



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



**APLICACIÓN DE LA CINEMATOGRAFÍA PARA LA MEJORA  
DEL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA MODERNA EN LOS  
ESTUDIANTES DE LA IES EMBLEMÁTICA MARÍA  
AUXILIADORA, PUNO – 2023**  
**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ALEX OWERS CHOQUE ALVARADO**

**Bach. NARDY MILAGROS CHOQUE ALVARADO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE  
MATEMÁTICA, FÍSICA, COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

APLICACIÓN DE LA CINEMATOGRAFÍA PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA MODERNA EN LOS ESTUDIANTES DE LA IES EMBLEMÁTICA MARÍA AUXILIADORA, PUNO - 2023

AUTOR

ALEX OWERS CHOQUE ALVARADO NARDY MILAGROS CHOQUE ALVARADO

RECUENTO DE PALABRAS

34818 Words

RECUENTO DE CARACTERES

198152 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

187 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

24.0MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 4, 2023 1:31 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 4, 2023 1:34 PM GMT-5

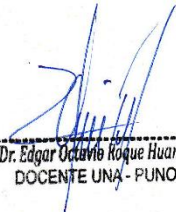
● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. Edgar Octavio Roque Huanca  
DOCENTE UNA - PUNO



Dr. Juan Vilco Mamani  
COORDINADOR GENERAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO



## DEDICATORIA

*A Dios, por acompañarme durante el logro de mis objetivos, quien me dio mucha fortaleza, valentía para seguir adelante y no detenerme a pesar de todas las diferentes dificultades que se me presentaron.*

*Especialmente a mis padres Alexander José y Nancy quienes siempre se esforzaron para darme una educación mejor; Agradezco sus recomendaciones, compañía y vigor para poder lograr este objetivo durante el transcurso de mi formación profesional.*

*A mi hermana Nardy Milagros y mis hermanitos Midwar José y Cristian por su apoyo constante y las conversaciones significativas llenas de aprendizaje, reflexiones y risas.*

*Con mucho cariño y Amor a Yovana por su apoyo incondicional durante toda esta etapa, agradezco sus consejos, palabras de aliento y por ser siempre la respuesta cuando me pregunto que estoy pensando.*

**ALEX OWERS**



## **DEDICATORIA**

*A DIOS, quien me guía día a día, por brindarme sabiduría y fortaleza para seguir por el sendero de la vida a pesar de las adversidades me permitió levantarme. Porque con DIOS todo es posible.*

*A ti, papá, por ser mi héroe y motivación. Gracias por tus sabias palabras que siempre lo tengo presente, por creer siempre en mí. Eres el mejor papá del mundo.*

*A ti, mamá, a quien tanto amo y admiro, por permitirme ver lo maravilloso de la vida. Por tu inmensa paciencia, amor incondicional y tus sabios consejos. Gracias mamita querida.*

*A mis hermanitos, en especial a mi hermano Alex Owers por su apoyo sin condiciones, por estar siempre ahí motivándome. Toda mi gratitud a ellos por haber hecho posible culminar mi carrera profesional.*

**NARDY MILAGROS**



## AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar, agradecemos a Dios quien nos guio por el buen camino, de permitirnos superar cada obstáculo, de darnos fuerzas para seguir adelante.*

*Asimismo, expresamos nuestra gratitud a la Universidad Nacional del Altiplano de la ciudad de Puno, por permitirnos tener la dicha de estudiar en la Facultad de Educación, al programa de Educación Secundaria.*

*A los docentes de la carrera de Educación Secundaria por todas sus enseñanzas, consejos, además nos inculcaron el valor de la educación.*

*A nuestro asesor Dr. Edgar Octavio Roque Huanca quien nos brindó su apoyo incondicional con su amplio conocimiento.*

*A los miembros de jurado: Dr. Nestor Jorge Machaca Arque, Dr. Fredy Gallegos Flores, Dr. Henry Noblega Reinoso, a quienes expresamos nuestro sincero agradecimiento por compartir sus valiosos conocimientos, enseñanzas, el constante apoyo y sus precisas observaciones que forman la base de esta investigación.*

**ALEX OWERS Y NARDY MILAGROS**



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 15**

**ABSTRACT..... 16**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 18**

**1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 19**

1.2.1. Problema general ..... 19

1.2.2. Problemas específicos..... 19

**1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN..... 20**

1.3.1. Hipótesis general..... 20

1.3.2. Hipótesis específicas..... 20

**1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO ..... 20**

**1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 21**

1.5.1. Objetivo general..... 21

1.5.2. Objetivos específicos ..... 21



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

<b>2.1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>23</b>
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	23
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	27
2.1.3. Antecedentes a nivel local .....	29
<b>2.2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>30</b>
2.2.1. El cine y la educación .....	30
2.2.2. Cinematografía.....	34
2.2.3. Física moderna .....	44
<b>2.3. MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>55</b>

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>58</b>
<b>3.2. PERIODO DE DURACIÓN .....</b>	<b>58</b>
<b>3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO .....</b>	<b>58</b>
<b>3.4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>59</b>
3.4.1. Tipo de investigación.....	59
3.4.2. Diseño de investigación .....	60
3.4.3. Técnicas e instrumentos.....	60
3.4.4. Procedimiento .....	63
<b>3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>63</b>
3.5.1. Población .....	63
3.5.2. Muestra .....	64



<b>3.6. DISEÑO ESTADÍSTICO.....</b>	<b>65</b>
3.6.1. T de Student.....	65
<b>3.7. SISTEMA DE VARIABLES .....</b>	<b>66</b>
<b>3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>68</b>
4.1.1. Presentación de los ítems.....	68
4.1.2. OG: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023 .....	69
4.1.3. OE 1: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física cuántica en estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023 .....	77
4.1.4. OE 2: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023 .....	86
4.1.5. OE 3: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023 .....	95
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>104</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>108</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>110</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>111</b>





**ANEXOS..... 117**

**Área:** Interdisciplinaridad en la dinámica educativa: Ciencia Tecnología y Ambiente

**Tema :** Desarrollo de tecnologías de la física

**Fecha De Sustentación:** 13/Septiembre/2023



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de la IES María Auxiliadora – Puno.....	58
<b>Figura 2.</b> Calificaciones obtenidas en la prueba de entrada por parte del grupo experimental y el grupo de control .....	70
<b>Figura 3.</b> Resultados de la prueba de salida obtenidos tanto por el grupo experimental como por el grupo control.....	74
<b>Figura 4.</b> Campana de Gauss.....	77
<b>Figura 5.</b> Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y grupo control en la dimensión de la física cuántica.....	78
<b>Figura 6.</b> Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la física cuántica.....	83
<b>Figura 7.</b> Prueba de entrada.....	87
<b>Figura 8.</b> Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la teoría de la relatividad .....	91
<b>Figura 9.</b> Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares. ....	96
<b>Figura 10.</b> Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares .....	100



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Diseño cuasiexperimental .....	60
<b>Tabla 2.</b>	Población de la investigación de IES María Auxiliadora .....	64
<b>Tabla 3.</b>	Selección del grupo experimental y grupo control .....	65
<b>Tabla 4.</b>	Operacionalización de variables .....	66
<b>Tabla 5.</b>	Calificaciones obtenidas en la prueba de entrada por parte del grupo experimental y el grupo de control .....	69
<b>Tabla 6.</b>	Cálculo de estadísticos indispensable para la validar la prueba de hipótesis en la prueba de entrada .....	72
<b>Tabla 7.</b>	Cálculo de estadísticos indispensable para la validar la prueba de hipótesis en la prueba de entrada .....	72
<b>Tabla 8.</b>	Resultados de la prueba de salida obtenidas tanto por el grupo experimental como por el grupo control.....	73
<b>Tabla 9.</b>	Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida.....	76
<b>Tabla 10.</b>	Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida.....	76
<b>Tabla 11.</b>	Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la física cuántica .....	78
<b>Tabla 12.</b>	Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de entrada de la dimensión de la física cuántica .....	80
<b>Tabla 13.</b>	Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la física cuántica .....	81



<b>Tabla 14.</b> Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la física cuántica.....	82
<b>Tabla 15.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de física cuántica.....	85
<b>Tabla 16.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de física cuántica.....	85
<b>Tabla 17.</b> Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la teoría de la relatividad .....	87
<b>Tabla 18.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de entrada de la dimensión teoría de la relatividad ..	89
<b>Tabla 19.</b> Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la teoría de la relatividad .....	90
<b>Tabla 20.</b> Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la teoría de la relatividad .....	91
<b>Tabla 21.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la teoría de la relatividad .....	93
<b>Tabla 22.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la teoría de la relatividad .....	94
<b>Tabla 23.</b> Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares. ....	95



<b>Tabla 24.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de entrada de la dimensión de radiactividad y reacciones nucleares.....	98
<b>Tabla 25.</b> Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares .....	98
<b>Tabla 26.</b> Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares .....	100
<b>Tabla 27.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares.....	103
<b>Tabla 28.</b> Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares.....	103



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

MINEDU	: Ministerio de Educación.
IES	: Institución Educativa Secundaria.
IE	: Institución Educativa.
CNEB	: Currículo Nacional de Educación Básica
PISA	: Programme for International Student Assessment
OCDE	: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
Tc	: T calculada.
Tt	: T tabulada
TIC	: Tecnologías de la información y las comunicaciones
G	: Grupo.
PDF	: Portable Document Format (por sus siglas en ingles)



## RESUMEN

La presente investigación denominada “Aplicación de la cinematografía para la mejora del aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, puno – 2023”, cuyo objetivo general es determinar en qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023. Con respecto a la Metodología, es de enfoque cuantitativo, corresponde al tipo experimental que asume el diseño cuasiexperimental; simultáneamente, se utilizó la técnica de examen y su instrumento la prueba escrita, medios apropiados para la recolección de datos. Como variable independiente se consideró la aplicación de la cinematografía (Interestelar 2014) y como variable dependiente se ha previsto el nivel de aprendizaje de la física moderna. Con una población de 96 estudiantes, por lo cual, se ha tomado la muestra no probabilística de 24 estudiantes que corresponde al grupo experimental y 23 estudiantes del grupo control; ambos grupos se ha tomado controles pre y post prueba. Los datos recogidos se analizaron con la base al programa IBM SPSS Statistics 27, así obteniendo el resultado del procedimiento estadístico paramétrico que se utilizó mediante la prueba T de Student validando la hipótesis planteada la T calculada es igual a 6.545 que es mayor a la T tabulada (1.679), donde también se encontró que  $|,000| < |,05|$  por consiguiente se llegó a la siguiente conclusión: la aplicación de la cinematografía mejora significativamente el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes del quinto grado de la IES Emblemática María Auxiliadora – Puno, durante el 2023; debido a que después del tratamiento experimental (post test) hay una mejora en los resultados, es decir, hay una ventaja de escala “Logro esperado”; mientras que en el grupo de control también hubo un pequeño crecimiento, pero solo llegaron a la escala “En Proceso”.

**Palabras clave:** Cinematografía, Física moderna, Mejora del aprendizaje.



## ABSTRACT

The present investigation called "Application of cinematography to improve the learning of modern physics in the students of the IES Emblemática María Auxiliadora, Puno - 2023", whose general objective is to determine to what extent the application of cinematography improves the learning of modern physics in the students of the IES Emblemática María Auxiliadora, Puno - 2023. Regarding the Methodology, it is of a quantitative approach, it corresponds to the experimental type that assumes the quasiexperimental design. Simultaneously, the examination technique and its instrument, the written test, were used, appropriate means for data collection. The application of cinematography was considered as an independent variable (Interstellar 2014) and the level of learning in modern physics has been considered as a dependent variable. With a population of 96 students, therefore, the non-probabilistic sample of 24 students corresponding to the experimental group and 23 students from the control group has been taken; both groups have taken pre and post test controls. The collected data was analyzed based on the IBM SPSS Statistics 27 program, thus obtaining the result of the parametric statistical procedure that was used through the Student's T test, validating the hypothesis that the calculated T is equal to 6.545, which is greater than the tabulated T (1.679), where it was also found that  $|,000| < |,05|$  Therefore, the following conclusion was reached: the application of cinematography significantly improves the learning of modern physics in fifth grade students of the IES Emblemática María Auxiliadora - Puno, during 2023; because after the experimental treatment (post test) there is an improvement in the results, that is, there is an advantage of scale "Expected achievement"; while in the control group there was also a small growth, but they only reached the "In Process" scale.

**Keywords:** Cinematography, Modern physics, Learning enhancement.





# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el modelo de la educación peruana no da muchos resultados en evaluaciones dadas a nivel internacional (PISA 2019), los estudiantes presentan diferentes dificultades con relación a ciencias. Según Taboada (2019) menciona que como resultado se identificó la falta de interés del conocimiento científico en los estudiantes del nivel secundario. Esta deficiencia presentada los estudiantes dejan de lado las ciencias físicas ya sea por su complejidad u otro problema. La física en estas generaciones se ha ido aprendiendo por temor a ser desaprobado y no es por dedicación propia. Por tal razón, se llegó a plantear el título de estudio “Aplicación de la cinematografía para la mejora del aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023”, donde se aspira determinar la eficacia de la cinematografía para la mejora del aprendizaje de la física moderna. Por otro lado, el modelo de estudio es importante porque busca contribuir a una nueva educación con nuevos conocimientos de innovación tecnológica que favorecerán directamente a las futuras generaciones de la sociedad educativa. En cuanto a la secuencia de la estructura de la investigación es la siguiente:

El primer capítulo comenzamos con el planteamiento de la investigación donde se relata detalladamente la descripción del problema estableciendo la apariencia problemática de la realidad universal, formulación del problema en forma de preguntas; seguidamente se plantean las hipótesis, los objetivos de investigación a alcanzar y por último la justificación del estudio.

El segundo capítulo se denota la revisión literaria, los antecedentes de investigación que describe el entorno relevante para el estudio, tomando en cuenta la



investigación a nivel universal, marco teórico conceptual de las dos variables (independiente y dependiente).

El tercer capítulo se desarrolla los materiales y métodos utilizados que comprende todo respecto a la parte metodológica del estudio presentando el enfoque, tipo y diseño metodológico adoptado, población y muestra, además la descripción de la técnica e instrumentos y el diseño estadístico.

Finalmente, el cuarto capítulo damos a conocer el progreso diferente de los estudiantes de ambos grupos, donde se obtiene los resultados de la presente investigación que muestra los descubrimientos empleando tablas de frecuencia, con sus respectivas interpretaciones. Posteriormente las discusiones de datos más representativos.

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

En el contexto internacional, implementado y publicado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2018) según los resultados el país obtuvo en ciencias 404 puntos quedando ubicado en el puesto 65 de un total de 79 países, la evaluación fue aplicada a un total de 8,028 estudiantes de 15 años, pertenecientes a 342 escuelas del país, 70% públicas y 30% privadas, quienes fueron seleccionados al azar. En el contexto nacional, mediante el ministerio de educación se convoca regularmente a una Evaluación Censal de Estudiantes (ECE, 2019) prueba única que solo aplica en el Perú, los resultados de aprendizaje en el nivel secundario, puesto en ciencia y tecnología se alcanzó el 9,7% lo que indica un logro de aprendizaje esperado y preparado para afrontar los retos de aprendizaje, pero está muy alejados de un puntaje promedio.

A pesar de los avances registrados a nivel nacional, los bajos resultados obtenidos en la prueba PISA por los estudiantes peruanos dejan entrever que, a comparación de la región, el Perú aún cuenta con oportunidades de mejora. Si bien en la evaluación del 2015 se obtuvo un avance en Matemáticas a comparación de los demás países, en Ciencias y



en Comunicación continuamos ubicados en el último lugar a nivel de Sudamérica (Taboada 2019).

En el ámbito local, en la Institución Educativa Secundaria Emblemática María Auxiliadora, durante el estudio previo se ha observado en los estudiantes, que la física en estas generaciones se ha ido aprendiendo por temor a ser desaprobado y no es por dedicación propia, esto perjudica el desempeño y rendimiento de los estudiantes al instante se solicitó la habilidad de enfrentar la realidad de algún tema relacionado a las ciencias físicas. Situación que se considera alarmante porque afecta las intenciones posteriores al terminar la secundaria y pretender postular a una universidad. En muchos casos, abandonan y renuncian a sus metas académicas debido al bajo progreso en ciencias.

Motivo por el cual se pretende mejorar el aprendizaje de la física moderna a través de la aplicación de la cinematografía, para dar respuesta a este problema que necesita de una intervención inminente. De no dar esta solución, muchos de los estudiantes dejarán de lado las ciencias físicas ya sea por su nivel de complejidad u otro problema, sin oportunidad de poder mejorar sus capacidades y competencias.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora Puno – 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física cuántica en los estudiantes?
- ¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes?



- ¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes?

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

#### **1.3.1. Hipótesis general**

Mediante la aplicación de la cinematografía se mejora significativamente el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023.

#### **1.3.2. Hipótesis específicas**

- Por medio de la aplicación de la cinematografía se mejora al nivel logro esperado el aprendizaje de la física cuántica en los estudiantes.
- A base de la aplicación de la cinematografía se mejora al nivel logro esperado el aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes.
- A través de la aplicación de la cinematografía se mejora al nivel logro esperado el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

En el tiempo actual, los resultados estadísticos del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, 2018) dan a conocer cifras preocupantes con relación a Ciencias, en los diferentes centros educativos de la educación peruana. Se ha observado estos bajos resultados obtenidos anteriormente se deben a que muchos de los estudiantes dejan de lado las ciencias físicas ya sea por su nivel de complejidad u otro problema. Se observó que la física en estas generaciones se ha ido aprendiendo por temor a ser desaprobado y no es por dedicación propia, esta investigación contribuyó a continuar con



el proceso de aprendizaje de la física moderna en los estudiantes. Para esto tenemos la cinematografía de motivador.

Por otro lado, la investigación es muy importante porque cuenta con justificación práctica, ya que busca mejorar el nivel de desempeño de las competencias de explicación e indagación científica de los estudiantes, a su vez, esta investigación tiene la justificación metodológica, porque luego de ser demostrado el objetivo de determinar en qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023, se podrá utilizar en cualquier centro educativo y en las diferentes áreas. Para finalizar, tiene una justificación social ya que en los países subdesarrollados se observa grandes diferencias sociales y tecnológicas entre generaciones y grupos sociales en cuanto a la innovación TIC. Los miembros de la comunidad educativa deben adquirir conocimientos científicos efectivos y contribuir a una nueva educación con nuevos conocimientos de innovación tecnológica que favorecerán directamente a las futuras generaciones de la sociedad educativa.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar la mejora del aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora Puno – 2023, mediante la aplicación de la cinematografía.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Identificar la mejora del aprendizaje de la física cuántica en los estudiantes, mediante la aplicación de la cinematografía.
- Establecer la mejora del aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes, mediante la aplicación de la cinematografía.



- Determinar la mejora del aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes mediante la aplicación de la cinematografía.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Soto (2020), “El cine como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias sociales para fortalecer el pensamiento crítico” se ha desarrollado en el marco de líneas políticas e innovaciones educativas, maestría en educación. El objetivo principal es desarrollar un seminario para profesores ciencias sociales y fomentar el uso del cine como recurso educativo para el desarrollo pensamiento crítico en los estudiantes del décimo grado del Gimnasio Femenino. Se utilizó un enfoque descriptivo cualitativo en el desarrollo de la metodología de investigación acción. El objetivo es explorar el cine como un recurso de aprendizaje pedagógico que puede ayudar a mejorar las habilidades cinematográficas de los docentes y, por lo tanto, desarrollar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes de colegio gimnasio femenino. Participaron todos los profesores de la Facultad de Ciencias Sociales (6 personas); entrevistas semiestructuradas y pautas de observación en el aula, se utilizaron insumos de diagnóstico como herramientas de recolección de información. Los resultados del desarrollo metodológico mostraron que los docentes apreciaron activamente la película como un recurso de aprendizaje y una herramienta que ayuda a desarrollar el pensamiento crítico. Sin embargo, indicaron que tenían conocimientos limitados de: lectura, análisis e interpretación de películas y planificación de actividades que les permitieran aplicar habilidades de pensamiento crítico usando películas en el aula. Por lo tanto, se concluyó que los docentes de este campo del conocimiento necesitan de un programa educativo que no solo les brinde respuestas efectivas en el



enriquecimiento personal y profesional, sino que también favorezca el proceso de aprendizaje en el campo de las ciencias sociales y superar empíricamente su uso e impulsar su implementación; recomienda a la institución implementar un taller: El cine como recurso pedagógico en la enseñanza de las ciencias sociales para mejorar el pensamiento crítico; resultados según la encuesta.

Borrás (2016), en su investigación titulado “El cine de ciencia ficción como recurso didáctico y su aplicación en Biología y Geología durante la Educación Secundaria Obligatoria.” Y como objetivo la herencia y la transmisión de los caracteres de la asignatura y geología mediante la incorporación del cine científico como recurso didáctico principal con la película de ciencia y ficción “Gattaca”. Para que los estudiantes muestren interés por el temario es importante que se sientan identificados con él, sino a que también reflexionen sobre temas éticos en el contexto de la sociedad actual. La unidad se diseñó para ser puesta en práctica en el Colegio Ramón y Cajal, teniendo en cuenta sus recursos e instalaciones.

Arriasecq, Cayul y Greca (2017), En su investigación titulado “Enseñanza de la teoría general de la relatividad en la escuela secundaria: por qué, qué y cómo”, parte de su estudio más amplio sobre la enseñanza de la relatividad general en las escuelas secundarias, una teoría que rara vez se aborda, incluso en los cursos de física. Analiza qué aspectos se deben abordar en este nivel educativo, por qué y cómo, desde la integración del sistema teórico hasta la enseñanza y entendimiento de la esencia de las ciencias. Análisis de enfoques teóricos de varios libros de texto de secundaria, universitarios y populares desde una perspectiva de "física primero" y los resultados de una encuesta de estudiantes del último año de secundaria para determinar su interés en temas particulares de física





en relación con la relatividad general o fenómenos que explica. Con base en el análisis del texto, se dan recomendaciones para los resultados y el diseño del curso, generando temas, objetivos y comprensión esperada de la gravedad y la relatividad general, que pueden promover la comprensión de estos aspectos centrales. La teoría implica una ruptura epistemológica con la mecánica clásica y, al mismo tiempo, es fundamental para comprender la física actual, la tecnología y los fenómenos fundamentales de interés para los jóvenes.

Palacios (2007), en su investigación titulado “el cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula” su propósito de esta investigación es ayudar a los profesores a enseñar física. Para ello, se recomienda tanto la literatura como el cine de ciencia ficción como recursos motivacionales y educativos. Describe los métodos empleados en la asignatura optativa "Física en la Ciencia Ficción", que es una parte integral del plan de estudios de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo, y proporciona también una lista de los materiales bibliográficos y audiovisuales a utilizar. Esta experiencia se puede utilizar fácilmente para enseñar otras materias científicas como química, biología, etcétera; en universidades y programas para jóvenes.

Petit y Solbes (2015), en su investigación titulado “El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (I). Propuesta didáctica”, presenta un ejemplo de un ejercicio de habilidad en el aula con ciencia ficción popular y ciencia ficción. Estas actividades tienen como objetivo obtener y/o mejorar la comprensión de la luz y el sonido, la gravedad y mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la tecnología, como también los científicos y el impacto que puede tener la ciencia en el futuro. Por otro lado, se da una



representación de los resultados de evaluación de estas actividades y su implementación de las clases de los estudiantes con los que se trabajó y de los docentes con los que se presentaron.

Petit y Solbes (2012), en su trabajo titulado “la ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias”, representa un acercamiento de primera mano al aprendizaje de la ciencia ficción desde el punto de vista del estudiante y las oportunidades que presenta como recurso didáctico. Por lo tanto, investigamos si los estudiantes conocían y veían películas de ciencia ficción y si este factor influía en sus actitudes hacia la ciencia y los científicos y sus opiniones sobre las consecuencias de los logros científicos futuros. Asimismo, nos preguntamos si los estudiantes eran conscientes de las ideas distorsionadas sobre la ciencia y los científicos que transmitían las películas de ciencia ficción. También pretendemos investigar si la ciencia ficción se utiliza como material didáctico.

Petit y Solbes (2016), en su artículo titulado “El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (II)”, el análisis de películas, del artículo se analiza algunas de las películas de ciencia ficción de base visual que presentan sobre la ciencia y los científicos, el impacto que la ciencia tiene en el mundo futuro y los conceptos alternativos con los que se relacionan. A partir de aquí, se proporciona a los alumnos actividades que facilitan el uso de la ciencia ficción en el aula.

Grilli (2016), en artículo titulada “cine de ciencia ficción y enseñanza de las ciencias”. Dos escuelas paralelas que deben encontrarse en las aulas, la educación de las ciencias debería estar dirigida al desarrollo de habitantes: personas que, al mirar las realidades en las que viven, tienen la posibilidad de usar los conocimientos, procesos y enfoques de la ciencia para participar activamente



en los polos de la sociedad. Con fines hacia la enseñanza científica y con la predominación del cine en la formación de reacciones sobre los científicos y el trabajo científico, las cintas de ciencia ficción son excelentes materiales didácticos para la educación y el aprendizaje, la educación de las ciencias generalmente y las ciencias de la vida en especial.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Novoa (2019), en su investigación titulado “la cinematografía como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de metodología de la investigación científica en la Universidad Jaime Bausate y Meza – 2019” de enfoque cuantitativo y de diseño pre experimental, el propósito del investigador es evaluar el potencial que tiene la cinematografía para el proceso de enseñanza aprendizaje en el área mencionado anteriormente como también de la universidad mencionada anteriormente. Los instrumentos que utilizó fueron el pre test y post test, donde se desarrolló con un antes y después a un subconjunto de 30 estudiantes, para validar su instrumento utilizo el análisis factorial de Kayser Meyer Olkin, donde obtuvo como dato de la coeficiencia de 0.88 próximo a 1; en la que también uso la prueba Bartlett obteniendo un valor de significancia (bilateral) de .000. Donde el investigador identifico al indicador como muy bueno para que el instrumento sea válido y utilizable. El investigador para dar una evaluación de la confiabilidad de su instrumento, en donde utilizo el coeficiente de Kuder Richardson de 20, el cual se aplica a las pruebas de conocimiento, ya que las respuestas correctas se clasifican como 1 y 0 como respuestas incorrectas. Se utilizó y evaluó un experimento con la cinematografía, compuesto por 4 películas como recurso de aprendizaje, al final de cada unidad académica en la asignatura 1 metodología de investigación durante el segundo año de estudios de



pregrado en la Facultad de Periodismo, en el período académico de 2019. Los resultados obtenidos por el autor es de los estudiantes que adquieren la competencia especificada como resultado de la calificación obtenida de las 4 rúbricas utilizadas. Se concluyó que el efecto del experimento fue positivo, debido a que al inicio del semestre los estudiantes lograron malos resultados, pero al final de la materia lograron buenos resultados.

