) parecen – diversificación – geográficas – flujo génico
- b) aparean – diversidad – geográfica – diversidad genética.
- c) juntan – especiación – geográfica – cromosoma.
- d) caracterizan - especiación – geográficas - flujo génico.

*6) Comprender que los organismos vivos cambian en el tiempo por factores geográficos y otros mediante cambios en el genoma, a nosotros los seres humanos nos ha ayudado como sociedad a avanzar en la ciencia y tecnología dando soluciones a problemas como enfermedades hereditarias (evitando que estas puedan activarse en el descendiente de un progenitor enfermo), e inclusive hay estudios que aseguran que los progenitores pueden hacer cultivos de cigotos solo con espermatozoides y óvulos e identificar las enfermedades hereditarias que se pueden observar en el genoma, a su vez también*



*permite comprender el origen de las especies y conocer a su ancestro en común e identificar las necesidades y hábitats de cada especie. ¿Concuerdas que el conocimiento de Evolución genética a ayudado a la comprensión de las especies?*

- a) Si
- b) No
- c) Ninguna de las anteriores.

*7.- La variabilidad genética se observa en la diferencia existente entre individuos o entre poblaciones, la causa fundamental de esta son las mutaciones, pero también se presentan los polimorfismos del nucleótido simple o en el segmento de ADN. También es relacionado con la diversidad, la diversidad entre especies, pero la variabilidad que existe en genoma de una misma especie permite que cada individuo sea irrepetible y único. Después de leer el texto anterior responde ¿Qué entiendes por Variabilidad genética?*

- a) Que los polimorfismos se deben a la presencia de dos o mas formas variantes de una secuencia de ADN y está relacionado con la biodiversidad.
- b) Que son mutaciones se deben a un cambio de secuencia en el segmento de ADN, haciendo que exista diferencia entre individuos o poblaciones.
- c) Cuando un organismo es diferente a otro o una población es diferente a otra, esta diferencia existente se observa en las mutaciones donde se presenta rasgos nuevos y diferentes al progenitor.
- d) Que se produce por cambios que se observan físicamente en la diferencia de individuos.

*8.- El conjunto de conocimientos que se obtuvo a lo largo del tiempo, mediante la observación y el análisis sobre un hecho observado donde teóricamente se ha dado respuestas o soluciones la hemos llevado a la experiencia para poder comprobar su validez y que de esta forma se ha podido crear principios y leyes se llama ciencia por ejemplo al manejar un auto e ir de una ciudad a otra donde el camino tenga curvas para conocer la distancia y el tiempo de recorrido vamos a usar el principio de la física llamado MRU y no solo es física si no también vamos a usar número, matemática. Esta va de la mano de la Tecnología la cual es un proceso donde se presenta la capacidad de transformar o combinar algo ya existente para construir algo nuevo y mejorar la calidad de vida del ser humano satisfaciendo sus necesidades o resolviendo sus problemas. ¿Concuerdas con el texto leído?*

- a) Si ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- b) No ¿Por qué? \_\_\_\_\_

*9.-Lee el siguiente texto y responde a la siguiente pregunta.*

*Los impactos que la ciencia ocasiono en la sociedad y el ambiente*

*Al comprender la química y sus variantes se pueden elaborar medicamentos para enfermedades, para descubrir las causas que se presenta en una enfermedad es necesario que esta sea estudiada, la enfermedad ocasiona malestares y dolencias en el individuo que la padece para ello es necesario buscar una cura con medicamentos o equipos (estos últimos se han creado para el beneficio del hombre por medio del conocimiento de las ciencias y haciendo uso de ciertos materiales para la creación de estos), para el traslado de estos medicamentos es necesario que sean transportados y vendidos, esto genera dinero, este solo es un ejemplo de una de las ciencias y su impacto en la sociedad, por otra parte el estudio de los problemas ambientales y la solución que se les ha dado para revertir y evitar los daños que se causan en el ambiente(o en los diversos ecosistemas) para gestionar el desarrollo sostenible*

*¿Cuáles son los impactos que la ciencia ocasiono en la sociedad y el ambiente, que has*



*identificado en el anterior texto?*

- a) La ciencia ha permitido que se tenga una mejor calidad de vida, como en; la educación, la salud y el ambiente e inclusive en el trabajo y la economía también el estudio de suelos ha permitido evitar los daños que se causan en el ambiente.
- b) La ciencia ha causado impactos en; la salud y el ambiente
- c) La ciencia ha permitido que se tenga una mejor calidad de vida en; la educación, la salud, el trabajo, la economía y el ambiente.
- d) La ciencia ha causado impactos en; la educación, la salud y el ambiente.

*10.- Para conocer la teoría y la práctica del conocimiento científico es necesario pasar por un proceso cognitivo, operaciones mentales para procesar información, desglosamos el término “Que hacer científico y tecnológico”, el “quehacer” es el conjunto de actividades, “científico”, es persona que se dedica a la investigación de una ciencia, “tecnológico” es construcción humana que mejora la calidad de vida del hombre, entonces el que hacer científico y tecnológico es el conjunto de actividades que debe hacer un científico para crear una nueva tecnología, a este conjunto de actividades la conocemos como el método científico, los pasos para este son; Observación, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación, análisis de resultados, conclusiones (estas pueden ser positivas o negativas, estas conclusiones serán de aporte al proceso para tomar decisiones frente a un problema, también las conclusiones pueden ser refutables).*

*¿Afirmarías que lo dicho anteriormente sobre el quehacer científico y tecnológico es positivo?*

- a) Si
- b) No
- c) Estoy confundido.



**ANEXO 3.** Notas de la prueba de entrada del grupo control y del grupo experimental de los estudiantes del 4to grado secciones “O” y “P” los estudiantes de Institución Educativa Secundaria José Antonio Encinas

Estudiantes del "José Antonio Encinas" JAE			
4to "O" Grupo control	Plantilla de notas		
	Prueba de entrada		
N°	Apellidos y Nombres	Nota	Fecha
1	APAZA APAZA	12	6/10/2022
2	BELLIDO ITO	14	6/10/2022
3	CAHUAPAZA JUAREZ	10	6/10/2022
4	CAYRA LINARES	12	6/10/2022
5	CONDORI ALVAREZ	14	6/10/2022
6	CONDORI QUIRO	14	6/10/2022
7	CRUZ MAMANI	12	6/10/2022
8	DIAZ PANCCA	12	6/10/2022
9	FLORES COILA	8	6/10/2022
10	LOPEZ CHOQUE	14	6/10/2022
11	MAMANI GOMEZ	14	6/10/2022
12	MAMANI ROJAS	8	6/10/2022
13	MAMANI TICONA	10	6/10/2022
14	MASIAS JACHO	16	6/10/2022
15	MMANICARBAJAL	16	6/10/2022
16	QUISPE LOPEZ	6	6/10/2022
17	ROJAS CONDORI	8	6/10/2022
18	UTURUNCO ATAMURO	12	6/10/2022
19	YANA HUAMAN	14	6/10/2022
20	YANA ROQUE	12	6/10/2022
21	YUCRA SONCCO	14	6/10/2022
22	LAURA YANA	8	6/10/2022
23	QUEA GARCIA	12	6/10/2022
24	SUCAPUCA PAYAHUANCA	16	6/10/2022
25	TORRES QUISPE	12	6/10/2022



Estudiantes del "José Antonio Encinas" JAE			
4to "P" Grupo experimental		Plantilla de notas	
		Prueba de entrada	
1	ALANOCA GUERRA Cristhian	10	7/10/2022
2	ALBERT GIL CONDORI	4	7/10/2022
3	APAZA ACARAPI	12	7/10/2022
4	APAZA PARI Ronald	10	7/10/2022
5	BORDA QUISPE Erick	14	7/10/2022
6	CAUAPAZA COAQUIRA	8	7/10/2022
7	CCACCA MAMANI	14	7/10/2022
8	CHOQUECALLATA	12	7/10/2022
9	CONDORI CONDORI	12	7/10/2022
10	CONDORI SOTO	8	7/10/2022
11	FERNANDEZ QUISPE	8	7/10/2022
12	LOPEZ HUARANCCA	10	7/10/2022
13	MAMANI VILLALBA	6	7/10/2022
14	MENDOZA ROQUE	10	7/10/2022
15	MESTAS GOLLANQUI	8	7/10/2022
16	PANCA UMIÑA	8	7/10/2022
17	PAYE CRUZ Diego Paul	12	7/10/2022
18	POMA HANCCO	8	7/10/2022
19	PORTADA OJEDA	12	7/10/2022
20	QUISPE CHAMBI	10	7/10/2022
21	QUISPE CRUZ	6	7/10/2022
22	QUISPE ORTIZ	8	7/10/2022
23	ROQUE ROQUE	10	7/10/2022
24	ROQUE SUCASACA	12	7/10/2022
25	SUCASACA COAQUILA	8	7/10/2022
26	YANA QUISPE	8	7/10/2022
27	ITUSACA CURRO	8	7/10/2022
28	VELASQUEZ QUISPE	14	7/10/2022

## ANEXO 4. Sesiones de aprendizaje y guías de laboratorio

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

#### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. IES : “José Antonio Encinas”
- 1.2. Área : Ciencia y Tecnología
- 1.3. Grado y sección : Cuarto “ O ”
- 1.4. Docente en formación: Sheyla Kriscia Espinoza Huayta
- 1.5. Medio : Presencial
- 1.6. Fecha : 06/10/2022

#### II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Por qué a veces no nos parecemos a nuestros padres?

#### III. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

La profesora Martha convoco a una reunión de padres de familia mientras llamaba la lista cada padre decía presente al escuchar el nombre de su hijo , cuando llamo el nombre Martin un varón rubio, tez blanca de ojos claros y alto dijo presente la docente y los demás padres quedaron desconcertados porque Martin no tenían rasgos parecidos al de este señor, entonces uno de los padres le pregunto al señor que parentesco tenía con Martin y el aseguro ser el padre biológico a lo que muchos rieron y se escuchó decir entre susurros seguro Martín es hijo del vecino y demás burlas a lo que la docente para apaciguar esta situación exhorto a los demás padres y dio a conocer información sobre la herencia genética empezando por la Gametogénesis. ¿Tú crees que los comentarios que los padres de familia le hacían al padre de Martin fueron hirientes? ¿Qué opinas de la actitud de la profesora? ¿Tú sabes qué es la gametogénesis?

#### IV. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

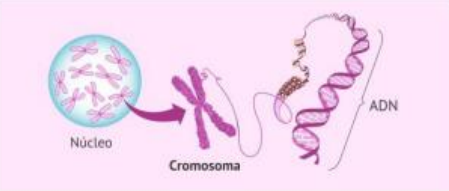
Ejes	Competencias del área	Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Aprender a aprender	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.</li> <li>• Evalúa las implicancias del saber y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie para evitar enfermedades genéticas.</li> <li>• Explica que el mantenimiento de las células haploides se da mediante la producción de células sexuales, gametogénesis.</li> </ul>	Prueba de entrada	Rubrica



	Tierra y Universo.	del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta a que se debe la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.</li> <li>Explica la evolución de las especies y como fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado.</li> <li>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> <li>Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos.</li> <li>Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.</li> <li>Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética y las enfermedades hereditarias.</li> <li>Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.</li> <li>Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales e intereses personales.</li> </ul>		
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>					
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.			
<b>Enfoques transversales</b>		<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.		

Enfoque intercultural	Justicia	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.
-----------------------	----------	---

**V. MOMENTOS DE LA SESION DE APRENDIZAJE**

Secuencia	Contenidos	Procesos pedagógicos / Estrategias metodológicas/Actividades de aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
Inicio		<p>✚ <b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se Presenta (al ser el primer contacto con los estudiantes)</li> <li>➤ Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>➤ Indica cual es el propósito de las 8 sesiones de aprendiza.</li> <li>➤ Presenta una lámina con la figura de un cromosoma.</li> </ul> <p>✚ <b>SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos.</p> <p>Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente en formación presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Para recoger sus saberes previos la docente en formación formula las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿De qué trata la siguiente imagen?</li> <li>• ¿Por qué crees que nos parecemos a nuestros padres?</li> </ul> <p>La docente en formación felicita a los estudiantes por sus respuestas y las sistematiza.</p>	Lapicero. Tablet.	40 min



	Procesos pedagógicos	<p><b>✚ Conflicto cognitivo.</b></p> <p>La docente en formación presenta la siguiente situación retadora para que den lectura e indica que deben reflexionar:</p> <p>Los seres humanos nos reproducimos de manera sexual, dando lugar así a la variabilidad genética. La mitad de la información genética viene del padre y, la otra mitad, de la madre. De ahí que tengamos algunas características semejantes a ellos.</p> <p>A estos caracteres se les denomina hereditarios. Y es la información que se transmite de generación en generación, pero no es necesario que aparezca en todas ellas, sino que puede saltarse alguna.</p> <p>Analizando la siguiente información vamos a responder a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Crees que la información que está en los genes siempre se presente en el nuevo individuo?</p>		
Desarrollo	Gestión y acompañamiento y Evaluación Formativa	<p><i>La docente para esta sesión de Aprendizaje N°1 tiene el propósito de verificar en qué situación inicial se encuentra los estudiantes y por ende aplica como instrumento de Evaluación una prueba Escrita la cual se denomina PRUEBA DE ENTRADA.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ La docente, entrega a cada estudiante la prueba de entrada.</li><li>➤ Para desarrollar dicha prueba la docente, especifica los minutos que tomara el desarrollo de la prueba, la cual consiste en 10 preguntas.</li><li>➤ La docente durante este transcurso monitorea que no haya posible plagio y que esta se desarrolle con éxito.</li><li>➤ Culminado el tiempo la docente recoge la prueba.</li></ul>		<b>50min</b>
	Cierre	Metacognición: ¿Para qué habremos realizado la prueba?		<b>10 min</b>



RUBRICA

I. DATOS INFORMATIVOS:

IES	José Antonio Encinas			
DOCENTE	Sheyla Kriscia Espinoza Huayta			
GRADO Y SECCIÓN	4° "O"	EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE N° 1	SESIÓN N° 1	FECHA: 06/10/2022
MEDIO	Presencial			
VALORACIÓN	En inicio = 1	En proceso = 2	Logro esperado = 3	Logro destacado = 4

Título	¿Por qué nos parecemos a nuestros padres?
Evidencias	❖ Prueba de Entrada.

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y Universo.
CAPACIDADES	<p><b>DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie.</li> <li>✓ Explica respecto al mantenimiento de las células haploides mediante la producción de células sexuales, gametogénesis.</li> <li>✓ Sustenta a que se debe la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.</li> <li>✓ Explica la evolución de las especies y como fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado.</li> <li>✓ Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> </ul>
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos.</li> <li>✓ Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.</li> <li>✓ Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética y las enfermedades hereditarias.</li> <li>✓ Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.</li> </ul>

	✓ Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales e intereses personales.			
CRITERIOS	<b>En inicio (0-10) C</b>	<b>En proceso (11-13) (B)</b>	<b>Logro esperado (14-17) (A)</b>	<b>Logro destacado (18-20) (AD)</b>
	Explica que son los cromosomas, pero no especifica cuantos cromosomas son.	Explica el número de cromosomas, pero no reconoce la diferencia entre haploides y diploides.	Explica la conservación del número de cromosomas haploides.	Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie.
	Explica que son las células haploides sin mencionar su origen y como se mantienen en la producción de células sexuales.	Explica el origen de las células haploides.	Explica el origen de las células haploides en la producción de células sexuales.	Explica el mantenimiento de las células haploides mediante la producción de células sexuales, gametogénesis.
	Sustenta que es la diversidad	Sustenta que es la diversidad y como se da gracias a la herencia genética	Sustenta a que son las enfermedades genéticas y estas se heredan de padres a hijos	Sustenta que se debe la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.
	Explica que es la evolución de las especies.	Explica que la evolución de las especies se dio en el tiempo.	Explica que la evolución de las especies esta relacionada con los cambios climáticos.	Explica la evolución de las especies y como fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado.
	Sustenta que es flujo génico.	Sustenta la especiación de los seres vivos puede estar influenciada por aislamiento geográfico.	Sustenta la especiación de los seres vivos, puede estar influenciada por reducción del flujo génico.	Sustenta que la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.
	Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética pero no especifica la población de la que habla.	Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética.	Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética.	Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos con argumentos científicos.
	Explica que son las variantes genéticas.	Explica que son y cuando se dan las variantes genéticas	Explica la importancia de las variantes genéticas.	Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.
Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología.	Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología,	Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética.	Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética y las	



		pero no reconoce su importancia.		enfermedades hereditarias con evidencia científica.		
	Explica que los estudios que la ciencia realizo sirvieron para identificar las enfermedades hereditarias.	Explica que los estudios que la ciencia realizo sirvieron para identificar las enfermedades hereditarias y considera las alternativas de solución.	Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.	Explica el impacto positivo en la sociedad y el ambiente que los estudios que la ciencia realizo para detectar las enfermedades genéticas y genera conocimientos que brinden alternativas de solución.		
	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico.	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico.	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales.	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales e intereses personales.		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	EN INICIO C	EN PROCESO B	LOGRO ESPERADO A	LOGRO DESTACADO AD	TOTAL
1	ALANOCA GUERRA, CRISTHIAN RUBEN	x				
2	APAZA ACARAPI, CRISTIAN	x				
3	APAZA PARI, RONALD HUMBERTO	x				
4	APAZA SUCA, JUAN ANGHIEL					
5	BORDA QUISPE, ERICK JOSUE		x			
6	CAHUAPAZA COAQUIRA, EVERTH JOEL	x				
7	CALLA CONDORI, NOLBERTO					
8	CCACCA MAMANI, JHOE RONY		x			
9	CHAMBI QUISPE, ANDERSON		x			
10	CONDORI CONDORI, GRECO ALVARO		x			
11	CONDORI SOTO, LUIS ANGEL	x				
12	FERNANDEZ QUISPE, DIEGO ALESSANDRO		x			
13	GIL CONDORI, WILLIAMS ALBERT		x			
14	ITUSACA CURRO, FRANKLIN ROMALDO		x			
15	LAURA CHOQUECALLATA, EDSON YOHJAN	x				

16	LOPEZ HUARANCCA, MIGUEL ADIMAR		x			
	MAMANI CANAHUIRE, BENJAMIN KELVIN	x				
	MAMANI VILLALBA, YORDY		x			
	MENDOZA ROQUE, EDISON BRANDON		x			
	MESTAS COLLANQUI, JEFFERSON ORLANDO	x				
	PANCA UMIÑA, GONZALO RAUL	x				
	PAYE CRUZ, DIEGO PAUL	x				
	POMA HANCCO, RODRIGO JAVIER	x				
	PORTADA OJEDA, CESAR ALEXANDER	x				
	QUISPE CRUZ, JHOEL ANGEL	x				
	QUISPE GOMEZ, ANGEL MISAEL	x				
	QUISPE ORTIZ, JEFFERSON	x				
	ROQUE ROQUE, JHON ALEXSANDER	x				
	ROQUE SUCASACA, EMERSON	x				
	SUCASACA COAGUILA, EDIPSON WUILLIAN	x				



## SESION DE APRENDIZAJE N° 2

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 IES : José Antonio Encinas JAE - Juliaca  
 1.2 Área : Ciencia y Tecnología  
 1.3 Grado : 4to P – Grupo Experimental  
 1.4 Docente : Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta  
 1.5 Duración : 80 minutos  
 1.6 Fecha : 21/10/2022

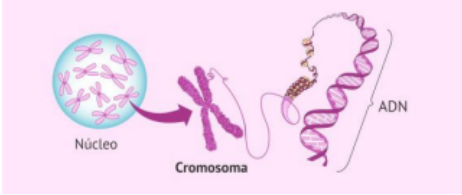
### II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

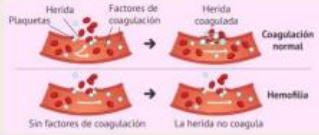
La genética

### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

Explica que en los cromosomas se debe desarrollar una adecuada expresión génica para evitar las enfermedades genéticas en una guía de laboratorio virtual.