Huancahuire (2017), en su investigación titulado “los recursos audiovisuales como estrategia para mejorar la comprensión oral en inglés de los estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa “Honorio Delgado Espinoza” de la provincia de Arequipa 2017”; su objetivo es identificar recursos audiovisuales que puedan mejorar la comprensión oral del idioma inglés para estudiantes de secundaria del segundo grado. De tipo de investigación experimental con diseño cuasiexperimental, con una población de 237 estudiantes del segundo grado, la muestra es de 61 estudiantes. Dicha investigación de diseño cuasi experimental, población que está constituida en 237 estudiantes, donde el subconjunto es de 61 estudiantes de la I.E. mencionada; el investigador recogió los datos de las dos variables en diferentes estrategias una es el instrumento del cuestionario y la técnica de la encuesta y la segunda aplico un cuestionario de pre Prueba y post prueba. A continuación, el investigador utilizo la estadística descriptiva mediante el programa de estadística SPSS 20 para validar la hipótesis dada, donde empleo la prueba estadística de la T de student y valido los resultados. Finalmente, el investigador concluyo al aplicar los recursos audiovisuales en los estudiantes tiene un mejoramiento significativo el conocimiento oral de la asignatura de inglés obteniendo la significancia (bilateral) de .000; donde también el valor de la T calculada es 8,470 y la T tabular es 1,699 que es inferior a la



calculada, esta diferencia se validó con el Alfa de Cronbach, donde el investigador obtuvo el valor de 0,854 que finaliza que existe una gran confiabilidad.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel local**

Condori (2013), en su proyecto de investigación denominado “uso de módulos de laboratorio de física en el aprendizaje de electricidad en el área de ciencia tecnología y ambiente en los estudiantes del quinto grado de la IES instituto nacional agropecuario N° 91 “José Ignacio Miranda” Juliaca 2011”, se planteó como objetivo de determinar la efectividad del uso de módulos de física de laboratorio en la investigación eléctrica, con diseño cuasiexperimental con dos grupos control (sin módulo de laboratorio) y experimental (con módulo de laboratorio), cuya población fueron estudiantes de quinto grado de la IES mencionada anteriormente. La muestra consistió en dos grupos: uno experimental que incluía 36 estudiantes y uno de control conformado por 43 estudiantes. En la hipótesis utilizó la distribución normal (Z) obteniendo el nivel de sig. .000 porque la muestra es mayor a 30 estudiantes. Posteriormente analizó y determinó sus resultados, el autor observó una mejora significativa del producto de aprendizaje sobre la electricidad conformados en diferentes grupos, como el grupo experimental con un promedio de 15,31, mientras que el grupo de control con 13,97 como promedio, donde se da la aceptación de la hipótesis alterna.

Luque (2010), en su investigación titulado “aplicación de método experimental en el aprendizaje de la física en estudiantes del IX semestre de la escuela profesional de biología, física , química y laboratorio de la Facultad de ciencia de la educación de la una – Puno, 2008”, su investigación corresponde al tipo experimental de diseño pre experimental, en donde su objetivo general es determinar la eficacia de la aplicación del modelo experimental en el aprendizaje



de la física en estudiante del IX semestre de la escuela profesional mencionada anteriormente, la muestra que se ha tomado es con un grupo experimental en donde aplico una preprueba y una posprueba. Finalmente, se puede concluir que la implementación del método experimental ha generado una mejora significativa en el proceso de aprendizaje de la física en los estudiantes de la UNA – Puno.

En la actualidad muchos de los investigadores mencionados utilizan los medios audiovisuales para la enseñanza de alguna asignatura, a toda la sociedad hacer entender que los recursos audiovisuales como la cinematografía apoya despertar el interés, facilitar la comprensión de conceptos complejos, estimular el pensamiento crítico y desarrollar habilidades audiovisuales y emocionales en los estudiantes.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. El cine y la educación**

Según Novoa (2019), afirma que:

El cine y la educación son dos instituciones sociales que tienen diferentes significativas. Mientras que su principal objetivo del cine es brindar entretenimiento y transmitir información; la educación tiene como propósito fundamental la formación integral de las personas.

Al desarrollar en este estudio los aspectos que se refieren al estado del arte o estado de la cuestión, a las producciones teóricas existentes referentes a la relación entre cine y educación, se verifica que la clasificación u ordenamiento sobre el material teórico documental que abunda en producciones bibliográficas, hemerográficas y cinematográficas relacionadas con el cine y la educación. En este



sentido, es crucial crear oportunidades para organizar y estructurar esta abundancia de información con el objetivo de facilitar su acceso y convertirla en objeto de estudio e investigación, lo cual implica necesariamente el inicio de proyectos de clasificación. El siguiente esquema se ofrece a continuación entre la gran cantidad de información textual relativa a la relación entre cine y escuela y cine y educación (p. 23).

### **La educación en cine**

Dentro de este ámbito, se encuentran diferentes habilidades relacionadas con el cine, como aprender a ver películas, la educación cinematográfica y la enseñanza del cine en las instituciones educativas. Se refiere a la información teórica necesaria para superar el desconocimiento existente del analfabetismo cinematográfico mediante la inclusión en la asignatura cinematográfico, lenguaje cinematográfico en el currículo del sistema educativo formal, a fin de enseñar en las instituciones educativas de todos los niveles a leer, comprender y apreciar películas y productos audiovisuales en todos los niveles de las instituciones educativas (Novoa, 2019).

La enseñanza de la cinematografía en el Perú, existen muy pocas y aisladas inicialitas de introducir una enseñanza de la Cinematografía en una asignatura, materia en la estructura del CNEB de la enseñanza en el nivel secundario.

Dentro de esta área de estudio y enseñanza del cine en las instituciones educativas, se destacan los trabajos pioneros de Desiderio Blanco, Fernando Ruiz y Rene Weber.



El docente D. Blanco ha contribuido con una de sus primeras investigaciones en Perú la relación que existe entre el cine con la educación que fluctúa una gran importancia. En dicha investigación, donde propone desarrollar la educación cinematográfica a través de escuelas de cine. Como también propone dar una integración de la cinematografía en el sistema de la educación formal, que en las instituciones debe a ver una asignatura de educación cinematográfica en todos los grados académicos, con el fin de desarrollar una cultura cinematográfica y lograr aprovechar los valores educativos de la cinematografía (Blanco, 1973).

En 1995, Fernando Ruiz Vallejos propuso la creación de un curso electivo llamado "Cine, Educación y Valores" en la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. En el año 2003, en la Facultad de Comunicación de la Universidad de Lima se presentó y desarrolló el proyecto Cine y Valores Humanos, que contempla la difusión de la cultura cinematográfica a estudiantes de tercero, cuarto y quinto grado (Novoa, 2019, p. 24).

Según Weber (2004), afirma que:

En diferentes países de los cinco continentes, los contenidos y actividades en torno al lenguaje y la tecnología de los medios (audiovisual, radio, editorial y, más recientemente Internet) se han conocido popularmente como educación para los medios como una forma de abordar temas complejos integrados en el sistema educativo bajo las relaciones entre los niños y jóvenes y los medios de comunicación (p. 68).





## **El Cine para la sociedad**

Se ve una diferencia formalmente ofrecida por las Instituciones educativas, al pasar por el tiempo la educación siempre mayormente se ha dado en la sociedad y también en el seno familiar. En la sociedad, se observa una diferente educación a lo normal donde interactúan y se comunican a través de medios y canales de comunicación, entre los cuales se encuentra el audiovisual. Desde los primeros años, las personas utilizan principalmente los medios audiovisuales (TV, pantalla del móvil, pantalla del ordenador portátil, etc.) a través de los cuales se informan, interactúan, entretienen y divierten. Finalmente, casi nadie puede evitar la comunicación audiovisual constante (Novoa, 2019).

## **La institución en el cine**

Mencionó la inclusión de una Institución Educativa como factor protagónico en una disputa de producción cinematográfica. Hay varios videos que giran en torno a las escuelas, los estudiantes, los maestros, los directores, los padres y los entornos contextuales. (Novoa, 2019).

## **Película Interestelar**

Interestelar es considerada una de las obras cinematográficas más populares de la ciencia ficción dirigida y producida por Christopher Nolan. La película llegó a los premios Oscars con cinco nominaciones y ganó en la categoría de mejores efectos visuales.



## **El impacto en el mundo de interestelar en los efectos visuales**

Por lo pronto, Nolan quería que la película tuviese unas bases científicas sólidas, por lo que su relación con Kip Thorne, un astrofísico que había ayudado a desarrollar el concepto inicial que acabó dando pie a Interestelar fue muy estrecha. Hasta el punto de que la opinión de Thorne resultó fundamental para el equipo de efectos visuales comandado por Paul Franklin desarrollara un nuevo software de renderizado para el CGI. Eso no fue una ocurrencia para conseguir titulares, ya que Thorne realizó un exhaustivo trabajo para conseguir que las imágenes que aparecen en pantalla de un agujero de gusano y un agujero negro fuesen todo lo verosímiles que fuese posible. Esos cálculos dieron a pie multitud de páginas de ecuaciones teóricas para el equipo de efectos visuales. El principal objetivo era conseguir replicar la lente gravitacional provocada por los agujeros de gusano y los agujeros negros (Zorrilla, 2022).

### **2.2.2. Cinematografía**

La ciencia ficción ayuda a ejercitar habilidades en el aprendizaje del estudiante, la aplicación de recursos audiovisuales en el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje en las diferentes asignaturas y, más en concreto, con los que se centran el uso de la ciencia ficción y su aporte de motivar al estudiante. En particular en nuestro país se puede ver en algunos trabajos científicos que reconocen o usan la ciencia ficción como recurso didáctico, pero muy poco de los estudiantes tienen idea de la ciencia ficción, si les interesa y cómo contribuye la ciencia ficción a cuestiones CTS como la imagen de la ciencia y de los científicos (Perales-Palacios y Vélchez-González, 2002).



La mayor parte de la enseñanza es en superior mediante el estudio guiado de un relato. Ejemplo, en el ámbito de la teoría de la relatividad especial, donde la enseñanza se presta con facilidad para el uso de gran cantidad de materiales y situaciones noveladas susceptibles de análisis: viajes tripulas espaciales, paradoja de los gemelos, dilatación del tiempo, simultaneidad del movimiento, viajes a la velocidad de la Luz, etc. (Petit y Solbes, 2012).

El uso de la cinematografía es adaptable en los adolescentes, resulta que su desarrollo cognitivo procesa la información de lo que ve en la pantalla, y es aconsejable, significa que es más relajante a pesar que existan otros recursos que puedan ser utilizados, también ayuda en el proceso de aprendizaje y hacer que tengan más interés motivacional en la asignatura (Ibáñez, 2012).

Por otro lado, con la comprobación internacional, aplica que la ciencia ficción despierta en interés de los estudiantes, de modo más interesante, eficiente y la formación de una actitud crítica. Según Martínez (2012) es importante la necesidad de incorporar una alternativa didáctica y herramientas de conocimiento en la comunidad educativa ya sean formales e informales, la importancia de este medio es que da un nuevo sentido al proceso educativo. Apreciar al cine como herramienta de trabajo académico permite al profesor desarrollar su creatividad para transmitir y ampliar información, conocimientos, habilidades, valores y actitudes con posibilidad de hacer referencia a entornos concretos; esto incentiva y exige que nuevos docentes tengan la amplitud de la creación en desarrollar nuevos aplicativos en los que los medios audiovisuales estén presentes en todo pensamiento educativo.

La cinematografía es un recurso didáctico, las funciones que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, los recursos didácticos en el estudiante



realiza diferentes funciones, como entre ellas tenemos y destacamos los siguientes: Proporcionar información, motivar, guiar los aprendizajes, ejercitar habilidades, evaluar, proporcionar simulaciones, proporcionar entornos para la expresión (Ayala, 2014).

## **Motivación**

La ciencia ficción como recurso didáctico es motivacional que despierta y mantiene el interés del estudiante, según Espinosa y Pérez (2023), la motivación es un concepto clave en los estudiantes de su proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que mejora significativamente el rendimiento académico e interés hacia el contenido de la asignatura presentada, la motivación interna proviene del propio estudiante lo que puede ser significativamente importante para el aprendizaje a largo plazo, el desarrollo de sus habilidades y obtener conocimientos duraderos. La Motivación externa, proviene de la sociedad externa que también tiene un impacto en el proceso de aprendizaje.

La motivación viene a ser un aspecto de gran relevancia en las diversas áreas en la vida, más que todo en el sistema educativo, que orienta el tema educativo a aprender y conduce hacia los objetivos planteados (Naranjo, 2009).

Ámbito educativo tenemos los siguientes:

### ***Relación entre Emoción y Motivación***

La razón importante a analizar el tema centrado de la motivación en su incidencia en el aprendizaje. Una de las propuestas que mejor plantea la complejidad de los procesos motivacionales académicos. Cuando se genera una emoción se produce una predisposición a actuar. Es una motivación reactiva; es



decir, la conducta es motivada como respuesta a las condiciones del medio. La emoción depende de lo que es importante para la persona (Naranjo, 2009).

### ***Teoría de las atribuciones y desempeño académico***

La teoría de las emociones son el resultado de atribuciones causales que inciden sobre las expectativas del éxito, mientras que la motivación activa el comportamiento, donde las expectativas altas generan motivación y las bajas generan la desmotivación (Naranjo, 2009).

### ***Motivos de la población estudiantil***

De acuerdo con los análisis vistos anteriormente sobre los diferentes aspectos que despiertan la motivación del educando, se podría sugerir en el ámbito educativo, las siguientes:

Ayudar a los estudiantes a descubrir y confiar en sus habilidades y capacidades, y disipar cualquier concepto erróneo que puedan tener sobre la autoeficacia; analizar la importancia de las actividades educativas y de aprendizaje para la vida; promover experiencias de desempeño académico que fortalezcan la autoconfianza y la autoestima; promueve un ambiente de aprendizaje que promueva la dimensión emocional, evitando así la aparición de aburrimiento, estrés o ansiedad, que pueden incrementar los sentimientos y pensamientos de fracaso y menoscabar la evaluación personal y el rendimiento académico; brinda la oportunidad de expresar los sentimientos experimentados en relación con las situaciones de fracaso y ayuda a eliminar los pensamientos negativos o irracionales que puedan sustentar estos sentimientos para que la autoestima no se vea comprometida; eliminar amenazas, castigos y vergüenzas y en su lugar dar cabida a la atención personalizada donde las personas se sientan aceptadas y respetadas; promueve situaciones agradables de paz y éxito para que las personas



se sientan seguras y valoradas; desarrollar procesos de aprendizaje que estimulen el deseo de descubrir, aprender, experimentar y crear; promover experiencias que promuevan el desarrollo de la independencia, la resolución adecuada de problemas y la toma de decisiones autónoma (Naranjo, 2009).

### ***Motivaciones intrínseca y extrínseca en estudiantes***

La motivación extrínseca, obedece a situaciones externas donde la persona se implica en fines instrumentales, con el fin de obtener una recompensa. La motivación intrínseca, obedece a situaciones internas, como la autodeterminación, la curiosidad, el desafío y el esfuerzo (Naranjo, 2009).

### **Conflicto cognitivo**

El CNEB (2016) señala:

Es necesario plantear tareas cognitivas importantes para los estudiantes, cuya solución les permita utilizar sus diferentes habilidades. Podría ser una idea, información o comportamiento que vaya en contra de tus creencias y las erosione. Por lo tanto, existe disonancia en el sistema humano de ideas, creencias y emociones. En cuanto a sus intereses, el desequilibrio resultante puede impulsarlos a buscar respuestas que abran la puerta a nuevos aprendizajes. (p. 190).

La noción del conflicto cognitivo es generar un estado de desequilibrio que surge cuando un estudiante tiene una concepción en conflicto con otra concepción del mismo estudiante, o bien con el ambiente externo, por ejemplo, el resultado de un experimento, o el punto de vista de un compañero (Aguilar y Oktaç 2004).



Rodríguez (2015), nos dice que “Llevar al estudiante a un conflicto cognitivo puede ser una manera de hacerle ver que los conceptos o métodos que maneja no son los adecuados para llegar a una conclusión satisfactoria en la resolución de un problema” (p.34). Para que el estudiante se dé cuenta de la existencia de una inconsistencia, es decir, para poder hablar de un conflicto cognitivo real donde el estudiante siente la necesidad de emplear estrategias diversas para salir del mismo, se debe contar con una base mínima de lógica y de estructura matemática.

Con respecto al conflicto cognitivo en un ambiente de grupos de aprendizaje cooperativo, Underhill (1991) hace los siguientes planteamientos:

- El conflicto cognitivo y la curiosidad son los dos principales mecanismos que motivan a los estudiantes a aprender.
- En el conflicto cognitivo, la interacción entre iguales es el factor más crucial.
- El conflicto cognitivo conduce a una acción reflexiva (metacognitiva).
- La reflexión es el factor más importante para estimular la reestructuración cognitiva.
- Las afirmaciones (a), (b), (c) y (d) forman un ciclo
- Este ciclo siempre ocurre en la experiencia del alumno y retrocede a medida que el alumno lo experimenta.

Este ciclo equipa a los estudiantes; es decir, les da control sobre su aprendizaje (Underhill, 1991).



## Guiar los aprendizajes

Una guía de aprendizaje es un recurso de aprendizaje para los estudiantes que se combina en un documento de enseñanza y aprendizaje que estructura y describe la secuencia de actividades de aprendizaje que permitirán a los estudiantes lograr los resultados de aprendizaje esperados (RAE) en una materia. Esta serie de actividades debe diseñarse y organizarse de tal manera que promueva el desarrollo del aprendizaje activo centrado en el estudiante (Huanca y Mollo, 2020).

Las siguientes recomendaciones se refieren a algunos aspectos importantes para el diseño de la secuencia didáctica y la estructuración de la guía de aprendizaje: describir cada actividad propuesta, indicando claramente qué y cómo lo harán los alumnos (trabajo individual, trabajo en grupo, actividad cooperativa, trabajo de laboratorio, trabajo práctico, etc.); describir cómo se realizarán las actividades según el modelo de formación (presencial o a distancia) y si estas actividades se realizarán de forma sincrónica o asincrónica; resalte los aspectos clave de cada actividad para que el estudiante pueda identificar lo que necesita hacer para completar con éxito la actividad; al proponer actividades de aprendizaje, incluir diferentes tipos de pedagogía activa: debates y discusiones guiadas, estudios de casos, proyectos, simulaciones, resolución de problemas, talleres de indagación, seminarios, etc.); presente a los estudiantes los recursos de aprendizaje que necesitarán para completar cada actividad; recomendar actividades que estimulen el desarrollo de habilidades de pensamiento superiores y diferentes tipos de pensamiento; incluir estrategias de aprendizaje que fomenten la colaboración y la interacción entre los estudiantes (Huanca y Mollo, 2020).





Guiar a los estudiantes para que aprendan, dirigir. Apoya a planificar la información, combinar conocimientos, instituir nuevos conocimientos y aplicarlos. Esto es lo que hacen los libros de texto como videos cinematográficos.

### **Ejercitar habilidades**

La cinematografía construye habilidades, entrena en los estudiantes y compañeros, nos referimos a herramientas que permitan a las personas comprender y regular sus propias emociones, comprender las emociones de los demás, sentir y empatizar con los demás, construir y desarrollar relaciones positivas, tomar decisiones responsables y definir y alcanzar metas personales (Mendoza, 2020).

A continuación, se enumeran cuatro características distintivas de un programa de educación socioemocional exitoso: mayor aumento del comportamiento social positivo, una mejora significativa en el rendimiento estudiantil y disminuciones de los problemas de la conducta y el uso sustancias. Dichas características conforman el acrónimo SAFE (por sus siglas en inglés): secuenciales, activos, focalizados y explícitos (Hernández et al., 2018).

- Secuenciales: representan acciones coordinadas y relacionadas; las rutinas y tareas se dividen en etapas que se vuelven progresivamente más complejas y exigentes.
- Activos: Incluyen prácticas docentes de aprendizaje activo que promueven el diálogo y la colaboración a través de las cuales los estudiantes ponen en práctica HSE y pueden ver claramente su significado.
- Enfoque: Asignar tiempo y espacio al desarrollo de cada habilidad le permite al individuo integrar y profundizar cada habilidad. Para ello, se



estudia cada habilidad desde diferentes entornos y perspectivas, creando rutinas y planes de práctica diarios.

- Claro: tienen objetivos de aprendizaje claros y observables y el formato de evaluación permite una retroalimentación constructiva sobre el proceso de aprendizaje (Hernández et al., 2018, p. 93).

## **Evaluación**

La evaluación se considera una actividad esencial previa a cualquier actividad que mejore el nivel de calidad de la educación. Así formulada, la evaluación es un momento de planificación, entendida como una acción racional con un fin. La evaluación es vista como el paso final en el proceso natural de adquisición de conocimiento, que culmina en juicios informados, un proceso que precede a la toma de decisiones y la acción humana. Este paso solicita comentarios y aportes sobre prototipos de los mismos usuarios y colegas, otra oportunidad para empatizar con las personas que está construyendo de manera diferente para ellos (Garza, 2004).

### ***Porque evaluar:***

- Mejorar prototipos y soluciones.
- Comunique los próximos pasos y ayude a iterar, lo que a veces significa volver a la mesa de dibujo.
- Obtenga más información sobre los usuarios. Esta es otra oportunidad para crear empatía a través de la observación. y participación. Muchas veces da ideas inesperadas.



- Punto de vista perfecto. A veces, la evaluación muestra que no solo estamos equivocados en la solución, sino que también estamos resolviendo mal el problema (Quispe, 2021).

***Como evaluar:***

- No lo digas, muéstralo: Entrega al usuario tu prototipo sin explicarle nada. Pídele a la persona que explique el artículo, observa el uso y abuso del producto que proporcionas y cómo interactúa con él, luego escucha lo que piensa al respecto y responde cualquier pregunta.
- Crear una experiencia: No basta con darles objetos, lo ideal es crear un ambiente y recrear la experiencia para entender mejor el contexto.
- Pida a los usuarios que comparen: es decir, proporcione diferentes prototipos para probar, proporcione a los usuarios una base para la comparación y descubra las necesidades potenciales (Quispe, 2021).

Desde nuestro punto de vista, la cinematografía es una herramienta muy poderosa en la enseñanza de la física moderna, una de las ventajas de la cinematografía es que permite la creación de animaciones y simulaciones en 3D, que permiten a los estudiantes visualizar estos fenómenos abstractos de manera más clara. Además, la cinematografía también permite la representación gráfica de datos, lo que facilita su interpretación y comprensión. Otro beneficio de la utilización de la cinematografía es que puede utilizarse para crear documentales y películas educativas que expliquen los conceptos de la física moderna en un lenguaje accesible para los estudiantes. Estas películas son capaces de explicar conceptos que en un salón de clases tradicional pueden ser difíciles de entender, lo que permite un aprendizaje más autónomo y dinámico.



### 2.2.3. Física moderna

En el texto del Ministerio de Educación sobre Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, se enfoca en desarrollar la competencia educativa: explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo; con sus respectivas capacidades.

- 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 (Minedu, 2016).

La física moderna se inicia con el desarrollo de dos campos diferente: la física cuántica, que permite descubrir el comportamiento de la materia y de la energía a escala atómica y subatómica; y la física relativista, que describe la relación espacio – tiempo. En esta unidad aprenderás como la física moderna, mediante aportes científicos y tecnológicos, incide en todas las actividades del ser humano. Podrás analizar las situaciones cotidianas relacionada con los espectros luminosos y su relación con el efecto fotoeléctrico; comprenderás la relación entre los fenómenos microscópicos y macroscópicos y el principio de incertidumbre; y entenderás la relatividad del tiempo y la longitud (Ministerio de Educación, 2016).

#### **Física cuántica**

A fines del siglo XIX y principios del XX, ocurrieron algunos fenómenos físicos inexplicables. Para entenderlo hay que reconocer que el comportamiento de la materia a nivel microscópico no se ajusta a las leyes que explican los hechos observables macroscópicamente. Esto dio origen a la física cuántica, cuya tesis principal es que la interacción entre materia y energía es continua; es decir, la



materia emite y absorbe energía en pequeñas unidades llamadas cuantos o fotones (Ministerio de Educación, 2016).

### **Mecánica Cuántica**

La mecánica cuántica es una rama fundamental de la física que ha sido un gran avance en el siglo XX para la comprensión humana. Esta teoría explica el comportamiento de la materia y la energía y ha permitido el descubrimiento y desarrollo de numerosas tecnologías, como los transistores que se utilizan en distintos aparatos electrónicos. Según la visión más ortodoxa de la mecánica cuántica, todos los sistemas físicos, incluido el universo, existen en una diversidad de estados que han sido matemáticamente organizados y se conocen como autoestados de vector y valor propio. De esta forma la mecánica cuántica puede explicar y revelar la existencia del átomo y los misterios de la estructura atómica tal como hoy son entendidos; fenómenos que la física clásica, o más propiamente la mecánica clásica, no puede explicar debidamente (Equipos y Laboratorio, 2022).

### **Espectros y teoría cuántica**

Si bien es cierto no es posible observar directamente las partículas subatómicas, podemos tener una idea concreta de su acción a través de algunos fenómenos asociados. El conjunto de todas las radiaciones electromagnéticas emitidas o absorbidas por una sustancia constituye su espectro electromagnético. Ministerio de Educación (2016) afirma que:

El espectro de radiación visible, el espectro de radiación visible de un elemento, es la suma de las luces características emitidas por un elemento cuando es excitado por calor o por una descarga eléctrica; Espectroscopia de



absorción El espectro de absorción es el espectro resultante de luz o energía que absorbe una sustancia. Las sustancias emiten la misma radiación que absorben. Cuando una sustancia es iluminada por un radiador, toda la radiación aparece en el espectrómetro excepto la absorbida por la sustancia bajo consideración; La teoría cuántica y la conjetura de Planck. La teoría cuántica es una teoría física que describe las propiedades dinámicas de las partículas subatómicas y las interacciones entre la materia y la radiación. Max Planck, un físico alemán, formuló el siguiente postulado en 1900 "La materia solo puede emitir o absorber energía en unidades pequeñas denominadas cuantos".

### **Efecto fotoeléctrico**

¿Es la luz una onda o un crepúsculo? Esta pregunta inquieto mucho tiempo la mente de los físicos hasta que Einstein estudio fotoeléctrico y determinó lo impensado: ¡Es ambas cosas!

A través del tiempo se trató de explicar la razón de ciertos fenómenos que se presentan con las placas al hacerles incidir un haz de luz y variar su intensidad y frecuencia. Así, se descubrió que el número de electrones lanzados por el haz es variable, que se interpreta como la corriente, y la cantidad de energía máxima de los electrones se interpreta por el diferencial de potencial mínimo que es necesario para frenar la corriente fotoeléctrica (Flores y Figueroa, 2007, p.29).

Ministerio de Educación (2016) afirma que:

A finales del siglo XIX, no había duda de que la luz era una onda electromagnética. Sin embargo, tras el descubrimiento del efecto fotoeléctrico, se comprobó que esta teoría tenía limitaciones. El efecto



fotoeléctrico es un fenómeno en el que un metal emite electrones cuando un haz de luz de cierta frecuencia incide sobre el metal. Esta radiación se puede detectar pasando una corriente eléctrica a través del circuito del dispositivo, como se muestra en la figura (p.269).

Einstein propuso la teoría del fotón, donde afirmó que la luz puede comportarse en ocasiones como partículas llamadas fotones, en lugar de ondas, basándose en la hipótesis de Planck. En el caso de Albert Einstein, los rayos de una frecuencia particular eran producidos por una gran cantidad de fotones que se movían de tal manera que la energía que transportaba cada uno de estos fotones estaba relacionado con la frecuencia de la radiación (Ministerio de Educación, 2016, p. 270).

### **Teoría de la relatividad**

Civitarese (2017), afirma que:

El comienzo del siglo XX, marco el inicio de una época de profundas transformaciones de la Física, ya que al puntualizarse las dificultades existentes en la descripción newtoniana de la electrodinámica de los cuerpos en movimiento se posibilito el advenimiento de la dinámica relativista. Esta teoría, formulada por Einstein, modificó severamente la concepción newtoniana en lo relacionado al papel del observador en la descripción de fenómenos dinámicos y, entre otras cosas, abolió el concepto newtoniano de tiempo absoluto. Conceptualmente, la Teoría de la Relatividad Especial es una teoría clásica que generaliza la relación descubierta por Galileo entre la geometría y los fenómenos dinámicos (p. 01).