Competencias y capacidades del área	Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencias de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>	Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie para evitar enfermedades genéticas al formarse un cigoto.	Guía de laboratorio – Simulador PhET completada.	Lista de cotejo
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.	
<b>Enfoques transversales</b>		<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.
Enfoque intercultural		Justicia	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.

IV. MOMENTOS DE LA SESION DE APRENDIZAJE			
Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo
Inicio	<p>✚ <b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se Presenta (al ser el primer contacto con los estudiantes)</li> <li>✚ Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>✚ Indica cual es el propósito de las 8 sesiones de aprendizaje.</li> <li>✚ Presenta una lámina con la figura de un cromosoma.</li> </ul> <p>✚ <b>SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos.</p> <p>Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Para recoger sus saberes previos la docente formula las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Qué es un cromosoma?</li> <li>✚ ¿Dónde se encuentran los cromosomas?</li> <li>✚ ¿Habrá algo más pequeño que el cromosoma?</li> </ul> <p>La docente felicita a los estudiantes por sus respuestas y las sistematiza.</p> <p>✚ <b>Problematización.</b></p> <p>La docente en formación presenta la siguiente situación retadora para que den lectura e indica que deben reflexionar sobre el siguiente texto:</p>		20 min

	<p>La hemofilia es una enfermedad hereditaria que se caracteriza por la incapacidad de la sangre para coagular adecuadamente, lo que provoca sangrados excesivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Después de una lesión cirujía</li> <li>▪ De forma repentina dentro del cuerpo, como en músculos, articulaciones u órganos.</li> </ul> <p>La hemofilia es un trastorno ligado al sexo, ya que el gen que la causa se encuentra en el cromosoma X. Esto significa que es más frecuente en varones, aunque también puede afectar a mujeres.</p>  <p>Analizando la siguiente información vamos a responder a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Cómo los médicos, científicos habrán descubierto que esta enfermedad es hereditaria y si presenta más en varones?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</li> <li>✚ <b>Propósito</b> Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito: <i>Explica como la expresión génica se relaciona con la conservación del número de cromosomas en una guía de laboratorio virtual</i></li> </ul>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ <b>Gestión y acompañamiento.</b> La docente presenta a los estudiantes definiciones sobre “<i>La expresión génica como crea una proteína a través de la información presente en el ADN el cual se encuentra enrollado en cromosomas</i>” y usa este conocimiento para responder al conflicto cognitivo presentado en el inicio de la sesión.</li> </ul> <p>Para sistematizar con la practica los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes la docente presenta una guía de laboratorio virtual – Simuladores PhET, el cual reparte a los estudiantes.</p> <p>Asimismo, la docente solicita a los estudiantes que saquen sus tabletas otorgadas por el estado, ya que en ella ya se encuentra el aplicativo instalado.</p>		<p><b>50 min</b></p>



	<p style="text-align: center;"><b>Guía de Laboratorio N°1</b></p> <hr/> <p><b>Nombres y Apellidos:</b> _____</p> <p><b>Grado y Sección:</b> _____ <b>fecha:</b> / /</p> <p>Tema: La genética</p> <p><b>I. Introducción</b>          Cuando existe una mutación, un cambio en un gen o en varios genes. Esta mutación cambia las instrucciones para fabricar las proteínas y esto hace que las proteínas no funcionen correctamente o falten se produce una enfermedad genética.</p> <p><b>II. Objetivos de Aprendizaje</b>          • Explicar la secuencia principal de eventos que ocurren dentro de una célula que conduce a la síntesis de proteínas.</p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE</b></p> <p><b>III. Marco Teórico</b>  <i>¿Qué es una Célula?</i>          Es la unidad básica y fundamental de todo ser vivo, a partir de ella se origina la vida se tiene organismos unicelulares y pluricelulares, en el núcleo de la célula se encuentra el Ácido Desoxirribonucleico (ADN), en ella se encuentra la información sobre las funciones que deba realizar un tejido, órgano, sistema u organismo mediante la síntesis de proteínas.</p> <p><i>Síntesis de proteínas.</i>          La síntesis de proteínas es un proceso biológico que se da en todos los seres vivos y que consiste en la creación de nuevas proteínas por parte de las células. Este proceso se lleva a cabo en dos etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transcripción: El ADN se convierte en ARN mensajero.</li> <li>➤ Traducción: El ARN mensajero dirige la construcción de la proteína.</li> </ul> <p>Los ribosomas son las estructuras encargadas de realizar la síntesis de proteínas. Se encuentran en el citoplasma y están anclados al retículo endoplasmático.</p> <p>Los factores de transcripción son proteínas que controlan la actividad de los genes de una célula al unirse al ADN y a otras proteínas relacionadas con el ADN. Su función es regular la expresión de genes subsidiarios, ya sea de forma positiva o negativa. (Martínez, 2010)</p> <p>Los factores de transcripción positivos son activadores, mientras que los represores son factores de transcripción que disminuyen la transcripción.</p> <p>Los factores de transcripción son vitales para muchos procesos celulares, ya que afectan la producción de ARN, que a su vez afecta la elaboración de proteínas.</p> <p>En algunos tipos de células cancerosas, los factores de transcripción pueden ser anormales y estar demasiado activos o en cantidades superiores a las normales. Esto puede provocar la multiplicación de las células cancerosas (Cerutti, 2003).</p>		
<p><b>Cierre</b></p>	<p><b>EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN:</b>          La docente da por concluido el tema y pregunta a los estudiantes para generar la reflexión de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ¿Qué tema desarrollamos el día de hoy?</li> <li>❖ ¿Qué dificultad tuve durante la sesión de aprendizaje?</li> <li>❖ ¿Este tema para que nos sirve en la vida cotidiana?</li> </ul> <p>La docente pide a cada alumno que debe</p>		<p style="text-align: center;"><b>10 min</b></p>



## Guía de Laboratorio N°1

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**fecha:** / /

Tema: Expresión génica

### I. Introducción

Cuando existe una mutación, un cambio en un gen o en varios genes. Esta mutación cambia las instrucciones para fabricar las proteínas y esto hace que las proteínas no funcionen correctamente o falten se produce una enfermedad genética.

### II. Propósitos de Aprendizaje

- ✚ Explicar la secuencia principal de eventos que ocurren dentro de una célula que conduce a la síntesis de proteínas.

### ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

*¿Qué es una Célula?*

Es la unidad básica y fundamental de todo ser vivo, a partir de ella se origina la vida se tiene organismos unicelulares y pluricelulares, en el núcleo de la célula se encuentra el Ácido Desoxirribonucleico (ADN), en ella se encuentra la información sobre las funciones que deba realizar un tejido, órgano, sistema u organismo mediante la síntesis de proteínas.

*Síntesis de proteínas.*

La síntesis de proteínas es un proceso biológico que se da en todos los seres vivos en la porción de ADN, denominada gen y que consiste en la creación de nuevas proteínas por parte de las células. Este proceso se lleva a cabo en dos etapas:

- ✚ Transcripción: El ADN se convierte en ARN mensajero.
- ✚ Traducción: El ARN mensajero dirige la construcción de la proteína.

Los ribosomas son las estructuras encargadas de realizar la síntesis de proteínas. Se encuentran en el citoplasma y están anclados al retículo endoplasmático.

Los factores de transcripción son proteínas que controlan la actividad de los genes de una célula al unirse al ADN y a otras proteínas relacionadas con el ADN. Su función es regular la expresión de genes subsidiarios, ya sea de forma positiva o negativa. (Martínez, 2010)

Los factores de transcripción positivos son activadores, mientras que los represores son factores de transcripción que disminuyen la transcripción.

Los factores de transcripción son vitales para muchos procesos celulares, ya que afectan la producción de ARN, que a su vez afecta la elaboración de proteínas.

En algunos tipos de células cancerosas, los factores de transcripción pueden ser anormales y estar demasiado activos o en cantidades superiores a las normales. Esto puede provocar la multiplicación de las células cancerosas (Cerutti, 2003).

### IV. Materiales

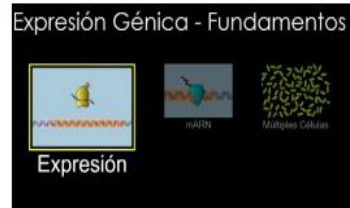
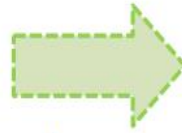
- ✚ Tablet, computadora o móvil
- ✚ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ✚ [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/simulations/gene-expression-essentials](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/gene-expression-essentials)

V. Instrucciones

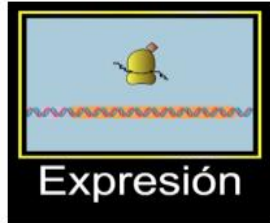
Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado

VI. Pasos a realizar en el simulador PhET

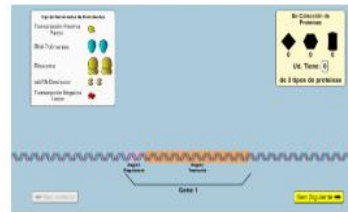
La página  
deberá tener  
este aspecto



1. Escogeremos



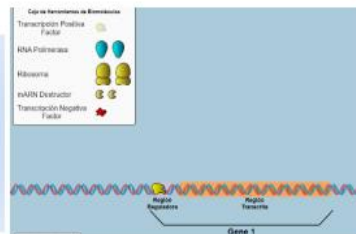
2. Se nos presenta la página:



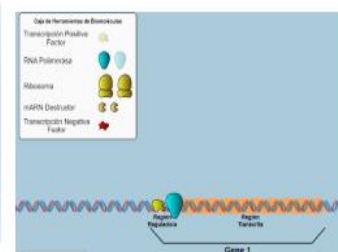
Donde:  
Cromosoma =  
hebra de ADN tiene  
1 gen

3. Construiremos una proteína.

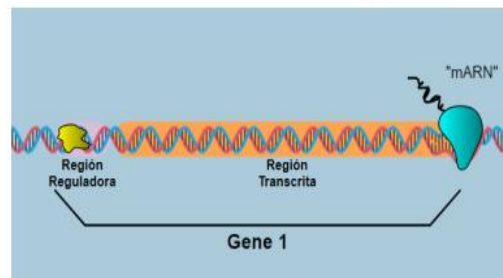
3.1 Colocar el  
transcriptor  
positivo factor  
en la región  
reguladora.



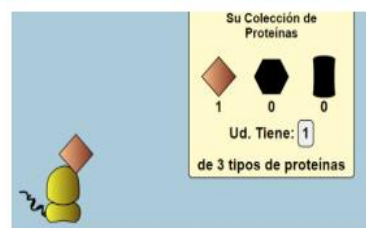
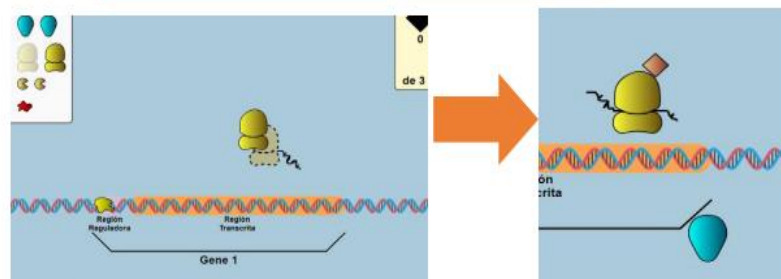
3.2 Colocar el  
RNA Polimerasa  
delante del  
transcriptor  
positivo factor  
en la región  
reguladora.



3.3 Una vez ubicado  
la polimerasa en el  
gen, este empieza a  
recorrer todo el gen  
una vez culminado  
este recorrido se  
genera un mRNA.



3.4 Ya obtenido el  
mARN se coloca en su  
extremo izquierdo el  
ribosoma el cual al  
leerlo genera una  
proteína.





## VII. Análisis de resultados

¿Qué sucede al utilizar el transcriptor negativo factor en vez del transcriptor positivo factor?

---

---

---

¿Cómo se forma una proteína?

---

---

---

¿Qué función tiene el ribosoma y que hace mRNA destructor?

---

---

---

¿Qué ocurrirá cuando nuestro organismo produzca demasiadas proteínas?

---

---

---

¿El cáncer puede llegar a ser una enfermedad genética?

---

---

---

## VIII. Conclusión

---

---

---

## IX. Bibliografía

Cerutti, M. L. (2003). *Desarrollo y caracterización de anticuerpos contra un factor de transcripción viral unido a su ADN específico* [Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales].

[https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/tesis/document/tesis\\_n3589\\_Cerutti](https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/tesis/document/tesis_n3589_Cerutti)

Martínez-Frías, M. L. (2010). Estructura y función del ADN y de los genes. I Tipos de alteraciones de la función del gen por mutaciones. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 36(5), 273-277. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2009.12.014>

### SESION DE APRENDIZAJE N° 3

#### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 IES	:G.U.E. José Antonio Encinas JAE - Juliaca
1.2 Área	: Ciencia y Tecnología
1.3 Grado	: 4to P – Grupo Experimental
1.4 Docente	: Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta
1.5 Duración	: 80 minutos
1.6 Fecha	: 26/10/2022

#### II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

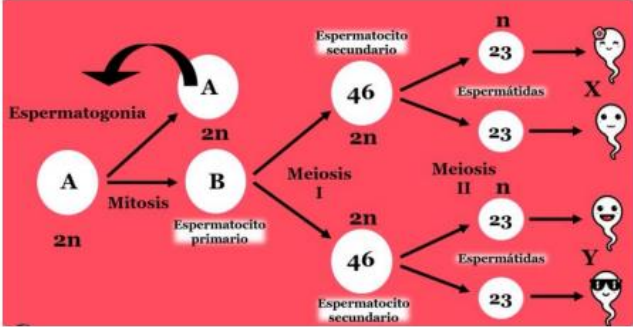
Gametogénesis


#### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

Explica que el mantenimiento de la información en las células haploides se da mediante la producción de células sexuales en la gametogénesis.

Competencias y capacidades del área		Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencias de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica que la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie se mantiene mediante la producción de células sexuales (gametogénesis) y relaciona este proceso con la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.</li> </ul>	<b>Guía de laboratorio – Simulador PhET completada</b>	<b>Lista de Cotejo</b>
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>				
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.		
<b>Enfoques Transversales</b>		<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>	
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	
Enfoque intercultural		Justicia	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.	

#### IV. MOMENTOS DE LA SESION DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo
Inicio	<p>✚ <b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <p>✚ Se Presenta (al ser el primer contacto con los estudiantes)</p> <p>✚ Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</p> <p>✚ Indica cual es el propósito de las 8 sesiones de aprendiza.</p> <p>✚ Presenta una lámina con la figura de un cromosoma.</p> <p>✚ <b>SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos.</p> <p>Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Para recoger sus saberes previos la docente formula las siguientes preguntas.</p> <p>✚ ¿Qué es un espermatozoide?</p> <p>✚ ¿Cómo se origina un espermatozoide?</p> <p>✚ ¿Este proceso será el mismo para generar un ovulo?</p> <p>La docente felicita a los estudiantes por sus respuestas y las sistematiza.</p> <p>✚ <b>Problematización.</b></p> <p>La docente en formación presenta la siguiente situación retadora para que den lectura e indica que deben reflexionar sobre el siguiente texto:</p>	<p>Laptop</p> <p>Proyector</p> <p>Tablet</p> <p>Guias de Laboratorio</p> <p>Lapiceros</p>	<p>20 min</p>


	<p>■ La mayoría de las personas tiene 46 cromosomas. Los cromosomas contienen todos los genes y el ADN, son los pilares fundamentales del cuerpo. Los 2 cromosomas sexuales (X y Y) determinan el sexo genético de un bebé. El sexo genético de un niño se determina al momento de la concepción. El óvulo de la madre contiene 1 cromosoma haploide X, y el espermatozoide del padre contiene ya sea 1 cromosoma haploide X o 1 cromosoma haploide Y, normalmente, un bebé hereda 1 par de cromosomas sexuales o cromosomas diploides.</p> <p>■ El síndrome de Klinefelter se presenta cuando un hijo varón (XY) nace con al menos 1 cromosoma X extra. El tiene 47 cromosomas en lugar de 46. Esto se escribe como 47,XXY. Lo cual produce en este varón infertilidad, este presentará estatura alta y testículos pequeños y disfuncionales), problemas de crecimiento, macrocefalia y otros.</p>  <p>Analizando la siguiente información vamos a responder a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Este síndrome se podrá detectar en la etapa prenatal o antes del nacimiento?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</li> <li><b>Propósito</b> Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito: <i>Explica que el mantenimiento de la información en las células haploides se da mediante la producción de células sexuales en la gametogénesis en la guía de laboratorio virtual Simulador PhET.</i></li> </ul>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p>🔧 <b>Gestión y acompañamiento.</b></p> <p>La docente presenta a los estudiantes definiciones sobre “La gametogénesis resultado de la etapa de división celular llamada meiosis donde originan espermatozoides y óvulos” y usa este conocimiento para responder al conflicto cognitivo presentado en el inicio de la sesión.</p> <p>Para sistematizar con la practica los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes la docente presenta una guía de laboratorio virtual – Simuladores PhET, el cual reparte a los estudiantes.</p> <p>Asimismo, la docente solicita a los estudiantes que saquen sus tabletas otorgadas por el estado, ya que en ella ya se encuentra el aplicativo instalado.</p>		<p>50 min</p>




	<p style="text-align: center;"><b>Guía de Laboratorio N°2</b></p> <hr/> <p><b>Nombres y Apellidos:</b> _____</p> <p><b>Grado y Sección:</b> _____ <b>fecha:</b> / /</p> <hr/> <p>Tema: La gametogénesis</p> <p><b>I. Introducción</b></p> <p>El cigoto es la célula que resulta de la fecundación, cuando un óvulo y un espermatozoide se unen. Es la primera célula diploide de un nuevo organismo, ya que contiene dos juegos de cromosomas, uno de cada progenitor un total de 23 pares de cromosomas o 46 cromosomas, un cambio en la cantidad de cromosomas puede causar problemas con el crecimiento, el desarrollo y la función de los sistemas del cuerpo e infertilidad en el nuevo ser.</p> <p><b>II. Objetivos de Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Predecir cómo la modificación de las concentraciones e interacciones de las biomoléculas afecta la producción de proteínas.</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE</b></p> <p><b>III. Marco Teórico</b></p> <p><i>¿Qué es una proteína?</i></p> <p>Las proteínas son macromoléculas presentes en las células que coordinan múltiples funciones vitales. También se conocen como polipéptidos. Estas macromoléculas se encuentran en toda la materia viva.</p> <p><i>Función de proteínas.</i></p> <p>Son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo, tenemos a la siguiente proteína en la producción de células sexuales (Meiosis):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ La proteína ATR está involucrada en la meiosis, un proceso de división celular que produce gametos haploides, como los espermatozoides y los ovocitos. La proteína ATR participa en el mecanismo de respuesta al daño en el ADN durante la meiosis, y parece estar implicada en los procesos de recombinación y apareamiento.</li><li>➤ La meiosis es un proceso complejo que implica la separación de los cromosomas homólogos y las cromátidas hermanas. Durante la meiosis, se producen roturas deliberadas en el ADN que deben repararse correctamente para evitar mutaciones heredables.</li><li>➤ La meiosis está controlada por un gran número de genes y proteínas interrelacionadas. Mutaciones en estos genes pueden causar gametos defectuosos o infertilidad. (Fuente, 2011)</li></ul> <p>El estudio de la proteína ATR es importante porque podría ayudar a comprender los procesos de producción de gametos aneuploides, que están relacionados con la infertilidad humana y malformaciones en recién nacidos.</p> <p><b>IV. Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tablet, computadora o móvil</li><li>➤ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)</li><li>➤ <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale=es_PE">https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale=es_PE</a></li></ul>		
--	---	--	--

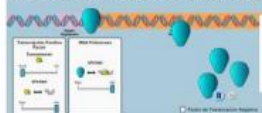
V. **Instrucciones**  
Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado

VI. **Pasos a realizar en el simulador PHET**


La página deberá tener este aspecto 


**Expresión Génica - Fundamentos**

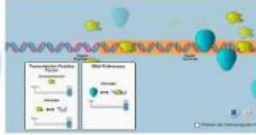
**1. Escogeremos** 

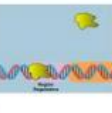
**2. Se nos presenta la página:**  Donde:  
Cromosoma = hebra de ADN tiene 1 gen

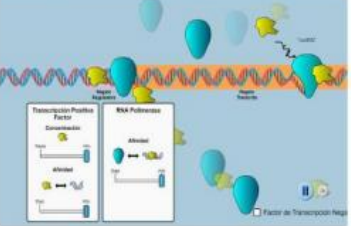
**3. Observaremos la concentración y afinidad del transcriptor positivo factor en el gen** (realizando los siguientes pasos).