Aunque los movimientos de la Tierra ya estaban adecuadamente explicados, algunos movimientos en el espacio exterior no se ajustaban a la mecánica de Newton. Se requería una nueva visión de la velocidad, el tiempo y las distancias. Y Einstein la formuló. La teoría de la relatividad se divide en dos partes: la teoría especial de la relatividad y la teoría general de la relatividad (Ministerio de Educación, 2016, p. 276).

### ***Teoría especial de la relatividad***

Se estudian las leyes físicas para observadores que se desplazan a una velocidad constante entre sí.

Young y Freedman (2009), afirma que:

La teoría especial de la relatividad ha traído consigo cambios de gran alcance en nuestra comprensión de la naturaleza; no obstante, Einstein la fundamentó tan sólo en dos sencillos postulados. Uno de ellos establece que las leyes de la física son las mismas en todos los marcos de referencia inerciales; el otro, que la rapidez de la luz en un vacío es la misma en todos los marcos inerciales. El primer postulado de Einstein, conocido como el principio de relatividad, afirma que las leyes de la física son las mismas en todos los marcos de referencia inerciales y en el segundo postulado afirma que la rapidez de la luz en un vacío es la misma en todos los marcos de referencia inerciales y es independiente del movimiento de la fuente (p. 1269).

### ***Teoría general de la relatividad***

Se consideran observadores en movimiento relativo acelerado.

En la teoría de la relatividad general, Einstein predecía que el espacio y el tiempo eran relativos, que formaban un continuo llamado espacio-tiempo y que la masa de los objetos hacía que el espacio-tiempo se curvara. De aquí se dedujo que





si la gravedad curvaba el espacio-tiempo, tendría que desviar la trayectoria de la luz (Gutiérrez Alcalá, 2020).

La idea esencial de ambas teorías es que dos observadores que se mueven relativamente, uno al lado de otro, a una velocidad cercana a la de la luz, medirán diferentes intervalos de tiempo y espacio para describir las mismas series de eventos, pero las ecuaciones que relacionan sus magnitudes físicas son las mismas (Ministerio de Educación, 2016).

### **Tiempo y longitud**

Las ideas relativistas se contraponen en alguna forma a la mecánica clásica, pero en el fondo no es así: lo que ocurre es que la mecánica clásica pasó a ser un caso especial de la mecánica relativista.

#### ***Dilatación del tiempo***

El efecto de la dilatación del tiempo es universal y no depende de cómo estén hechos los relojes, o de cómo funcionen. Todos los relojes atómicos, partículas elementales o personas cuyos organismos están controlados por relojes biológicos se ven alterados a velocidades próximas a la velocidad de la luz (Flores y Figueroa, 2007, p. 22).

Considerando los planteamientos de la teoría de la relatividad, cuanto más se aproxima la velocidad de un cuerpo a la velocidad de la luz, más se extiende el tiempo para este cuerpo. Este fenómeno se conoce como dilatación del tiempo (Ministerio de Educación, 2016).

#### ***Contracción de la longitud***

Los objetos que se desplazan a grandes velocidades sufren algunos cambios, ya que se contraen en la dirección de su movimiento. La distancia



medida entre dos puntos depende del marco de referencia. Asimismo, la longitud propia de un objeto se define como la longitud del objeto medida en el marco de referencia en donde se encuentra en reposo. La longitud de un objeto medida en un marco de referencia en donde el objeto se mueve siempre es menor que la longitud propia (Flores y Figueroa, 2007, p. 16).

Como se mencionó anteriormente, tanto el tiempo como la longitud son variables dependientes del observador. En el caso de un vagón, la longitud medida por un observador en reposo dentro de él será diferente a la medida por un observador en movimiento fuera del vagón. Esto se debe a que un objeto en movimiento parece contraerse en la dirección de su movimiento desde la perspectiva de un observador externo. La magnitud de la contracción está relacionada con la magnitud de la dilatación del tiempo (Ministerio de Educación, 2016, p. 279).

### **Masa y energía**

Hacia 1910, el físico alemán A. H. Bucherer, por primera vez, demostró experimentalmente el aumento de la masa con la velocidad. Para ello, efectuó mediciones de masa con partículas beta, es decir, electrones emitidos por sustancias naturalmente radiactivas. Descubrió que la masa aumenta con la velocidad, tal como había previsto la teoría especial (Flores y Figueroa, 2007, p. 25).

La energía debe presentarse en otra forma. Además, sabemos que la masa de la partícula también aumenta. Esto lleva a considerar que la masa misma debe representar energía, y en realidad eso es lo que ocurre. En su teoría especial,



Einstein formuló la ecuación de semejante transformación, la cual fue la famosa ecuación de transformación masa-energía (Flores y Figueroa, 2007, p. 27).

Relación entre masa y energía:

En la física de Newton, se consideraba que al aplicar una fuerza durante cierto tiempo a un cuerpo, este adquiriría una velocidad determinada. Sin embargo, no se podía superar la velocidad de la luz, lo que planteaba un problema. Einstein resolvió este problema al argumentar que la masa de los objetos no es una cantidad absoluta, sino relativa. A medida que la velocidad de un objeto aumenta, su masa también aumenta. Por lo tanto, si la masa de un objeto en reposo es  $m_0$ , la masa cuando se encuentra en movimiento a una velocidad  $v$  se expresa mediante la famosa ecuación  $E = mc^2$ . Einstein concluyó que la variación de la masa de un cuerpo puede provocarse no solamente por energía cinética, sino también por cualquier otra forma de energía que se le dé o se le quite a dicho cuerpo. De esta forma, si un cuerpo recibe o libera una cierta cantidad de energía  $E$  (ya sea: cinética, potencial, calorífica, etc.), la masa sufre una variación (Ministerio de Educación, 2016, p. 282).

### **Radiactividad y reacciones nucleares**

Una buena parte de los núcleos radioactivos son inestables, lo que determina que evolucionen tratando de alcanzar un estado energéticamente más favorable. Para lograrlo, emiten radiación electromagnética (fotones) o determinadas partículas: neutrones, protones, electrones, etc.

#### ***Radiactividad***

La radiactividad es un fenómeno que se produce de manera espontánea en núcleos de átomos inestables emitiendo, mediante su desintegración en otro



estable, gran cantidad de energía en forma de radiaciones ionizantes. El ritmo de emisión y el tipo y energía de las radiaciones emitidas son característicos de cada elemento radiactivo (Quesada, 2017).

La radiactividad natural, en 1896 el científico francés Henri Becquerel (1852-1908) descubrió que ciertas sales de uranio emitían radiación de forma espontánea, la cual llegaba a velar placas fotográficas envueltas en papel negro. Comprobó que esto sucedía cualquiera que fuera el estado en que se encontraran las sales: en caliente, en frío, pulverizadas, disueltas en ácido, etc. La conclusión fue que esta propiedad, la radiactividad, radicaba en el interior del propio átomo. La radiactividad natural es el proceso por el cual los núcleos atómicos de ciertas sustancias emiten radiación de manera espontánea y se transforman en núcleos de elementos diferentes, o bien en núcleos del mismo elemento en un estado de menor energía. La radiactividad artificial, se denomina radiactividad artificial o inducida a la que resulta de núcleos radiactivos que se obtienen en el laboratorio al bombardear núcleos estables con partículas  $\alpha$ ,  $\beta$ , neutrones, etc. Los físicos franceses Frédéric Joliot (1900-1958) e Irene Joliot-Curie (1897-1956) fueron los primeros en obtener isotopos radiactivos de forma artificial al bombardear átomos de elementos ligeros (aluminio, boro o magnesio) con partículas  $\alpha$  emitidas por polonio radiactivo. Por este descubrimiento recibieron el Premio Nobel de Química en 1935. Al bombardear átomos de aluminio-27 con partículas  $\alpha$ , se detectó fósforo-30, un isotopo desconocido de este elemento que es radiactivo y se descompone emitiendo electrones (partículas  $\beta$ ) y formando silicio-30 (Ministerio de Educación, 2016).



### ***Reacciones nucleares***

El descubrimiento de las reacciones nucleares dio un giro en la historia de la humanidad. Fisión nuclear, es un proceso en el que un núcleo, generalmente de masa elevada, se rompe en dos fracciones más pequeñas. Fusión nuclear, es un proceso en el que dos núcleos de masa baja se unen dando un núcleo de masa más alta. La masa de los productos de la fusión es ligeramente inferior a la masa de los reactivos, lo que determina la liberación de la cantidad equivalente de energía. La fusión requiere energías muy altas para que los núcleos superen la repulsión eléctrica y lleguen a unirse al actuar la fuerza nuclear fuerte (Ministerio de Educación, 2016).

La primera investigación en física nuclear se basó en los materiales que son naturalmente radiactivos. Una muestra de material radioactivo fue usada como fuente de partículas alfa, que a la vez se utilizó para bombardear otro núcleo. Tales experimentos, realizados por Rutherford y sus colaboradores dieron una idea exacta del pequeño tamaño del núcleo, lo cual condujo a la teoría nuclear del átomo. Después de tales experimentos, se realizaron ensayos para romper el núcleo (Flores y Figueroa, 2007, p. 109).

### **La cinematografía como propuesta teórica y el aporte a la física moderna**

La cinematografía, como forma de arte visual y narrativa, tiene una serie de elementos y técnicas que pueden ser aplicadas a la física moderna de diversas maneras.

Propuesta teórica sobre cómo la cinematografía puede aportar a la física moderna:

Visualización de conceptos abstractos: La física moderna a menudo se basa en conceptos abstractos difíciles de entender para la mente humana. La



cinematografía puede utilizar técnicas como la animación por computadora o efectos especiales para visualizar estos conceptos de una manera más accesible y comprensible para el público en general. Por ejemplo, se pueden crear representaciones visuales de partículas subatómicas o del comportamiento de la luz en situaciones de relatividad general.

**Simulación de experimentos:** La cinematografía puede utilizar técnicas de efectos visuales para simular experimentos científicos complejos que no son fáciles de realizar en la vida real. Esto permitiría a los científicos y estudiantes de física tener una representación visual de cómo se desarrolla un experimento y cómo interactúan las variables involucradas, lo que facilitaría la comprensión y el análisis de los resultados.

**Creación de narrativas científicas:** La cinematografía también puede ayudar a crear narrativas más accesibles y entretenidas sobre conceptos científicos y teorías físicas. Las películas, documentales o series de televisión pueden utilizar historias y personajes ficticios para explicar y explorar teorías físicas de una manera más atractiva y comprensible para el público en general. Esto ayudaría a despertar el interés de las personas por la física y a difundir el conocimiento científico.

**Uso de técnicas de montaje y edición:** La cinematografía utiliza técnicas de montaje y edición para manejar el tiempo y el espacio de una manera creativa. Estas técnicas podrían adaptarse y aplicarse a la física moderna, permitiendo visualizar fenómenos como la dilatación del tiempo en la relatividad de manera más dinámica y fácilmente comprensible.

En conclusión, la cinematografía puede aportar a la física moderna mediante la visualización de conceptos abstractos, la simulación de experimentos,



la creación de narrativas científicas y el uso de técnicas de montaje y edición. Estos aportes permitirían una mayor difusión y comprensión de los avances científicos en física, fomentando el interés y el desarrollo del conocimiento en esta área.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Metodología de la cinematografía científica:** esta estrategia de aprendizaje comprende 5 etapas primordiales:
- **Motivación** mediante el estímulo de la cinematografía (interestelar 2014) donde motivamos a los estudiantes con imágenes y videos de la película menciona en su proceso de aprendizaje para lograr las metas propuestas.
- **Conflicto cognitivo.** Aquí desequilibramos al estudiante mediante preguntas de las situaciones significativas que se presentan en la vida cotidiana con relación a la película.
- **Guiar aprendizajes.** Guía a los estudiantes a comprender el tema tratado ya sea mediante la cinematografía, fichas de aplicación, fichas de trabajo.
- **Ejercitar habilidades.** Ayudar a los estudiantes a ejercitar sus conocimientos adquiridos mediante el apoyo de la cinematografía.
- **Evaluación.** El fundamental evaluar al estudiante donde medimos sus conocimientos adquiridos ya sea mediante una evaluación formativa.
- **Aprendizaje de la física moderna:** la física moderna va en el campo científico, para referirse a los estudios contemporáneos sobre leyes fundamentales del universo, que tiene punto de partida la formulación a finales del siglo 19 y comienzos del siglo 20, que como resultados tienen dos grandes teorías revolucionarias en la materia.



- **Física cuántica.** La física cuántica explica el átomo, el enlace químico, las moléculas, la interacción de la luz con las partículas, la materia. Aunque la física cuántica describe el mundo a escala atómica podemos observar sus consecuencias a escala macroscópica en las propiedades térmicas (como la radiación), ópticas (como los colores), eléctricas (como la clasificación entre aislantes, metales y semiconductores en los sólidos cristalinos) y magnéticas (como el ferromagnetismo, anti ferromagnetismo y otros ordenes magnéticos de la materia).
- **Teoría de la relatividad.** Indica la ubicación de los sucesos físicos, ya sea en el espacio o en el tiempo, no es absoluta ni invariable, sino que depende del movimiento del observador.
- **Radiactividad y reacciones nucleares.** La radiactividad es un Fenómeno físico que presentan ciertos cuerpos, consistente en la emisión de partículas o radiaciones, o de ambas a la vez, procedentes de la desintegración espontánea del átomo. Reacciones nucleares son las reacciones de desintegración nuclear y las reacciones de transmutación nuclear.
- **Cinematografía.** Comprende todos los elementos visuales en pantalla, incluida la iluminación, el encuadre, la composición, el movimiento de la cámara, los ángulos, la selección de películas, las opciones de lentes, la profundidad de campo, el zoom, el enfoque, el color, la exposición y la filtración.
- **Aprendizaje de la Física moderna** La física moderna es el resultado de la evolución de la física clásica.
- **Mejora del aprendizaje** es un proceso secuencial. Inicia reflexionando respecto a las evidencias de aprendizaje que el docente tiene luego de las actividades de





evaluación que realizó con sus estudiantes y con base en ellas toma decisiones individualizadas respecto a cómo ayudará a cada uno.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La investigación actual se llevó a cabo en la institución Educativa Secundaria Emblemática María Auxiliadora y se tuvo acceso a los datos necesarios para la elaboración del proyecto de tesis. El área geográfica donde se realizará el presente trabajo de investigación, está ubicada con sede en el distrito, provincia y departamento de Puno.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de la IES María Auxiliadora – Puno

**Nota:** Google maps (2023)

#### 3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

Se realizó en un periodo de ejecución de un mes del 20 de marzo al 21 de abril, que consistió en el recojo de información de las variables de investigación, sus dimensiones e indicadores a través de los instrumentos de investigación (prueba de pre test y prueba de post test).

#### 3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

Los materiales utilizados durante la ejecución son los siguientes:



- Prueba de entrada (pre test) e inspección de salida (post test) con fines de medición del nivel de aprendizaje de la física moderna.
- La cámara captura evidencia del desarrollo de la investigación su fase de ejecución
- Registros de calificación que documentan las evaluaciones del nivel de rendimiento del estudiante.
- Sesiones de aprendizaje organizados de acuerdo con la aplicación de la cinematografía.

### **3.4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.4.1. Tipo de investigación**

En la tesis actual correspondiente al tipo experimental, implica la manipulación de la variable independiente en donde se aplica en la variable dependiente, ver su influencia o comportamiento. Como también se podría decir en otro aspecto de causa y efecto de la variable independiente con respecto a la dependiente, además de un modelo matemático (o diseño estadístico) como es la T de Student para comprobar la hipótesis.

Según Hernández y Mendoza (2018), hace referencia a una investigación a la manipulación de una a más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para razonar que cambios se da en la manipulación que tiene una a más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes) en una situación de control para el investigador.

La prueba t de student (paramétrica) mencionada por Hernández y Mendoza (2018) es una herramienta estadística utilizada para evaluar dos grupos y determinar si difieren significativamente en términos de medidas y distribuciones en una variable.

### 3.4.2. Diseño de investigación

El diseño es “cuasiexperimental porque aquí se manipulo intencionalmente la variable independiente para observar su consecuencia sobre la variable dependiente” (Hernández y Mendoza, 2018).

La forma de esta investigación fue según se muestra a continuación

- Grupo B (24 estudiantes) Experimental
- Grupo C (24 estudiantes) de Control (Hernández y Mendoza, 2018)

**Tabla 1**

*Diseño cuasiexperimental*

Grupo	Pre prueba		Post prueba
B	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
C	O <sub>1</sub>	--	O <sub>2</sub>

**Nota:** (Ñaupas y Valdivia, 2018)

Donde:

B: Grupo Experimental

C: Grupo de Control

X: Condición experimental

(Ñaupas y Valdivia, 2018)

### 3.4.3. Técnicas e instrumentos

#### **Método**

En esta investigación se utilizó el método Hipotético-Deductivo (Inducción Deducción) porque es un estudio experimento “Se comenzamos con observaciones para plantear un problema. A través del proceso inductivo, el problema se clasifica como una teoría. Con base en el marco teórico, se formulan



hipótesis y se realizan pruebas empíricas mediante razonamiento deductivo.”  
(Ñaupas y Valdivia, 2018).

### **Técnica**

La técnica utilizada fue el examen que nos permitió obtener información sobre los niveles de aprendizaje de la física moderna, lo que nos permite obtener evidencia cuantitativa para realizar estadísticas y asegurar que al aplicar la cinematografía mejora significativamente el nivel de aprendizaje de la física moderna.

### **Instrumento**

Son herramientas conceptuales o materiales que se utilizan para recopilar información y conocimiento a través de preguntas, puntos que requieren respuestas por parte del investigador. Dependiendo de las tecnologías subyacentes, toman diferentes formas (Ñaupas y Valdivia, 2018).

- a. Se utilizaron dos pruebas, una al inicio (pre test) y otra prueba al finalizar (post test).
- b. También se emplearon rúbricas para evaluar el nivel de desarrollo de las habilidades durante las sesiones de aprendizaje.

### **Validez del instrumento**

La prueba de conocimientos es un instrumento elaborado por el autor, el cual fue validado según las opiniones de 03 expertos para conocer la consistencia, coherencia, utilidad de las preguntas para la medición efectiva del aprendizaje físico básico, la validación se realizó por razón de valor.



## Confiabilidad

Un instrumento es confiable si las medidas tomadas no difieren significativamente, ni en el tiempo ni en la aplicación, para diferentes personas con el mismo entrenamiento. (Ñaupas y Valdivia Dueñas, 2018)

$$C_1 = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{X(n-x)}{n\sigma^2} \right]$$

Donde:

$C_1$  = Coeficiente de confiabilidad

$n$  = Puntaje máximo alcanzado

$X$  = Media aritmética

$\sigma$  = Desviación estándar de las puntuaciones de la prueba

Sean lo siguientes datos de una prueba:

$$n = 17$$

$$X = 15,54$$

$$\sigma = 3,19$$

Reemplazando datos en la fórmula:

$$C_1 = \frac{17}{17-1} \left[ 1 - \frac{15,54(17-15,54)}{17(2,226)^2} \right]$$

$$C_1 = \frac{17}{16} \left[ 1 - \frac{22,69}{84,24} \right]$$

$$C_1 = \frac{17}{16} [1 - 0,26935]$$

$$C_1 = 1,1[0,731]$$

$$C_1 = 0,804$$

El instrumento se aplicó como prueba piloto a 24 estudiantes, donde la prueba de conocimientos consta de 10 preguntas seleccionadas de acuerdo a las dimensiones investigación y explicación. La prueba t de Student y los datos



mostraron una confiabilidad de  $C_1 = 0,804$ , que es un indicador para decir que las preguntas del instrumento son confiables y aceptables.

#### **3.4.4. Procedimiento**

- Se elaboró el instrumento de investigación para la variable independiente como también para la dependiente. (Prueba pre test y prueba post test)
- Se procedió con la validación del instrumento de investigación mediante la opinión de profesionales, juicio de expertos.
- Para la prueba piloto, se solicitó permiso a la dirección y aplicar mi instrumento de investigación.
- Se realizó una solicitud de autorización a la dirección de la Institución Educativa Secundaria Emblemática María Auxiliadora de Puno, para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto de investigación.
- Se inició la conversación con el docente titular del área de Física para la coordinación con los estudiantes del quinto grado de secundaria con secciones en “B” y “C”.
- Aplicación de los instrumentos de investigación planificados.
- Interpretación de tablas de distribución de frecuencias obtenidas en datos.

### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO**

#### **3.5.1. Población**

Conformada por 96 estudiantes, se puede definir como el número total de unidades de estudio que contienen las características necesarias para ser consideradas como tales. Estas entidades pueden ser personas, objetos, conglomerados, hechos o fenómenos que describen las características requeridas para la investigación (Ñaupas y Valdivia Dueñas, 2018).



La población de la presente investigación está conformada por los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria María Auxiliadora del distrito de Puno, con un número total de 96.

**Tabla 2**

*Población de la investigación de IES María Auxiliadora*

Aula	Número de estudiantes	%
5to A	25	26.04 %
5to B	24	25 %
5to C	24	25 %
5to D	23	23.96 %
<b>Total</b>	96	100 %

**Nota:** nómina de matrícula de los estudiantes de la IES María Auxiliadora 2023

### 3.5.2. Muestra

La muestra está conformada por 48 estudiantes. El tipo de muestreo no probabilístico, forma de definir a la muestra como parte de la población que por tanto tiene las características necesarias para el estudio es lo suficientemente clara para que no se produzcan confusiones (Ñaupas y Valdivia Dueñas, 2018).

La muestra estaba conformada por 48 estudiantes de quinto grado de secundaria, 24 estudiantes de quinto grado B corresponde al grupo experimental, mientras que 24 estudiantes de quinto grado C conforman el grupo control.



**Tabla 3***Selección del grupo experimental y grupo control*

<b>Grado y sección</b>	<b>Grupo</b>	<b>Números de estudiantes</b>
Quinto B	Grupo experimental	24
Quinto C	Grupo de control	24
	Total	48

*Nota:* lista de estudiantes de la IES María Auxiliadora

### 3.6. DISEÑO ESTADÍSTICO

#### 3.6.1. T de Student

El propósito consistió en evaluar la discrepancia importante entre los exámenes realizados antes y después de la implementación del tratamiento experimental, tanto en los grupos de control como en el grupo experimental.

$$T_c = \frac{X_e - X_c}{\sqrt{\frac{S^2}{n_e} + \frac{S^2}{n_c}}}$$

$X_e$  = Media aritmética del grupo experimental

$X_c$  = Media aritmética del grupo de control

$S^2$  = Varianza común

$n_e$  = Número de estudiantes del grupo experimental

$n_c$  = Número de estudiantes del grupo control

### 3.7. SISTEMA DE VARIABLES

**Tabla 4**

*Operacionalización de variables*

Variab les	Dimens iones	Indicadores	Índice	Técnica	Instr umen tos
<b>Independiente:</b> Aplicación de la Cinematografía (Interstelar 2014)	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Despiertan la motivación</li> <li>✓ La impulso y creación del interés por el contenido a estudiar</li> <li>✓ Generación del estado de desequilibrio.</li> </ul>	Se aplica	Recurso didáctico	Sesiones de Aprendizaje
	Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cambio de desarrollo cognitivo de asimilación.</li> <li>✓ Cambio de desarrollo cognitivo de acomodación.</li> </ul>			
	Guiar los aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.</li> <li>✓ Desarrollo de un aprendizaje activo centrado.</li> </ul>			
	Ejercitar habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>✓ Relacionar conocimientos.</li> <li>✓ Ayudan a organizar la información.</li> <li>✓ Permiten evaluar los conocimientos en cada momento.</li> <li>✓ Reflexione con los errores cometidos.</li> </ul>			
	Evaluación	<p>Enuncia y Fundamenta la ley de desplazamiento de Wien (1,25)</p>			
<b>Dependiente:</b> Mejora del aprendizaje de la Física moderna	Física cuántica	<p>Explica la diferencia entre la los espectros visibles de emisión y de absorción (1,25)</p> <p>Explica la teoría cuántica e hipótesis de Planck (1,25)</p> <p>Identificación la Teoría del fotón de Einstein: Modelo corpuscular de la Luz (1,25)</p> <p>Identificación de la Luz está constituida según Einstein (1,25)</p> <p>Identificación de la Dualidad onda – partícula (1,25)</p>	<p>Inicio: 0 – 10</p> <p>Proceso: 11 – 13</p> <p>Logro esperado: 14 – 17</p> <p>Logro destacado: 18 – 20</p>	Examen	Prueba escrita
	Teoría de la relatividad	<p>Explicación de los postulados de la teoría de la relatividad (1,25)</p> <p>Identificación de la simultaneidad relativa (1,25)</p>			
		<p>Identificación de la dilatación del tiempo (1,25)</p> <p>Identificación contracción de la longitud (1,25)</p> <p>Explicación de la relación entre masa y energía (1,25)</p> <p>Interpretación de la ecuación (1,25)</p>			
		<p>Diferenciación de la Radiactividad natural y radiactividad artificial (1,25)</p> <p>Explica que las enfermedades genéticas tienen su origen en anomalías en el ADN (1,25)</p>			
	Radiactividad y reacciones nucleares				



---

Reacciones nucleares	Explica las reacciones de fisión y fusión nuclear (1,25) Evalúa las implicancias del uso de la radiación nuclear (1,25)
----------------------	--

---

**Nota:** Lista de estudiantes de la IES María Auxiliadora

### 3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 27, con ayuda de este recurso se elaboraron diferentes tablas de frecuencias con índices porcentuales a partir de la base de datos construida según el recojo de la información de los instrumentos de la investigación (prueba de entrada y salida).

Los datos obtenidos de los resultados de prueba pre y post test se recopilaron en una hoja de cálculos (Excel) y posteriormente a la base de datos del programa IBM SPSS statistics 27.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

##### 4.1.1. Presentación de los ítems

La prueba que midió el aprendizaje de la Física Moderna estaba conformada por 20 Items comprende las siguientes dimensiones:

- Dimensión física cuántica: 3.75 ítems
- Dimensión teoría de la relatividad: 11.25 ítems
- Dimensión de la radioactividad y reacciones nucleares: 5 ítems

##### **Logro de Aprendizaje de la física moderna:**

- En inicio, el rango de nivel se encuentra entre 0 y 10. En la etapa de en proceso, el rango de nivel va desde 11 hasta 13. Nivel logro esperado entre 14 y 17, pero se considera un logro destacado si se alcanza entre 18 y 20.

##### **Dimensión física cuántica:**

- En inicio, el rango de nivel se encuentra entre 0 y 10. En la etapa de en proceso, el rango de nivel va desde 11 hasta 13. Nivel logro esperado entre 14 y 17, pero se considera un logro destacado si se alcanza entre 18 y 20.

##### **Dimensión teoría de la relatividad:**

- En inicio, el rango de nivel se encuentra entre 0 y 10. En la etapa de en proceso, el rango de nivel va desde 11 hasta 13. Nivel logro esperado entre 14 y 17, pero se considera un logro destacado si se alcanza entre 18 y 20.

##### **Dimensión de la radioactividad y reacciones nucleares:**

- En inicio, el rango de nivel se encuentra entre 0 y 10. En la etapa de en proceso, el rango de nivel va desde 11 hasta 13. Nivel logro esperado entre 14 y 17, pero se considera un logro destacado si se alcanza entre 18 y 20.

#### 4.1.2. OG: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023

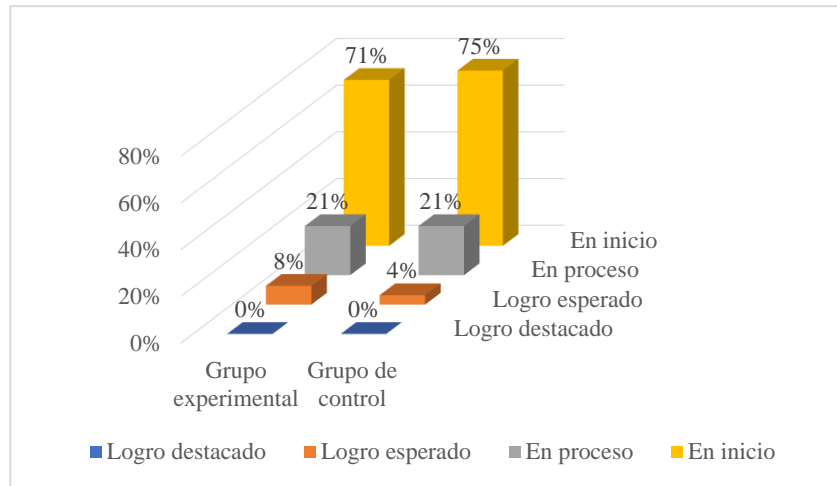
Nivel de aprendizaje de la física moderna antes del tratamiento experimental. Al principio se tomó una prueba de entrada (pre test) para verificar el nivel de aprendizaje de la física moderna.

**Tabla 5**

*Calificaciones obtenidas en la prueba de entrada por parte del grupo experimental y el grupo de control*

Escalas		Grupo experimental		Grupo de control	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Fi	%	Fi	%
Logro destacado	18 – 20	0	0%	0	0%
Logro esperado	14 – 17	2	8%	1	4%
En proceso	11 – 13	5	21%	5	21%
En inicio	0 – 10	17	71%	18	75%
<b>TOTAL</b>		24	100%	24	100%

**Nota:** Prueba de entrada



**Figura 2.** Calificaciones obtenidas en la prueba de entrada por parte del grupo experimental y el grupo de control

**Nota:** Prueba de entrada

Las tablas 5 y figura 1, se evaluó el alcance del aprendizaje de la física moderna a través de las notas de los estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:

Escala cuantitativa (18 – 20), en el nivel cualitativo logro destacado, el grupo experimental no se encuentran discentes (0%) y en el grupo control también no se encuentra ningún discente (0%).

Escala cuantitativa (14 – 17), en el nivel cualitativo logro esperado, en grupo experimental se encuentran 2 discentes (8%) y en el grupo control se encuentra 1 discente (4%).

Escala cuantitativa (11 – 13), en el nivel cualitativo en proceso, el grupo experimental se encuentra 5 discentes (21%) y en el grupo control se encuentran 5 discentes (21%).

Escala cuantitativa (0 – 10), en el nivel cualitativo en inicio, el grupo experimental se encuentran 17 discentes (71%), grupo control se encuentran 18 discentes (75%).



Los resultados obtenidos muestran que antes de recibir el tratamiento experimental, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental estaban en el nivel de inicio en términos de su comprensión de la física moderna. Esto sugiere que es necesario utilizar la cinematografía para influir en los resultados del nivel de aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes del grupo de control también se encontraban en el nivel de inicio, lo que indica que carecían de motivación hacia el cine.

### ***Prueba estadística antes del tratamiento experimental***

En la prueba de entrada se encontró que, los estudiantes tienen diferentes dificultades en el nivel de aprendizaje de la física moderna.

### ***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de entrada***

- **Hipótesis nula:** Antes de llevar a cabo el tratamiento experimental, el nivel de conocimiento en física moderna es igual en el grupo experimental y en el grupo de control.
- **Hipótesis alternativa:** Antes de llevar a cabo el tratamiento experimental, existe una disparidad en el nivel de conocimientos de física moderna entre el grupo experimental y el grupo de control.

### Calculo estadístico

**Tabla 6**

*Cálculo de estadísticos indispensable para la validar la prueba de hipótesis en la prueba de entrada*

Estadísticas de grupo					
	Grupos de los estudiantes	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Prueba de entrada de los estudiantes	Grupo experimental	24	9,29	3,141	,641
	Grupo control	24	8,96	2,545	,519

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Tabla 7**

*Cálculo de estadísticos indispensable para la validar la prueba de hipótesis en la prueba de entrada*

Prueba t para la igualdad de medias								
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
						Inferior	Superior	
Prueba de entrada	Se asumen	,404	46	,688	,333	,825	-1,328	1,994
	No se asumen	,404	44,101	,688	,333	,825	-1,330	1,996

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

### Decisión

En la tabla 6 y 7, en el grupo experimental de la prueba inicial se obtuvo un promedio de 9.29, mientras que en el grupo de control se obtuvo un promedio de 8.96. Estos resultados indican que no hay una diferencia significativa entre las calificaciones promedio de ambos grupos, lo que significa que antes del



tratamiento experimental tanto el grupo experimental como el grupo de control se encuentra en condiciones similares.

A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre el grupo experimental y grupo de control, se halló que la T calculada es igual a 0.404 que es menor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|0.688| > |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| > |\alpha|$ . Por ese sentido, los resultados vistos anteriormente, donde se aceptan la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. En resumen, antes de iniciar el tratamiento experimental, el nivel de aprendizaje de la física moderna es comparable tanto en el grupo experimental como en el grupo control.

#### *Nivel de aprendizaje de la física moderna después del tratamiento experimental*

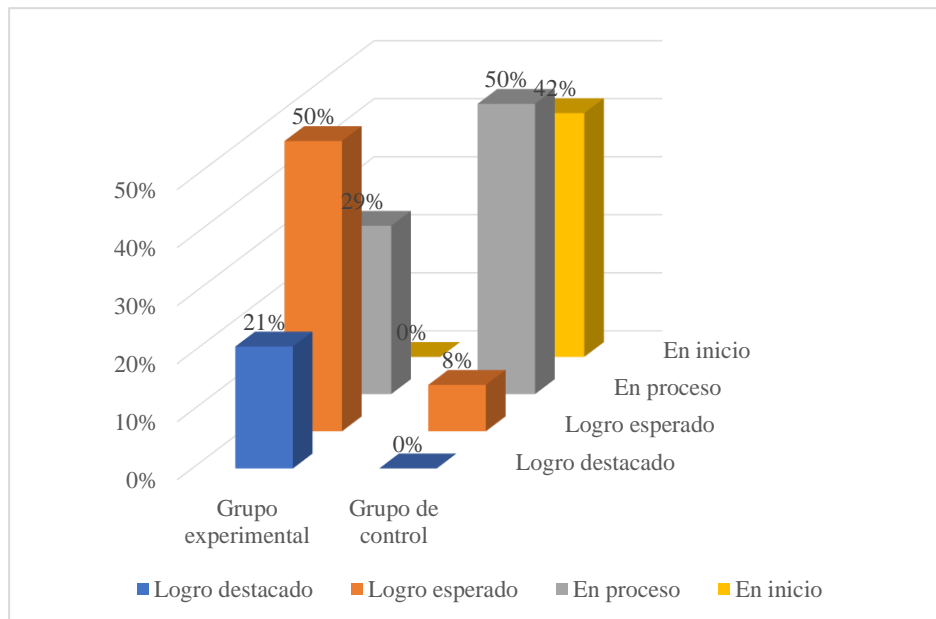
Posteriormente al tratamiento experimental se tomó una prueba de salida para verificar el nivel de aprendizaje de la física moderna.

**Tabla 8**

*Resultados de la prueba de salida obtenidas tanto por el grupo experimental como por el grupo control*

Escalas		Grupo experimental		Grupo de control	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Fi	%	Fi	%
Logro destacado	18 – 20	5	21%	0	0%
Logro esperado	14 – 17	12	50%	2	8%
En proceso	11 – 13	7	29%	12	50%
En inicio	0 – 10	0	0%	10	42%
<b>TOTAL</b>		24	100%	24	100%

**Nota:** prueba de salida



**Figura 3.** Resultados de la prueba de salida obtenidos tanto por el grupo experimental como por el grupo control

**Nota:** Prueba de salida

Las tablas 8 y figura 2, se evaluó el alcance del aprendizaje de la física moderna a través de las notas de los estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cuantitativos y cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:

En el rango de 18 a 20, se observó un logro destacado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 5 estudiantes (equivalente al 21%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control no se encontró ningún estudiante con este nivel de desempeño.

En el rango de 14 a 17, se observó un logro esperado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 12 estudiantes (equivalente al 50%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control hay 2 estudiantes (8%).

En el rango de 11 a 13, se observó en proceso en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 7 estudiantes (equivalente al 29%)



obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control hay 12 estudiantes (50%).

En el rango de 0 a 10, se observó en inicio en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, no se encontró ningún estudiante (equivalente al 0%), mientras que en el grupo control hay 10 estudiantes (42%).

Los resultados indican que, después de participar en el tratamiento experimental, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental lograron el nivel de aprendizaje esperado en física moderna gracias a la utilización de la cinematografía. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes del grupo de control se encontraban en proceso de aprendizaje, lo que sugiere que carecían de motivación cinematográfica.

### **Prueba estadística después del tratamiento experimental**

En la prueba de entrada se encontró que, los estudiantes de los del grupo experimental mejoraron en el aprendizaje de la física moderna, mientras que el grupo de control presenta diferentes dificultades.

### ***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de salida resultado general***

- **Hipótesis nula:** La física moderna ha sido aprendida en un nivel comparativo tanto por el grupo experimental como por el grupo de control luego de la implementación del tratamiento experimental.
- **Hipótesis alternativa:** Después del experimento, se observa una diferencia en el nivel de conocimiento de física moderna entre el grupo experimental y el grupo control.

### Calculo estadístico

**Tabla 9**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida*

Estadísticas de grupo					
	Grupos de los estudiantes	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Prueba de salida de los estudiantes	Grupo experimental	24	15,50	2,670	,545
	Grupo control	24	11,13	1,895	,387

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Tabla 10**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida*

Prueba t para la igualdad de medias							95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior	
Prueba de salida	Se asumen varianzas	6,545	46	,000	4,375	,668	3,030	5,720
	No se asumen varianzas	6,545	41,484	,000	4,375	,668	3,026	5,724

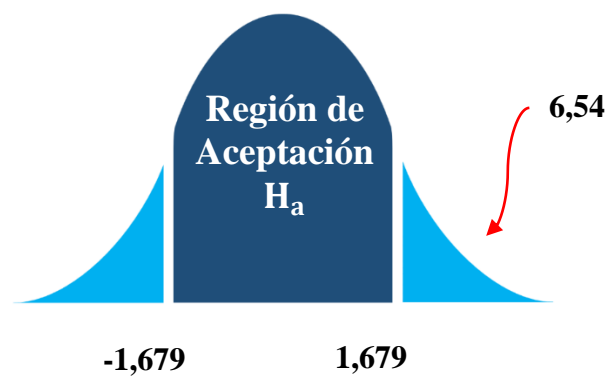
**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

### Decisión

En las tablas 9 y 10, se observa que la media del grupo experimental es 15.50 y la media del grupo de control es 11.13. Los resultados mencionados

indican que el promedio de las calificaciones del grupo experimental es mayor que el promedio del grupo de control.

A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre el grupo experimental y grupo de control, se halló que la T calculada es igual a 6.545 que es mayor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ . Por ese sentido, los resultados vistos anteriormente, donde se admite la hipótesis alternativa y rechaza la hipótesis nula. En resumen, hay una diferencia en el nivel de aprendizaje de la física moderna entre el grupo experimental y el grupo control después de la aplicación del tratamiento experimental.



**Figura 4.** *Campana de Gauss*

**Nota:** Elaboración propia

#### **4.1.3. OE 1: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física cuántica en estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023**

##### **Nivel de aprendizaje de la física cuántica antes del tratamiento experimental**

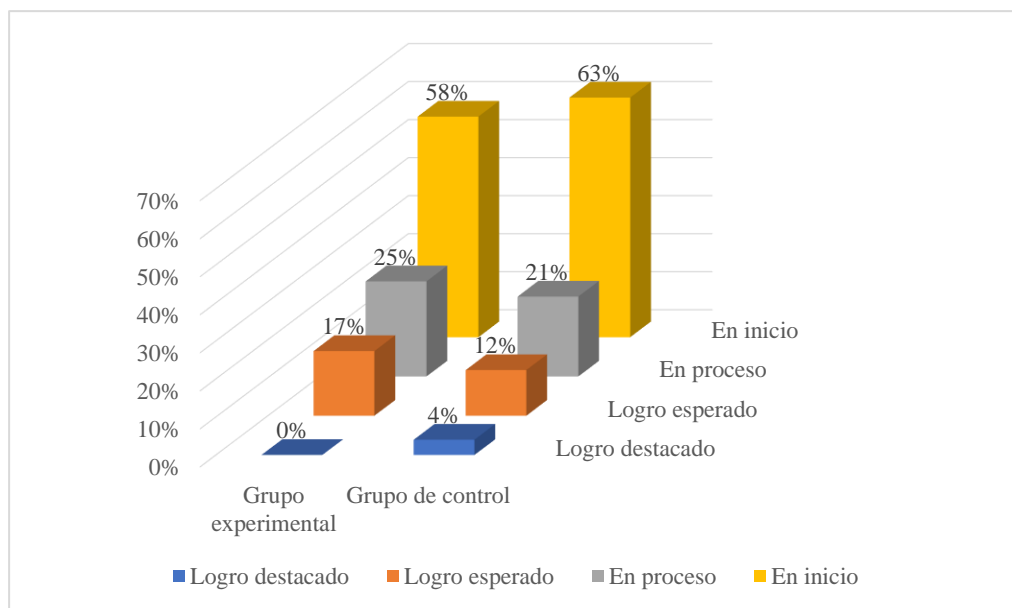
Antes de comenzar el tratamiento experimental en los dos grupos (grupo experimental y control), se llevó a cabo una evaluación inicial para evaluar el nivel de conocimiento en física cuántica.

**Tabla 11**

*Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la física cuántica*

Escala		Grupo experimental		Grupo de control	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Fi	%	Fi	%
Logro destacado	18 – 20	0	0%	1	4%
Logro esperado	14 – 17	4	17%	3	12%
En proceso	11 – 13	6	25%	5	21%
En inicio	0 – 10	14	58%	15	63%
<b>TOTAL</b>		24	100%	24	100%

**Nota:** Prueba de entrada



**Figura 5.** *Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y grupo control en la dimensión de la física cuántica*

**Nota:** Prueba de entrada

La tabla 11 y figura 4, se evaluó el alcance del aprendizaje de la física cuántica a través de las notas recogidas de los estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:



En el rango de 18 a 20, se observó un logro destacado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, no se encontró ningún estudiante (equivalente al 0%), mientras que en el grupo control se encontró 1 estudiante (4%) con este nivel de desempeño.

En el rango de 14 a 17, se observó un logro esperado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 4 estudiantes (equivalente al 17%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 3 estudiantes (12%).

En el rango de 11 a 13, se observó en proceso en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 6 estudiantes (equivalente al 25%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 5 estudiantes (21%).

En el rango de 0 a 10, se observó en inicio en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 14 estudiantes (equivalente al 58%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 15 estudiantes (63%) con este nivel de desempeño.

Los resultados muestran que, antes de iniciar el tratamiento experimental, la mayoría de los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo de control estaban en el nivel inicial de conocimiento, lo que indica que no tenían previa comprensión de la dimensión de la física cuántica.

### **Prueba estadística antes del tratamiento experimental en la dimensión de la física cuántica**

En la prueba de entrada se observó que los estudiantes de ambos grupos presentaron dificultades distintas en el entendimiento de la física cuántica.



***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de entrada***

- **Hipótesis nula:** Antes de realizar el tratamiento experimental, se encuentra un nivel similar de aprendizaje de la física cuántica en la física moderna, tanto en el grupo.
- **Hipótesis alternativa:** Antes de iniciar el tratamiento experimental, se observa una diferencia en el nivel de aprendizaje de la física cuántica entre el grupo experimental, el grupo control y la física moderna.

***Calculo estadístico***

**Tabla 12**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de entrada de la dimensión de la física cuántica*

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	<b>Grupos de los estudiantes</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>
Prueba de entrada de los estudiantes	Grupo experimental	24	10,04	3,196	,652
	Grupo control	24	10,29	2,014	,615

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27



**Tabla 13**

*Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la física cuántica*

		Prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		T	G l	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Prueba de Entrada	Se asumen	-,279	46	,782	-,250	,897	-,2055	1,555
	No se asumen	-,279	45,89	,782	-,250	,897	-,2055	1,555

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Decisión**

En la tabla 12 y 13, se observa que la media del grupo experimental es 10.04 y la media del grupo de control es 10.29. Los resultados mencionados sugieren que no hay una discrepancia importante entre los promedios de calificaciones de los dos grupos, lo que significa que tanto el grupo experimental como el grupo de control se encontraban en condiciones similares antes del inicio del tratamiento experimental.

A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre el grupo experimental y grupo de control, se halló que la T calculada es igual a -0.279 que es menor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|0.782| > |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| > |\alpha|$ . Por lo tanto, los resultados previamente observados respaldan la aceptación de la hipótesis nula y la negación de la hipótesis alternativa. En resumen, el nivel de comprensión de la física cuántica es



similar en ambos grupos, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control, antes del inicio del tratamiento experimental.

### **Nivel de aprendizaje de la física cuántica después del tratamiento experimental**

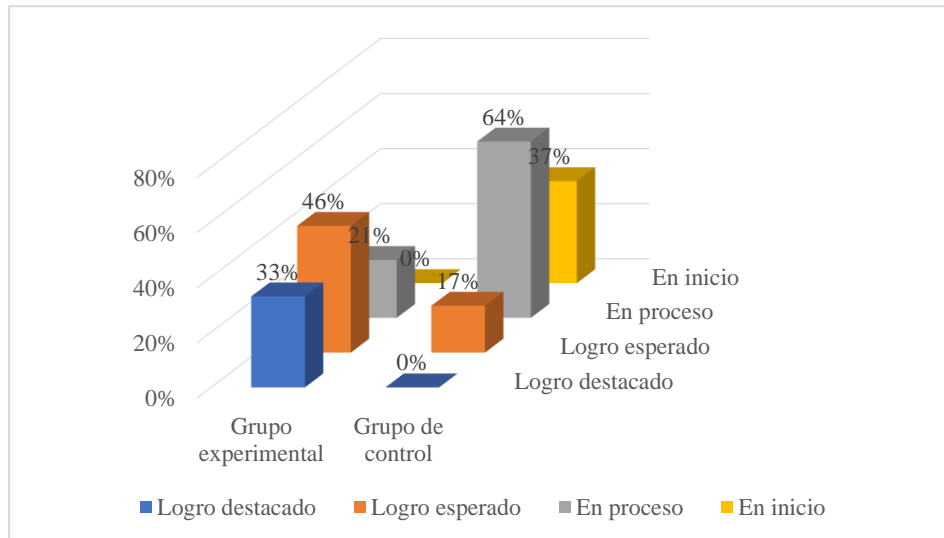
Posteriormente al tratamiento experimental se tomó una prueba de salida para verificar el nivel de aprendizaje de la física cuántica.

**Tabla 14**

*Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la física cuántica*

Escalas		Grupo experimental		Grupo de control	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Fi	%	Fi	%
Logro destacado	18 – 20	8	33%	0	0%
Logro esperado	14 – 17	11	46%	4	17%
En proceso	11 – 13	5	21%	11	64%
En inicio	0 – 10	0	0%	9	37%
<b>TOTAL</b>		24	100%	24	100%

**Nota:** Prueba de salida



**Figura 6.** Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la física cuántica  
**Nota:** Prueba de salida

La tabla 14 y figura 5, se evaluó el alcance del conocimiento en física cuántica a través de las notas recogidas de los estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:

En el rango de 18 a 20, se observó un logro destacado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 8 estudiantes (equivalente al 33%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control no se encontró ningún estudiante con este nivel de desempeño.

En el rango de 14 a 17, se observó un logro esperado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 11 estudiantes (equivalente al 46%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 4 estudiantes (17%).

En el rango de 11 a 13, se observó en proceso en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 5 estudiantes (equivalente al 21%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 11 estudiantes (64%) con este nivel de desempeño.



En el rango de 0 a 10, se observó en inicio en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, no se encontró ningún estudiante (equivalente al 0%), mientras que en el grupo control se encontró 9 estudiantes (37%) con este nivel de desempeño.

Los resultados obtenidos sugieren que, tras el tratamiento experimental, una gran proporción de los estudiantes del grupo experimental alcanzó el nivel de logro esperado, lo cual indica que la aplicación de la cinematografía fue eficaz para promover el aprendizaje de la física cuántica. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes del grupo control se encontraban en el nivel de desarrollo en proceso, lo que sugiere que carecían de la motivación proporcionada por el enfoque cinematográfico.

### **Prueba estadística después del tratamiento experimental en la dimensión de la física cuántica**

En la prueba de salida se observó que los estudiantes del grupo experimental mostraron un mejoramiento en el aprendizaje de la física cuántica, mientras que los estudiantes del grupo de control presentaron distintas dificultades.

#### ***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de salida***

- **Hipótesis nula:** Luego de aplicar el tratamiento experimental, se constata que el nivel de aprendizaje de la física cuántica en la física moderna no muestra diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control.
- **Hipótesis alternativa:** Después de llevar a cabo el tratamiento experimental, se observa que hay una disparidad en el nivel de aprendizaje de la física cuántica entre el grupo experimental y el grupo control en el contexto de la física moderna.

### Calculo estadístico

**Tabla 15**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de física cuántica*

Estadísticas de grupo					
	Grupos de los estudiantes	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Prueba de salida de los estudiantes	Grupo experimental	24	16,04	2,160	,441
	Grupo control	24	11,17	2,245	,458

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Tabla 16**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de física cuántica*

Prueba t para la igualdad de medias							
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Prueba de salida	7,403	46	,000	4,708	,636	3,428	5,989
	7,403	45,931	,000	4,708	,636	3,428	5,989

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

### Decisión

En la tabla 15 y 16, se observa que la media del grupo experimental es 16.04 y la media del grupo de control es 11.17. Los resultados mencionados



indican que el promedio de las calificaciones del grupo experimental es mayor que el promedio del grupo de control.

A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre el grupo experimental y grupo de control, se halló que la T calculada es igual a 7.403 que es mayor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ . Por ese sentido, los resultados vistos anteriormente, donde se aceptan la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. En resumen, el tratamiento experimental ha generado una diferencia en el nivel de comprensión de la física cuántica entre el grupo experimental y el grupo de control.

#### **4.1.4. OE 2: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023**

##### **Nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad antes del tratamiento experimental**

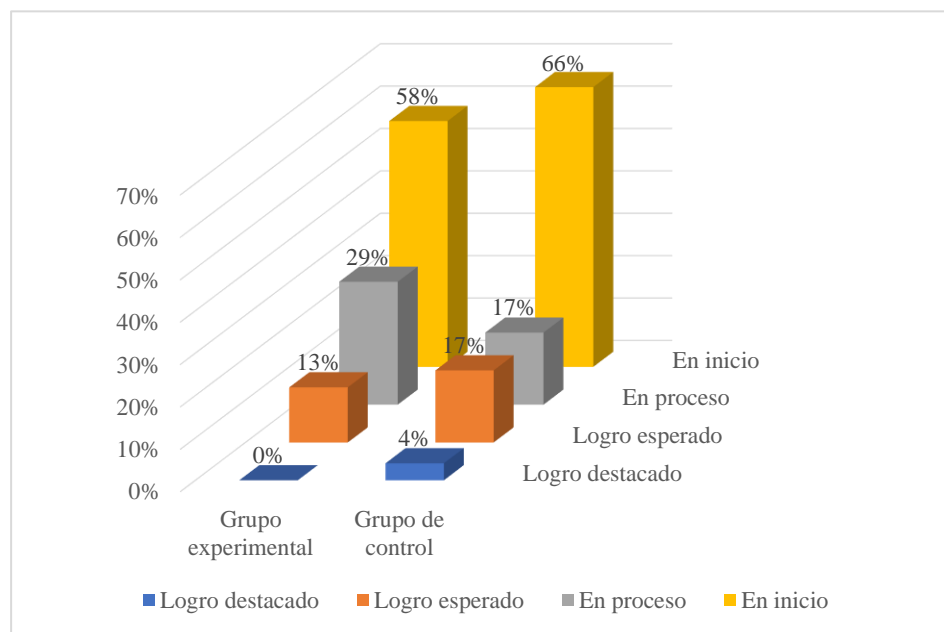
Se tomó una prueba de entrada para verificar el nivel de aprendizaje de la física cuántica antes de iniciar con el tratamiento experimental en los dos grupos (grupo experimental y grupo de control).

**Tabla 17**

*Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la teoría de la relatividad*

Escalas	Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Grupo experimental		Grupo de control	
			Fi	%	Fi	%
Logro destacado		18 – 20	0	0%	0	0%
Logro esperado		14 – 17	3	13%	4	17%
En proceso		11 – 13	7	29%	4	17%
En inicio		0 – 10	14	58%	16	66%
<b>TOTAL</b>			24	100%	24	100%

**Nota:** Prueba de entrada



**Figura 7.** Prueba de entrada

**Nota:** Elaboración propia

La tabla 17 y figura 6, se evaluó el alcance del aprendizaje de la teoría de la relatividad a través de las notas recogidas de los estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:

En el rango de 18 a 20, se observó un logro destacado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, no se encontró ningún estudiante



(equivalente al 0%), mientras que en el grupo control también no se encontró ningún estudiante con este nivel de desempeño.

En el rango de 14 a 17, se observó un logro esperado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 3 estudiantes (equivalente al 13%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 4 estudiantes (17%).

En el rango de 11 a 13, se observó en proceso en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 7 estudiantes (equivalente al 29%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 4 estudiantes (17%) con este nivel de desempeño.

En el rango de 0 a 10, se observó en inicio en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 14 estudiantes (equivalente al 58%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 16 estudiantes (66%) con este nivel de desempeño.

Los resultados obtenidos muestran que, previo al inicio del tratamiento experimental, la mayoría de los estudiantes se encontraba en el nivel inicial del aprendizaje, lo que indica que no tenían previo conocimiento sobre la teoría de la relatividad.

### **Prueba estadística antes del tratamiento experimental en la dimensión de la teoría de la relatividad**

En la prueba inicial se halló que, los discentes de los dos grupos tienen diferentes dificultades acerca de la dimensión teoría de la relatividad.

#### ***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de entrada***

- **Hipótesis nula:** Antes de emplear el tratamiento experimental, se constata que el nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad en la física moderna



no muestra diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control.

- **Hipótesis alternativa:** Antes de llevar a cabo el tratamiento experimental, se observa que hay una disparidad en el nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad entre el grupo experimental y el grupo control en el contexto de la física moderna.

### *Calculo estadístico*

#### **Tabla 18**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de entrada de la dimensión teoría de la relatividad*

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	<b>Grupos de los estudiantes</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>
Prueba de entrada de los estudiantes	Grupo experimental	24	10,17	2,220	,453
	Grupo control	24	10,08	2,518	,514

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Tabla 19**

*Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la teoría de la relatividad*

		Prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Prueba de Entrada	Se asumen varianzas iguales	1,122	46	,904	,083	,685	-1,296	1,463
	No se asumen varianzas iguales	1,122	45,288	,904	,083	,685	-1,296	1,463

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Decisión**

En la tabla 18 y 19, se observa que la media del grupo experimental es 10.17 y la media del grupo de control es 10.08. Los resultados mostrados sugieren que no hay una diferencia importante en los promedios de las calificaciones de los dos grupos, lo que indica que tanto el grupo experimental como el grupo control están en condiciones similares antes de recibir el tratamiento experimental.