3.1 En la línea de cantidad de concentración nada a alto deslizar con el pulsor hasta alto. 

3.2 Habiendo colocado en alto el pulsor se observa que para los tres campos también se colocó automáticamente 

Logramos obtener bastante cantidad de agente constructores de proteínas 

3.3 Se observa entonces que el transcriptor positivo factor se ubica en la región reguladora 

3.4 Se observa que la polimerasa realiza el recorrido al gen dando lectura a este y formando un mARN como consecuencia que luego formara una proteína como la ATR 



	<p><b>VII. Análisis de resultados</b></p> <p>¿Qué sucederá si bajamos la afinidad y mantenemos en alto la concentración del transcriptor positivo factor?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Qué sucederá si bajamos la afinidad a “nada” de la polimerasa y mantenemos en “alto” la afinidad y concentración del transcriptor positiva factor?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Qué ocurrirá cuando todas las medidas de los agentes para formar una proteína las mantenemos en la mitad?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué cuando todas las medidas bajan hasta “nada” el gen no codifica un mRNA?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Qué sucedería en mi organismo si no se produce un mRNA para formar una proteína y si la formación de mRNA se ve alterada se vería alteraría la producción de la proteína ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>VIII. Conclusión</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>IX. Bibliografía</b></p> <p>Fuente Pita, R. de la. (2011). <i>Estructura y comportamiento de los cromosomas sexuales durante la meiosis de mamíferos</i> [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad Autónoma de Madrid]. <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=34712">https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=34712</a></p>		
<b>Cierre</b>	<p><b>EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN:</b></p> <p>La docente da por concluido el tema y pregunta a los estudiantes para generar la reflexión de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ ¿Qué tema desarrollamos el día de hoy?</li><li>❖ ¿Qué dificultad tuve durante la sesión de aprendizaje?</li><li>❖ ¿Este tema para que nos sirve en la vida cotidiana?</li></ul> <p>La docente pide a cada alumno que debe completar la guía de laboratorio.</p>		<b>10 min</b>



## Guía de Laboratorio N°2

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**fecha:** / /

Tema: Síntesis de proteínas

### I. Introducción

El cigoto es la célula que resulta de la fecundación, cuando un óvulo y un espermatozoide se unen. Es la primera célula diploide de un nuevo organismo, ya que contiene dos juegos de cromosomas, uno de cada progenitor un total de 23 pares de cromosomas o 46 cromosomas, un cambio en la cantidad de cromosomas puede causar problemas con el crecimiento, el desarrollo y la función de los sistemas del cuerpo e infertilidad en el nuevo ser.

### II. Propósito de Aprendizaje

- ✚ Predecir cómo la modificación de las concentraciones e interacciones de las biomoléculas afecta la producción de proteínas y la importancia del número adecuado de cromosomas.

### ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

*¿Qué es una proteína?*

Las proteínas son macromoléculas presentes en las células que coordinan múltiples funciones vitales. También se conocen como polipéptidos. Estas macromoléculas se encuentran en toda la materia viva.

*Función de proteínas.*

Son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo, tenemos a la siguiente proteína en la producción de células sexuales (Meiosis):

- ✚ La proteína ATR está involucrada en la meiosis, un proceso de división celular que produce gametos haploides, como los espermatozoides y los ovocitos. La proteína ATR participa en el mecanismo de respuesta al daño en el ADN durante la meiosis, y parece estar implicada en los procesos de recombinación y apareamiento.
- ✚ La meiosis es un proceso complejo que implica la separación de los cromosomas homólogos y las cromátidas hermanas. Durante la meiosis, se producen roturas deliberadas en el ADN que deben repararse correctamente para evitar mutaciones heredables.
- ✚ La meiosis está controlada por un gran número de genes y proteínas interrelacionadas. Mutaciones en estos genes pueden causar gametos defectuosos o infertilidad. (Fuente, 2011)

El estudio de la proteína ATR es importante porque podría ayudar a comprender los procesos de producción de gametos aneuploides, que están relacionados con la infertilidad humana y malformaciones en recién nacidos.

### IV. Materiales

- ✚ Tablet, computadora o móvil
- ✚ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ✚ <https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression->

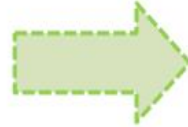
[essentials/latest/gene-expression-essentials\\_all.html?locale=es](https://essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale=es) PE

V. **Instrucciones**

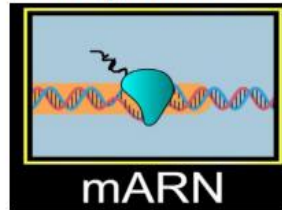
Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado

VI. **Pasos a realizar en el simulador PhET**

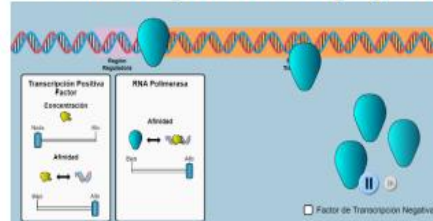
La página  
deberá tener  
este aspecto



1. **Escogeremos**



2. **Se nos presenta la página:**



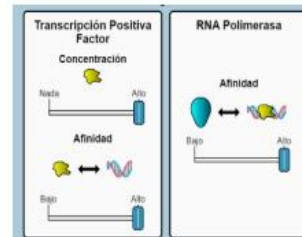
Donde:  
Cromosoma =  
hebra de ADN tiene  
1 gen

3. **Observaremos la concentración y afinidad del transcriptor positivo factor en el gen** (realizando los siguientes pasos).

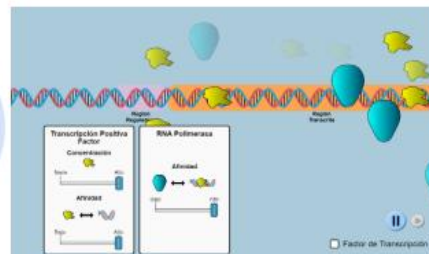
3.1 En la línea de cantidad de concentración nada a alto deslizar con el pulsor hasta alto.



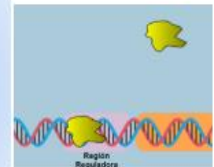
3.2 Habiendo colocado en alto el pulsor se observa que para los tres campos también se colocó automáticamente



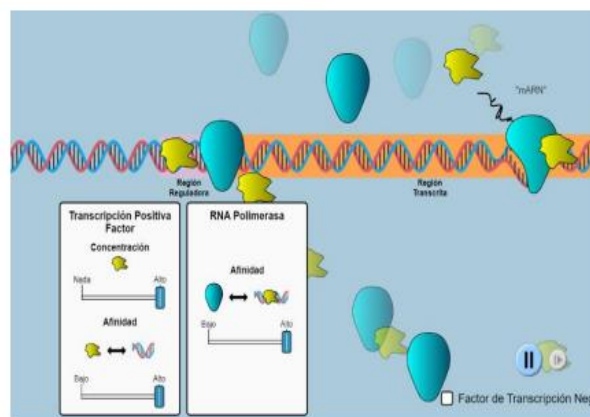
Logramos obtener bastante cantidad de agente constructores de proteínas



3.3 Se observa entonces que el transcriptor positivo factor se ubica en la región reguladora



3.4 Se observa que la polimerasa realiza el recorrido al gen dando lectura a este y formando un mARN como consecuencia que luego formara una proteína como la ATR





## VII. Análisis de resultados

¿Qué sucederá si bajamos la afinidad y mantenemos en alto la concentración del transcriptor positivo factor?

---

---

¿Qué sucederá si bajamos la afinidad a “nada” de la polimerasa y mantenemos en “alto” la afinidad y concentración del transcriptor positiva factor?

---

---

¿Qué ocurrirá cuando todas las medidas de los agentes para formar una proteína las mantenemos en la mitad?

---

---

¿Por qué cuando todas las medidas bajan hasta “nada” el gen no codifica un mARN?

---

---

¿Qué sucedería en mi organismo si no se produce un mARN para formar una proteína y si la formación de mARN se ve alterada se vería alteraría la producción de la proteína?

---

---

¿Por qué es importante que la cantidad de cromosomas en un individuo sean exactas?

---

---

## VIII. Conclusión

---

---

## IX. Bibliografía

Fuente Pita, R. de la. (2011). *Estructura y comportamiento de los cromosomas sexuales durante*

*la meiosis de mamíferos* [[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad Autónoma de

Madrid]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=34712>



#### SESION DE APRENDIZAJE N° 4

##### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 IES	:G.U.E. José Antonio Encinas JAE - Juliaca
1.2 Área	: Ciencia y Tecnología
1.3 Grado	: 4to P – Grupo Experimental
1.4 Docente	: Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta
1.5 Duración	: 80 minutos
1.6 Fecha	: 28/10/2022

##### II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

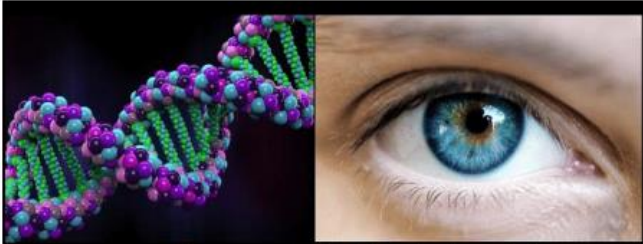
La genética


##### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

Explica que el cruce de los cromosomas de diferentes progenitores determina el parentesco entre padre e hijos.

Competencias y capacidades del área		Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencias de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica que la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie se mantiene mediante la producción de células sexuales (gametogénesis) y relaciona este proceso con la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.</li> </ul>	Guía de laboratorio – Simulador PhET completada	Lista de Cotejo
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>				
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.		
<b>Enfoques Transversales</b>		<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>	
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	
Enfoque intercultural		Justicia	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.	

##### IV. MOMENTOS DE LA SESION DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo
Inicio	<p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>- La docente pregunta que tema tocaron en la sesión anterior.</li> <li>- Los alumnos responden.</li> <li>- La docente felicita a los estudiantes por su participación.</li> <li>- La docente hace recuerdo de las normas de convivencia y hace mención que tienen que cumplir</li> </ul> <p><b>SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos.</p> <p>Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Para recoger sus saberes previos la docente formula las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Cómo se relaciona la hebra de ADN con el color de ojos?</li> <li>✚ ¿En el ADN que tipo de información se encuentra?</li> <li>✚ ¿En el ADN también pueden estar enfermedades que se transmitirá a la descendencia?</li> </ul> <p>La docente felicita a los estudiantes por sus respuestas y las sistematiza.</p> <p><b>Problematización.</b></p> <p>La docente en formación presenta la siguiente situación retadora para que den lectura e indica que deben reflexionar sobre el siguiente texto:</p>	<p>Laptop</p> <p>Proyector</p> <p>Tablet</p> <p>Guías de</p> <p>Laboratorio</p> <p>Lapiceros</p>	<p>20 min</p>

	<p>- Juan recibe una charla informativa sobre el Daltonismo y se lo comenta a María donde le indica que este defecto en la vista se debe a una mutación genética que se transmite de forma recesiva ligada al cromosoma X. Esto significa que el gen defectuoso se encuentra en el cromosoma X, que es uno de los dos que determinan el sexo de las personas donde los hombres tienen un cromosoma X y uno Y, mientras que las mujeres tienen dos cromosomas X y que por eso, el daltonismo es más frecuente en los hombres que en las mujeres, terminada su explicación le pregunta a María ¿ Por que los hombres son mas propensos a heredar el gen del daltonismo?</p>  <p>Analizando la siguiente información vamos a responder a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Por qué el daltonismo es poco frecuente en las mujeres?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</li> <li>✚ <b>Propósito</b> Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito: Explica que el cruce de los cromosomas de diferentes progenitores determina el parentesco entre padre e hijos. <i>en la guía de laboratorio virtual Simulador PhET.</i></li> </ul>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ <b>Gestión y acompañamiento.</b> La docente presenta a los estudiantes definiciones sobre “Como la genética de Mendel nos permite entender cómo se transmiten los rasgos de los padres a los hijos, y que la expresión génica es el proceso por el que las células producen las proteínas que necesitan” <i>y usa este conocimiento para responder al conflicto cognitivo presentado en el inicio de la sesión.</i></li> <li>Para sistematizar con la practica los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes la docente presenta una guía de laboratorio virtual – Simuladores PhET, el cual reparte a los estudiantes.</li> <li>Asimismo, la docente solicita a los estudiantes que saquen sus tabletas otorgadas por el estado, ya que en ella ya se encuentra el aplicativo instalado.</li> </ul>		<p><b>50 min</b></p>



Guía de Laboratorio N°3

Nombres y Apellidos:

Grado y Sección:

fecha: / /

Tema: La genética

**I. Introducción**

Gregor Mendel, un monje austriaco, estableció los patrones generales de la herencia mendeliana a partir de sus experimentos con plantas de guisantes en el siglo XIX. Sus descubrimientos introdujeron el concepto de herencia dominante y recesiva.

La expresión génica es el proceso por el que las células leen el código genético del ADN para producir las proteínas que necesitan.

**II. Objetivos de Aprendizaje**

- ✦ Explica cómo la producción de proteínas en una sola célula se relaciona con la cantidad producida por una colección de células.

**ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE**

**III. Marco Teórico**

*¿Qué es la genética?*

La genética es la rama de la biología que estudia la herencia, es decir, cómo se transmiten los genes de padres a hijos. Los genes son segmentos de ADN (ácido desoxirribonucleico) que contienen información genética que determina rasgos físicos y la probabilidad de contraer enfermedades. (Pierce, 2009)

*¿Qué es un Gen?*

Un gen es un segmento de ADN que contiene la información para producir proteínas y determinar los rasgos físicos y biológicos de un organismo.

La expresión génica es el proceso por el que las células leen el código genético del ADN para producir las proteínas que necesitan.

Conceptos para comprender sobre la genética de Mendel:


- ✦ Genotipo: El conjunto de alelos que tiene un organismo.
- ✦ Fenotipo: Las características observables de un organismo.
- ✦ Alelos: Versiones diferentes de un gen. Un alelo dominante puede ocultar al alelo recesivo.
- ✦ Homocigoto: Cuando un organismo tiene dos copias del mismo alelo.
- ✦ Heterocigoto: Cuando un organismo tiene dos copias diferentes de un alelo.
- ✦ Primera ley de Mendel: Al cruzar dos líneas puras, la descendencia de la primera generación será igual entre sí y a uno de los progenitores.
- ✦ Ley de la distribución independiente: Los alelos de dos o más genes se reparten en los gametos de forma independiente.

**IV. Materiales**


- ✦ Tablet, computadora o móvil
- ✦ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ✦ [https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale=es_PE)

V. **Instrucciones**  
Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

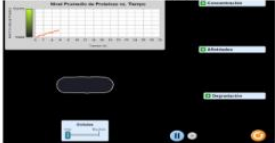
VI. **Pasos a realizar en el simulador PhET** **Expresión Génica - Fundamentos**

La página deberá tener este aspecto 

**1. Escogeremos**




**2. Se nos presenta la página:**





**3. Observaremos el nivel de promedio de creación y degradación de proteínas en el tiempo.**

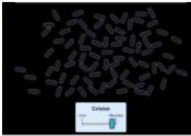
**3.1** Presionar en + para abrir el cuadro de dialogo de concentración.



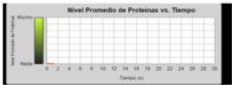
**3.2** Repetir el paso de abrir cuadro de dialogo en afinidades y degradación

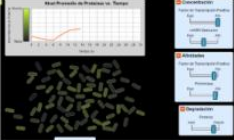
**3.3** Se deberá aumentar el número de Células en la escala de cantidad a "Muchos"



**3.4** Debemos prestar bastante atención al cuadro de dialogo denominado "Nivel promedio de proteínas Vs tiempo"



**3.5** Aumentar en la escala de cantidad de concentración afinidad y degradación a alto y observar que sucede con las células, así como con el cuadro de "Nivel ..."





	<p><b>VII. Análisis de resultados</b></p> <p>¿Qué sucede al colocar en “alto” la concentración del transcriptor positivo factor y en “bajo” en mARN destructor?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Qué ocurre cuando colocamos la afinidad a “Alto” de la polimerasa y mantenemos en “alto” la afinidad del transcriptor positiva factor?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Qué se visualiza en el cuadro cuándo la degradación de la polimerasa disminuye?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué las células tienen un color verdoso constante cuando la polimerasa no se degrada?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Cómo interviene la interacción de estas células en el desarrollo hereditario?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué es importante comprender sobre la expresión genica?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>VIII. Conclusión</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>IX. Bibliografía</b></p> <p>Pierce, B. A. (2009). <i>Genética: Un enfoque conceptual</i>. Ed. Médica Panamericana.</p>		
<b>Cierre</b>	<p><b>EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN:</b></p> <p>La docente da por concluido el tema y pregunta a los estudiantes para generar la reflexión de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ ¿Qué tema desarrollamos el día de hoy?</li><li>❖ ¿Qué dificultad tuvo durante la sesión de aprendizaje?</li><li>❖ ¿Este tema para que nos sirve en la vida cotidiana?</li></ul> <p>La docente pide a cada alumno que debe completar la guía de laboratorio.</p>		<b>10 min</b>

## Guía de Laboratorio N°3

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**fecha:** / /

Tema: La genética

### I. Introducción

Gregor Mendel, un monje austriaco, estableció los patrones generales de la herencia mendeliana a partir de sus experimentos con plantas de guisantes en el siglo XIX. Sus descubrimientos introdujeron el concepto de herencia dominante y recesiva.

La expresión génica es el proceso por el que las células leen el código genético del ADN para producir las proteínas que necesitan.

### II. Propósitos de Aprendizaje

- ✚ Explica cómo la producción de proteínas en una sola célula se relaciona con la cantidad producida por una colección de células.

### ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

*¿Qué es la genética?*

La genética es la rama de la biología que estudia la herencia, es decir, cómo se transmiten los genes de padres a hijos. Los genes son segmentos de ADN (ácido desoxirribonucleico) que contienen información genética que determina rasgos físicos y la probabilidad de contraer enfermedades. (Pierce, 2009)

*¿Qué es un Gen?*

Un gen es un segmento de ADN que contiene la información para producir proteínas y determinar los rasgos físicos y biológicos de un organismo.

La expresión génica es el proceso por el que las células leen el código genético del ADN para producir las proteínas que necesitan.

Conceptos para comprender sobre la genética de Mendel:

- ✚ Genotipo: El conjunto de alelos que tiene un organismo.
- ✚ Fenotipo: Las características observables de un organismo.
- ✚ Alelos: Versiones diferentes de un gen. Un alelo dominante puede ocultar al alelo recesivo.
- ✚ Homocigoto: Cuando un organismo tiene dos copias del mismo alelo.
- ✚ Heterocigoto: Cuando un organismo tiene dos copias diferentes de un alelo.
- ✚ Primera ley de Mendel: Al cruzar dos líneas puras, la descendencia de la primera generación será igual entre sí y a uno de los progenitores.
- ✚ Ley de la distribución independiente: Los alelos de dos o más genes se reparten en los gametos de forma independiente.

### IV. Materiales

- ✚ Tablet, computadora o móvil
- ✚ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ✚ [https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale=es_PE)

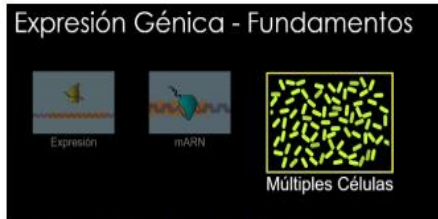
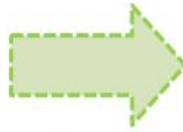
V. Instrucciones

Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

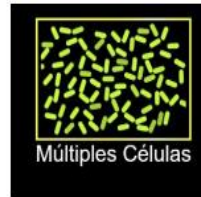
VI. Pasos a realizar en el simulador PhET

Expresión Génica - Fundamentos

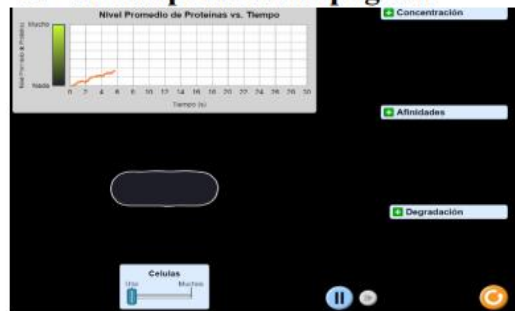
La página  
deberá tener  
este aspecto



1. Escogeremos

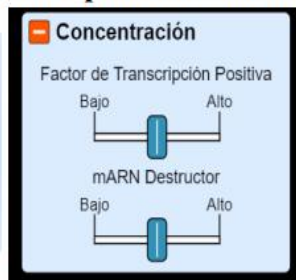


2. Se nos presenta la página:

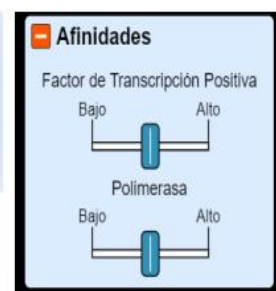


3. Observaremos el nivel de promedio de creación y degradación de proteínas en el tiempo.

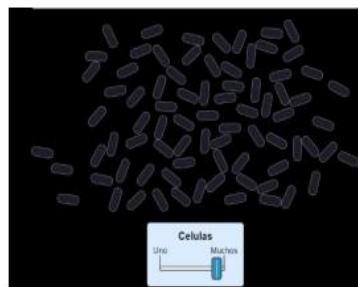
3.1 Presionar en + para abrir el cuadro de dialogo de concentración.



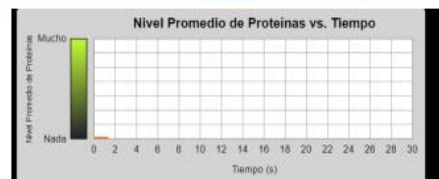
3.2 Repetir el paso de abrir cuadro de dialogo en afinidades y degradación



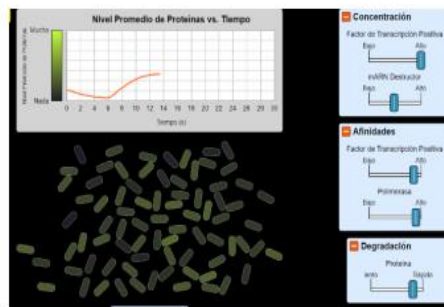
3.3 Se deberá aumentar el número de Células en la escala de cantidad a "Muchos"



3.4 Debemos prestar bastante atención al cuadro de dialogo denominado "Nivel promedio de proteínas Vs tiempo"



3.5 Aumentar en la escala de cantidad de concentración afinidad y degradación a alto y observar que sucede con las células, así como con el cuadro de "Nivel ..."





## VII. Análisis de resultados

¿Qué sucede al colocar en “alto” la concentración del transcriptor positivo factor y en “bajo” en mARN destructor?

---

---

¿Qué ocurre cuando colocamos la afinidad a “Alto” de la polimerasa y mantenemos en “alto” la afinidad del transcriptor positiva factor?

---

---

¿Qué se visualiza en el cuadro cuándo la degradación de la polimerasa disminuye?

---

---

¿Por qué las células tienen un color verdoso constante cuando la polimerasa no se degrada?

---

---

¿Cómo interviene la interacción de estas células en el desarrollo hereditario?

---

---

---

¿Por qué es importante comprender sobre la expresión genica?

---

---

---

## VIII. Conclusión

---

---

---

---

## IX. Bibliografía

Pierce, B. A. (2009). *Genética: Un enfoque conceptual*. Ed. Médica Panamericana.

### SESION DE APRENDIZAJE N° 5

#### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 IES : José Antonio Encinas JAE - Juliaca  
 1.2 Área : Ciencia y Tecnología  
 1.3 Grado : 4to P – Grupo Experimental  
 1.4 Docente : Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta  
 1.5 Duración : 80 minutos  
 1.6 Fecha : 02/11/2022

#### II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

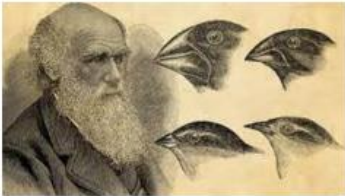


La especiación

#### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

Ejes	Competencias del área	Capacidades del área	Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Aprender a aprender	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> </ul>	Resolución de las preguntas propuestas en la guía de laboratorio virtual PhET.	Lista de cotejo.
			<b>PROPOSITO</b>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> </ul>		
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>					
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.			
<b>Enfoques Transversales</b>		<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad.		Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.		


#### IV. MOMENTOS DE LA SESION DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo

<p><b>Inicio</b></p>	<p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>- La docente pregunta que tema tocaron en la sesión anterior.</li> <li>- Los alumnos responden.</li> <li>- La docente felicita a los estudiantes por su participación.</li> <li>- La docente hace recuerdo de las normas de convivencia y hace mención que tienen que cumplir</li> </ul> <p><b>SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos.</p> <p>Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Luego formula las preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Conoces a este personaje?</li> <li>• ¿Qué aves son y que ha sucedido con sus picos?</li> <li>• ¿Qué relación tienen las dos imágenes?</li> </ul> <p>Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Conflicto cognitivo</b></p> <p>La docente presenta la siguiente situación siguiente situación significativa:</p> <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p>• Marcos esta conversando con su grupo de amigos sobre la fauna de sus lugares de origen y pablo le comenta que en Moho lugar donde nació ahí rosas negras a lo que Isabel responde con negatividad afirmando que es mentira que solo en Turquía se producen rosas negras que ella así lo vio en internet ante estas afirmaciones Marcos formula la siguiente pregunta a todo su grupo ¿ Por que hay variedad de colores en las rosas según el lugar de origen?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> </div>	<p>Laptop</p> <p>Proyector</p> <p>Tablet</p> <p>Guías de</p> <p>Laboratorio</p> <p>ros</p>	<p><b>15 min</b></p>
----------------------	--	--	----------------------



	<p>La docente solicita que responda la pregunta de la situación significativa. También formula la siguiente pregunta a los estudiantes: ¿Por qué crees que la misma flor es diferente en color, forma, tamaño en otros lugares y en otro no existe la presencia de ninguna?</p> <p><b>Propósito</b> Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito: <i>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico respondiendo a las preguntas de la guía de laboratorio.</i></p>		
<b>Desarrollo</b>	<p><b>Gestión y acompañamiento y Evaluación Formativa.</b> La docente presenta a los estudiantes conceptos sobre la especiación de los seres vivos y como esta influenciada por el aislamiento geográfico o reducción del flujo génico, apoyándose en la guía teórica, misma que se entregó a los estudiantes En el desarrollo de esta actividad la docente esquematiza preguntas según las necesidades del estudiantado y responde preguntas según el estudiantado establezca en su momento.</p> <p>Se les presenta a los estudiantes el Simulador PhET Colorado un software que ofrece recursos educativos en un entorno virtual. Para el uso del simulador el docente presenta una guía de laboratorio virtual para que el estudiante pueda explorar en el laboratorio.</p>		<b>55 min</b>

Guía de Laboratorio N°4			
<b>Nombres y Apellidos:</b> _____			
<b>Grado y Sección:</b> _____		<b>fecha:</b> / /	
Tema: La Especiación			
<b>I. Introducción</b>			
<p>La especiación es un problema clave en la evolución y puede ocurrir de diferentes formas, dependiendo del organismo y del modelo científico utilizado. Por ejemplo, la especiación instantánea es un fenómeno en el que una o dos especies dan origen a otra en una sola generación.</p> <p>La especiación puede ser resultado de diferentes factores, como el aislamiento geográfico, el aislamiento etológico (de comportamiento) o el aislamiento temporal.</p>			
<b>II. Objetivos de Aprendizaje</b>			
<p>➤ Experimenta con entornos que producen una población estable de conejos, una población que se extingue y una población que se apodera del mundo.</p> <p>➤</p>			
<b>ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE</b>			
<b>III. Marco Teórico</b>			
<p><i>¿Qué es la evolución?</i></p> <p>La teoría de la evolución de Charles Darwin explica cómo las especies evolucionan a lo largo de las generaciones mediante la selección natural. La selección natural es un proceso que se da cuando los organismos mejor adaptados al medio ambiente son los que sobreviven y se reproducen con mayor facilidad. (Marmaleda, 2009)</p> <p>La evolución nos dice que las especies aparentemente distintas son parientes lejanos, ambos descendientes de un único ancestro compartido. Por ejemplo, nuestros parientes vivos más cercanos son los chimpancés: el antepasado común que compartimos vivió hace al menos siete millones de años</p> <p>La especiación alopátrica es la especiación por aislamiento geográfico. Quizá el ejemplo más sonado para explicar la especiación es el de los pinzones de las Islas Galápagos, o "pinzones de Darwin"</p> <p>Trece especies distintas de pinzones de Galápagos están adaptadas a vivir en hábitats diferentes y consumir dietas diferentes.</p>			
			
<b>IV. Materiales</b>			
<p>➤ Tablet, computadora o móvil</p> <p>➤ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)</p> <p>➤ <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale-es_PE">https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale-es_PE</a></p>			
<b>V. Instrucciones</b>			
<p>Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado</p>			





	<p><b>VII. Análisis de resultados</b></p> <p>¿Qué sucede con los conejos al activar el factor ambiental "lobo" depredadores y desactivar "comida limitada"?</p> <p>_____</p> <p>¿Qué ocurre con la población de conejos cuando se cambia de factor ambiental "frio" a "caliente"?</p> <p>_____</p> <p>¿Qué se visualiza en la tabla cuando se activa población y proporciones?</p> <p>_____</p> <p>¿Cuándo activamos la recesividad de piel en conejos que nos permite indetificar?</p> <p>_____</p> <p>¿Qué explica es pedigrí en animales?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué los animales son muy diversos?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>VIII. Conclusión</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>IX. Bibliografía</b></p> <p>Marmaleda, C. (2009). <i>Darwin y la teoría de la evolución. Grupo Ciencia, Razón y Fe (CRYF)</i>. Universidad de Navarra. Ciencia, Razón y Fe. <a href="https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion">https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion</a></p>		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>La docente formula las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué aprendimos hoy?</li><li>- ¿Para qué nos servirá lo aprendido hoy?</li></ul> <p><b>Presenta la evidencia.</b></p> <p>Como actividad extensiva se les solicita que completen las preguntas de la guía de laboratorio.</p>		<b>10 min</b>

## Guía de Laboratorio N°4

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**fecha:** / /

Tema: La Especiación

### I. Introducción

La especiación es un problema clave en la evolución y puede ocurrir de diferentes formas, dependiendo del organismo y del modelo científico utilizado. Por ejemplo, la especiación instantánea es un fenómeno en el que una o dos especies dan origen a otra en una sola generación.

La especiación puede ser resultado de diferentes factores, como el aislamiento geográfico, el aislamiento etológico (de comportamiento) o el aislamiento temporal.

### II. Propósito de Aprendizaje

Experimenta con entornos que producen una población estable de conejos, una población que se extingue y una población que se apodera del mundo.

## ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

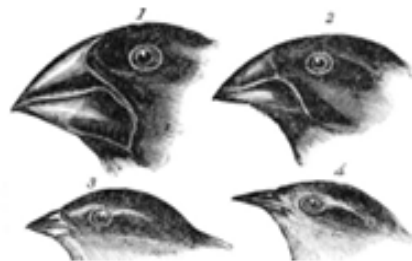
*¿Qué es la evolución?*

La teoría de la evolución de Charles Darwin explica cómo las especies evolucionan a lo largo de las generaciones mediante la selección natural. La selección natural es un proceso que se da cuando los organismos mejor adaptados al medio ambiente son los que sobreviven y se reproducen con mayor facilidad. (Marmaleda, 2009)

La evolución nos dice que las especies aparentemente distintas son parientes lejanos, ambos descendientes de un único ancestro compartido. Por ejemplo, nuestros parientes vivos más cercanos son los chimpancés: el antepasado común que compartimos vivió hace al menos siete millones de años

La especiación alopátrica es la especiación por aislamiento geográfico. Quizá el ejemplo más sonado para explicar la especiación es el de los pinzones de las Islas Galápagos, o “pinzones de Darwin”

Trece especies distintas de pinzones de Galápagos están adaptadas a vivir en hábitats diferentes y consumir dietas diferentes.



### IV. Materiales

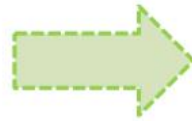
- Tablet, computadora o móvil
- Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- [https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale=es_PE)

### V. Instrucciones

Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

VI. Pasos a realizar en el simulador PhET

La página  
deberá tener  
este aspecto



1. Escogeremos



2. Se nos presenta la página:

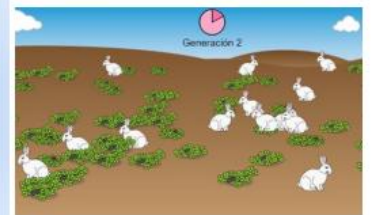


3. Observaremos el comportamiento de la reproducción de los conejos al tener buena cantidad de comida y baja cantidad de depredadores.

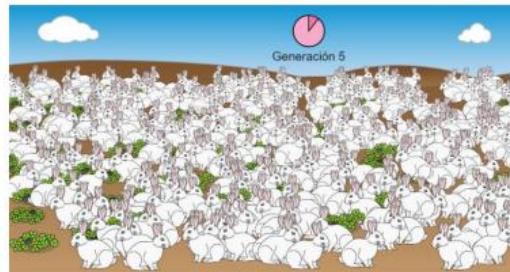
3.1 Presionar en añadir compañero para visualizar la producción de generaciones.



3.2 Al ya tener dos conejos podemos observar como estos se reproducen continuamente ya que tienen alimentación ilimitada.

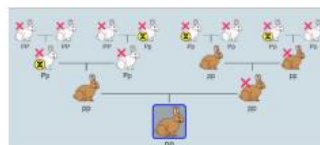
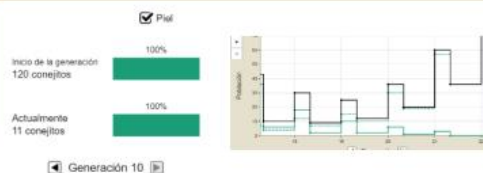
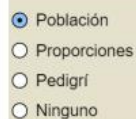
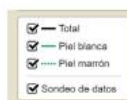


3.3 Si la reproducción de conejos no es controlada podremos observar que estas pueden sobrepoblar.



3.4 Para evitar ello deberemos utilizar a los depredadores, colocar comida limitada, cambiar de estación y de esta forma podremos observar la nueva producción de conejos.

3.5 Observar lo que ha sucedido generación tras generación mediante las siguientes tablas:





### VII. Análisis de resultados

¿Qué sucede con los conejos al activar el factor ambiental “lobo” depredadores y desactivar “comida limitada”?

---

---

¿Qué ocurre con la población de conejos cuando se cambia de factor ambiental “frio” a “caliente”?

---

---

¿Qué se visualiza en la tabla cuando se activa población y proporciones?

---

---

¿Cuándo activamos la recesividad de piel en conejos que nos permite indetificar?

---

---

¿Qué explica es pedigrí en animales?

---

---

---

¿Por qué los animales son muy diversos?

---

---

---

### VIII. Conclusión

---

---

---

---

### IX. Bibliografía

Marmaleda, C. (2009). *Darwin y la teoría de la evolución. Grupo Ciencia, Razón y Fe (CRYF)*.

*Universidad de Navarra. Ciencia, Razón y Fe.* [https://www.unav.edu/web/ciencia-](https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion)

[razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion](https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 6**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 IES : José Antonio Encinas JAE - Juliaca  
 1.2 Área : Ciencia y Tecnología  
 1.3 Grado : 4to P – Grupo Experimental  
 1.4 Docente : Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta  
 1.5 Duración : 80 minutos  
 1.6 Fecha : 04/11/2022

**II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE**

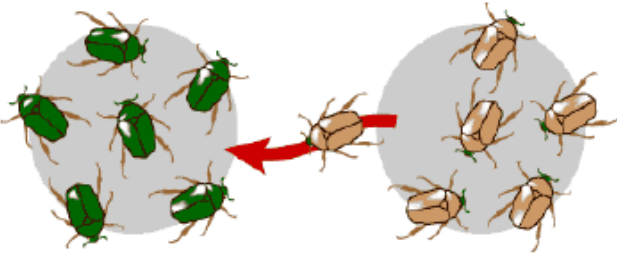

Flujo Génico en Poblaciones Naturales

**III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE**

Ejes	Competencias del área	Capacidades del área	Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Aprender a aprender	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> </ul>	Resolución de las preguntas propuestas en la guía de laboratorio virtual PhET.	Lista de cotejo.
<b>PROPOSITO</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> </ul>		
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>					
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.			
<b>Enfoques Transversales</b>		<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad.		Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.		