A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre el grupo experimental y grupo de control, se halló que la T calculada es igual a 0.122 que es menor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|0.782| > |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| > |\alpha|$ . En resumen, los resultados anteriores concluyen que el nivel de comprensión de la teoría de la relatividad es similar en el grupo experimental y en el grupo control antes de aplicar el tratamiento experimental. Esto implica que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

## Nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad después del tratamiento experimental

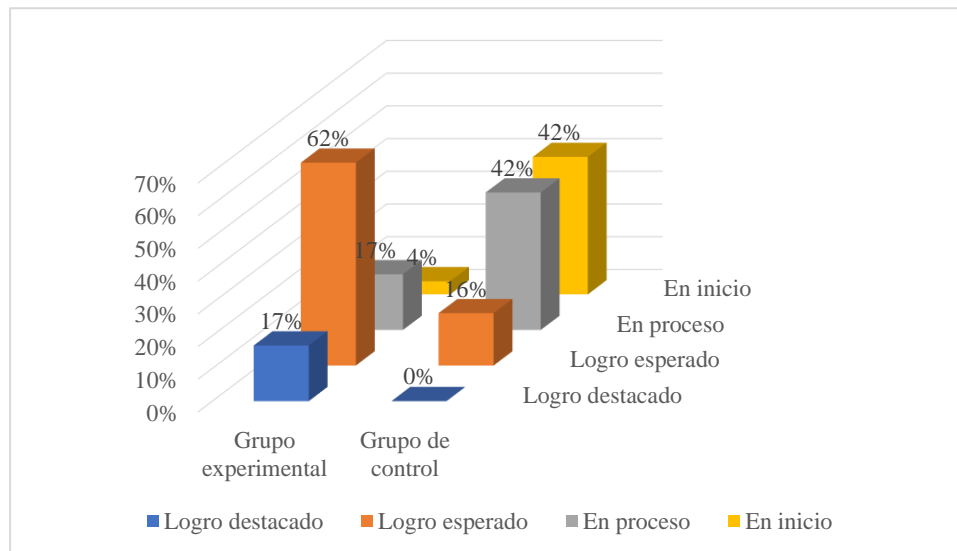
Posteriormente al tratamiento experimental se tomó una prueba de salida para verificar el nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad.

**Tabla 20**

*Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la teoría de la relatividad*

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Grupo experimental		Grupo de control	
		Fi	%	Fi	%
Logro destacado	18 – 20	4	17%	0	0%
Logro esperado	14 – 17	15	62%	4	16%
En proceso	11 – 13	4	17%	10	42%
En inicio	0 – 10	1	4%	10	42%
<b>TOTAL</b>		24	100%	24	100%

**Nota:** Prueba de salida.



**Figura 8.** *Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la teoría de la relatividad*

**Nota:** Prueba de salida



La tabla 20 y figura 7, se evaluó el alcance del aprendizaje de la teoría de la relatividad a través de las notas recogidas de los estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:

En el rango de 18 a 20, se observó un logro destacado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 4 estudiantes (equivalente al 17%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control no se encontró ningún estudiante con este nivel de desempeño.

En el rango de 14 a 17, se observó un logro esperado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 15 estudiantes (equivalente al 62%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 4 discentes (16%).

En el rango de 11 a 13, se observó en proceso en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 4 estudiantes (equivalente al 17%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 10 estudiantes (42%).

En el rango de 0 a 10, se observó en inicio en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 1 estudiante (equivalente al 4%) obtuvo esta calificación, en el grupo control se encontró 10 estudiantes (42%) con este nivel de desempeño.

Los resultados obtenidos reflejan que, tras la implementación del tratamiento experimental, la mayoría de estudiantes del grupo experimental lograron alcanzar el nivel esperado de aprendizaje, lo que indica que la utilización de la cinematografía fue efectiva en la comprensión de la teoría de la relatividad. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes del grupo control se encontraban en

niveles de proceso e inicio, lo que sugiere que carecían de la motivación proporcionada por el uso de la cinematografía.

### **Prueba estadística después del tratamiento experimental en la dimensión de la teoría de la relatividad**

Se encontró que, los estudiantes del grupo experimental mejoraron en el aprendizaje de la teoría de la relatividad, mientras que el grupo de control presenta diferentes dificultades.

#### ***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de salida***

- **Hipótesis nula:** Luego de aplicar el tratamiento experimental, se constata que el nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad en la física moderna no muestra diferencias significativas entre el grupo experimental y control.
- **Hipótesis alternativa:** Después del experimento, se observa una diferencia en el nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad en la física moderna entre el grupo experimental y el grupo control.

#### ***Calculo estadístico***

### **Tabla 21**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la teoría de la relatividad*

<b>Estadísticas de grupo</b>					
	<b>Grupos de los estudiantes</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>
Prueba de salida de los estudiantes	Grupo experimental	24	15,29	2,545	,519
	Grupo control	24	11,33	2,479	,506

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Tabla 22**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la teoría de la relatividad*

		Prueba t para la igualdad de medias						
		T	Sig. Gl (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
						Inferior	Superior	
Prueba de salida	Se asumen	5,458	46	,000	3,958	,725	2,499	5,418
	No se asumen	5,458	45,968	,000	3,958	,725	2,499	5,418

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

### **Decisión**

En las tablas 21 y 22, se observa que la media del grupo experimental es 15.29 mientras que la media del grupo de control es 11.33. Los resultados mencionados indican que el promedio de las calificaciones del grupo experimental es mayor que el promedio del grupo de control.

A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre ambos grupos, se halló que la T calculada es igual a 5.458 que es mayor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ . Por ese sentido, los resultados vistos anteriormente, donde se aceptan la hipótesis alternativa y rechaza la hipótesis nula. En resumen, se observaron diferencias en el nivel de aprendizaje de la teoría de la relatividad entre el grupo experimental y el grupo de control luego de la implementación del tratamiento experimental.

#### 4.1.5. OE 3: Aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023

##### Nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares antes del tratamiento experimental

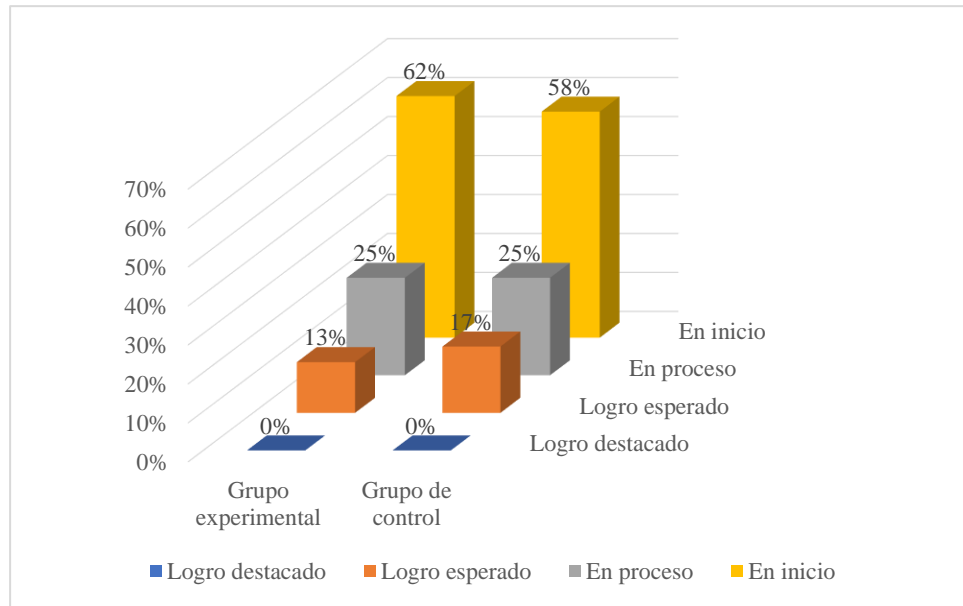
Se tomó una prueba inicial para verificar el nivel de aprendizaje de la física cuántica antes del tratamiento experimental en los dos grupos (grupo experimental y grupo de control).

**Tabla 23**

*Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares.*

Escalas		Grupo experimental		Grupo de control	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Fi	%	Fi	%
Logro destacado	18 – 20	0	0%	0	0%
Logro esperado	14 – 17	3	13%	4	17%
En proceso	11 – 13	6	25%	6	25%
En inicio	0 – 10	15	62%	14	58%
<b>TOTAL</b>		24	100%	24	100%

**Nota:** Prueba de entrada



**Figura 9.** Calificaciones de la prueba de entrada obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares

**Nota:** Prueba de entrada

La tabla 23 y figura 8, se evaluó el alcance del aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares a través de las notas recogidas de los estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:

En el rango de 18 a 20, se observó un logro destacado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, no se encontró estudiantes (0%) que obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control también no se encontró ningún estudiante.

En el rango de 14 a 17, se observó un logro esperado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 3 estudiantes (equivalente al 13%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 4 discentes (17%).

En el rango de 11 a 13, se observó en proceso en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 6 estudiantes (equivalente al 25%)





obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 6 estudiantes (25%).

En el rango de 0 a 10, se observó en inicio en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 15 estudiante (equivalente al 62 %) obtuvo esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 14 estudiantes (58%) con este nivel de desempeño.

Los resultados obtenidos revelan que la mayoría de los estudiantes se encontraba en el nivel de conocimiento inicial en relación con la radiactividad y reacciones nucleares antes de comenzar el tratamiento experimental. Esto indica que carecían de conocimientos previos sobre esta área.

### **Prueba estadística antes del tratamiento experimental en la dimensión de radiactividad y reacciones nucleares**

En la prueba inicial se halló que, los discentes de los dos grupos tienen diferentes dificultades en la dimensión de radiactividad y reacciones nucleares.

#### ***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de entrada***

- **Hipótesis nula:** Antes de llevar a cabo el tratamiento experimental, el nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en la física moderna es semejante en el grupo experimental y en el grupo de control.
- **Hipótesis alternativa:** Antes de iniciar el tratamiento experimental, se observa una diferencia en el nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en la física moderna entre el grupo experimental y el grupo control.

*Calculo estadístico*

**Tabla 24**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de entrada de la dimensión de radiactividad y reacciones nucleares*

Estadísticas de grupo					
	Grupos de los estudiantes	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Prueba de entrada de los estudiantes	Grupo experimental	24	10,04	2,694	,550
	Grupo control	24	10,17	2,761	,564

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Tabla 25**

*Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares*

Prueba t para la igualdad de medias								
		t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
Prueba de Entrada	Se asumen	-,159	46	,875	-,125	,787	-1,710	1,460
	No se asumen	-,159	45,972	,875	-,125	,787	-1,710	1,460

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Decisión**

En la tabla 24 y 25, se observa que la media del grupo experimental es 10.04 y la media del grupo de control es 10.17. Los resultados mencionados indican que no existe una diferencia significativa entre los promedios de las



calificaciones de los dos grupos, es decir, tanto el grupo experimental como el grupo de control se encuentran en similares condiciones antes del tratamiento experimental.

A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre el grupo experimental y grupo de control, se halló que la T calculada es igual a -0.159 que es menor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|0.782| > |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| > |\alpha|$ . Por ese sentido, los resultados vistos anteriormente, donde se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. En resumen, antes de la implementación del tratamiento experimental, no se observaron diferencias significativas en el nivel de aprendizaje sobre radiactividad y reacciones nucleares entre el grupo experimental y el grupo de control.

#### **Nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares después del tratamiento experimental**

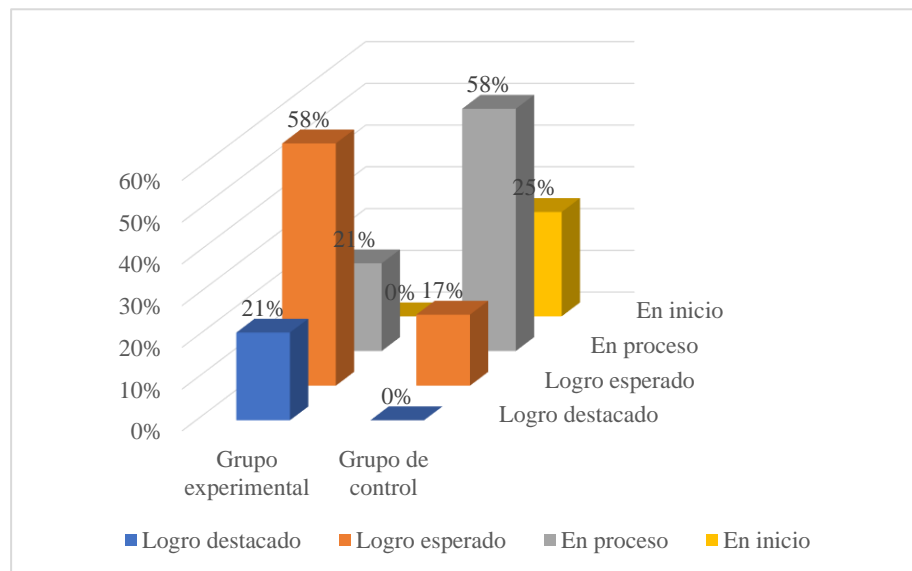
Posteriormente al tratamiento experimental se tomó una prueba de salida para verificar el nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares.

**Tabla 26**

*Prueba estadística de muestras independientes en la prueba de entrada en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares*

Escalas		Grupo experimental		Grupo de control	
Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Fi	%	Fi	%
Logro destacado	18 – 20	5	21%	0	0%
Logro esperado	14 – 17	14	58%	4	17%
En proceso	11 – 13	5	21%	14	58%
En inicio	0 – 10	0	0%	6	25%
<b>TOTAL</b>		24	100%	24	100%

**Nota:** Prueba de salida



**Figura 10.** *Calificaciones de la prueba de salida obtenidas por el grupo experimental y el grupo control en la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares*

**Nota:** Prueba de salida

La tabla 26 y figura 9, se evaluó el alcance del aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares a través de las notas recogidas de los



estudiantes, considerando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, obteniéndose los siguientes resultados:

En el rango de 18 a 20, se observó un logro destacado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró 5 estudiantes (que equivalen al 21%) que obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control también no se encontró ningún estudiante.

En el rango de 14 a 17, se observó un logro esperado en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 14 estudiantes (equivalente al 58%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 4 discentes (17%).

En el rango de 11 a 13, se observó en proceso en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, se encontró que 5 estudiantes (equivalente al 21%) obtuvieron esta calificación, mientras que en el grupo control se encontró 14 estudiantes (58%).

En el rango de 0 a 10, se observó en inicio en el nivel cualitativo. Dentro del grupo experimental, no se encontró estudiantes (equivalente al 0%), mientras que en el grupo control se encontró 6 estudiantes (25%) con este nivel de desempeño.

Los resultados obtenidos revelan que, tras la intervención experimental, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental lograron un nivel de aprendizaje esperado en el tema de radiactividad y reacciones nucleares, lo que sugiere que la utilización de la cinematografía fue efectiva en mejorar su comprensión. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes del grupo de control se encontraban en proceso de aprendizaje, lo cual indica que carecían de la motivación proporcionada por la cinematografía.



## **Prueba estadística después del tratamiento experimental en la dimensión de radiactividad y reacciones nucleares**

Se observó que, los estudiantes del grupo experimental mejoraron en el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares, mientras que el grupo de control presenta diferentes dificultades.

### ***Formulación de hipótesis estadístico de la prueba de salida***

- **Hipótesis nula:** Luego de aplicar el tratamiento experimental, se constata que el nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en la física moderna no muestra diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control.
- **Hipótesis alternativa:** Después de llevar a cabo el tratamiento experimental, se observa que hay una disparidad en el nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares entre el grupo experimental y el grupo control en el contexto de la física moderna.

### Calculo estadístico

**Tabla 27**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares*

Estadísticas de grupo					
	Grupos de los estudiantes	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Prueba de salida de los estudiantes	Grupo experimental	24	15,54	2,226	,454
	Grupo control	24	12,13	2,112	,431

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

**Tabla 28**

*Cálculo de estadísticos necesarios para la confirmación de la prueba de hipótesis en la prueba de salida de la dimensión de la radiactividad y reacciones nucleares*

Prueba t para la igualdad de medias								
		T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior		Superior
Prueba de salida	Se asume	5,455	46	,000	3,417	,626	2,156	4,678
	No se asume	5,455	45,874	,000	3,417	,626	2,156	4,678

**Nota:** Base de datos IBM SPSS Statistics 27

### Decisión

En las tablas 27 y 28, se observa que la media del grupo experimental es 15.54 y la media del grupo de control es 12.13. Los resultados mencionados indican que el promedio de las calificaciones del grupo experimental es mayor que el promedio del grupo de control.



A continuación, el valor obtenido de la confrontación entre el grupo experimental y grupo de control, se halló que la T calculada es igual a 5.455 que es mayor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ . Por ese sentido, los resultados vistos anteriormente, donde se valida la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, el nivel de aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en el grupo experimental y el grupo control es distinto después del tratamiento experimental.

## 4.2. DISCUSIÓN

En la presente investigación se determinó que la aplicación de la cinematografía mejoró significativamente el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023, donde se logró determinar los siguientes resultados mediante la prueba T de Student: la T calculada es igual a 6.545 que es mayor a la T tabulada (1.679). Del mismo modo, se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ . En consecuencia, se valida la hipótesis alterna mientras se refuta la hipótesis nula, es decir, que al aplicar la cinematografía es competente, puesto que impacta significativamente en el aprendizaje de la física moderna. Esto también se contrasta con la investigación de Novoa (2019) para quien “existe efecto positivo del cine como recurso didáctico en el aprendizaje significativo de los estudiantes en la asignatura de Metodología de la Investigación 1, sección A, Escuela Profesional de Periodismo, de la Universidad Jaime Bausate y Meza, en el semestre lectivo 2019-1. Esto se evidencia que el valor de significancia p-value o sig. Bilateral es menor que 0,05 es decir (p-value=0,00<0,05)”. También en su investigación de Soto Salvador (2020), concluye que al diseñar un seminario para profesores del área de Ciencias Sociales, motiva al uso del cine como recurso didáctico y desarrolla un pensamiento crítico en las estudiantes. El





resultado del seminario de esta investigación, es que el autor mencionado reconoce como un aporte innovador porque propone abrir espacios de formación, contribuye en la motivación del uso del cine como recurso didáctico y brindar herramientas metodológicas y de aplicación conceptual para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Y por último la investigación de Huanchuire (2017) concluye que el análisis e interpretación de los resultados de la Variable Mejora de la Comprensión Oral se aprecia que en la aplicación del pre test del grupo control la proyección es de tipo regular representada por el 58%; sin embargo, en el grupo experimental es a nivel bajo presentando un 63,4%; debido a que la docente no hace un uso frecuente de los recursos audiovisuales durante las sesiones de aprendizaje.

Con relación a los resultados del objetivo específico 1 se determinó que la implementación de la cinematografía se mejoró significativamente el aprendizaje de la física cuántica en los discentes, donde se logró determinar los siguientes resultados mediante la prueba T de Student: entre el grupo experimental y control, se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ , respecto a ello no se encontró ninguna investigación relacionada al tema.

Con relación a los resultados del objetivo específico 2 se determinó que la aplicación de la cinematografía se mejora significativamente el aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes, donde se logró determinar los siguientes resultados mediante la prueba T de Student: entre el grupo experimental y control, se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ . Esto también se contrasta mediante una encuesta a los estudiantes en la investigación de Arriasecq y Cayul (2017), donde los resultados son obtenidos mediante una encuesta realizada a estudiantes del último año de la escuela secundaria, con el objetivo de identificar el interés de los mismos por algunos tópicos de física vinculados con la teoría general de la relatividad, o



fenómenos que la misma explica. A partir del análisis de los textos, de los resultados de la encuesta y contemplando los diseños curriculares, se proponen tópicos generativos, metas y desempeños de comprensión esperados, tanto para gravitación, como para la teoría general de la relatividad, que podrían promover la comprensión de aquellos aspectos centrales de la teoría que implican rupturas epistemológicas respecto de la mecánica clásica y que, al mismo tiempo, son indispensables para comprender fenómenos de interés actual para la física, la tecnología y, fundamentalmente, para los estudiantes.

Con relación a los resultados del objetivo específico 3 se determinó que la aplicación de la cinematografía se mejora significativamente el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes, donde se logró determinar los siguientes resultados mediante la prueba T de Student: entre el grupo experimental y control, se encontró que se encontró que  $|.000| < |0.05|$ ; es decir,  $|p - value| < |\alpha|$ , respecto a ello no se encontró ninguna investigación relacionada al tema.

Muchos de las investigaciones y artículos sobre la cinematografía es viable y que apuntan hacia estudiantes del nivel secundario o superior como Ibañez (2012), demuestra que utilizar recursos audiovisuales con los estudiantes es viable, porque su desarrollo cognitivo les permite entender lo que ven en la pantalla, y aconsejable, ya que al resultarles menos formal y más entretenido que otros recursos que puedan ser utilizados, les facilita el proceso de enseñanza- aprendizaje y hace que aumente su motivación hacia la asignatura.

Por otro lado, aclarar que se encuentra muy poca información de investigaciones, artículos o tesis sobre la aplicación de la cinematografía en los estudiantes del nivel secundario, pero pude ver que existe una fuerte cantidad de información sobre la aplicación en el nivel superior, donde con mucha razón se obtuvo éxito.



### **Discusión lógica**

La aplicación de la cinematografía en la enseñanza de la física moderna puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. A través de imágenes en movimiento, los conceptos abstractos y complejos pueden ser presentados de manera más accesible y comprensible. Además, la cinematografía puede ayudar a contextualizar los avances científicos y despertar el interés de los estudiantes por la física moderna.

### **Discusión pedagógica**

En la pedagogía, la cinematografía tiene el potencial de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de varias maneras. Puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas de pensamiento y análisis. Al ver películas y analizar su contenido, los estudiantes pueden aprender a interpretar mensajes, identificar temas y simbolismos, y reflexionar sobre los valores y las ideas presentadas. Esta capacidad de análisis crítico es una habilidad importante en muchas áreas de la vida, no solo en el ámbito académico. Sin embargo, también hay aspectos en los que la cinematografía en la pedagogía puede no ser tan efectiva, como el abuso de fragmentos de películas o documentales sin un propósito pedagógico puede distraer a los estudiantes y dificultar su comprensión del tema. Es importante asegurarse de que los fragmentos seleccionados sean relevantes y estén integrados de manera coherente en el plan de estudio, aunque la cinematografía puede proporcionar una representación visual y emocional de conceptos, no todos los temas pueden ser adecuadamente abordados a través de películas. Algunos temas complejos pueden requerir una explicación más detallada y exhaustiva, y la cinematografía puede no ser suficiente por sí sola.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** La aplicación de la cinematografía en los estudiantes mejoró significativamente en el aprendizaje de la física moderna de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023; debido a que, después del tratamiento experimental (post prueba) se evidenció al nivel logro esperado, obteniendo un promedio de 15.50. También se pudo comprobar los resultados estadísticamente de la T de Student es  $6,545 > 1.679$ , (T calculada)  $T_c > T_t$ , (T tabulada), este resultado 6,545 significa que los estudiantes del grupo experimental han demostrado un manejo satisfactorio de su aprendizaje de la física moderna.

**SEGUNDA:** La aplicación de la cinematografía en los estudiantes mejoró significativamente en el aprendizaje de la física cuántica; debido a que, después del tratamiento experimental (post prueba) se evidenció al nivel logro esperado, obteniendo un promedio de 16.04. También se pudo comprobar los resultados estadísticamente de la T de Student es  $7,403 > 1.679$ , (T calculada)  $T_c > T_t$  (T tabulada), este resultado 7,403 significa que los estudiantes del grupo experimental han demostrado un manejo satisfactorio en de aprendizaje de la física cuántica en espectros, teoría cuántica y el efecto fotoeléctrico.

**TERCERA:** La aplicación de la cinematografía en los estudiantes mejoró significativamente en el aprendizaje de la teoría de la relatividad; debido a que, después del tratamiento experimental (post prueba) se evidenció al nivel logro esperado de 15.29. También se pudo comprobar los resultados estadísticamente de la T de Student de  $5,458 > 1.679$ , (T calculada)  $T_c > T_t$ , (T tabulada) este resultado 5,458 significa que los estudiantes del grupo



experimental han demostrado un manejo satisfactorio en el aprendizaje de la teoría de la relatividad en la dilatación del tiempo, contracción de longitud, la relación entre energía y masa.

**CUARTA:** La aplicación de la cinematografía en los estudiantes mejoró significativamente en el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares; debido a que, después del tratamiento experimental (post prueba) se evidenció al nivel logro esperado de 15.54. También se pudo comprobar los resultados estadísticamente de la T de Student de  $5.455 > 1.679$ , (T calculada)  $T_c > T_t$ , (T tabulada), este resultado de 5,455 significa que los estudiantes del grupo experimental han demostrado un manejo satisfactorio en su aprendizaje de la radiación natural, radiación artificial, fusión y fisión nuclear.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** A los directores(as) de diferentes instituciones para que recomiende y oriente a su plana docente el uso de la TICs, que de capacitaciones, talleres y charlas sobre la cinematografía (ciencia ficción) de como genera motivación, para obtener un resultado de aprendizaje más diferente de la física moderna, que a lo habitual que observamos todos los años anteriores.

**SEGUNDA:** A los docentes del área de física de la IES Emblemática María Auxiliadora – Puno, 2023, se sugiere poner en práctica la aplicación de la cinematografía (ciencia ficción), para desarrollar sus habilidades y potenciar el aprendizaje de los estudiantes a través de este recurso didáctico para captar la atención del educando y de esta manera lograr el aprendizaje de la física cuántica.

**TERCERA:** A los docentes del área de física de la IES Emblemática María Auxiliadora – Puno, 2023, a las autoridades de la UGEL Puno, , a investigadores de distintas universidades se le recomienda fomentar el uso de la cinematografía para que los estudiantes recuerden el aprendizaje de la teoría especial de la relatividad y teoría general de la relatividad a través de este recurso didáctico mencionado.

**CUARTA:** A los docentes del área de física de la IES Emblemática María Auxiliadora – Puno, 2023, a investigadores de distintas universidades; se le recomienda aplicar la cinematografía para desarrollar habilidades y potenciar el aprendizaje en la radiactividad y reacciones nucleares a través de este recurso didáctico que orientar a los estudiantes ser autónomos en su aprendizaje.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, P., & Oktaç, A. (2004). *Generación del conflicto cognitivo a través de una actividad de criptografía que involucra operaciones binarias*. *RELIME. Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa*, ISSN 1665-2436, Vol. 7, N°. 2, 2004, Págs. 117-144, 7(2), 117–144.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2095421&info=resumen&idioma=ENG%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2095421&info=resumen&idioma=FRE%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2095421&info=resumen&idioma=SPA>
- Arriasecq, I., & Cayul, E. (2017). *Enseñanza de la teoría general de la relatividad en la escuela secundaria: por qué, qué y cómo*. In *Revistas.Unc.Edu.Ar* (Vol. 29, Issue 2). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/18802>
- Ayala, M. (2014). *Consideraciones técnico-pedagógicas para elaborar y evaluar materiales didácticos*. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 44, 1–11.
- Blanco, D. (1973). *Función del cine en la formación de los adolescentes* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos].  
[https://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded\\_files/publicaciones/312\\_pe14-06.pdf](https://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/312_pe14-06.pdf)
- Borrás Quirós, B. (2016). *El cine de ciencia ficción como recurso didáctico y su aplicación en Biología y Geología durante la Educación Secundaria Obligatoria*. *Revistas de Didácticas Específicas*, 14, 144–150.  
<https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/4753/5260>
- Civitarese, O. (2017). *Elementos de física moderna* (Primera Ed). Edulp.
- Condori Quispe, M. (2013). *Uso de módulos de laboratorio de física en el aprendizaje de electricidad en el área de ciencia tecnología y ambiente en los estudiantes del quinto grado de la ies instituto nacional agropecuario n° 91 “josé ignacio miranda”*



- jualiaca* 2011. Tesis, 10–95.  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza\\_Mamani\\_Joel\\_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Equipos y Laboratorio. (2022). *Que es la Mecánica Cuántica*. Equipos y Laboratorio de Colombia. <https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/que-es-la-mecanica-cuantica>
- Espinosa Mendoza, M. J., y Pérez Pérez, M. P. B. (2023). *La Motivación dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 11060–11097. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.4186](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4186)
- Flores, N. E., y Figueroa, J. E. (2007). *Física moderna* (Primera, Vol. 2, Issue 9). Pearson Educación. <papers2://publication/uuid/00652021-1DDB-4610-A596-1881F2297132>
- Garza Vizcaya, E. L. (2004). *La Evaluación Educativa*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(23), 807–816.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002302>
- Grilli Silva, J. (2016). *Cine de ciencia ficción y enseñanza de las ciencias. Dos escuelas paralelas que deben encontrarse en las aulas*. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 13(1), 137–148.  
[https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2016.v13.i1.10](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i1.10)
- Gutiérrez Alcalá, R. (2020). *105 años de la teoría de la relatividad general, de Albert Einstein - UNAM Global*. [https://unamglobal.unam.mx/global\\_revista/105-anos-de-la-teoria-de-la-relatividad-general-de-albert-einstein/](https://unamglobal.unam.mx/global_revista/105-anos-de-la-teoria-de-la-relatividad-general-de-albert-einstein/)
- Hernández, M. Z., Trejo, Y. T., & Hernández, M. (2018). *Habilidades socioemocionales en jóvenes*. Instituto Nacional Para La Evaluación de La Educación México INEE, 88–97.





- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta*. In McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández-Metodología de la investigación.pdf>
- Huanca, R., y Mollo, E. (2020). *Guía de aprendizaje*. Abya Yala, 1, 1–8.
- Huancahuire Vega, L. E. (2017). *los recursos audiovisuales como estrategia para mejorar la comprensión oral en inglés de las estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa “Honorio Delgado Espinoza” de la provincia de Arequipa 2017*. Universidad nacional de san agustin de arequipa.
- Ibañez, C. (2012). *El cine y las series de ficción como recurso didáctico en Física y Química*. Universidad Internacional de La Rioja, 1–50. <https://bit.ly/3iFbfAa%0A>
- Luque Avalos, E. (2010). *Aplicación del método experimental en el aprendizaje de la física en estudiantes del IX semestre de la Escuela Profesional de Biología, Física, Química y Laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA-Puno, 2008*. Tesis. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/548/restricted-resource?bitstreamId=6e779403-9116-41bf-b5af-db9ceef91633>
- Martínez Mercader, Y. (2012). *El cine como espacio de enseñanza, producción e investigación*. Reencuentro, 63, 47–52. <https://www.redalyc.org/pdf/340/34023237007.pdf>
- Mendoza Ruiz, O. (2020). *WebQuest como estrategia para la adquisición de competencias socioemocionales en escolares de sexto año de primaria*. Memoria Electrónica Del XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa, 1–10. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/1576.pdf>
- Minedu. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. In Libro Currículo Nacional



de la Educación Básica.

Ministerio de Educación. (2016). *Ciencia, Tecnología y Ambiente 5* ( Cecilia Mejía (ed.); Primera Ed). Santillana.

Naranjo Pereira, M. L. (2009). *Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo*. Revista Educación, 33(2), 153. <https://doi.org/10.15517/revedu.v33i2.510>

Ñaupas, H., y Valdivia Dueñas, M. R. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. In Journal of Chemical Information and Modeling (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Novoa Ramírez, E. (2019). *El cine como recurso didáctico en la enseñanza – aprendizaje de metodología de la investigación científica en la Universidad Jaime Bausate y Meza – 2019*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Palacios, S. L. (2007). *El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula*. Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias., 4(1), 106–122. [https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2007.v4.i1.07](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2007.v4.i1.07)

Perales-Palacios, F. J., y Vílchez-González, J. M. (2002). *Teaching physics by means of cartoons: A qualitative study in secondary education*. Physics Education, 37(5), 400–406. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/37/5/306>

Petit Pérez, M. F., y Matarredona, J. S. (2015). *El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria ( I ). Propuesta didáctica*. Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias, 12(2), 311–327.

Petit Pérez, M. F., y Matarredona, J. S. (2016). *El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (II). Análisis de películas*. Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias, 13(1), 176–191.



- [https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2016.v13.i1.13](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i1.13)
- Petit Pérez, M. F., & Solbes Matarredona, J. (2012). *La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 30(2), 55–72. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v30n2.494>
- Quesada, J. (2017). *¿Qué es la radiactividad?* Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <https://www.ulpgc.es/sprlyupr/que-es-radiactividad>
- Quispe Colque, J. E. (2021). *Aplicación de la metodología pensamiento de diseño para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes del quinto grado de la institución educativa secundaria “alfonso torres luna” del distrito de acora en el año escolar 2021.* Tesis, 1–168. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza\\_Mamani\\_Joel\\_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rodríguez Rosas, M. P. (2015). *Propuesta didáctica sobre el uso del error como instrumento para el aprendizaje de la ecuación cuadrática.pdf.* Universidad Nacional Autónoma de México.
- Soto Salvador, C. (2020). *El cine como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias sociales para fortalecer el pensamiento crítico.* Universidad de la Sabana.
- Taboada, M. (2019). *Resultados de la Prueba PISA en el Perú: Análisis de la problemática y elaboración de una Propuesta Innovadora.* Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad de Piura, 42. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3949/TSP\\_ECO\\_017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3949/TSP_ECO_017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Underhill, R. (1991). *Two layers of constructivist curricular interaction.* En E. Von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education.* Kluwer.
- Weber, R. (2004). *Educación para los medios: una propuesta curricular para la*



*secundaria*. Revista de La Facultad de Educación, 67–71.

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualdata/publicaciones/educacion/n2\\_2004/%0A06.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualdata/publicaciones/educacion/n2_2004/%0A06.pdf)

Young, H. D., y Freedman, R. A. (2009). *Física Universitaria con Física Moderna* (R. Fuente Rivera (ed.); Decimosegu, Vol. 2, Issue 11, p. 896). Pearson Educación.  
[https://doi.org/10.1016/0025-5408\(78\)90204-0](https://doi.org/10.1016/0025-5408(78)90204-0)

Zorrilla, M. (2022). *“Interstellar” es revolucionaria: así cambió la película de Christopher Nolan tanto el cine como la ciencia*. ESPINOF.  
<https://www.espinof.com/otros/interstellar-revolucionaria-asi-cambio-pelicula-christopher-nolan-cine-como-ciencia>



# ANEXOS

## ANEXO 1. CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA  
EMBLEMÁTICA  
"María Auxiliadora"**  
Fundado: 24 de Mayo 1939

"AÑO DE LA UNIDAD, LAPAZ Y DESARROLLO"

**CONSTANCIA**

**EL SUB DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA  
EMBLEMÁTICA "MARIA AUXILIADORA" DE PUNO  
HACE CONSTAR:**

Que los bachilleres: **ALEX OWERS CHOQUE ALVARADO**, identificado con DNI N° 74618812 y **NARDY MILAGROS CHOQUE ALVARADO**, identificada con DNI N° 73770006, egresados de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**, facultad **Ciencias de la Educación** de la Escuela Profesional de EDUCACION SECUNDARIA DEL PROGRAMA DE **MATEMÁTICA FÍSICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA** que ha aplicado, realizado y ejecutado el proyecto de tesis titulado **"APLICACIÓN DE LA CINEMATOGRAFÍA PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA MODERNA EN LOS ESTUDIANTES DE LA IES EMBLEMÁTICA MARÍA AUXILIADORA - PUNO 2023"**

**Durante los siguientes días: del 20 de marzo al 21 de abril del 2023.** La ejecución del mencionado proyecto de investigación, se realizó con los estudiantes de quinto grado "B" como grupo experimental y la sección "C" como grupo de control, demostrándose puntualidad y eficacia.

Siendo así como consta según el informe emitido por la sub dirección de educación secundaria de esta Institución a los que me remito en caso sea necesario.

Se expide la presente a solicitud escrita de parte del interesado para los fines y usos que estime por conveniente.

Puno, 21 de ABRIL del 2023

LUCIANO BRUNO BELTRAN PINEDA  
SUB DIRECTOR  
I.E. MARIA AUXILIADORA

MEQS. /DIR.  
BLBP. /SUB DIR.  
Cc. Arch.

Jr. Manco Capac N° 146  
Jr. Lambayeque N° 591

Tel. 051 - 774874  
Puno - Perú

[www.mariaauxiliadorapuno.edu.pe](http://www.mariaauxiliadorapuno.edu.pe)  
C.M. 0240267



## ANEXO 2. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE MATEMÁTICA FÍSICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTO

#### TITULO DEL PROYECTO:

APLICACIÓN DEL CINE DE LA CIENCIA FICCIÓN COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA FÍSICA MODERNA EN LOS ESTUDIANTES DE LA IES MARÍA AUXILIADORA - PUNO

Responsable: Bach. Alex Owers Choque Alvarado

**Indicación:** Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento presentado, marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

Nº	CRITERIO DE VALIDEZ	Muy poco	Poco	Regular	Aceptable	Muy aceptable
1	Los ítems son pertinentes con la variable					X
2	Los ítems son pertinentes con las dimensiones				X	
3	Los ítems son pertinentes con los indicadores					X
4	La redacción de los ítems es adecuada					X
5	La valoración de cada ítem es adecuada					X
6	La presentación del instrumento es adecuada					X
7	El instrumento contiene suficiente cantidad de ítems					X
8	La estructura del instrumento es adecuada					X
9	La valoración del instrumento es adecuada				X	
10	El instrumento corresponde a los objetivos de investigación					X

No apto: Muy poco, Poco. **Modificar:** Regular. **Apto:** Aceptable, Muy aceptable

Observaciones:

---

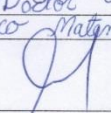


---



---

Después de haber evaluado el instrumento, se declara APTO ( ), NO APTO ( ) para su aplicación. Lugar y fecha: UNA - PUNO, 25/10/2022

DATOS DEL JUEZ	
Apellidos y Nombres :	<u>Gutiérrez Osco Felipe</u>
Grado Académico :	<u>Doctor</u>
Especialidad :	<u>Física Matemática</u>
 Firma y Post Firma del Experto	
Dr. Felipe Gutiérrez Osco DOCENTE FCEDUC-UNA-PUNO	



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE MATEMÁTICA FÍSICA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTO**  
**TITULO DEL PROYECTO:**

APLICACIÓN DEL CINE DE LA CIENCIA FICCIÓN COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA FÍSICA MODERNA EN LOS ESTUDIANTES DE LA IES MARÍA AUXILIADORA - PUNO

Responsable: Bach. Alex Owers Choque Alvarado

**Indicación:** Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento presentado, marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

Nº	CRITERIO DE VALIDEZ	Muy poco	Poco	Regular	Acceptable	Muy aceptable
1	Los ítems son pertinentes con la variable					X
2	Los ítems son pertinentes con las dimensiones					X
3	Los ítems son pertinentes con los indicadores					X
4	La redacción de los ítems es adecuada					X
5	La valoración de cada ítem es adecuada				X	
6	La presentación del instrumento es adecuada					X
7	El instrumento contiene suficiente cantidad de ítems					X
8	La estructura del instrumento es adecuada					X
9	La valoración del instrumento es adecuada					X
10	El instrumento corresponde a los objetivos de investigación					X

**No apto:** Muy poco, Poco. **Modificar:** Regular. **Apto:** Aceptable, Muy aceptable

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Después de haber evaluado el instrumento, se declara APTO ( ), NO APTO ( ) para su aplicación. Lugar y fecha: UNA-PUNO, 24-0-2022

**DATOS DEL JUEZ**

Apellidos y Nombres : Aguilar Velásquez Roberto Amador  
Grado Académico : Doctor  
Especialidad : Educación

\_\_\_\_\_  
Firma de Roberto Aguilar Velásquez Experto  
DOCENTE FCEDUC  
UNA-PUNO



### ANEXO 3. UNIDAD DIDÁCTICA N° 01

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

1. I.E.S : Emblemática María Auxiliadora – Puno
2. ÁREA : Física
3. DURACIÓN : 20 de marzo al 21 de abril
4. HORAS SEMANALES : 6 horas pedagógicas
5. CICLO : VII
6. GRADO Y SECCIÓN : 5° “B – C”
7. DOCENTE (A) : Alex Owers Choque Alvarado

#### II. TÍTULO

#### FÍSICA MODERNA

#### III. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

PROPÓSITOS		EVALUACIÓN	
Competencias	Capacidades	Desempeño del grado	Evidencia de aprendizaje
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. Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se basa en la conexión entre los factores físicos y químicos que influyen en los fenómenos y situaciones que perjudican la sostenibilidad de la biosfera, y evalúa la validez científica de los acuerdos y mecanismos de conservación y lucha contra el cambio climático en relación al desarrollo sostenible.               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explica los impactos éticos, sociales y ambientales que tiene el conocimiento científico y tecnológico en la cosmovisión y forma de vida de las personas.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Utilizando recursos de enseñanza, el estudiante llega a sus propias conclusiones y crea un mapa conceptual.</p> <p style="text-align: center;"><b>Rubrica</b></p>

<p>Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos</p>	<p>Genera y registra datos e información. Analiza datos e información.</p>	<p>▪ Basado en el conocimiento científico, sustenta sus conclusiones con métodos como grupos de control, mediciones repetidas, cálculos y correcciones para minimizar errores y obtener resultados auténticos, y confirmar de manera confiable la hipótesis y lograr la meta. Su investigación puede ser replicada o generar nuevas preguntas que conduzcan a futuras investigaciones. Además, comunica sus conclusiones en forma de informe escrito o de otro modo.</p>	
<p>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno</p>	<p>Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.</p>	<p>▪ Describe los requisitos para esta opción de retroalimentación, los recursos disponibles para construirla y los beneficios, tanto directos como indirectos, en comparación con otras soluciones tecnológicas similares. ▪ Ilustre su respuesta con vistas a escala, incluidas vistas y vistas o diagramas. Describe las partes o pasos de una variante, la secuencia de pasos, sus características formales y estructurales, y su función. La selección de materiales, herramientas e implementos se basa en la tolerancia, los recursos disponibles, el costo posible y el tiempo de entrega.</p>	

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico.	Describe los resultados obtenidos y su relevancia para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Los estudiantes comparten y analizan un conjunto de proyectos poniendo en práctica sus habilidades en distintas asignaturas proponiendo soluciones y alternativas innovadoras en la comunidad virtual.
<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>		
<b>Enfoque inclusivo o atención a la diversidad</b>	Los estudiantes cuidan y refuerzan constantemente su independencia, confianza en sí mismos y valor propio.	
<b>Enfoque intercultural</b>	Docentes y directores de escuelas promueven el diálogo continuo entre diferentes perspectivas culturales a través del conocimiento científico, buscando la complementariedad en los diferentes niveles a medida que se resuelven problemas comunes.	
<b>Enfoque de igualdad de género</b>	Estudiantes y docentes analizan los prejuicios entre géneros.	

#### IV. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

La exploración del mundo natural se presenta de diversas maneras, desde la simple curiosidad de los niños por observar el comportamiento de las hormigas bajo tierra, hasta la investigación de partículas atómicas que lleva a los científicos a formular hipótesis, proponer explicaciones y comunicar sus ideas y conceptos a otros. Esto da lugar a estrategias, reglas, estándares y conocimientos científicos reconocidos en la actualidad. En los entornos educativos, la investigación adopta diferentes formas, pero su función es promover el pensamiento crítico sobre lo que sabemos y cómo lo sabemos, por qué lo sabemos y cómo lo sabemos. Su práctica desarrolla habilidades cognitivas y capacidades avanzadas que nos permiten evaluar, tomar decisiones analíticas, buscar evidencias y razonar de manera crítica sobre los avances científicos actuales.

## V. SECUENCIA DE SESIONES

<p><b>Sesión 1/8 (2 horas)</b> <b>Título: Mecánica cuántica</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Consolide sus hallazgos, procese y reduzca errores utilizando grupos de control, repita mediciones, realice cálculos y ajustes para obtener resultados válidos y confiables para verificar hipótesis y lograr la meta.</p> <p><b>Campo temático:</b> Mecánica cuántica</p> <p><b>Actividad:</b> Justifica la importancia de la teoría de la relatividad propuesta por Einstein para la física moderna.</p>	<p><b>Sesión 2/8 (2 horas)</b> <b>Título: Espectros y teoría cuántica</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Da a conocer los requisitos que debe cumplir esta alternativa, los recursos disponibles para construir y sus ventajas directas e indirectas sobre soluciones tecnológicas similares.</p> <p><b>Campo temático:</b> Espectro de emisión</p> <p><b>Actividad:</b> Explica para comprobar la validez de la teoría de los espectros de emisión.</p>
<p><b>Sesión 3/8 (2 horas)</b> <b>Título: EFECTO FOTOELÉCTRICO</b></p> <p>Ilustrar una alternativa utilizando representaciones a escala, como vistas, proyecciones o diagramas. Explica en detalle cada parte o paso, la secuencia de pasos, las características de su forma y estructura, y su función. Elija materiales, herramientas y suministros con cuidado, teniendo en cuenta el margen de error, los recursos disponibles, los posibles costos y el tiempo requerido para completar.</p> <p><b>Campo temático:</b> Efecto fotoeléctrico</p> <p><b>Actividad:</b> Valora la importancia de la observación y el uso de modelos para la ciencia.</p>	<p><b>Sesión 4/8 (2 horas)</b> <b>Título: teoría de la relatividad especial</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Apoya sus conclusiones, procedimientos y minimiza el error utilizando el grupo de control, repitiendo las mediciones, realizando cálculos y ajustes para obtener resultados válidos y confiables para demostrar la hipótesis y alcanzar el objetivo.</p> <p><b>Campo temático:</b> Relatividad del movimiento</p> <p><b>Actividad:</b> Justifica la importancia de la teoría de la relatividad propuesta por Einstein para la física moderna.</p>
<p><b>Sesión 5/8 (2 horas)</b> <b>Título: Tiempo y longitud en la teoría de la relatividad</b></p> <p><b>Desempeño:</b></p>	<p><b>Sesión 6/8 (2 horas)</b> <b>Título: Masa y energía</b></p> <p><b>Desempeño:</b></p>

<p>Se basa en el conocimiento científico, las conclusiones, los procedimientos y reduce los errores mediante el uso de un grupo de control, realizando mediciones, cálculos y correcciones repetibles para obtener resultados significativos y confirmar de forma fiable la hipótesis y lograr el objetivo.</p> <p><b>Campo temático:</b> Tiempo y longitud</p> <p><b>Actividad:</b> Justifica la importancia de la teoría de la relatividad propuesta por Einstein para la física moderna.</p>	<p>Said mantiene sus hallazgos, métodos y reduce errores introduciendo un grupo de control, repitiendo mediciones, realizando cálculos y ajustes para obtener resultados válidos y confiables que respalden la hipótesis y logren el objetivo previsto.</p> <p><b>Campo temático:</b> Energía y masa</p> <p><b>Actividad:</b> Justifica la importancia de la teoría de la relatividad propuesta por Einstein para la física moderna.</p>
<p><b>Sesión 7/8 (2 horas)</b> <b>Título: Radiactividad</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Establece la relación entre los factores físicos y químicos que inciden en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biosfera y evalúa la importancia científica de los arreglos y mecanismos de protección y resistencia al cambio climático para el desarrollo sostenible.</p> <p><b>Campo temático:</b> Radiactividad</p> <p><b>Actividad:</b> En grupos, simulan el experimento del decaimiento radiactivo.</p>	<p><b>Sesión 8/8 (2 horas)</b> <b>Título: reacciones nucleares</b></p> <p><b>Desempeño:</b> El significado ético, social y ambiental del conocimiento científico y tecnológico se evidencia en una visión del mundo y de la forma de vida de las personas.</p> <p><b>Campo temático:</b> Reacciones nucleares</p> <p><b>Actividad:</b> Explica que el uso de la fusión y fisión nuclear es útil para la sociedad.</p>

## VI. RECURSOS Y MATERIALES

MATERIAL EDUCATIVO	RECURSOS EDUCATIVOS	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto escolar de Ciencia y Ambiente (Santillana)</li> <li>• Ficha de aplicación</li> </ul>	Plumones, papelotes, proyector multimedia, DVD película interestelar 2014, hojas, pizarra, etc.	Salón de clases



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Minedu. (2012). *Manual de docente: Ciencia Tecnología y Ambiente 4*. Lima.

MINEDU. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Ministerio de Educación . (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Obtenido de [minedu.gob.pe: http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf)



## ANEXO 4. PRUEBA DE ENTRADA

### INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “MARÍA AUXILIADORA” – PUNO PRUEBA DE ENTRADA FÍSICA

Apellidos y nombre(s): \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Estimado y estimada estudiante:** Responda con mucha atención el siguiente texto propuesto y, luego, responde y marca con X

- 1) **Identifica la Teoría del fotón de Einstein**
  - a. Einstein empleo la hipótesis de Newton y menciona que un foco en ocasiones se comporta como una onda.
  - b. Einstein empleo la hipótesis de Planck y menciona que la luz en ocasiones no se comporta como una onda, sino como un flujo de corpúsculos denominados fotones.
  - c. Einstein empleo la hipótesis de Planck y menciona que la luz se comporta como una onda.
- 2) **Identifica la respuesta correcta porque está constituida la Luz según Einstein**
  - a. Por partículas denominadas fotones y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz
  - b. Por partículas denominadas ondas y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz
  - c. Por partículas denominadas corpúsculos y que los fotones que tiene estas partículas son proporcionales a la frecuencia de la Luz
- 3) **Identifica la Dualidad onda – partícula**
  - a. La cantidad energía cinética media que tienen las partículas de un cuerpo se refleja en su temperatura.
  - b. El foco presentará un comportamiento diferente (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular.
  - c. La luz presentará un comportamiento ondulatorio (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular (flujo de fotones con energía).
- 4) **Explica cuáles son los dos postulados de la teoría de la relatividad**

---
- 5) **Identifica de la simultaneidad relativa**
  - a. Un sólido los átomos guardan sus posiciones realizando solamente movimientos vibración y rotación.
  - b. Dos eventos que son simultáneos en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro.
  - c. Un evento que son simultáneos en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro.
- 6) **Identifica la dilatación del tiempo**
  - a. La energía solar es inagotable, gratuita y limpia, pero tiene el inconveniente de que es intermitente.
  - b. Las ondas son provocadas por alguna perturbación de la superficie del mar.
  - c. Cuanto más se aproxima la velocidad de un cuerpo a la velocidad de la luz, más se extiende el tiempo para este cuerpo
- 7) **Identifica la contracción de la longitud**
  - a. Un cuerpo en la dirección de movimiento a medida que su velocidad se acerca a la velocidad de la luz y que solamente es visible para quienes se encuentran como observadores en reposo.
  - b. Las ondas son impulsadas en todas direcciones, aumentan enormemente de tamaño por acción de los vientos y recorren grandes distancias.
  - c. Las líneas de campo forman circunferencias concéntricas alrededor de un alambre conductor.
- 8) **Explica cuál es la relación entre masa y energía**

---
- 9) **Interpreta la ecuación  $E = mc^2$  de Albert Einstein**

---

  - a. La radiactividad natural es el proceso por el cual los núcleos átomos de ciertas sustancias emiten radiación de manera espontánea y se transforman en núcleos de elementos diferentes, o bien en núcleos del mismo elemento en un estado de menor energía.
  - b. Se denomina radiactividad artificial o inducida a la que resulta de núcleos radiactivos que se obtienen en el laboratorio al bombardear núcleos estables con partículas  $\alpha, \beta$ , electrones, etc.
- 10) **Diferencie la radiactividad natural entre radiactividad artificial**

---

---



## ANEXO 5. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. **IES** : Emblemática María Auxiliadora Puno  
 1.2. **ÁREA** : Física  
 1.3. **GRUPO** : Experimental  
 1.4. **GRADO Y SECCIÓN** : 5to “B”  
 1.5. **DOCENTE TITULAR** : Félix Wilber Toledo Barriga  
 1.6. **DOCENTE EJECUTOR** : Alex Owers Choque Alvarado  
 1.7. **DURACIÓN** : 90 Minutos  
 1.8. **MEDIO** : Presencial  
 1.9. **FECHA** :

### II. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

**MECÁNICA CUÁNTICA**

### III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencias y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p>	<p>✓ Establece vínculos entre aspectos físicos y químicos relacionados con procesos y situaciones que suponen una amenaza para la conservación de la biosfera.</p> <p>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible. el desarrollo sostenible.</p>	<p>Mediante recursos educativos, formula deducciones propias y genera un esquema visual que sintetice la información.</p>	<p><b>Rubrica</b></p>






Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Gestiona información del entorno virtual	Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y efectividad, valiéndose de herramientas digitales de autoría.
Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
Enfoques transversales	Valores	Actitudes
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	Voluntad de contribuir al bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como al cuidado del medio ambiente.

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

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
<b>Inicio</b>	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> <li>Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>0 minutos</b>

	 <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos <i>¿Qué concepción tienes sobre la física cuántica?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b> El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película interestelar (2014) con el tema mencionado: <i>¿Qué estudia la física cuántica según la película mencionada?</i></p>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b> El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes.</p> <p><b><u>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</u></b> El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación de la física cuántica</li> <li>✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos.</li> <li>✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guía de aplicación</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<p><b>60 minutos</b></p>



	<p><i>¿La física cuántica aporta para mejorar los cambios ambientales? ¿De qué manera podemos buscar soluciones ambientales con la física cuántica?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método de lluvia de ideas.</li> <li>✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes.</li> </ul> <p><b><u>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes relacionan los conocimientos</li> </ul> <p><i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes organizan la información dada.</li> </ul> <p><b><u>Quinta etapa: EVALUACIÓN</u></b></p> <p>El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.</p>		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>¿Qué aprendí el día de hoy?</i></li> <li>✓ <i>¿Qué dificultades tuve?</i></li> <li>✓ <i>¿Cómo superé las dificultades?</i></li> <li>✓ <i>¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</i></li> </ul>	Ficha de metacognición	<b>10 minutos</b>

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Minedu. (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>

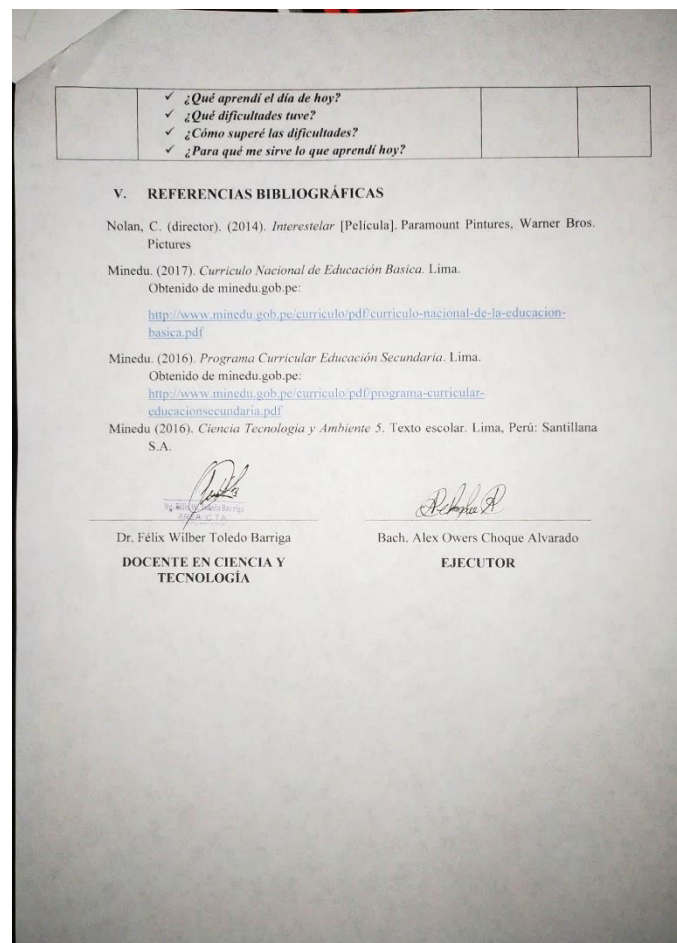
Minedu (2016). *Ciencia Tecnología y Ambiente 5*. Texto escolar. Lima, Perú: Santillana S.A.