**IV. MOMENTOS DE LA SESION DE APRENDIZAJE**

Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo

<p>Inicio</p>	<p>✚ <b>MOTIVACIÓN</b> La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>- La docente pregunta que tema tocaron en la sesión anterior.</li> <li>- Los alumnos responden.</li> <li>- La docente felicita a los estudiantes por su participación.</li> <li>- La docente hace recuerdo de las normas de convivencia y hace mención que tienen que cumplir</li> </ul> <p>✚ <b>SABERES PREVIOS</b> La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos. Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Luego formula las preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Qué se logra interpretar de la imagen?</li> <li>✚ ¿La cucaracha marrón al cambiar de grupo se podrá reproducir con los del nuevo grupo?</li> <li>✚ ¿Por qué la cucaracha habrá cambiando de lugar?</li> </ul> <p>Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</p> <p>✚ <b>Conflicto cognitivo</b> La docente presenta la siguiente situación siguiente situación significativa:</p> <div data-bbox="517 1375 1050 1675" style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>"Conservación Genética en los Andes Peruanos"</b></p> <p>• En la región andina del Perú, los agricultores locales han notado cambios significativos en sus cultivos tradicionales de papa nativa. Durante generaciones estas comunidades han mantenido una gran diversidad de variedades de papa, cada una adaptada a diferentes altitudes y condiciones climáticas. Sin embargo, en los últimos años, han observado que algunas variedades están perdiendo sus características distintivas, mientras que otras muestran nuevos rasgos nunca antes vistos en la zona.</p> <p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Los agricultores están preocupados por tres fenómenos principales: La aparición de nuevas características en sus papas nativas, la pérdida gradual de algunas variedades tradicionales, el surgimiento de plantas con características intermedias entre diferentes variedades.</p>  </div> <p>La docente formula el siguiente aprendizaje:</p>	<p>Laptop Proyector Tablet Guías de Laboratorio</p>	<p>15 min</p>
---------------	--	---	---------------



	<p>¿Qué está causando los cambios en las características de las papas nativas?</p> <p>¿Cómo influye la cercanía de cultivos comerciales en la preservación de variedades tradicionales?</p> <p>¿De qué manera el flujo génico podría estar afectando la diversidad de papas nativas?</p> <p>¿Qué estrategias podrían implementarse para conservar las variedades tradicionales?</p> <p><b>✦ Propósito</b> Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito: <i>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico respondiendo a las preguntas de la guía de laboratorio.</i></p>		
<b>Desarrollo</b>	<p><b>✦ Gestión y acompañamiento y Evaluación Formativa.</b> La docente presenta a los estudiantes conceptos sobre Construcción del conocimiento:</p> <p>a) Presentación del tema:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de flujo génico</li><li>- Tipos de flujo génico</li><li>- Mecanismos de transferencia</li></ul> <p>En el desarrollo de esta actividad la docente esquematiza preguntas según las necesidades del estudiantado y responde preguntas según el estudiantado establezca en su momento.</p> <p>b) Actividad práctica 1: "Simulación de Poblaciones"</p> <p>Se les presenta a los estudiantes el Simulador PhET Colorado un software que ofrece recursos educativos en un entorno virtual. Para el uso del simulador el docente presenta una guía de laboratorio virtual para que el estudiante pueda explorar en el laboratorio.</p>		<b>55 min</b>

Guía de Laboratorio N°5

Nombres y Apellidos:

Grado y Sección: Fecha: / /

Tema: El flujo génico

I. Introducción

El intercambio de genes entre poblaciones de la misma especie, que puede ocurrir por migración o dispersión de gametos. Es un fenómeno que puede generar diversidad genética o homogeneidad, dependiendo de la tasa de flujo génico.

II. Objetivos de Aprendizaje

- ➔ Seguimiento de genes a través de múltiples generaciones.

ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

III. Marco Teórico

¿QUÉ ES EL FLUJO GÉNICO?

El flujo génico es como un puente genético que conecta diferentes poblaciones de una misma especie. Ocurre cuando los genes "viajan" de una población a otra. Esto puede suceder de varias formas:

- ➔ En Animales:

Cuando un grupo de leones se mueve a otro territorio y se mezcla con otros leones

Cuando las aves migran y se reproducen en diferentes lugares

Cuando las mariposas vuelan entre diferentes jardines

- ➔ En Plantas:

A través del polen que transportan las abejas

Cuando el viento lleva las semillas a otros lugares

Cuando los pájaros comen frutos y dispersan las semillas

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

El flujo génico es muy importante por varias razones:

- ➔ Mantiene la Diversidad

Ayuda a que las especies sean más fuertes y saludables

Previene problemas causados por el parentesco cercano

- ➔ Ayuda a la Supervivencia

Introduce nuevas características que pueden ser beneficiosas

Permite que las especies se adapten a cambios en el ambiente

Fortalece la resistencia a enfermedades

IV. Materiales

- ➔ Tablet, computadora o móvil
- ➔ Aplicativo Simulaciones PhET (instalado)
- ➔ [https://phet.colorado.edu/sim/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials\\_all.html?locale-es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sim/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale-es_PE)

V. Instrucciones

Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

VI. Pasos a realizar es el simulador PhET

La página deberá tener este aspecto



1. Escogeremos



2. Se nos presenta la página:



3. Observaremos el comportamiento de la reproducción de generación en generación de los conejos.

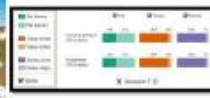
3.1 Presionar en añadir compañero para visualizar la producción de generaciones.



3.2 Para obtener generaciones con características diferentes entre los individuos activaremos las mutaciones en "Dominante"



3.3 En esa generación resultante se puede observar bastante variación entre las características de la especie.




3.4 Observar lo que ha sucedido generación tras generación.



3.5 La producción de conejos serán controlada por lo siguientes factores.



	 <p><b>VII. Análisis de resultados</b></p> <p>¿Por qué la cantidad de conejos blancos aumenta cuando este está en un ambiente H<sub>2</sub>O?</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué los alelos dominantes suprimen a los alelos recesivos?</p> <p>_____</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre flujo génico y migración?</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué es importante el flujo génico en la evolución?</p> <p>_____</p> <p>¿Qué relación existe entre el flujo génico y la adaptación?</p> <p>_____</p> <p><b>VIII. Conclusión</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>IX. Bibliografía</b></p> <p>Marmalada, C. (2009). <i>Darwin y la teoría de la evolución</i>. Grupo Ciencia, Rueda y Fie (CRIF). Universidad de Navarra. Ciencia, Razon y Fe. <a href="https://www.unav.edu/web/iniciacion-y-festividad-y-la-teoria-de-la-evolucion">https://www.unav.edu/web/iniciacion-y-festividad-y-la-teoria-de-la-evolucion</a></p>		
<p><b>Cierre</b></p>	<p><b>✚ Metacognición</b> La docente formula las siguientes preguntas de reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué aprendimos hoy sobre el flujo génico?</li> <li>• ¿Cómo se relaciona con la evolución?</li> <li>• ¿Qué importancia tiene en la conservación de especies?</li> </ul> <p>2. Evaluación:</p> <p>a) Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en la actividad.</li> <li>• Comprensión de conceptos</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <p>b) Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de conclusiones grupales</li> </ul> <p><b>✚ Presenta la evidencia.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como actividad extensiva se les solicita que completen las preguntas de la guía de laboratorio, así como Investigar un caso de flujo génico en su región.</li> </ul>		<p><b>10 min</b></p>

## Guía de Laboratorio N°5

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**fecha:** / /

Tema: El flujo génico

### I. Introducción

El intercambio de genes entre poblaciones de la misma especie, que puede ocurrir por migración o dispersión de gametos. Es un fenómeno que puede generar diversidad genética o homogeneidad, dependiendo de la tasa de flujo génico.

### II. Propósito de Aprendizaje

- Seguimiento de genes a través de múltiples generaciones.

## ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

#### ¿QUÉ ES EL FLUJO GÉNICO?

El flujo génico es como un puente genético que conecta diferentes poblaciones de una misma especie. Ocurre cuando los genes "viajan" de una población a otra. Esto puede suceder de varias formas:

- En Animales:

Cuando un grupo de leones se mueve a otro territorio y se mezcla con otros leones

Cuando las aves migran y se reproducen en diferentes lugares

Cuando las mariposas vuelan entre diferentes jardines

- En Plantas:

A través del polen que transportan las abejas

Cuando el viento lleva las semillas a otros lugares

Cuando los pájaros comen frutos y dispersan las semillas

#### ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

El flujo génico es muy importante por varias razones:

- Mantiene la Diversidad

Ayuda a que las especies sean más fuertes y saludables

Previene problemas causados por el parentesco cercano

- Ayuda a la Supervivencia

Introduce nuevas características que pueden ser beneficiosas

Permite que las especies se adapten a cambios en el ambiente

Fortalece la resistencia a enfermedades

### IV. Materiales

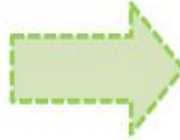
- Tablet, computadora o móvil
- Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- [https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_all.html?locale=es_PE)

V. Instrucciones

Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

VI. Pasos a realizar en el simulador PhET

La página  
deberá tener  
este aspecto



1. Escogeremos

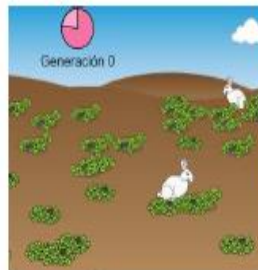


2. Se nos presenta la página:



3. Observaremos el comportamiento de la reproducción de generación en generación de los conejos.

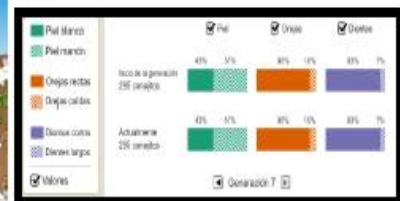
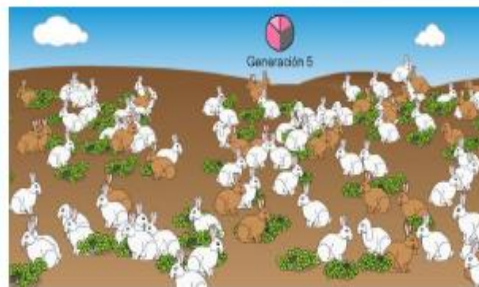
3.1 Presionar en añadir compañero para visualizar la producción de generaciones.



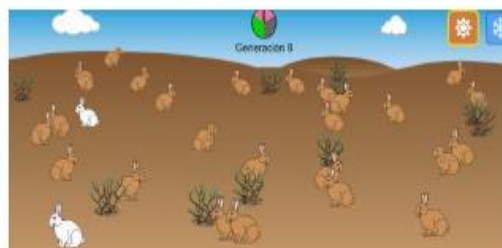
3.2 Para obtener generaciones con características diferentes entre los individuos activaremos las mutaciones en "Dominante"



3.3 En esta generación resultante se puede observar bastante variación entre las características de la especie.

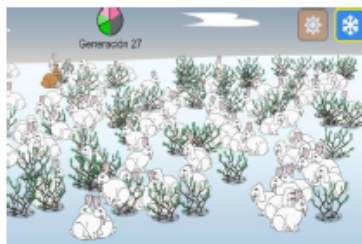


3.4 Observar lo que ha sucedido generación tras generación.

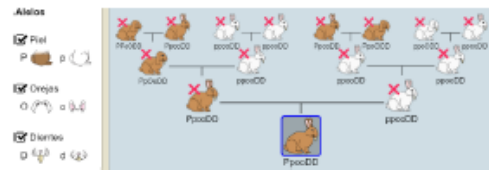


3.5 La producción de conejos serán controlado por lo siguientes factores.





5.6 Cambiando el clima de calor a frío se observa que la generación de conejos ha cambiado.



### VII. Análisis de resultados

¿Por qué la cantidad de conejos blancos aumenta cuando este está en un ambiente frío?

---

---

¿Por qué los alelos dominantes suprimen a los alelos recesivos?

---

---

¿Cuál es la diferencia entre flujo génico y migración?

---

---

¿Por qué es importante el flujo génico en la evolución?

---

---

¿Qué relación existe entre el flujo génico y la adaptación?

---

---

### VIII. Conclusión

---

---

---

---

### IX. Bibliografía

Marmaleda, C. (2009). *Darwin y la teoría de la evolución*. Grupo Ciencia, Razón y Fe (CRYF).

Universidad de Navarra. Ciencia, Razón y Fe. [https://www.unav.edu/web/ciencia-](https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion)

[razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion](https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion)

SESION DE APRENDIZAJE N° 7

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 IES : José Antonio Encinas JAE - Juliaca  
 1.2 Área : Ciencia y Tecnología  
 1.3 Grado : 4to P – Grupo Experimental  
 1.4 Docente : Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta  
 1.5 Duración : 80 minutos  
 1.6 Fecha : 09/11/2022

II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

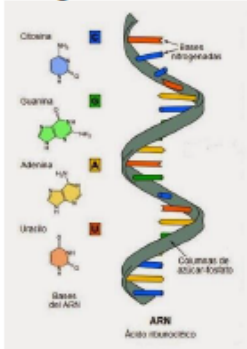
Variantes genéticas


III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

Diferenciar los tipos de variantes genéticas y analizar la relevancia de las variantes genéticas en una guía de laboratorio.

Ejes	Competencias del área	Capacidades del área	Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Aprender a aprender	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos.</li> <li>Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.</li> </ul>	Resolución de las preguntas propuestas en la guía de laboratorio virtual PhET.	Lista de cotejo.
			<p style="text-align: center;"><b>PROPOSITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar los tipos de variantes genéticas y analizar la relevancia de las variantes genéticas en una guía de laboratorio.</li> </ul>		
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>					
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje.		Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.		
<b>Enfoques Transversales</b>			<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>	
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad.			Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	

**IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE**

Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo
Inicio	<p>✚ <b>MOTIVACIÓN</b> La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>- La docente pregunta que tema tocaron en la sesión anterior.</li> <li>- Los alumnos responden.</li> <li>- La docente felicita a los estudiantes por su participación.</li> <li>- La docente hace recuerdo de las normas de convivencia y hace mención que tienen que cumplir</li> </ul> <p>✚ <b>SABERES PREVIOS</b> La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos. Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Luego formula las preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Cuáles son las unidades pequeñas de una hebra de ADN?</li> <li>✚ ¿Qué realizan las bases nitrogenadas?</li> </ul> <p>Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</p> <p>✚ <b>Conflicto cognitivo</b> La docente presenta la siguiente situación siguiente situación significativa:</p>	Laptop Proyector Tablet Guías de Laboratorio	15 min

	<p>En un hospital, una paciente de 35 años, con antecedentes familiares de cáncer de mama en varias generaciones, se somete a un examen genético. Los resultados muestran que lleva una variante mutada en el gen <b>BRCA1</b>.</p>  <p>La docente formula el siguiente aprendizaje:</p> <p>¿En los genes hay porciones más pequeñas?</p> <p>¿Qué pasan con ellas cuando se altera?</p> <p><b>Propósito</b></p> <p>Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito: <i>Diferenciar los tipos de variantes genéticas y analizar la relevancia de las variantes genéticas en una guía de laboratorio.</i></p>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Gestión y acompañamiento y Evaluación Formativa.</b> La docente presenta a los estudiantes conceptos sobre la Construcción del conocimiento:</p> <p>a) Presentación del tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de variante genética.</li> <li>- Definición sobre los nucleótidos.</li> <li>- Los polimorfismos de nucleótido único</li> </ul> <p>En el desarrollo de esta actividad la docente esquematiza preguntas según las necesidades del estudiantado y responde preguntas según el estudiantado establezca en su momento.</p> <p>b) Actividad práctica 1: "Simulación de Poblaciones"</p> <p>Se les presenta a los estudiantes el Simulador PhET Colorado un software que ofrece recursos educativos en un entorno virtual. Para el uso del simulador el docente presenta una guía de laboratorio virtual para que el estudiante pueda explorar en el laboratorio.</p>		<p><b>55 min</b></p>

Guía de Laboratorio N°6

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**Fecha:** / /

Tema: Variantes genéticas

**I. Introducción**

Variación de una secuencia de ADN que ocurre cuando se altera un solo nucleótido (adenina, timina, citosina o guanina) de la secuencia de referencia. Los SNP suelen presentarse en al menos el 1 % de la población y son el tipo más común de variación genética en las personas.

**II. Objetivos de Aprendizaje**

- ➔ Determinar qué mutaciones son favorecidas por los agentes de selección de depredadores y variedad de alimentos y qué mutaciones son neutrales.

**ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE**

**III. Marco Teórico**

¿Qué son las variantes genéticas?

Son cambios en la secuencia de ADN – ácidos nucleicos que pueden ser heredadas o no. Las variantes heredadas se transmiten de padres a hijos, mientras que las variantes no heredadas ocurren en algún momento de la vida de la persona.

Los nucleótidos son moléculas orgánicas que funcionan como las unidades básicas de los ácidos nucleicos, como el ADN y el ARN, y tienen varias funciones en las células:

- ➔ Estructura de los ácidos nucleicos

Los nucleótidos son la unidad estructural de los ácidos nucleicos, y se unen en cadenas largas y poliméricas junto a las bases nitrogenadas, también conocidas como nucleobases, forman pares específicos que se unen para crear la estructura del ADN y el ARN. Las bases nitrogenadas del ADN son adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T). La adenina se une con la timina, y la citosina con la guanina. Estas bases se emparejan para formar los "peldaños de la escalera de ADN". Las dos hebras del ADN se mantienen unidas por puentes de hidrógeno entre los pares de bases, el ARN también contiene las bases adenina, guanina y citosina, pero en lugar de timina, tiene otra base pirimidina llamada uracilo (U)

- ➔ Almacenamiento y transmisión de información genética

Los ácidos nucleicos almacenan y transmiten la información genética. La variabilidad genética permite que las poblaciones evolucionen y se adapten a los cambios ambientales. Si no hay variabilidad genética, las poblaciones tienen un mayor riesgo de extinción.

**IV. Materiales**

- ➔ Tablet, computadora o móvil
- ➔ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ➔ [https://phet.colorado.edu/es/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/es/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_all.html?locale=es_PE)

**V. Instrucciones**

Para hacer un uso óptimo del simulador según el procedimiento indicado.

**VI. Pasos a realizar en el simulador PhET**

La página deberá tener este aspecto



**1. Escogeremos**



**2. Se nos presenta la página:**



**3. Observaremos el comportamiento de la reproducción de generación en generación de los conejos.**

**3.1** Presionar en el botón correspondiente para visualizar la producción de prole.



**3.2** Para observar generaciones con características diferentes entre los individuos activaremos las mutaciones en "Desactivar".



**3.3** En esa generación resultante se puede observar buenas variaciones entre las características de la especie.

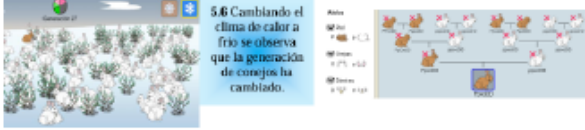


**3.4** Observar lo que la siguiente generación nos genera.



**3.5** La producción de crías podrá controlarse por la siguiente función.



	 <p><b>VII. Análisis de resultados</b></p> <p>¿Qué variantes genéticas se ha presentado de generación en generación?</p> <p>_____</p> <p>¿Si llegase a un ocurrir una falla en un nucleótido este se puede observar en la población?</p> <p>_____</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre variantes genéticas y diversidad?</p> <p>_____</p> <p>¿Qué es una mutación?</p> <p>_____</p> <p>¿Por qué es necesario que los individuos de una población sean diferentes entre sí?</p> <p>_____</p> <p><b>VIII. Conclusión</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>IX. Bibliografía</b></p> <p>Marmalada, C. (2009). <i>Darwin y la teoría de la evolución. Grupo Ciencia, Razon y Fe (CRYF)</i>. Universidad de Navarra. Ciencia, Razon y Fe. <a href="https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion">https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion</a></p>		
<p><b>Cierre</b></p>	<p><b>✚ Metacognición</b></p> <p>La docente formula las siguientes preguntas de reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué aprendimos hoy sobre las variantes genéticas?</li> <li>• ¿Cómo se relaciona con la evolución?</li> </ul> <p>2. Evaluación:</p> <p>a) Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en la actividad.</li> <li>• Comprensión de conceptos</li> </ul> <p>b) Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de conclusiones.</li> </ul> <p><b>✚ Presenta la evidencia.</b></p>		<p><b>10 min</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como actividad extensiva se les solicita que completen las preguntas de la guía de laboratorio, así como Investigar un caso de flujo génico en su región.</li> </ul>		



## Guía de Laboratorio N°6

Nombres y Apellidos:

Grado y Sección:

fecha: / /

Tema: Variantes genéticas

### I. Introducción

Variación de una secuencia de ADN que ocurre cuando se altera un solo nucleótido (adenina, timina, citosina o guanina) de la secuencia de referencia. Los SNP suelen presentarse en al menos el 1 % de la población y son el tipo más común de variación genética en las personas.