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

Bach. Alex Owers Choque Alvarado  
**EJECUTOR**





## ANEXO 6. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

### DATOS INFORMATIVOS

<b>IES</b>	: Emblemática María Auxiliadora Puno
<b>ÁREA</b>	: Física
<b>GRUPO</b>	: Experimental
<b>GRADO Y SECCIÓN</b>	: 5to “B”
<b>DOCENTE TITULAR</b>	: Félix Wilber Toledo Barriga
<b>DOCENTE EJECUTOR</b>	: Alex Owers Choque Alvarado
<b>DURACIÓN</b>	: 90 Minutos
<b>MEDIO</b>	: Presencial
<b>FECHA</b>	:

### TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE


### ESPECTROS Y TEORÍA CUÁNTICA

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencias y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p>	<p>✓ Establece los vínculos entre los aspectos físicos y químicos que participan en los procesos y situaciones que representan un peligro para la preservación de la biósfera.</p> <p>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible. el desarrollo sostenible.</p>	Con la ayuda de material didáctico, elabora sus propias conclusiones y elabora mapa conceptual	<b>Rubrica</b>
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Gestiona información del entorno virtual	Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y	

		efectividad, valiéndose de herramientas digitales de autoría.
Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
<b>Enfoques transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	Dispuestos a contribuir a la felicidad y calidad de vida de las generaciones presentes y futuras y al cuidado del medio ambiente.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
Inicio	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> <li>Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</li> </ul>  <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos <i>En la anterior clase ¿Qué aprendiste sobre la física cuántica?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b> El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película interestelar (2014) con el tema mencionado: <i>¿En qué minutos de la película se mostró un espectro y se habla de la teoría</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector o multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	20 minutos



	<i>cuántica?</i>		
<b>Desarrollo</b>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b></p> <p>El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes.</p> <p><b><u>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</u></b></p> <p>El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación de espectros y teoría cuántica</li> <li>✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos.</li> <li>✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente</li> </ul> <p><i>¿Qué es un espectro electromagnético?</i></p> <p><i>¿Qué explica la teoría cuántica y como se relaciona con los espectros de emisión y de absorción?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método lluvia de ideas.</li> <li>✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes.</li> </ul> <p><b><u>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes relacionan los conocimientos</li> </ul> <p><i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes organizan la información dada.</li> </ul> <p><b><u>Quinta etapa: EVALUACIÓN</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guía de aplicación</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Projector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>60 minutos</b>



	El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿Qué aprendí el día de hoy?</li> <li>✓ ¿Qué dificultades tuve?</li> <li>✓ ¿Cómo superé las dificultades?</li> <li>✓ ¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</li> </ul>	Ficha de metacognición	<b>10 minutos</b>

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Obtenido de minedu.gob.pe:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Minedu. (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Lima.

Obtenido de minedu.gob.pe:

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>

Minedu (2016). *Ciencia Tecnología y Ambiente 5*. Texto escolar. Lima, Perú: Santillana S.A.

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

Bach. Alex Owers Choque Alvarado  
**EJECUTOR**



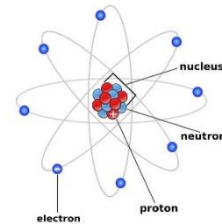
## ANEXO 7. FICHA DE APLICACIÓN

### FÍSICA MODERNA

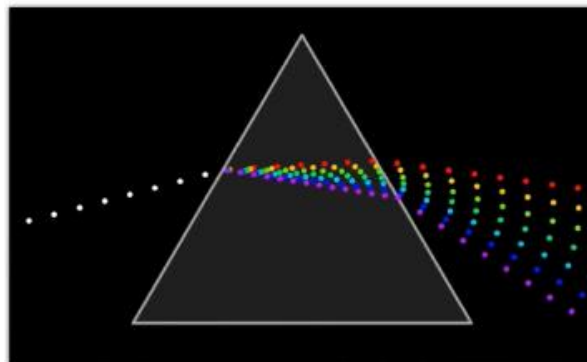
La física moderna se inicia con el desarrollo de dos campos diferentes: la física cuántica en 1900, que permite descubrir el comportamiento de la materia y de la energía a escala atómica y subatómica; y la física relativista 1905, que describe la relación espacio – tiempo.

#### Física cuántica

La mecánica cuántica es la rama de la física que estudia la naturaleza a escalas espaciales pequeñas, los sistemas atómicos, subatómicos, sus interacciones con la radiación electromagnética y otras fuerzas, en términos de cantidades observables. Se basa en la observación de que todas las formas de energía se liberan en unidades discretas o paquetes llamados cuantos.



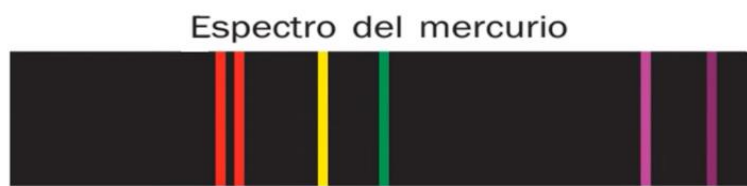
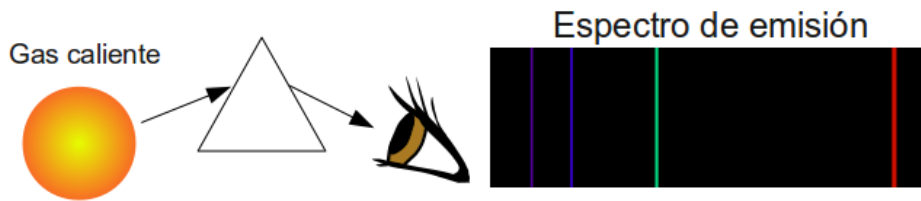
#### Espectros



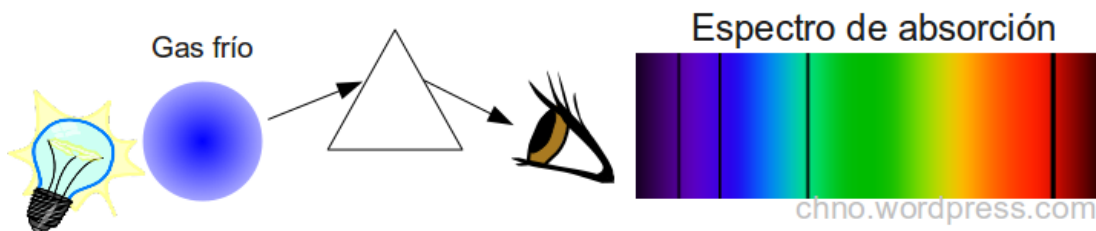
#### Espectro continuo



## Espectros visibles de emisión



## Espectro de absorción



## TEORÍA CUANTICA DE PLANK

El electrón es una partícula subatómica muy dinámica y desde su descubrimiento ha venido generando nuevos retos para la física y la química.

A la par, el fotón, otro corpúsculo subatómico que se comporta como onda y como partícula también trae consigo miles de preguntas por responder.

El físico alemán Max Planck (1858-1947) propuso que los fotones y los electrones interactúan chocando entre ellos, pero que las cantidades de energía absorbida o emitida en los choques es discreta, es decir, viene en paquetes.





### Examen escrito

Apellidos y nombres .....

Grado ..... Sección ..... Fecha .....

**¿Qué es física moderna?**

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

**¿Qué estudia la física cuántica?**

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

**Tipos de espectros**

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

**¿Cuál es la Hipótesis de Plank?**

.....  
.....



## ANEXO 8. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

### DATOS INFORMATIVOS

**IES** : Emblemática María Auxiliadora Puno  
**ÁREA** : Física  
**GRUPO** : Experimental  
**GRADO Y SECCIÓN** : 5to “B”  
**DOCENTE TITULAR** : Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EJECUTOR** : Alex Owers Choque Alvarado  
**DURACIÓN** : 90 Minutos  
**MEDIO** : Presencial  
**FECHA** :

### TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE


### EFEECTO FOTOELÉCTRICO

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencias y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p>	<p>✓ Establece los vínculos entre los aspectos físicos y químicos que participan en los procesos y situaciones que representan un peligro para la preservación de la biósfera.</p> <p>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible. el desarrollo sostenible.</p>	Mediante recursos educativos, formula deducciones propias y genera un esquema visual que sintetice la información.	<b>Rubrica</b>
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Gestiona información del entorno virtual	Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y	

		efectividad, valiéndose de herramientas digitales de autoría.
Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
<b>Enfoques transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	Dispuestos a contribuir a la felicidad y calidad de vida de las generaciones presentes y futuras y al cuidado del medio ambiente.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
Inicio	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> <li>Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</li> </ul>  <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos <i>En la anterior clase ¿Qué aprendiste sobre los espectros y teoría cuántica?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b></p> <p>El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película interestelar (2014) con el tema mencionado: <i>¿En qué minutos de la película se mostró</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	20 minutos



	<i>el efecto fotoeléctrico?</i>		
<b>Desarrollo</b>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b></p> <p>El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes.</p> <p><b>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</b></p> <p>El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación del efecto fotoeléctrico</li> <li>✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos.</li> <li>✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente</li> </ul> <p><i>¿Qué es la luz una onda o un crepúsculo? Explica ¿Cómo fue la teoría del fotón de Albert Einstein?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método lluvia de ideas.</li> <li>✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes.</li> </ul> <p><b>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes relacionan los conocimientos</li> </ul> <p><i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes organizan la información dada.</li> </ul> <p><b>Quinta etapa: EVALUACIÓN</b></p> <p>El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guía de aplicación</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyect or multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>60 minutos</b>



	organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿Qué aprendí el día de hoy?</li> <li>✓ ¿Qué dificultades tuve?</li> <li>✓ ¿Cómo superé las dificultades?</li> <li>✓ ¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</li> </ul>	Ficha de metacognición	<b>10 minutos</b>

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Minedu. (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>

Minedu (2016). *Ciencia Tecnología y Ambiente 5*. Texto escolar. Lima, Perú: Santillana S.A.

Minedu (2016). *Ciencia tecnología y ambiente 5*. Guía de actividades. Lima, Perú: Santillana S.A.

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

Bach. Alex Owers Choque Alvarado  
**EJECUTOR**



## ANEXO 9. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

### DATOS INFORMATIVOS

<b>IES</b>	: Emblemática María Auxiliadora Puno
<b>ÁREA</b>	: Física
<b>GRUPO</b>	: Experimental
<b>GRADO Y SECCIÓN</b>	: 5to “B”
<b>DOCENTE TITULAR</b>	: Félix Wilber Toledo Barriga
<b>DOCENTE EJECUTOR</b>	: Alex Owers Choque Alvarado
<b>DURACIÓN</b>	: 90 Minutos
<b>MEDIO</b>	: Presencial
<b>FECHA</b>	:

### TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

### TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p>	<p>✓ Establece los vínculos entre los aspectos físicos y químicos que participan en los procesos y situaciones que representan un peligro para la preservación de la biósfera.</p> <p>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible. el desarrollo sostenible.</p>	Mediante recursos educativos, formula deducciones propias y genera un esquema visual que sintetice la información.	<b>Rubrica</b>
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>			






Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Gestiona información del entorno virtual	Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y efectividad, valiéndose de herramientas digitales de autoría.
Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
<b>Enfoques transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	Dispuestos a contribuir a la felicidad y calidad de vida de las generaciones presentes y futuras y al cuidado del medio ambiente.

**MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE**

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
<b>Inicio</b>	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>20 minutos</b>

	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</li> </ul> <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos <i>En la anterior clase ¿Qué aprendiste sobre el efecto fotoeléctrico?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b> El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película interestelar (2014) con el tema mencionado: <i>¿En qué minutos de la película se muestra la teoría de la relatividad de Albert Einstein?</i></p>		
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b> El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes.</p> <p><b><u>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</u></b> El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guía de aplicación</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyecto multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<p><b>60 minutos</b></p>



	<p>teoría de la relatividad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos.</li> <li>✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente</li> </ul> <p><i>¿Qué es la teoría especial de la relatividad?</i></p> <p><i>¿Qué es la teoría general de la relatividad?</i></p> <p><i>Explica cada postulado de la teoría de la relatividad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método lluvia de ideas.</li> <li>✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes.</li> </ul> <p><b><u>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes relacionan los conocimientos</li> </ul> <p><i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes organizan la información dada.</li> </ul> <p><b><u>Quinta etapa: EVALUACIÓN</u></b></p> <p>El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.</p>		
<p><b>Cierre</b></p>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>¿Qué aprendí el día de hoy?</i></li> <li>✓ <i>¿Qué dificultades tuve?</i></li> <li>✓ <i>¿Cómo superé las dificultades?</i></li> <li>✓ <i>¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</i></li> </ul>	<p>Ficha de metacognición</p>	<p><b>10 minutos</b></p>



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Minedu. (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>

Minedu (2016). *Ciencia Tecnología y Ambiente 5*. Texto escolar. Lima, Perú: Santillana S.A.

Minedu (2016). *Ciencia tecnología y ambiente 5*. Guía de actividades. Lima, Perú: Santillana S.A.

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

Bach. Alex Owers Choque Alvarado  
**EJECUTOR**



## ANEXO 10. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

### DATOS INFORMATIVOS

**IES** : Emblemática María Auxiliadora Puno  
**ÁREA** : Física  
**GRUPO** : Experimental  
**GRADO Y SECCIÓN** : 5to “B”  
**DOCENTE TITULAR** : Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EJECUTOR** : Alex Owers Choque Alvarado  
**DURACIÓN** : 90 Minutos  
**MEDIO** : Presencial  
**FECHA** :

### TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



### TIEMPO Y LONGITUD EN LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</li> <li>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establece los vínculos entre los aspectos físicos y químicos que participan en los procesos y situaciones que representan un peligro para la preservación de la biósfera.</li> <li>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible. el desarrollo sostenible.</li> </ul>	Mediante recursos educativos, formula deducciones propias y genera un esquema visual que sintetice la información.	<b>Rubrica</b>
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Gestiona información del entorno virtual	Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y efectividad, valiéndose de herramientas digitales de autoría.	

Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
<b>Enfoques transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	Dispuestos a contribuir a la felicidad y calidad de vida de las generaciones presentes y futuras y al cuidado del medio ambiente.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
Inicio	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> <li>Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</li> </ul>   <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos <i>En la anterior clase ¿Qué aprendiste sobre la teoría de la relatividad?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b></p> <p>El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película interestelar (2014) con</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	20 minutos



	<p>el tema mencionado: <i>¿En qué minutos de la película se muestra el tiempo y la longitud en la teoría de la relatividad?</i></p>		
<b>Desarrollo</b>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b> El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes. <b><u>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</u></b> El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados. ✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación del tiempo y longitud en la teoría de la relatividad ✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos. ✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente <i>¿Cómo se explican la dilatación del tiempo según la teoría de la relatividad?</i> <i>¿Cómo explican la contracción de longitud según la teoría de la relatividad?</i> ✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método lluvia de ideas. ✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes. <b><u>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</u></b> ✓ Los estudiantes relacionan los conocimientos <i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i> ✓ Los estudiantes organizan la información dada. <b><u>Quinta etapa: EVALUACIÓN</u></b></p>	<p>✓ Guía de aplicación ✓ Pizarra ✓ Laptop ✓ Proyector multimedia ✓ Imagen ✓ Video fragmentado</p>	<b>60 minutos</b>



	El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>¿Qué aprendí el día de hoy?</i></li> <li>✓ <i>¿Qué dificultades tuve?</i></li> <li>✓ <i>¿Cómo superé las dificultades?</i></li> <li>✓ <i>¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</i></li> </ul>	Ficha de metacognición	<b>10 minutos</b>

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Minedu. (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

Bach. Alex Owers Choque Alvarado  
**EJECUTOR**





## ANEXO 11. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

### DATOS INFORMATIVOS

**IES** : Emblemática María Auxiliadora Puno  
**ÁREA** : Física  
**GRUPO** : Experimental  
**GRADO Y SECCIÓN** : 5to “B”  
**DOCENTE TITULAR** : Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EJECUTOR** : Alex Owers Choque Alvarado  
**DURACIÓN** : 90 Minutos  
**MEDIO** : Presencial  
**FECHA** :

### TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE


### MASA Y ENERGÍA

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</li> <li>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establece los vínculos entre los aspectos físicos y químicos que participan en los procesos y situaciones que representan un peligro para la preservación de la biósfera.</li> <li>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible. el desarrollo sostenible.</li> </ul>	<p>Mediante recursos educativos, formula deducciones propias y genera un esquema visual que sintetice la información.</p>	<p><b>Rubrica</b></p>
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<p>Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC</p>	<p>Gestiona información del entorno virtual</p>	<p>Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y efectividad, valiéndose de herramientas digitales de autoría.</p>	

Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
<b>Enfoques transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	Dispuestos a contribuir a la felicidad y calidad de vida de las generaciones presentes y futuras y al cuidado del medio ambiente.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
<b>Inicio</b>	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> <li>• Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la</li> </ul>  <p>película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</p> <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos <i>En la anterior clase ¿Qué aprendiste sobre el tiempo y longitud de la teoría de la relatividad?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b> El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>20 minutos</b>



	<p>interestelar (2014) con el tema mencionado: <i>¿En qué minutos de la película se muestra la masa y energía?</i></p>		
<b>Desarrollo</b>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b> El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes.</p> <p><b><u>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</u></b></p> <p>El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación de la masa y energía.</li> <li>✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos.</li> <li>✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente</li> </ul> <p><i>¿Cómo establecemos la relación entre la masa y la energía?</i> <i>¿Por qué las bombas atómicas son tan destructivas?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método lluvia de ideas.</li> <li>✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes.</li> </ul> <p><b><u>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes relacionan los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guía de aplicación</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>60 minutos</b>



	<p>conocimientos</p> <p><i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i></p> <p>✓ Los estudiantes organizan la información dada.</p> <p><b><u>Quinta etapa: EVALUACIÓN</u></b></p> <p>El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.</p>		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <p>✓ <i>¿Qué aprendí el día de hoy?</i></p> <p>✓ <i>¿Qué dificultades tuve?</i></p> <p>✓ <i>¿Cómo superé las dificultades?</i></p> <p>✓ <i>¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</i></p>	Ficha de metacognición	<b>10 minutos</b>

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>

Minedu (2016). *Ciencia Tecnología y Ambiente 5*. Texto escolar. Lima, Perú: Santillana S.A.

Minedu (2016). *Ciencia tecnología y ambiente 5*. Guía de actividades. Lima, Perú: Santillana S.A.

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

Bach. Alex Owers Choque Alvarado  
**EJECUTOR**

## ANEXO 12. FICHA DE APLICACIÓN N°02

### TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

La teoría de la relatividad, desarrollada fundamentalmente por Albert Einstein, pretendía originariamente explicar ciertas anomalías en el concepto de movimiento relativo, pero en su evolución se ha convertido en una de las teorías más importantes las ciencias físicas y fue la base sobre la cual los físicos demostraron la unidad esencial de materia y energía, espacio y tiempo, y la equivalencia de los efectos de las fuerzas gravitatorias y la aceleración en un sistema.



en

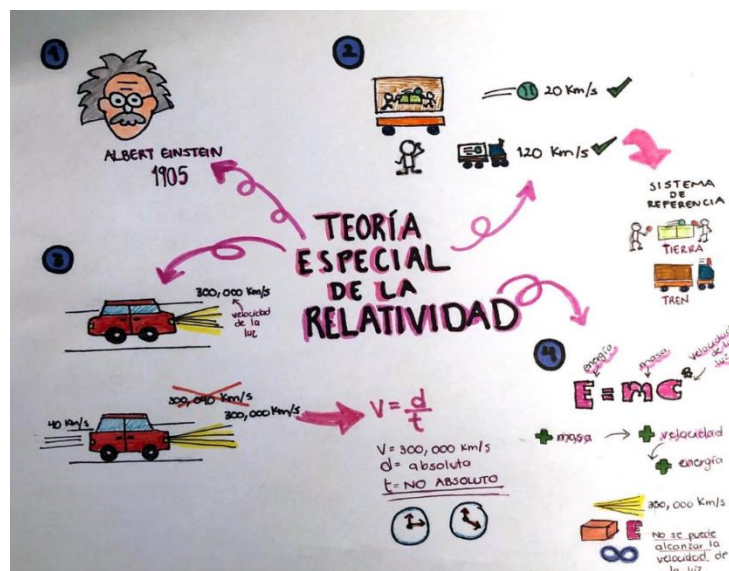
La teoría de la relatividad se divide en dos partes: la relatividad especial y la relatividad general. **Teoría especial de la relatividad**

#### Primer postulado

Las leyes de la física son las mismas para todos los observadores que se mueven entre sí a una velocidad constante.

#### Segundo postulado

La velocidad de la luz en el vacío es la misma para todos los observadores, independientemente del estado de reposo o movimiento tanto del observador como de la fuente.



## Dilatación del tiempo

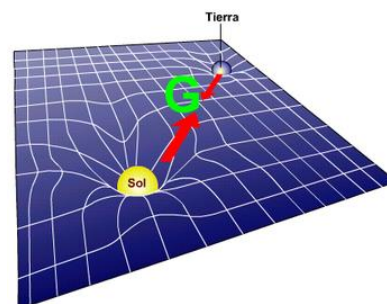
Dado que dos observadores que se mueven uno respecto del otro no pueden ponerse de acuerdo sobre la ocurrencia simultánea de dos eventos, sus dimensiones temporales deben ser diferentes. El tiempo es relativo y no absoluto.

## Contracción del tiempo

### Teoría general de la relatividad

En relatividad general, Einstein predijo que el espacio y el tiempo son relativos, que forman un continuo llamado espacio-tiempo y que la masa de los objetos hace que el espacio se curve. De aquí se dedujo que si la gravedad curvaba el espacio-tiempo, tendría que desviar la trayectoria de la luz. Pero había que probarlo.

Al observar el eclipse total de Sol del 29 de mayo de 1919 y tomar fotografías de él, un grupo de astrónomos encabezado por el inglés Frank Watson Dyson confirmó la predicción de Einstein acerca de la curvatura de la luz, y éste se convirtió, de la noche a la mañana, en una celebridad mundial.





## Examen escrito

Apellidos y nombres .....

Grado ..... Sección ..... Fecha .....

1.- ¿Qué explica la teoría de la relatividad?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

2.- ¿En cuántas partes se divide la teoría de la relatividad?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

3.- Describa cada una de los dos postulados de la teoría especial de la relatividad

-----  
-----  
-----  
-----

4.- Un tren tiene una velocidad de 125km/h y en unos de los vagones hay un pasajero que lanza una pelota a una velocidad de 19km/h en la misma dirección en la cual se está moviendo el tren, ¿a qué velocidad verá moverse la pelota un observador situado afuera del tren a un lado de las vías del ferrocarril?

5.- ¿Qué aprendiste de la teoría general de la relatividad?



### ANEXO 13. RUBRICA DE EVALUACIÓN

Indicadores	Nivel del logro			
	En inicio	En proceso	Logro esperado	Logro destacado
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	El estudiante no explica correctamente sobre la epistemología científicos en base física moderna, sus ideas finales y los diferentes métodos existentes.	El estudiante explica regularmente sobre la epistemología científicos en base física moderna, sus ideas finales y los diferentes métodos existentes.	El estudiante explica sobre la epistemología científicos en base física moderna, sus ideas finales y los diferentes métodos existentes.	El estudiante explica correctamente sobre la epistemología científicos en base física moderna, sus ideas finales y los diferentes métodos existentes.
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	El estudiante no evalúa correctamente el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.	El estudiante evalúa regularmente el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.	El estudiante evalúa el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.	El estudiante evalúa correctamente el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.





## ANEXO 14. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

### DATOS INFORMATIVOS

**IES** : Emblemática María Auxiliadora Puno  
**ÁREA** : Física  
**GRUPO** : Experimental  
**GRADO Y SECCIÓN** : 5to "B"  
**DOCENTE TITULAR** : Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EJECUTOR** : Alex Owers Choque Alvarado  
**DURACIÓN** : 90 Minutos  
**MEDIO** : Presencial  
**FECHA** :

### TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE


### LA RADIATIVIDAD

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p>	<p>✓ Establece los vínculos entre los aspectos físicos y químicos que participan en los procesos y situaciones que representan un peligro para la preservación de la biósfera.</p> <p>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible. el desarrollo sostenible.</p>	<p>Mediante recursos educativos, formula deducciones propias y genera un esquema visual que sintetice la información.</p>	<p><b>Rubrica</b></p>
Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas			
<p>Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC</p>	<p>Gestiona información del entorno virtual</p>	<p>Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y efectividad, valiéndose de herramientas digitales de autoría.</p>	

Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
<b>Enfoques transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	El deseo de promover el bienestar y la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras y cuidar el medio ambiente.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
<b>Inicio</b>	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los discentes, posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> <li>Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</li> </ul>  <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos <i>En la anterior clase ¿Qué aprendiste sobre la masa y la energía?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>20 minutos</b>



	<p>El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película interestelar (2014) con el tema mencionado: <i>¿En qué minutos de la película se muestra la radiactividad?</i></p>		
<p><b>Desarroll</b> <b>o</b></p>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b> El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes. <b><u>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</u></b> El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados. ✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación de la radiactividad. ✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos. ✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente <i>Explica ¿Cómo es la radiactividad natural?</i> <i>Explica ¿Cómo es la radiactividad artificial?</i> ✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método lluvia de ideas. ✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes. <b><u>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</u></b></p>	<p>✓ Guía de aplicación ✓ Pizarra ✓ Laptop ✓ Proyector multimedia ✓ Imagen ✓ Video fragmentado</p>	<p><b>60 minutos</b></p>



	<p>✓ Los estudiantes relacionan los conocimientos</p> <p><i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i></p> <p>✓ Los estudiantes organizan la información dada.</p> <p><b><u>Quinta etapa: EVALUACIÓN</u></b></p> <p>El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.</p>		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <p>✓ <i>¿Qué aprendí el día de hoy?</i></p> <p>✓ <i>¿Qué dificultades tuve?</i></p> <p>✓ <i>¿Cómo superé las dificultades?</i></p> <p>✓ <i>¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</i></p>	Ficha de metacognición	<b>10 minutos</b>

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://minedu.gob.pe):

Minedu. (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://minedu.gob.pe):

Minedu (2016). *Ciencia Tecnología y Ambiente 5*. Texto escolar. Lima, Perú: Santillana S.A.