### II. Propósito de Aprendizaje

- ✚ Determinar qué mutaciones son favorecidas por los agentes de selección de depredadores y variedad de alimentos y qué mutaciones son neutrales.

### ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

*¿Qué son las variantes genéticas?*

Son cambios en la secuencia de ADN – ácidos nucleicos que pueden ser heredadas o no. Las variantes heredadas se transmiten de padres a hijos, mientras que las variantes no heredadas ocurren en algún momento de la vida de la persona.

Los nucleótidos son moléculas orgánicas que funcionan como las unidades básicas de los ácidos nucleicos, como el ADN y el ARN, y tienen varias funciones en las células:

- ✚ Estructura de los ácidos nucleicos

Los nucleótidos son la unidad estructural de los ácidos nucleicos, y se unen en cadenas largas y poliméricas junto a las bases nitrogenadas, también conocidas como nucleobases, forman pares específicos que se unen para crear la estructura del ADN y el ARN. Las bases nitrogenadas del ADN son adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T). La adenina se une con la timina, y la citosina con la guanina. Estas bases se emparejan para formar los "peldaños de la escalera de ADN". Las dos hebras del ADN se mantienen unidas por puentes de hidrógeno entre los pares de bases, el ARN también contiene las bases adenina, guanina y citosina, pero en lugar de timina, tiene otra base pirimidina llamada uracilo (U)

- ✚ Almacenamiento y transmisión de información genética

Los ácidos nucleicos almacenan y transmiten la información genética.

La variabilidad genética permite que las poblaciones evolucionen y se adapten a los cambios ambientales. Si no hay variabilidad genética, las poblaciones tienen un mayor riesgo de extinción.

### IV. Materiales

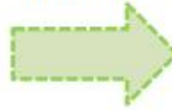
- ✚ Tablet, computadora o móvil
- ✚ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ✚ [https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_all.html?locale=es_PE)

V. Instrucciones

Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

VI. Pasos a realizar en el simulador PhET

La página  
deberá tener  
este aspecto



1. Escogeremos

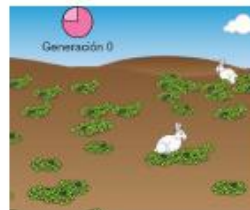


2. Se nos presenta la página:



3. Observaremos el comportamiento de la reproducción de generación en generación de los conejos.

3.1 Presionar en añadir compañero para visualizar la producción de generaciones.



3.2 Para obtener generaciones con características diferentes entre los individuos activaremos las mutaciones en "Dominante"



3.3 En esta generación resultante se puede observar bastante variación entre las características de la especie.

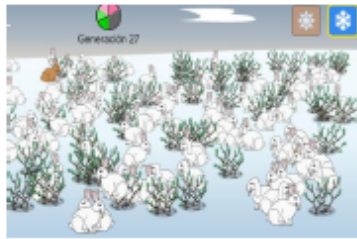


3.4 Observar lo que ha sucedido generación tras generación.



3.5 La producción de conejos será controlado por lo siguientes factores.

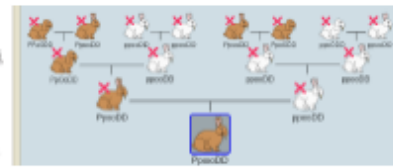




5.6 Cambiando el clima de calor a frío se observa que la generación de conejos ha cambiado.

Allelos

- P (p) 4 (4)
- O (P) 4 (4)
- O (o) 4 (4)



## VII. Análisis de resultados

¿Qué variantes genéticas se ha presentado de generación en generación?

---

---

¿Si llegase a un ocurrir una falla en un nucleótido este se puede observar en la población?

---

---

¿Cuál es la diferencia entre variantes genéticas y diversidad?

---

---

¿Qué es una mutación?

---

---

¿Por qué es necesario que los individuos de una población sean diferentes entre sí?

---

---

## VIII. Conclusión

---

---

---

---

## IX. Bibliografía

Marmaleada, C. (2009). *Darwin y la teoría de la evolución*. Grupo Ciencia, Razón y Fe (CRYF).

Universidad de Navarra. Ciencia, Razón y Fe. [https://www.unav.edu/web/ciencia-](https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion)

[razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion](https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion)



SESION DE APRENDIZAJE N° 8

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 IES : José Antonio Encinas JAE - Juliaca  
 1.2 Área : Ciencia y Tecnología  
 1.3 Grado : 4to P – Grupo Experimental  
 1.4 Docente : Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta  
 1.5 Duración : 80 minutos  
 1.6 Fecha : 11/11/2022

II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Descubriendo principios científicos


III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE


Explica que la ciencia y tecnología tiene un impacto positivo en la sociedad y el ambiente en una guía de laboratorio.

Ejes	Competencias del área	Capacidades del área	Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Aprender a aprender	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.</li> <li>Fundamenta su posición ética, empleando evidencia científica, frente a eventos paradigmáticos y situaciones donde la ciencia y la tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente.</li> </ul>	Resolución de las preguntas propuestas en la guía de laboratorio virtual PhET.	Lista de cotejo.
			<b>PROPOSITO</b>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica que la ciencia y tecnología tiene un impacto positivo en la sociedad y el ambiente en una guía de laboratorio.</li> </ul>		
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>					
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o			

		compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.
<b>Enfoques Transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad.	Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.

#### IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo
Inicio	<p>✚ <b>MOTIVACIÓN</b> La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>- La docente pregunta que tema tocaron en la sesión anterior.</li> <li>- Los alumnos responden.</li> <li>- La docente felicita a los estudiantes por su participación.</li> <li>- La docente hace recuerdo de las normas de convivencia y hace mención que tienen que cumplir</li> </ul> <p>✚ <b>SABERES PREVIOS</b> La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos. Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Luego formula las preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Qué se interpreta de la siguiente imagen?</li> <li>✚ ¿La tecnología como nos ayuda a comprender más sobre los temas avanzados?</li> </ul> <p>Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</p> <p>✚ <b>Conflicto cognitivo</b> La docente presenta la siguiente situación siguiente situación significativa:</p>	Laptop Proyector Tablet Guías de Laboratorio	15 min

	<div data-bbox="512 241 1082 555" style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p>•Margareth le comenta a Juana que "La tecnología puede ayudarnos a llegar a buenas conclusiones, existen múltiples funciones en las que la tecnología nos puede ayudar por ejemplo identificando necesidades, buscando ideas, planificando el trabajo o ejecutarlo; y, finalmente, evaluando lo que hemos desarrollado, ante ello Juana pregunta y ¿Cómo la tecnología nos ayuda académicamente?"</p>  </div> <p>La docente formula la siguiente pregunta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Por qué Juana pregunta sobre si la tecnología ayuda en el ámbito académico?</li> <li>- ¿Ella creará que la tecnología no ayuda académicamente?</li> </ul> <p>✚ Propósito</p> <p>Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito:</p> <p><i>Explica que la ciencia y tecnología tiene un impacto positivo en la sociedad y el ambiente en una guía de laboratorio.</i></p>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p>✚ Gestión y acompañamiento y Evaluación Formativa.</p> <p>La docente presenta a los estudiantes conceptos sobre la Construcción del conocimiento:</p> <p>a) Presentación del tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de la tecnología.</li> <li>- La tecnología en la educación.</li> <li>- Simuladores de laboratorio.</li> </ul> <p>En el desarrollo de esta actividad la docente esquematiza preguntas según las necesidades del estudiantado y responde preguntas según el estudiantado establezca en su momento.</p> <p>b) Actividad práctica 1: "Tecnología"</p> <p>Se les presenta a los estudiantes el Simulador PhET Colorado un software que ofrece recursos educativos en un entorno virtual. Para el uso del simulador el docente presenta una guía de laboratorio virtual para que el estudiante pueda explorar en el laboratorio.</p>		<p><b>55 min</b></p>

### Guía de Laboratorio N°7

Nombres y Apellidos:

Grado y Sección:

Fecha: / /

Tema: Variantes genéticas

#### I. Introducción

Variación de una secuencia de ADN que ocurre cuando se altera un solo nucleótido (adenina, timina, citosina o guanina) de la secuencia de referencia. Los SNP suelen presentarse en al menos el 1 % de la población y son el tipo más común de variación genética en las personas.

#### II. Objetivos de Aprendizaje

- Determinar qué mutaciones son favorecidas por los agentes de selección de depredadores y variedad de alimentos y qué mutaciones son neutrales.

#### ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

#### III. Marco Teórico

¿Qué es la tecnología?

La tecnología no es una cosa sino un proceso, una capacidad de transformar o combinar algo ya existente para construir algo nuevo o bien darle otra función.

*La tecnología en el ámbito académico.*

Aprendizaje interactivo y participativo: mediante herramientas interactivas, juegos educativos, simulaciones y plataformas de colaboración en línea, se fomenta la interacción, el trabajo en equipo y la creatividad, generando un ambiente de aprendizaje que es estimulante y motivador.

*Simulador*

Un simulador es un aparato, por lo general informático, que permite la reproducción de un sistema. Los simuladores reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder.

*Simulador Educativo.*

La simulación educativa es una técnica de enseñanza que recrea una situación real, normalmente a través de diversos entornos virtuales, para favorecer que la transmisión de los conocimientos se adquiera a través de la experiencia.

#### IV. Materiales

- Tablet, computadora o móvil
- Aplicativo Simuladores PHET (instalado)
- [https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_all.html?locale=es_PE)










#### V. Instrucciones

Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

#### VI. Pasos a realizar en el simulador PHET

La página deberá tener este aspecto



	<div data-bbox="518 224 1061 907"><p><b>1. Escogeremos</b></p><p><b>2. Se nos presenta la página:</b></p><p><b>3. Observaremos el comportamiento de la reproducción de generación en generación de los conejos.</b></p><p><b>3.1</b> Posiciona en estado inicial para visualizar la población de generaciones.</p><p><b>3.2</b> Para obtener generaciones con características diferentes entre las individuos activaremos las mutaciones en "Diversidad".</p><p><b>3.3</b> En esta generación podemos observar la evolución ya hecho entre las características de la especie.</p><p><b>3.4</b> Observa lo que ha sucedido generación tras generación.</p><p><b>3.5</b> La evolución de especies está controlada por los genes heredados.</p><p><b>3.6</b> Cambiando el clima de calor a frío se observa que la generación de conejos ha cambiado.</p></div> <div data-bbox="518 929 1061 1355"><p><b>VII. Análisis de resultados</b></p><p>¿La tecnología es buena herramienta para el ámbito académico?</p><p>_____</p><p>¿Cómo el uso de este simulador nos ayudó en nuestro proceso de aprendizaje?</p><p>_____</p><p>¿Cómo crees que tu aprendizaje sobre la selección natural y diversidad hubiese sido sin uso del simulador?</p><p>_____</p><p>¿Consideras que el uso de simuladores ayuda a la comprensión de temáticas de biología?</p><p>_____</p><p>¿Qué aprendizajes más te gustaría aprender con el uso de simuladores PhET?</p><p>_____</p></div> <div data-bbox="518 1366 1061 1512"><p><b>VIII. Conclusión</b></p><p>_____</p><p>_____</p><p>_____</p><p>_____</p></div> <div data-bbox="518 1523 1061 1702"><p><b>IX. Bibliografía</b></p><p>Marmaleda, C. (2008). <i>Darwin y la teoría de la evolución</i>. Grupo Ciencia, Razon y Fe (CRYF). Universidad de Navarra. Ciencia, Razon y Fe. <a href="https://www.unav.edu/usb/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion">https://www.unav.edu/usb/ciencia-razon-y-fe/darwin-y-la-teoria-de-la-evolucion</a></p></div>	
--	---	--



<b>Cierre</b>	<p><b>✚ Metacognición</b> La docente formula las siguientes preguntas de reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué aprendimos hoy sobre la tecnología?</li><li>• ¿Cómo se relaciona con la evolución?</li></ul> <p>2. Evaluación:</p> <p>a) Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Participación en la actividad.</li><li>• Comprensión de conceptos</li></ul> <p>b) Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación de conclusiones.</li></ul> <p><b>✚ Presenta la evidencia.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Como actividad extensiva se les solicita que completen las preguntas de la guía de laboratorio, así como utilizar el Simulador PhET en Estados de la materia.</li></ul>		<b>10 min</b>
---------------	---	--	---------------

## Guía de Laboratorio N°7

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**fecha:** / /

Tema: Tecnología.

### I. Introducción

Variación de una secuencia de ADN que ocurre cuando se altera un solo nucleótido (adenina, timina, citosina o guanina) de la secuencia de referencia. Los SNP suelen presentarse en al menos el 1 % de la población y son el tipo más común de variación genética en las personas.

### II. Propósito de Aprendizaje

✦ Determinar cómo fueron los impactos de la tecnología en la comprensión de temáticas del área de ciencia de ciencia y tecnología como parte de su conocimiento.

### ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

*¿Qué es la tecnología?*

La tecnología no es una cosa sino un proceso, una capacidad de transformar o combinar algo ya existente para construir algo nuevo o bien darle otra función.

*La tecnología en el ambiente académico.*

Aprendizaje interactivo y participativo: mediante herramientas interactivas, juegos educativos, simulaciones y plataformas de colaboración en línea, se fomenta la interacción, el trabajo en equipo y la creatividad, generando un ambiente de aprendizaje que es estimulante y motivador.

*Simulador*

Un simulador es un aparato, por lo general informático, que permite la reproducción de un sistema. Los simuladores reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder.

*Simulador Educativo.*

La simulación educativa es una técnica de enseñanza que recrea una situación real, normalmente a través de diversos entornos virtuales, para favorecer que la transmisión de los conocimientos se adquiera a través de la experiencia.

### IV. Materiales

- ✦ Tablet, computadora o móvil
- ✦ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ✦ [https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection\\_all.html?locale=es\\_PE](https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_all.html?locale=es_PE)

### V. Instrucciones

Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado.

### VI. Pasos a realizar en el simulador PhET

La página  
deberá tener  
este aspecto



**SESION DE APRENDIZAJE N° 9**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 IES : José Antonio Encinas JAE - Juliaca  
 1.2 Área : Ciencia y Tecnología  
 1.3 Grado : 4to P – Grupo Experimental  
 1.4 Docente : Bach. Sheyla Kriscia Espinoza Huayta  
 1.5 Duración : 80 minutos  
 1.6 Fecha : 16/11/2022

**II. TITULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE**

Impactos de la ciencia en la sociedad.


**III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE**


Explica que la ciencia y tecnología tiene un impacto positivo en la sociedad y el ambiente en una guía de laboratorio.

Ejes	Competencias del área	Capacidades del área	Desempeños de grados (precisados y/o contextualizados)	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Aprender a aprender	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.</li> <li>Fundamenta su posición ética, empleando evidencia científica, frente a eventos paradigmáticos y situaciones donde la ciencia y la tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente.</li> </ul>	Resolución de las preguntas propuestas en la guía de laboratorio virtual PhET.	Lista de cotejo.
<b>PROPOSITO</b>					
- Explica que la ciencia y tecnología tiene un impacto positivo en la sociedad y el ambiente en una guía de laboratorio.					
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>					
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje.	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o			

		compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.	
<b>Enfoques Transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>	
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad.	Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	

#### IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estrategias metodológicas	Recursos o Materiales	Tiempo
<b>Inicio</b>	<p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indica cuáles serán los acuerdos de convivencia dentro del salón.</li> <li>- La docente pregunta que tema tocaron en la sesión anterior.</li> <li>- Los alumnos responden.</li> <li>- La docente felicita a los estudiantes por su participación.</li> <li>- La docente hace recuerdo de las normas de convivencia y hace mención que tienen que cumplir</li> </ul> <p><b>SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente a través de la técnica lluvia de ideas recoge sus conocimientos.</p> <p>Para desarrollar esta técnica de aprendizaje la docente presenta la siguiente imagen.</p>  <p>Luego formula las preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la ciencia?</li> <li>¿Cómo aporta la ciencia en el aprendizaje?</li> </ul> <p>Los estudiantes lanzan respuestas que logran alcanzar el tema, la docente da indicaciones de que todo ello aprenderán en desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Conflicto cognitivo</b></p> <p>La docente presenta la siguiente situación siguiente situación significativa:</p>	Laptop Proyector Tablet Guías de Laboratorio	<b>15 min</b>

	 <p>JUAN LE COMENTA A LUCIA QUE LA CIENCIA HA PERMITIDO DESARROLLAR TRATAMIENTOS MÁS EFICACES PARA UNA GRAN VARIEDAD DE ENFERMEDADES. LO QUE HA CONTRIBUIDO A QUE LA GENTE VIVA MÁS AÑOS Y CON MEJOR CALIDAD DE VIDA Y LUCIA LE PREGUNTA ¿SI LA CIENCIA TAMBIEN HA DESARROLLADO UN IMPACTO NEGATIVO EN LA VIDA? ¿PARA UN MEDICO EL AVANCE DE LA CIENCIA LO AYUDA A REALIZAR SU LABOR?</p> <p>La docente formula la siguiente pregunta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Por qué Lucia pregunta si la ciencia también ha desarrollado un impacto negativo en la vida?</li> <li>- ¿Ella creerá que un médico necesita del avance de la ciencia en su labor?</li> </ul> <p><b>Propósito</b></p> <p>Se presentan la competencia, capacidad y el desempeño para la ejecución de la sesión de aprendizaje, con el fin de obtener en el estudiantado el siguiente propósito: <i>Explica que la ciencia tiene un impacto en la sociedad en una guía de laboratorio.</i></p>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Gestión y acompañamiento y Evaluación Formativa.</b></p> <p>La docente presenta a los estudiantes conceptos sobre la ciencia y sus avances.</p> <p>a) Presentación del tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es la ciencia?</li> <li>- Campos de la ciencia.</li> <li>- Aportes de la ciencia en la medicina.</li> </ul> <p>En el desarrollo de esta actividad la docente esquematiza preguntas según las necesidades del estudiantado y responde preguntas según el estudiantado establezca en su momento.</p> <p>b) Actividad práctica 1: "Ciencia"</p> <p>Se les presenta a los estudiantes el Simulador PhET Colorado un software que ofrece recursos educativos en un entorno virtual. Para el uso del simulador el docente presenta una guía de laboratorio virtual para que el estudiante pueda explorar en el laboratorio.</p>		<p><b>55 min</b></p>



## Guía de Laboratorio N°8

**Nombres y Apellidos:**

**Grado y Sección:**

**fecha:** / /

Tema: Ciencia

### I. Introducción

Cuando existe una mutación, un cambio en un gen o en varios genes. Esta mutación cambia las instrucciones para fabricar las proteínas y esto hace que las proteínas no funcionen correctamente o falten se produce una enfermedad genética.

### II. Propósitos de Aprendizaje

- ✚ Explicar que la ciencia aporta a la medicina y a otros campos.

### ACTIVIDAD EXPLORA, DESCUBRE Y APRENDE

### III. Marco Teórico

*¿Qué es la ciencia?*

La ciencia es el conjunto de conocimientos que se tienen sobre el mundo, y la actividad humana que se realiza para conseguirlos, este conocimiento razonado de las cosas, es obtenido mediante el método científico. El método científico consiste de varios pasos, tales como, observación, hipótesis, experimentación, comprobación, formulación de resultados.

*Campos de la ciencia*

Según su objetivo

- ✚ Ciencias básicas

Se enfocan en el estudio de un referente real para obtener conocimiento y entender el universo. Se dividen en ciencias naturales, ciencias formales, ciencias sociales y ciencias humanas.

- ✚ Ciencias aplicadas

Se utilizan para resolver problemas prácticos y mejorar la calidad de vida. Algunos ejemplos de ciencias aplicadas son la ingeniería, la medicina, la tecnología y la organización industrial.

Se subdividen en:

- ✚ Ciencias naturales y exactas

Incluyen las matemáticas, las ciencias de la computación e información, las ciencias físicas, las ciencias químicas, las ciencias de la Tierra y relacionadas con el medio ambiente, y las ciencias biológicas.

- ✚ Ciencias formales

Se dedican al estudio de objetos y sistemas abstractos, que pueden aplicarse al mundo real. Algunos ejemplos son la matemática, la lógica y la informática.

- ✚ Ciencias sociales

También conocidas como ciencias humanas, se dedican al estudio de la humanidad con una perspectiva empírica y crítica. Algunos ejemplos son la sociología, la antropología, las ciencias políticas, la economía y la geografía

### IV. Materiales

- ✚ Tablet, computadora o móvil
- ✚ Aplicativo Simuladores PhET (instalado)
- ✚ <https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/gene-expression-essentials>

### V. Instrucciones

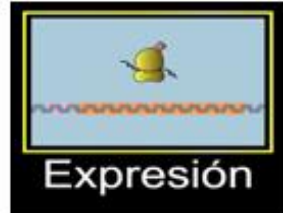
Para hacer un uso óptimo del simulador seguir el procedimiento indicado

## VI. Pasos a realizar en el simulador PhET

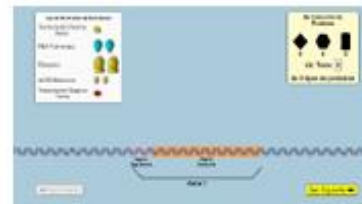
La página  
deberá tener  
este aspecto



### 1. Escogeremos



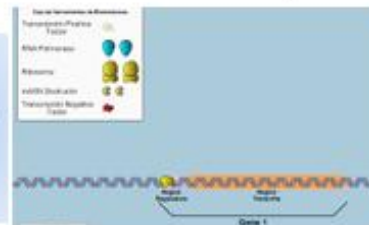
### 2. Se nos presenta la página:



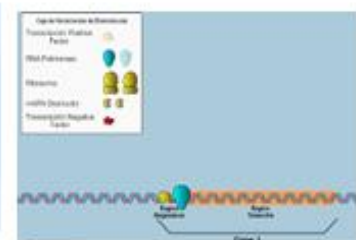
Donde:  
Cromosoma =  
hebra de ADN tiene  
1 gen

### 3. Construiremos una proteína.

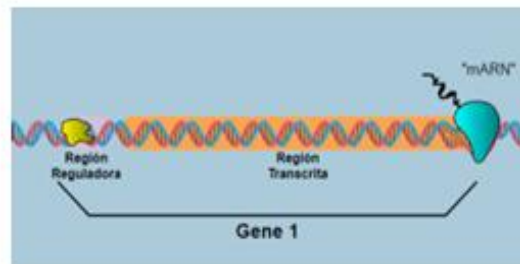
3.1 Colocar el  
transcriptor  
positivo factor  
en la región  
reguladora.



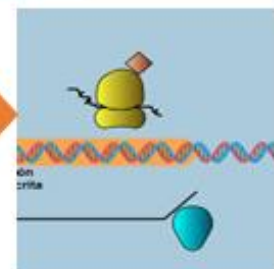
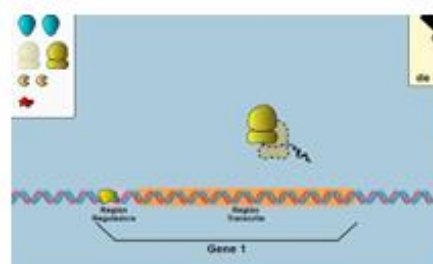
3.2 Colocar el  
RNA Polimerasa  
delante del  
transcriptor  
positivo factor  
en la región  
reguladora.



3.3 Una vez ubicado  
la polimerasa en el  
gen, este empieza a  
recorrer todo el gen  
una vez culminado  
este recorrido se  
genera un mRNA.



3.4 Ya obtenido el  
mARN se coloca en su  
extremo izquierdo el  
ribosoma el cual al  
leerlo genera una  
proteína.





## VII. Análisis de resultados

¿Cómo se forma una proteína?

---

---

---

¿Para qué le sirve a la ciencia saber sobre la construcción de proteínas?

---

---

---

¿Qué ocurrirá cuando nuestro organismo produzca demasiadas proteínas?

---

---

---

¿Cómo un doctor detecta el cáncer en una persona?

---

---

---

## VIII. Conclusión

---

---

---

---

---

---

## IX. Bibliografía

Cerutti, M. L. (2003). *Desarrollo y caracterización de anticuerpos contra un factor de transcripción viral unido a su ADN específico* [Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales].

[https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/tesis/document/tesis\\_n3589\\_Cerutti](https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/tesis/document/tesis_n3589_Cerutti)

Martínez-Frías, M. L. (2010). Estructura y función del ADN y de los genes. I Tipos de alteraciones de la función del gen por mutaciones. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 36(5), 273-277. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2009.12.014>



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. IES : G.U.E. "José Antonio Encinas"  
 1.2. Área : Ciencia y Tecnología  
 1.3. Grado y sección : Cuarto " O "  
 1.4. Docente en formación: Sheyla Kriscia Espinoza Huayta  
 1.5. Medio : Presencial  
 1.6. Fecha : 18/11/2022

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Evaluamos nuestro aprendizaje adquirido

### III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Ejes	Competencias del área	Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Aprender a aprender	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y Universo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.</li> <li>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie para evitar enfermedades genéticas.</li> <li>Explica que el mantenimiento de las células haploides se da mediante la producción de células sexuales, gametogénesis.</li> <li>Sustenta a que se debe la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.</li> <li>Explica la evolución de las especies y como fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado.</li> <li>Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> <li>Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos.</li> </ul>	Prueba de Salida	Prueba de Salida



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.</li> <li>• Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética y las enfermedades hereditarias.</li> <li>• Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.</li> <li>• Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales e intereses personales.</li> </ul>		
<b>Competencias transversales/ capacidades y otras competencias relacionadas</b>					
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.			
<b>Enfoques transversales</b>		<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>		
Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad		Equidad en la enseñanza.	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.		
Enfoque intercultural		Justicia	Disposición a actuar de manera justa, respetando el derecho de todos, exigiendo sus propios derechos y reconociendo derechos a quienes les corresponde.		

#### IV. MOMENTOS DE LA SESION DE APRENDIZAJE

Secuencia	Contenidos	Procesos pedagógicos / Estrategias metodológicas/Actividades de aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
Inicio	Procesos pedagógicos	<p>🚩 <b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>La docente al ingresar al salón de clases pregunta sobre el estado de ánimos de los estudiantes (aspecto socioemocional).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les recuerda las normas de convivencia.</li> <li>➤ Les menciona las reglas establecidas para desarrollar el examen.</li> </ul>	Lapicero.	



		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Le agradece por haber realizado de la ejecución de proyecto de investigación una estadía agradable.</li></ul>	Hojas de papel. Reloj	<b>10 min</b>
Desarrollo	Gestión y acompañamiento y Evaluación Formativa	<p><i>La docente para esta sesión de Aprendizaje N°10 tiene el propósito de verificar en qué situación final se encuentran los estudiantes y por ende aplica como instrumento de Evaluación una prueba Escrita la cual se denomina PRUEBA DE SALIDA.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ La docente, entrega a cada estudiante la prueba de entrada.</li><li>➤ Para desarrollar dicha prueba la docente, especifica los minutos que tomara el desarrollo de la prueba, la cual consiste en 10 preguntas.</li><li>➤ La docente durante este transcurso monitorea que no haya posible plagio y que esta se desarrolle con éxito.</li><li>➤ Culminado el tiempo la docente recoge la prueba.</li></ul>		<b>60min</b>
Cierre		Metacognición: ¿Para qué habremos realizado la prueba después de todas las sesiones realizadas?		<b>10 min</b>



RUBRICA

1. DATOS INFORMATIVOS:

IES	José Antonio Encinas			
DOCENTE	Sheyla Kriscia Espinoza Huayta			
GRADO Y SECCIÓN	4° "O"	EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE N° 1	SESIÓN N° 1	FECHA: 06/10/2022
MEDIO	Presencial			
VALORACIÓN	En inicio = 1	En proceso = 2	Logro esperado = 3	Logro destacado = 4

Título	¿Por qué nos parecemos a nuestros padres?
Evidencias	❖ Prueba de Entrada.

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE	
COMPETENCIAS	Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y Universo.
CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie.</li> <li>✓ Explica respecto al mantenimiento de las células haploides mediante la producción de células sexuales, gametogénesis.</li> <li>✓ Sustenta a que se debe la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.</li> <li>✓ Explica la evolución de las especies y como fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado.</li> <li>✓ Sustenta la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.</li> </ul>
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos.</li> <li>✓ Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.</li> <li>✓ Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética y las enfermedades hereditarias.</li> <li>✓ Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.</li> </ul>

CRITERIOS	✓ Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales e intereses personales.			
	En inicio (0-10) C	En proceso (11-13) B	Logro esperado (14-17) A	Logro destacado (18-20) AD
Explica que son los cromosomas, pero no especifica cuantos cromosomas son.	Explica el número de cromosomas, pero no reconoce la diferencia entre haploides y diploides.	Explica la conservación del número de cromosomas haploides.	Explica la conservación del número de cromosomas haploides de cada especie.	
Explica que son las células haploides sin mencionar su origen y como se mantienen en la producción de células sexuales.	Explica el origen de las células haploides.	Explica el origen de las células haploides en la producción de células sexuales.	Explica el mantenimiento de las células haploides mediante la producción de células sexuales, gametogénesis.	
Sustenta que es la diversidad	Sustenta que es la diversidad y como se da gracias a la herencia genética	Sustenta a que son las enfermedades genéticas y estas se heredan de padres a hijos	Sustenta que se debe la herencia, la diversidad y las enfermedades genéticas.	
Explica que es la evolución de las especies.	Explica que la evolución de las especies se dio en el tiempo.	Explica que la evolución de las especies esta relacionada con los cambios climáticos.	Explica la evolución de las especies y como fue influenciada por los cambios ambientales ocurridos en el pasado.	
Sustenta que es flujo génico.	Sustenta la especiación de los seres vivos puede estar influenciada por aislamiento geográfico.	Sustenta la especiación de los seres vivos, puede estar influenciada por reducción del flujo génico.	Sustenta que la especiación de los seres vivos y que esta puede estar influenciada por aislamiento geográfico o reducción del flujo génico.	
Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética pero no especifica la población de la que habla.	Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética.	Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética.	Fundamenta su postura ética frente a la evolución genética de ciertos individuos con argumentos científicos.	
Explica que son las variantes genéticas.	Explica que son y cuando se dan las variantes genéticas	Explica la importancia de las variantes genéticas.	Explica la importancia de las variantes genéticas con evidencia científica.	
Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología.	Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología,	Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética.	Fundamenta los avances de la ciencia y la tecnología en la genética y las	



		pero no reconoce su importancia.		enfermedades hereditarias con evidencia científica.		
	Explica que los estudios que la ciencia realizo sirvieron para identificar las enfermedades hereditarias.	Explica que los estudios que la ciencia realizo sirvieron para identificar las enfermedades hereditarias y considera las alternativas de solución.	Explica el impacto en la sociedad y el ambiente que los estudios de la ciencia realizaron.	Explica el impacto positivo en la sociedad y el ambiente que los estudios que la ciencia realizo para detectar las enfermedades genéticas y genera conocimientos que brinden alternativas de solución.		
	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico.	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico.	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales.	Sustenta la importancia que se origina en el quehacer científico y tecnológico para el logro de las demandas sociales e intereses personales.		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	EN INICIO C	EN PROCESO B	LOGRO ESPERADO A	LOGRO DESTACADO AD	TOTAL
1	ALANOCA GUERRA, CRISTHIAN RUBEN			x		
2	APAZA ACARAPI, CRISTIAN			x		
3	APAZA PARI, RONALD HUMBERTO			x		
4	APAZA SUCA, JUAN ANGHIEL		x			
5	BORDA QUISPE, ERICK JOSUE			x		
6	CAHUAPAZA COAQUIRA, EVERTH JOEL			x		
7	CALLA CONDORI, NOLBERTO		x			
8	CCACCA MAMANI, JHOE RONY				x	
9	CHAMBI QUISPE, ANDERSON		x			
10	CONDORI CONDORI, GRECO ALVARO				x	
11	CONDORI SOTO, LUIS ANGEL			x		
12	FERNANDEZ QUISPE, DIEGO ALESSANDRO		x			
13	GIL CONDORI, WILLIAMS ALBERT		x			
14	ITUSACA CURRO, FRANKLIN ROMALDO		x			
15	LAURA CHOQUECALLATA, EDSON YOHJIAN					

16	LOPEZ HUARANCCA, MIGUEL ADIMAR		x			
	MAMANI CANAHUIRE, BENJAMIN KELVIN			x		
	MAMANI VILLALBA, YORDY			x		
	MENDOZA ROQUE, EDISON BRANDON			x		
	MESTAS COLLANQUI, JEFFERSON ORLANDO			x		
	PANCA UMIÑA, GONZALO RAUL			x		
	PAYE CRUZ, DIEGO PAUL			x		
	POMA HANCCO, RODRIGO JAVIER			x		
	PORTADA OJEDA, CESAR ALEXANDER			x		
	QUISPE CRUZ, JHOEL ANGEL			x		
	QUISPE GOMEZ, ANGEL MISAEAL			x		
	QUISPE ORTIZ, JEFFERSON			x		
	ROQUE ROQUE, JHON ALEXSANDER			x		
	ROQUE SUCASACA, EMERSON			x		
	SUCASACA COAGUILA, EDIPSON WUILLIAN			x		



### ANEXO 5. Notas de la prueba de salida del grupo control y del grupo experimental

Estudiantes del "José Antonio Encinas" JAE			
4to "O" Grupo control		Plantilla de notas	
		Prueba de salida	
N°	Apellidos y Nombres	Nota	Fecha
1	APAZA APAZA	14	21/11/2022
2	BELLIDO ITO	8	21/11/2022
3	CAHUAPAZA JUAREZ	10	21/11/2022
4	CAYRA LINARES	8	21/11/2022
5	CONDORI ALVAREZ	12	21/11/2022
6	CONDORI QUIRO	12	21/11/2022
7	CRUZ MAMANI	14	21/11/2022
8	DIAZ PANCCA	10	21/11/2022
9	FLORES COILA	10	21/11/2022
10	LOPEZ CHOQUE	10	21/11/2022
11	MAMANI GOMEZ	12	21/11/2022
12	MAMANI ROJAS	12	21/11/2022
13	MAMANI TICONA	12	21/11/2022
14	MASIAS JACHO	8	21/11/2022
15	MMANICARBAJAL	12	21/11/2022
16	QUISPE LOPEZ	14	21/11/2022
17	ROJAS CONDORI	12	21/11/2022
18	UTURUNCO ATAMURO	10	21/11/2022
19	YANA HUAMAN	10	21/11/2022
20	YANA ROQUE	10	21/11/2022
21	YUCRA SONCCO	10	21/11/2022
22	LAURA YANA	12	21/11/2022
23	QUEA GARCIA	16	21/11/2022
24	SUCAPUCA PAYAHUANCA	12	21/11/2022
25	TORRES QUISPE	12	21/11/2022



Estudiantes del "José Antonio Encinas" JAE			
4to "P" Grupo experimental		Plantilla de notas	
		Prueba de salida	
N°	Nombres y Apellidos	Nota	Fecha
1	ALANOCA GUERRA	14	18/11/2022
2	ALBERT GIL CONDORI	12	18/11/2022
3	APAZA ACARAPI	20	18/11/2022
4	APAZA PARI Ronald	14	18/11/2022
5	BORDA QUISPE Erick J	18	18/11/2022
6	CAUAPAZA COAQUIRA	14	18/11/2022
7	CCACCA MAMANI	20	18/11/2022
8	CHOQUECALLATA	16	18/11/2022
9	CONDORI CONDORI	16	18/11/2022
10	CONDORI SOTO Luis	16	18/11/2022
11	FERNANDEZ QUISPE	16	18/11/2022
12	LOPEZ HUARANCCA	16	18/11/2022
13	MAMANI VILLALBA	14	18/11/2022
14	MENDOZA ROQUE	16	18/11/2022
15	MESTAS GOLLANQUI	16	18/11/2022
16	PANCA UMIÑA Gonzalo	18	18/11/2022
17	PAYE CRUZ Diego	18	18/11/2022
18	POMA HANCCO	16	18/11/2022
19	PORTADA OJEDA	16	18/11/2022
20	QUISPE CHAMBI	16	18/11/2022
21	QUISPE CRUZ	14	18/11/2022
22	QUISPE ORTIZ	12	18/11/2022
23	ROQUE ROQUE	18	18/11/2022
24	ROQUE SUCASACA	14	18/11/2022
25	SUCASACA COAQUILA	14	18/11/2022
26	YANA QUISPE	14	18/11/2022
27	ITUSACA CURRO	16	18/11/2022
28	VELASQUEZ QUISPE	16	18/11/2022



		GRUPO CONTROL					
		PRUEBA DE ENTRADA			PRUEBA DE SALIDA		
		EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS; MATERIA Y ENERGÍA; BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO			EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS; MATERIA Y ENERGÍA; BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO		
		CAPACIDADES			CAPACIDADES		
N° ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	PROMEDIO	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	PROMEDIO
1	ANTON	12	12	12	15	13	14
2	ANDY	12	4	8	12	4	8
3	ANGEL	11	9	10	11	9	10
4	BRAYA	10	14	12	10	6	8
5	CESAR	11	13	12	12	12	12
6	DARIO	9	11	10	13	11	12
7	FERNA	13	11	12	14	14	14
8	GABRI	11	9	10	11	9	10
9	GROVE	11	9	10	11	9	10
10	HERNA	11	13	12	11	9	10
11	JHOEL	15	17	16	12	12	12
12	JHON	15	13	14	12	12	12
13	JHON	11	13	12	12	12	12
14	JHON	9	7	8	9	7	8
15	JHOSE	12	12	12	8	16	12
16	JUAN	12	12	12	15	13	14
17	JUAN	11	9	10	13	11	12
18	JUAN	11	5	8	11	9	10
19	KRIST	7	5	6	10	10	10
20	LUIS	10	10	10	11	9	10
21	MAYKO	10	6	8	10	10	10
22	MIGUE	11	13	12	13	11	12
23	PEDRO	10	6	8	11	9	10
24	WILDE	9	7	8	10	14	12
25	YAMIR	8	8	8	12	12	12