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

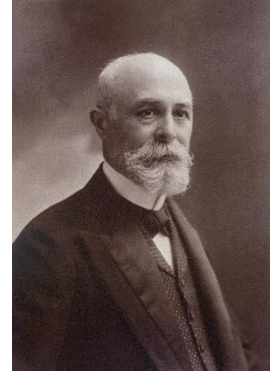
---

Bach. Alex Owers Choque Alvarado  
**EJECUTOR**

## ANEXO 15. FICHA DE APLICACIÓN RADIOACTIVIDAD

### La radiactividad natural

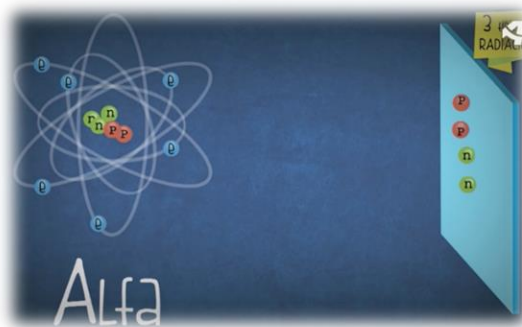
En 1896 el científico francés Henri Becquerel (1852 - 1908) descubrió que ciertas sales de uranio emitían radiación de forma espontánea, la cual llegaba a velar placas fotográficas envueltas en papel negro. Comprobó que esto sucedía cualquiera que fuera el estado en que se encontraran las sales: en caliente, en frío, pulverizadas, disueltas en ácido, etc. La conclusión fue que esta propiedad, la radiactividad, radicaba en el interior del propio átomo.



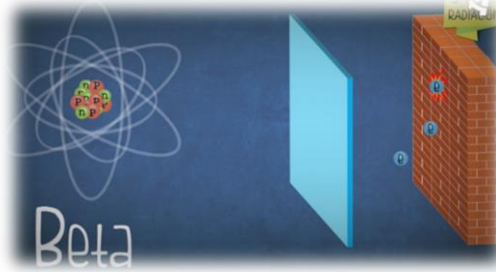
la radiactividad natural es el proceso por el cual los núcleos atómicos de ciertas sustancias emiten radiación de manera espontánea y se transforman en núcleos de elementos diferentes, o bien en núcleos del mismo elemento en un estado de menor energía

Marie Curie (1859 – 1906) y su esposo Pierre Curie (1867 – 1934) complementaron los estudios sobre las radiaciones emitidas y llegaron a identificar tres tipos de radiación:

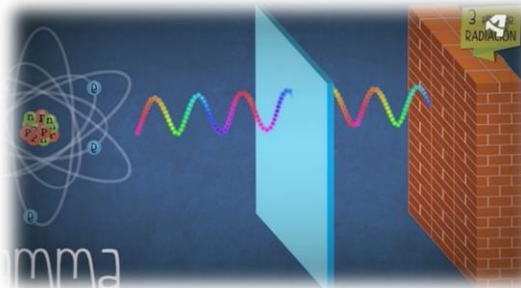
Rayos  $\alpha$ : Son partículas positivas (se desvían hacia el polo negativo) formadas por dos protones y 2 neutrones: Núcleos de helio



Rayos  $\beta$ : Son partículas negativas (se desvían hacia el polo positivo) identificados a los electrones. Su poder de penetración es mayor que el de las partículas  $\alpha$ .



Rayos  $\gamma$ : Es radiación electromagnética; por eso, no se desvía al atravesar un campo eléctrica.



### **Radiación artificial**

Se denomina radiactividad artificial o inducida a la que resulta de núcleos radiactivos que se obtienen en el laboratorio al bombardeo núcleos estables con partículas  $\alpha$ ,  $\beta$ , neutrones, etc.

Los físicos franceses Frederic Joliot (1900 – 1958) e Irene Joliot – Curie (1897 – 1956) fueron los primeros en obtener isotopos radiactivos de forma artificial al bombardear átomos de elementos ligeros (aluminio, boro o magnesio) con partículas emitidas por polonio radiactivo. Por este descubrimiento recibieron el Premio nobel de química en 1935.



### Examen escrito

Apellidos y nombres .....

Grado ..... Sección ..... Fecha .....

1.- ¿Quién descubrió los rayos X?

-----  
-----  
-----

2.- Explica ¿Qué es la radiactividad?

-----  
-----  
-----  
-----

3.- ¿En cuántas partes puede manifestarse radiactividad?

-----  
-----  
-----  
-----

4.- ¿Cuáles son los tres tipos de radiación?

-----  
-----  
-----  
-----

5.- ¿Qué es radiación artificial?

-----  
-----



## ANEXO 16. RUBRICA DE EVALUACIÓN

Indicadores	Nivel del logro			
	En inicio	En proceso	Logro esperado	Logro destacado
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	El estudiante no fundamenta correctamente las relaciones entre los factores físicos y químicos que intervienen en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biósfera.	El estudiante fundamenta regularmente las relaciones entre los factores físicos y químicos que intervienen en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biósfera.	El estudiante fundamenta las relaciones entre los factores físicos y químicos que intervienen en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biósfera.	El estudiante fundamenta correctamente las relaciones entre los factores físicos y químicos que intervienen en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biósfera.
Se analizan las implicaciones del conocimiento y la aplicación de la ciencia y la tecnología.	El estudiante no considera el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.	El estudiante regularmente evalúa el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.	El estudiante considera el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.	El estudiante evalúa correctamente el dominio científico dado, mecanismos de sostenimiento y habituación a la transformación climática para el crecimiento sostenido.





## ANEXO 17. SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

### DATOS INFORMATIVOS

<b>IES</b>	: Emblemática María Auxiliadora Puno
<b>ÁREA</b>	: Física
<b>GRUPO</b>	: Experimental
<b>GRADO Y SECCIÓN</b>	: 5to “B”
<b>DOCENTE TITULAR</b>	: Félix Wilber Toledo Barriga
<b>DOCENTE EJECUTOR</b>	: Alex Owers Choque Alvarado
<b>DURACIÓN</b>	: 90 Minutos
<b>MEDIO</b>	: Presencial
<b>FECHA</b>	:

### TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE


### REACCIONES NUCLEARES

### PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia y Capacidades del área	Desempeños de grado y/o desempeños precisados y contextualizados	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de la evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>✓ Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p>	<p>✓ Hace conexiones entre los aspectos físicos y químicos de procesos y situaciones peligrosas para preservar la biosfera.</p> <p>✓ Analiza la relevancia científica de los pactos y métodos destinados a preservar y adaptarse al cambio climático, en aras del desarrollo sostenible.</p>	<p>Mediante recursos educativos, formula deducciones propias y genera un esquema visual que sintetice la información.</p>	<p><b>Rubrica</b></p>
<b>Competencias transversales/capacidades y otras competencias relacionadas</b>			
<p>Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC</p>	<p>Gestiona información del entorno virtual</p>	<p>Cuando lleva a cabo una investigación sobre un tema específico, utiliza diferentes fuentes que cumplen con criterios de credibilidad, pertinencia y efectividad,</p>	

		valiéndose de herramientas digitales de autoría.
Gestiona su aprendizaje de manera autónomo	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Planificación de acciones basada en recursos y tiempo disponibles, estableciendo un orden y prioridad para lograr metas en un plazo determinado con acciones de calidad y coordinadas de manera secuencial.
<b>Enfoques transversales</b>	<b>Valores</b>	<b>Actitudes</b>
AMBIENTAL	Colaboración global y justicia entre generaciones.	El deseo de promover el bienestar y la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras y cuidar el medio ambiente.

### MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Secuencia	Procesos pedagógicos/estratégicas metodológicas/ Actividades de Aprendizaje	Recursos o materiales	Tiempo
Inicio	<p><b><u>Primera etapa: MOTIVACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los discentes, posteriormente comienza la sesión de aprendizaje.</li> <li>• Luego el docente motiva a los estudiantes mostrando fragmentos de la película (interestelar 2014) relacionado con el tema e imágenes, vista anteriormente con relación al tema.</li> </ul>  <p><b>Recupera saberes previos:</b> El docente realiza las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plumones</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>20 minutos</b>



	<p><i>En la anterior clase ¿Qué aprendiste sobre la radioactividad?</i></p> <p><b><u>Segunda etapa: CONFLICTO COGNITIVO</u></b></p> <p>El docente realiza un conflicto cognitivo de acuerdo a la película interestelar (2014) con el tema mencionado:</p> <p><i>¿En qué minuto de la película se muestra las reacciones nucleares?</i></p>		
<b>Desarrollo</b>	<p><b>Gestión y acompañamiento del desarrollo de competencias</b></p> <p>El docente muestra la ficha de aplicación para realizar el logro de aprendizaje en los estudiantes.</p> <p><b><u>Tercera etapa: GUIAR LOS APRENDIZAJES</u></b></p> <p>El docente guía a los estudiantes mediante la ficha de aplicación para desarrollar un aprendizaje activo, centrado y alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente entrega la ficha de aplicación sobre la explicación de reacciones nucleares.</li> <li>✓ El docente indica a los estudiantes leer concentradamente y que subrayen las ideas principales de la ficha de aplicación para ello se brinda un tiempo necesario de 15 minutos.</li> <li>✓ Posteriormente los estudiantes explican y describen mediante participaciones de forma aleatoria las preguntas formuladas por el docente</li> </ul> <p><i>Explica ¿Qué entiendes por fisión nuclear?</i></p> <p><i>Explica ¿Qué entiendes por fusión nuclear?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes fundamentan sus conocimientos mediante el método lluvia de ideas.</li> <li>✓ El docente interactúa con los estudiantes proyectando diferentes imágenes relacionadas al tema y sistematiza las posibles dudas de los estudiantes.</li> </ul> <p><b><u>Cuarta etapa: EJERCITAR HABILIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes relacionan los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guía de aplicación</li> <li>✓ Pizarra</li> <li>✓ Laptop</li> <li>✓ Proyector multimedia</li> <li>✓ Imagen</li> <li>✓ Video fragmentado</li> </ul>	<b>60 minutos</b>



	<p>conocimientos</p> <p><i>¿Qué relación existe entre el conocimiento científico y cinematografía interestelar?</i></p> <p>✓ Los estudiantes organizan la información dada.</p> <p><b>Quinta etapa: EVALUACIÓN</b></p> <p>El docente facilita una ficha de evaluación donde cada estudiante realizará la organización de la información que obtenida en las etapas anteriores de la cinematografía.</p>		
<b>Cierre</b>	<p><b>Metacognición</b></p> <p>Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes logrados respondiendo a las siguientes interrogantes:</p> <p>✓ <i>¿Qué aprendí el día de hoy?</i></p> <p>✓ <i>¿Qué dificultades tuve?</i></p> <p>✓ <i>¿Cómo superé las dificultades?</i></p> <p>✓ <i>¿Para qué me sirve lo que aprendí hoy?</i></p>	Ficha de metacognición	<b>10 minutos</b>

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nolan, C. (director). (2014). *Interestelar* [Película]. Paramount Pictures, Warner Bros. Pictures

Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.

Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

---

Dr. Félix Wilber Toledo Barriga  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

---

Bach. Nardy Milagros Choque Alvarado  
**EJECUTOR**

## ANEXO 18. MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>Título:</b> Aplicación de la cinematografía para la mejora del aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora - Puno.					
Problema	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Técnica e instrumentos
<b>Problema general</b> ¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023?	<b>Objetivo general</b> Determinar la mejora del aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora Puno – 2023, mediante la aplicación de la cinematografía	<b>Hipótesis general</b> Mediante la aplicación de la cinematografía se mejora significativamente el aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno – 2023.	<b>Variable independiente:</b> Aplicación de la Cinematografía	✓ Motivar ✓ Conflicto cognitivo ✓ Guiar los aprendizajes ✓ Ejercitar habilidades ✓ Evaluar	Sesiones de aprendizaje
<b>Problemas específicos</b> a. ¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la física cuántica en los estudiantes? b. ¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes? c. ¿En qué medida la aplicación de la cinematografía mejora el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes?	<b>Objetivos específicos</b> a. Identificar la mejora del aprendizaje de la física cuántica en los estudiantes, mediante la aplicación de la cinematografía. b. Establecer la mejora del aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes, mediante la aplicación de la cinematografía. c. Determinar la mejora del aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares en los estudiantes mediante la aplicación de la cinematografía.	<b>Hipótesis específicas</b> a. Por medio la aplicación de la cinematografía se mejora significativamente el aprendizaje de la física cuántica en los estudiantes. b. A base de la aplicación de la cinematografía se mejora significativamente el aprendizaje de la teoría de la relatividad en los estudiantes. c. A través de la aplicación de la cinematografía se mejora significativamente el aprendizaje de la radiactividad y reacciones nucleares.	<b>Variable dependiente:</b> Mejora del aprendizaje de la física moderna	✓ Física cuántica ✓ Teoría de la relatividad ✓ Radiactividad y reacciones nucleares	Prueba pre test y prueba post test



**ANEXO 19. RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE SALIDA: GRUPO  
EXPERIMENTAL (QUINTO GRADO B) DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
SECUNDARIA MARÍA AUXILIADORA**

N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES 5° B	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.								FINAL
		Física Cuántica	Espectro y teoría cuántica	Efecto Fotoeléctrico	Teoría de la relatividad	Tiempo y longitud	masa y Energía	Radiactividad	Reacciones nucleares	
1	ARI GOMEZ, YHUNMY YAMILED	18	15	15	15	14	17	17	18	16
2	CAHUANA ARAUJO, JESMAR FRANCISCO	18	17	17	14	15	18	16	14	16
3	CUAYLA LOPE, KEVIN HECTOR	19	17	16	16	15	18	16	16	17
4	DURANO CCAMA, EVELYN LIBERTAD	16	14	12	10	17	10	19	11	14
5	FLORES MENDOZA, KATERIN JHORGETH MILAGROS	16	10	15	16	16	10	12	10	13
6	FUENTES NINA, RODRIGO DEL PIERO	16	18	19	18	15	16	17	18	17
7	GARAVITO ROJAS, MELANIE MILAGROS	16	16	6	10	16	10	12	10	12
8	GARNICA LIMACHI, LUIS RAUL	15	14	7	10	10	9	14	14	12
9	LLANOS CUTIPA, ANALI MARINA	10	15	16	15	15	14	17	15	15
10	LUCANO COLQUE, LAURA SOFIA	15	17	16	18	18	18	16	16	17
11	MACHACA CUTIPA, ANGELY ROSARIO	18	19	18	19	17	16	18	16	18
12	MULLUNI RAMOS, VANESSA	17	16	17	16	18	15	18	17	17
13	NINA GONZALES, ANGEL SALVADOR	11	12	10	16	10	8	12	14	12
14	OTAZU VALDERRAMA, HECTOR FERNANDO	16	16	15	16	14	18	17	16	16
15	PAUCAR HUANCOLLO, ALEX ANDRE	18	18	14	19	13	17	17	15	16
16	PEREZ PAREDES, DIANA ANGELICA	17	18	14	19	17	16	17	18	17
17	POMA GONZALES, SHEYLI	17	18	17	19	19	20	17	14	18
18	RIVERA TAPIA, ANDERSON LUIS	17	12	13	10	15	14	10	16	13
19	ROQUE CHACMA, BRANDON JOSUE	18	17	15	16	14	18	18	10	16
20	SORIA DUEÑAS, JOAQUIN FABIAN	20	19	18	20	15	20	16	17	18
21	SOSA LIPA, LEYDI EVELIN	13	13	12	14	14	16	14	10	13
22	TICONA PEREZ, ELIZABETH FAVIOLA	16	16	15	15	19	17	19	16	17
23	TURANO QUISPE, MARIANA KATERIN	17	17	19	16	18	16	19	14	17
24	YUCRA RAMOS, BRAYAN	15	10	12	15	17	15	18	15	15



## INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA MARÍA AUXILIADORA

### RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE SALIDA: GRUPO CONTROL (QUINTO

#### GRADO C)

N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES 5° C	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.								FINAL
		Física Cuántica	Espectros y teoría	Efecto fotoeléctrico	Teoría de la	Tiempo y longitud	Masa y Energía	Radiactividad	Reacciones Nucleares	
1	AGUILAR QUISPE,KARINA MARISOL	6	13	13	12	11	7	14	6	10
2	ALEJO CHUQUITARQUI,YOSEFH YANDEEL	15	12	11	7	7	4	14	13	10
3	ANCCORI ROSAS,CRIST MICHELLY	15	12	13	15	15	10	10	14	13
4	BARBOZA LIMACHI,KEIDY KAROL	8	14	12	16	14	15	16	8	13
5	BEJAR CHAUCHA,YHOLA ANNEL	9	8	10	13	11	6	9	10	10
6	CANAZA FLORES,KATHERINE NICOLE	11	7	10	7	12	11	11	10	10
7	CASTRO GALINDO,FARI CELESTE	17	15	18	17	13	19	17	16	17
8	CHAFLOQUE VIZCARRA, ALISSON NIKOL	13	9	4	11	16	7	11	12	10
9	CHAPARRO MAMANI,MERY EVELYN	14	10	14	14	6	7	14	11	11
10	CHECALLA TICONA,ANDERSON BORIS	14	10	12	9	14	10	10	9	11
11	CHOQUE LEON,ALEXZANDRA FIORELA	8	14	13	14	15	12	16	8	13
12	COILA UVA,MISURI ZORAIDA	10	6	7	6	7	10	12	11	9
13	CRUZ ARCE, MAYA VALERIA	17	15	17	16	18	17	17	16	17
14	ESPINOZA MELO,DEYSI YOSELIN	14	12	14	11	10	14	14	12	13
15	FLORES APAZA,MARICIELO JHOSELIN	8	12	15	6	10	6	8	10	9
16	GONZA PERCCA, BORIS FERNANDO	13	10	9	7	5	15	10	14	10
17	HUAYHUA CHOQUE,JOSUE RODRIGO	11	11	13	9	14	10	14	15	12
18	JAHUIRA PEREZ,ROSSMERY SHAMELIN	14	2	10	14	10	8	13	11	10
19	LLANOS LARICO, YANET ANGELA	12	8	10	12	8	8	10	14	10
20	MONTESINOS LANDA,YANETH	13	12	8	10	13	12	15	11	12
21	ORTEGA SOTOMAYOR, PAOLA FERNANDA	13	12	12	15	12	12	9	11	12
22	QUISPE QUISPE,KELLY VIANNET	15	10	8	8	11	9	10	12	10
23	QUISPE TITO,GABRIEL HUMBERTO	10	8	10	12	9	15	13	13	11
24	ZAIRA MENDIZABAL,FERNANDO ANDREE	8	12	13	8	13	12	7	10	10



## ANEXO 20. EVIDENCIA DE EXÁMENES DE ENTRADA

11

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "MARÍA AUXILIADORA" - PUNO**

**PREPRUEBA DE FÍSICA**

Apellidos y nombre(s): Ulises Leon Alvarado Fariola

Grado: 5to Sección: C Fecha: 20/03/23

Estimado y estimada estudiante: Responda con mucha atención el siguiente texto propuesto y, luego, responde y marca con

- 1) **Identifica la Teoría del fotón de Einstein**
  - a. Einstein empleó la hipótesis de Newton y menciona que un foco en ocasiones se comporta como una onda. 0
  - b. Einstein empleó la hipótesis de Planck y menciona que la luz en ocasiones no se comporta como una onda, sino como un flujo de corpúsculos denominados fotones.
  - c. Einstein empleó la hipótesis de Planck y menciona que la luz se comporta como una onda. 0
- 2) **Identifica la respuesta correcta porque está constituida la Luz según Einstein**
  - a. Por partículas denominadas fotones y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz. 0
  - b. Por partículas denominadas ondas y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz. 0
  - c. Por partículas denominadas corpúsculos y que los fotones que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz.
- 3) **Identificación de la Dualidad onda - partícula**
  - a. La cantidad energía cinética media que tienen las partículas de un cuerpo se refleja en su temperatura.
  - b. El foco presentará un comportamiento diferente (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular. 0
  - c. La luz presentará un comportamiento ondulatorio (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular (flujo de fotones con energía).
- 4) **Explica cuáles son los dos postulados de la teoría de la relatividad** 1

- La velocidad de la luz  
- Las leyes de la física
- 5) **Identificación de la simultaneidad relativa**
  - a. Un sólido los átomos guardan sus posiciones realizando solamente movimientos vibración y rotación.
  - b. Dos eventos que son simultáneos en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro. 2
  - c. Un evento que son simultáneos en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro.
- 6) **Identificación de la dilatación del tiempo**
  - a. La energía solar es inagotable, gratuita y limpia, pero tiene el inconveniente de que es intermitente. 0
  - b. Las ondas son provocadas por alguna perturbación de la superficie del mar.
  - c. Cuanto más se aproxima la velocidad de un cuerpo a la velocidad de la luz, más se extiende el tiempo para este cuerpo.
- 7) **Identificación contracción de la longitud**
  - a. Un cuerpo en la dirección de movimiento a medida que su velocidad se acerca a la velocidad de la luz y que solamente es visible para quienes se encuentran como observadores en reposo. 0
  - b. Las ondas son impulsadas en todas direcciones, aumentan enormemente de tamaño por acción de los vientos y recorren grandes distancias.
  - c. Las líneas de campo forman circunferencias concéntricas alrededor de un alambre conductor.
- 8) **Explica cuál es la relación entre masa y energía** 2

la energía propia de una partícula es proporcional a su masa  
siempre constante.
- 9) **Interpreta la ecuación  $E = mc^2$  de Albert Einstein** 2

E = energía  
m = masa  
c = velocidad de la luz (300 000 km/s)
- 10) **Radiactividad natural y radiactividad artificial**
  - a. La radiactividad natural es el proceso por el cual los núcleos átomos de ciertas sustancias emiten radiación de manera espontánea y se transforman en núcleos de elementos diferentes, o bien en núcleos del mismo elemento en un estado de menor energía.
  - b. Se denomina radiactividad artificial o inducida a la que resulta de núcleos radiactivos que se obtienen en el laboratorio al bombardear núcleos estables con partículas  $\alpha$ ,  $\beta$ , electrones, etc.

**Diferencie la radiactividad natural entre radiactividad artificial** 2

la natural se refiere a que solo directamente de la naturaleza que sea  
debido al trabajo del hombre, que por accidente, modificada





INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "MARÍA AUXILIADORA" – PUNO

PREPRUEBA DE FÍSICA

Apellidos y nombre(s): Algo Choquilargón Joseph Jandee  
 Grado: 5<sup>to</sup> Sección: "E" Fecha: 20/08/2023

13

Estimado y estimada estudiante: Responda con mucha atención el siguiente texto propuesto y, luego, responde y marca con

- 1) **Identifica la Teoría del fotón de Einstein**
  - Einstein empleó la hipótesis de Newton y menciona que un foco en ocasiones se comporta como una onda.
  - Einstein empleó la hipótesis de Planck y menciona que la luz en ocasiones no se comporta como una onda, sino como un flujo de corpúsculos denominados fotones.
  - Einstein empleó la hipótesis de Planck y menciona que la luz se comporta como una onda.
- 2) **Identifica la respuesta correcta porque está constituida la Luz según Einstein**
  - Por partículas denominadas fotones y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz.
  - Por partículas denominadas ondas y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz.
  - Por partículas denominadas corpúsculos y que los fotones que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz.
- 3) **Identificación de la Dualidad onda – partícula**
  - La cantidad energía cinética media que tienen las partículas de un cuerpo se refleja en su temperatura.
  - El foco presentará un comportamiento diferente (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular.
  - La luz presentará un comportamiento ondulatorio (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular (flujo de fotones con energía).
- 4) **Explica cuáles son los dos postulados de la teoría de la relatividad**  
los leyes de la física son invariantes y la luz es constante
- 5) **Identificación de la simultaneidad relativa**
  - Un sólido los átomos guardan sus posiciones realizando solamente movimientos vibración y rotación.
  - Dos eventos que son simultáneos en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro.
  - Un evento que son simultáneos en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro.
- 6) **Identificación de la dilatación del tiempo**
  - La energía solar es inagotable, gratuita y limpia, pero tiene el inconveniente de que es intermitente.
  - Las ondas son provocadas por alguna perturbación de la superficie del mar.
  - Cuanto más se aproxima la velocidad de un cuerpo a la velocidad de la luz, más se extiende el tiempo para este cuerpo.
- 7) **Identificación contracción de la longitud**
  - Un cuerpo en la dirección de movimiento a medida que su velocidad se acerca a la velocidad de la luz y que solamente es visible para quienes se encuentran como observadores en reposo.
  - Las ondas son impulsadas en todas direcciones, aumentan enormemente de tamaño por acción de los vientos y recorren grandes distancias.
  - Las líneas de campo forman circunferencias concéntricas alrededor de un alambre conductor.
- 8) **Explica cuál es la relación entre masa y energía**  
La necesidad para marcar todo el campo que lo rodea
- 9) **Interpreta la ecuación  $E = mc^2$  de Albert Einstein**  
es que E = energía = masa por la velocidad de la luz al cuadrado
- 10) **Radiactividad natural y radiactividad artificial**
  - La radiactividad natural es el proceso por el cual los núcleos átomos de ciertas sustancias emiten radiación de manera espontánea y se transforman en núcleos de elementos diferentes, o bien en núcleos del mismo elemento en un estado de menor energía.
  - Se denomina radiactividad artificial o inducida a la que resulta de núcleos radiactivos que se obtienen en el laboratorio al bombardear núcleos estables con partículas  $\alpha, \beta$ , electrones, etc.

**Diferencie la radiactividad natural entre radiactividad artificial**  
La diferencia es la procedencia



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "MARÍA AUXILIADORA" – PUNO

PREPRUEBA DE FÍSICA

Apellidos y nombre(s): Coylo Lope Kevin Hector  
Grado: 5<sup>TO</sup> Sección: 13<sup>a</sup> Fecha: 20/04/23

13

Estimado y estimada estudiante: Responda con mucha atención el siguiente texto propuesto y, luego, responda y marca con

- 1) **Identifica la Teoría del fotón de Einstein**
  - a. Einstein empleo la hipótesis de Newton y menciono que un foco en ocasiones se comporta como una onda.
  - b. Einstein empleo la hipótesis de Planck y menciono que la luz en ocasiones no se comporta como una onda, sino como un flujo de corpúsculos denominados fotones.
  - c. Einstein empleo la hipótesis de Planck y menciono que la luz se comporta como una onda. 12
- 2) **Identifica la respuesta correcta porque está constituida la Luz según Einstein**
  - a. Por partículas denominadas fotones y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz.
  - b. Por partículas denominadas ondas y que la energía que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz.
  - c. Por partículas denominadas corpúsculos y que los fotones que tiene estas partículas es proporcional a la frecuencia de la Luz. X O
- 3) **Identificación de la Dualidad onda – partícula**
  - a. La cantidad energía cinética media que tienen las partículas de un cuerpo se refleja en su temperatura.
  - b. El foco presentara un comportamiento diferente (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular. X O
  - c. La luz presentara un comportamiento ondulatorio (onda con frecuencia y longitud determinada) o bien un comportamiento corpuscular (flujo de fotones con energía).
- 4) **Explica cuáles son los dos postulados de la teoría de la relatividad**  
1) la ley es constante 2) las leyes de la física son invariantes. 1
- 5) **Identificación de la simultaneidad relativa**
  - a. Un sólido los átomos guardan sus posiciones realizando solamente movimientos vibración y rotación.
  - b. Dos eventos que son simultáneos en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro.