		GRUPO EXPERIMENTAL					
		PRUEBA DE ENTRADA			PRUEBA DE SALIDA		
		EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS; MATERIA Y ENERGÍA; BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO			EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS; MATERIA Y ENERGÍA; BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO		
		CAPACIDADES			CAPACIDADES		
N° ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	PROMEDIO	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	PROMEDIO
1	CHAMBI A	12	8	10	15	17	16
2	PORTADA	10	14	12	17	15	16
3	ALANOCA	10	10	10	15	13	14
4	APAZA CR	12	12	12	20	20	20
5	DARILO E	12	16	14	16	16	16
6	DIEGO AL	11	5	8	14	18	16
7	DIEGO PA	12	12	12	18	18	18
8	BRANDOM	11	9	10	16	16	16
9	WUILLIAN	10	6	8	16	12	14
10	YOHJAN L	12	12	12	16	16	16
11	EMERSON	13	11	12	15	13	14
12	ERICK YO	14	14	14	19	17	18
13	EVERTH J	12	4	8	15	13	14
14	FRANKLIN	10	6	8	16	16	16
15	GONZALO	8	8	8	17	19	18
16	GRECO AL	12	12	12	15	17	16
17	JEFFERSO	10	6	8	17	15	16
18	JEFFERSO	11	5	8	13	11	12
19	JHOE RON	13	15	14	20	20	20
20	JHOEL AN	8	4	6	15	13	14
21	JHON ALE	9	11	10	18	18	18

**ANEXO 6.** Análisis para las hipótesis



<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de Entrada GC	,196	25	,014	,913	25	,035
Prueba de Entrada GE	,220	25	,003	,893	25	,013
Prueba de salida GS	,229	25	,002	,882	25	,008
Prueba de salida GS	,244	25	,001	,900	25	,018

a. Corrección de significación de Lilliefors

<b>Prueba de Homogeneidad</b>			
Prueba de Levene de igualdad de varianzas		F	Sig.
Prueba de Entrada	Se asume varianzas iguales	,319	,575
	No se asumen varianzas iguales		

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

<b>Prueba t para la igualdad de medias</b>							
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						inferior	superior
Prueba Entrada	1,126	51	,265	,757	,672	-,593	2,107
	1,133	50,990	,263	,757	,668	-,585	2,099
Prueba Salida	-	51	,000	-4,674	,521	-5,720	-3,629
	15,509						
	-	50,956	,000	-4,674	,516	-5,711	-3,637
	19,051						

## ANEXO 7. Análisis para la t calculada y la campa de Gauss

Grupo Control			Grupo Experimental		
Sujeto	Prueba de Entrada	Prueba de Salida	Sujeto	Prueba de Entrada	Prueba de Salida
ANTON	12	14	CHAMBI A	10	16
ANDY	8	8	PORTADA	12	16
ANGEL	10	10	ALANOCA	10	14
BRAYA	12	8	APAZA CR	12	20
CESAR	12	12	DARILLO E	14	16
DARIO	10	12	DIEGO AL	8	16
FERNA	12	14	DIEGO PA	12	18
GABRI	10	10	BRANDOM	10	16
GROVE	10	10	WULLIAN	8	14
HERNA	12	10	YOHIAN L	12	16
JHOEL	16	12	EMERSON	12	14
JHON	14	12	ERICK YO	14	18
JHON	12	12	EVERTH J	8	14
JHON	8	8	FRANKLIN	8	16
JHOSE	12	12	GONZALO	8	18
JUAN	12	14	GRECO AL	12	16
JUAN	10	12	JEFFERSO	8	16
IJUAN	8	10	JEFFERSO	8	12
KRIST	6	10	JHOE RON	14	20
LUIS	10	10	JHOEL AN	6	14
IMAYKO	8	10	JHON ALE	10	18
MIGUE	12	12	LUIS ANG	8	16
PEDRO	8	10	MAX DEIV	8	14
WILDE	8	12	MIGUEL A	10	16
YAMIR	8	12	RONALD H	10	14
			RODRYGO	8	16
			WILLIAM	4	12
			YORDY	6	14

SECCIÓN 1		SECCIÓN 2	
n1= media 1	25	n1=	28
X1= media muestral	11.04	X1=	15.7142857
S21=varianza muestral	3.04	S21=	4.06349206

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$
  

valor critico	51
g(n1+n2-2)	51
nivel de significancia	5%
t critico	2.01
p valor	0.00

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

Prueba de Salida	
Media	11.04
Varianza	3.04
Observaciones	25
Varianza agrupada	3.581848739
Diferencia hipotética de las	0
Grados de libertad	51
Estadístico t	-8.975790747
P(T<=t) una cola	0.00
Valor critico de t (una cola)	1.67528495
P(T<=t) dos colas	0.00
Valor critico de t (dos colas)	2.0

varianza comun S2 = 3.58184874  
T = -8.976

### ANEXO 8. Campana de Gaus para los grados de libertad de la investigación.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	Modificar datos de las celdas amarillas											La distribución t tiene una apariencia similar a la de la Normal							

$$P(t \geq t_{\alpha}(v)) = P(t \leq -t_{\alpha}(v)) = \alpha$$

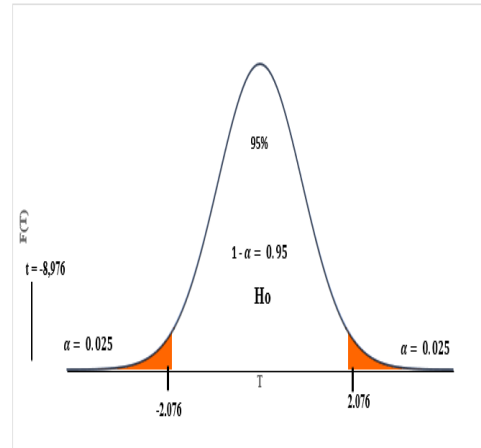
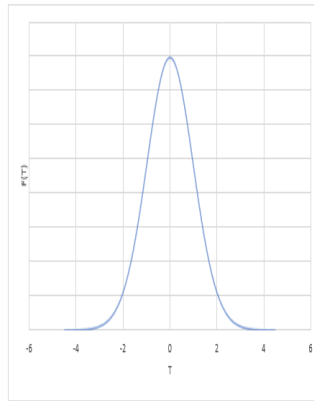
GL
51

$\alpha$	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005	0.00025
$t_{\alpha}(v)$	0.6793	1.2984	1.6753	2.0076	2.4017	2.6757	2.9343	3.2579	3.4918	3.7181
$-t_{\alpha}(v)$	-0.6793	-1.2984	-1.6753	-2.0076	-2.4017	-2.6757	-2.9343	-3.2579	-3.4918	-3.7181

$t(51)$	2.0076
Área hacia la derecha de $t(51)$	0.0250
Área hacia la izquierda de $t(51)$	0.9750
Área de las dos colas	0.05
Área entre $-t(51)$ y $t(51)$	0.9500

$t(51)$	$-t(51)$
2.0075838	-2.0075838

t	f(t)
-4.5	6.65579E-05
-4.275	0.000138202
-4.05	0.000281858
-3.825	0.000563425
-3.6	0.001101504
-3.375	0.002101373
-3.15	0.00390288
-2.925	0.007040661
-2.7	0.012307234
-2.475	0.020797005
-2.25	0.033893929
-2.025	0.053154035
-1.8	0.080037623
-1.575	0.11547755
-1.35	0.159335717
-1.125	0.209887239
-0.9	0.263543608
-0.675	0.315029763
-0.45	0.358125762
-0.225	0.386881744
3.88578E-16	0.396991591
0.225	0.386881744
0.45	0.358125762
0.675	0.315029763
0.9	0.263543608
1.125	0.209887239
1.35	0.159335717





## ANEXO 9. Validación de los instrumentos de investigación.

### FICHA DE VALIDACIÓN

#### INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

#### TÍTULO DEL PROYECTO:

Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.


**INDICACIONES:** Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los items del pretest presentado, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

**NOTA:** Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 4 donde:

1 = Deficiente		2 = Regular		3 = Bueno		4 = Excelente	
N°	Indicadores	Definición	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	
1	Claridad y precisión	Los items están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades.	X				
2	Coherencia	Los items guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores	X				
3	Validez	Los items han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido de criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos de la muestra e instrucciones		X			
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable	X				
6	Control de sesgo	Presenta algunos items distractoras para controlar el error de las respuestas		X			
7	Orden	Los items y reactivos han sido redactados utilizando la técnica de lo general a lo particular		X			
8	Marco de referencia	Los items han sido redactados de acuerdo con el marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información	X				
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación con las variables, dimensiones e indicadores		X			
10	Inocuidad	Los items no constituyen riesgo para el encuestado		X			
SUBTOTAL							
TOTAL							

#### RECOMENDACIONES:

.....

Apellidos y Nombres	<i>Tamado Mamani Luz Marina</i>	 Firma 07/10/2022
Grado Académico	<i>Maestro</i>	
Mención	<i>Investigación y Educación Superior.</i>	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Formato de validación

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Investigador, Sheyla Kriscia Espinoza Huayta

Título del trabajo de investigación: Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.

Nombre del instrumento:

Anexo 1. Prueba de Entrada

Apellidos y nombres de juicio de experto: Esmeraldo Mamani Luz Moino

Mediante el presente hago constar, que el instrumento de investigación para recolección de datos reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser válido, por tanto, está apto para ser aplicado en el logro de objetivos que se plantea en la investigación.

07/10/2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Formato de validación

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Investigador: Sheyla Kriscia Espinoza Huayta


Título del trabajo de investigación: Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.

Nombre del instrumento:

Anexo 2. Prueba de salida.

Apellidos y nombres de juicio de experto: *Esmodio Mamani Luz Marina*

Mediante el presente hago constar, que el instrumento de investigación para recolección de datos reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser válido, por tanto, está apto para ser aplicado en el logro de objetivos que se plantea en la investigación.

  
07/10/2022



FICHA DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

TÍTULO DEL PROYECTO:

Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.

INDICACIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del pretest presentado, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

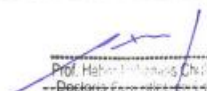
NOTA: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 4 donde:

1 = Deficiente		2 = Regular		3 = Bueno		4 = Excelente	
Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	
1	Claridad y precisión	Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades.	X				
2	Coherencia	Los ítems guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores	X				
3	Validez	Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido de criterio.	X				
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos de la muestra e instrucciones	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunos ítems distractoras para controlar el error de las respuestas	X				
7	Orden	Los ítems y reactivos han sido redactados utilizando la técnica de lo general a lo particular	X				
8	Marco de referencia	Los ítems han sido redactados de acuerdo con el marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación con las variables, dimensiones e indicadores	X				
10	Inocuidad	Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado	X				
SUBTOTAL							
TOTAL							

RECOMENDACIONES:

.....

.....

Apellidos y Nombres	Chui Betancur Heber Nehemias	 Prof. Heber Betancur Chui Doctor en Educación
Grado Académico	Doctorado en Educación	
Mención		

Firma 07/10/2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Formato de validación

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**Investigador:** Sheyla Kriscia Espinoza Huayta


**Título del trabajo de investigación:** Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.

**Nombre del instrumento:**

**Anexo 1. Prueba de Entrada**

**Apellidos y nombres de juicio de experto:** Heber Nehemias Chui Betancur

Mediante el presente hago constar, que el instrumento de investigación para recolección de datos reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser válido, por tanto, está apto para ser aplicado en el logro de objetivos que se plantea en la investigación.

  
Prof. Heber Nehemias Chui Betancur  
Doctoris SCientiae in Educatioe  
07/10/2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Formato de validación

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Investigador: Sheyla Kriscia Espinoza Huayta

Título del trabajo de investigación: Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.

Nombre del instrumento:

Anexo 2. Prueba de salida.

Apellidos y nombres de juicio de experto: Heber Nehemias Chui Betancur

Mediante el presente hago constar, que el instrumento de investigación para recolección de datos reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser válido, por tanto, está apto para ser aplicado en el logro de objetivos que se plantea en la investigación.

  
Prof. Heber Nehemias Chui Betancur  
Doctoris gr.  
Prof. Heber Nehemias Chui Betancur  
Doctoris SCientiae et Litterarum  
07/10/2022



FICHA DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

TÍTULO DEL PROYECTO:

Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.


INDICACIONES: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del pretest presentado, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 4 donde:

1 = Deficiente		2 = Regular		3 = Bueno		4 = Excelente	
Nº	Indicadores	Definición	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	
1	Claridad y precisión	Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades.	X				
2	Coherencia	Los ítems guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores	X				
3	Validez	Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido de criterio.		X			
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos de la muestra e instrucciones		X			
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable	X				
6	Control de sesgo	Presenta algunos ítems distractoras para controlar el error de las respuestas		X			
7	Orden	Los ítems y reactivos han sido redactados utilizando la técnica de lo general a lo particular		X			
8	Marco de referencia	Los ítems han sido redactados de acuerdo con el marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación con las variables, dimensiones e indicadores	X				
10	Inocuidad	Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado	X				
SUBTOTAL			X				
TOTAL							

RECOMENDACIONES:

.....

Apellidos y Nombres	Pari Achata David	 M.Sc. David Pari Achata DOCENTE DE AULA Firma 07/10/2022
Grado Académico	Maestro en Educación	
Mención	Administración de la Educación	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Formato de validación

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**Investigador:** Sheyla Kriscia Espinoza Huayta

**Título del trabajo de investigación:** Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.

**Nombre del instrumento:**

**Anexo 1. Prueba de Entrada**

**Apellidos y nombres de juicio de experto:** David Pari Achata

Mediante el presente hago constar, que el instrumento de investigación para recolección de datos reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser válido, por tanto, está apto para ser aplicado en el logro de objetivos que se plantea en la investigación.

  
M.Sc. David Pari Achata  
DOCENTE DE ALTA

07/10/2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Formato de validación

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**Investigador:** Sheyla Kriscia Espinoza Huayta

**Título del trabajo de investigación:** Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca.

**Nombre del instrumento:**

**Anexo 2. Prueba de salida.**

**Apellidos y nombres de juicio de experto:** David Pari Achata

Mediante el presente hago constar, que el instrumento de investigación para recolección de datos reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser válido, por tanto, está apto para ser aplicado en el logro de objetivos que se plantea en la investigación.

  
M.Sc. David Pari Achata  
DOCENTE DE AULA  
07/10/2022

## ANEXO 10. Aplicación del instrumento



**SOLICITO:** "Autorización para la aplicación del instrumento de investigación pedagógica en el Cuarto grado de Secundaria"

SEÑOR DIRECTOR DE LA E.I.E.S. "JOSE ANTONIO ENCINAS" SAN ROMÁN - JULIACA  
Lic. MARCOS AÑARI HUARACHI

Yo, Sheyla Kriscia Espinoza Huayta, egresada del Programa de Estudios de Ciencia, Tecnología y Ambiente, Facultad de Ciencias de la Educación UNA Puno, identificada con DNI N° 70394700, correo electrónico [slav.kris.99@gmail.com](mailto:slav.kris.99@gmail.com), Domiciliada en la Avenida Héroes del Espinal, Jr. Barcelona N°713 MzE L4 - Salida Arequipa.

Ante Usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo elaborado el proyecto de tesis "Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas de Juliaca", con la finalidad de obtener el Título de Licenciada en educación.

Solicito a su digna autoridad la **AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA EN EL CUARTO GRADO DE SECUNDARIA**, donde los instrumentos fueron validados por expertos, con los resultados obtenidos se demostrará la hipótesis del proyecto de investigación científica. Todo este proceso de recojo de información estará bajo la supervisión del Dr. Edgar Octavio Roque Huanca docente del Programa de Estudios de Ciencia, Tecnología y Ambiente, de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Facultad de Ciencias de la Educación, UNA Puno.

Para fines de credibilidad y respeto hacia usted anexo la Acta de aprobación para realizar la ejecución del proyecto de tesis.

POR LO EXPUESTO:

Reitero mi agradecimiento, así como la petición para acceder a lo solicitado. Es justicia.

Juliaca, 03 de octubre de 2022.

.....  
SHEYLA KRISCIA ESPINOZA HUAYTA  
DNI 70394700



Institución Educativa Pública Emblemática  
Gran Unidad Escolar "José Antonio Encinas" de Juliaca  
R.M. N° 0318-2010-ED.

Código modular Nro. 0239665.

Dirección: Jr. Lambayeque N° 1180- Juliaca-Puno-Perú. Teléfono: (051) 333561.



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Juliaca, 05 de octubre del 2022.

**DECRETO ADMINISTRATIVO Nro.040 -2022-ME/DUGEL.SR/DIRGUE.JAE.J.**

Visto el Exp. Nro. 1836, solicitud presentado por la Señorita Sheyla Krischia, Espinoza Huayta; egresada del Programa de estudios de Ciencia Tecnología y Ambiente, facultad de Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, quien solicita autorización para la aplicación del Instrumento de Investigación Pedagógica, en 4to. grados de educación secundaria, de la Institución Educativa Emblemática GUE. "José Antonio Encinas" por lo que se AUTORIZA la ejecución de dicha investigación, debiendo coordinar con el docente Rafael Benique Valencia. REG.

Atentamente,



*[Handwritten Signature]*  
D. Marcos E. Ariari Huamani  
DIRECTOR  
G.U.E. J.A.E. JULIACA



Institución Educativa Pública Emblemática  
Gran Unidad Escolar "José Antonio Encinas" de Juliaca  
R.M. N° 0318-2010-ED.  
Codigo modular Nro. 0239665.  
Dirección: Jr. Lambayeque N° 1180- Juliaca-Puno-Perú. Teléfono: (051) 333561.



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Juliaca, 28 de noviembre del 2022

### Constancia

El que suscribe, Sr. Marcos Añari Huarachi, director de la Gran Unidad Escolar José Antonio Encina- Juliaca, con código Modular N° 0239665.

#### HACE CONSTAR

Qué, la bachiller Espinoza Huayta Sheyla Kriscia, con DNI N°70394700, Egresada de la Facultad Ciencias de la Educación de la escuela Profesional de Educación Secundaria, Programa de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la Universidad Nacional del Altiplano – PUNO, ha ejecutado el instrumento de su investigación pedagógica, en 4to grados secciones "O" y "P" donde realizo 20 sesiones de aprendizaje, el desarrollo de su investigación lleva por título; "Uso del simulador PhET para el desarrollo del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del Colegio José Antonio Encinas – Juliaca 2022", demostrando compromiso, puntualidad, responsabilidad, eficiencia e identidad con nuestra institución educativa.

Se expide el presente documento para los fines que el interesado crea conveniente.

Atentamente

Marcos E. Añari Huarachi  
DIRECTOR  
GUE JAE JULIACA



## ANEXO 11. Declaración jurada de autenticidad



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo SHEYLA KRISCIA ESPINOZA HUAYTA,  
identificado con DNI 70394700 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Educación Secundaria: Ciencia, Tecnología y Ambiente

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"USO DEL SIMULADOR PHET PARA EL DESARROLLO DEL  
APRENDIZAJE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ ANTONIO ENCINAS"

Es un tema original.


Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 13 de diciembre del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 12. Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo SHEYLA KRISCIA ESPINOZA HUAYTA identificado con DNI 70394700 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Educación Secundaria : Ciencia, Tecnología y Ambiente.  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" USO DEL SIMULADOR PHET PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO JOSÉ ANTONIO ENCINAS "

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 13 de diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella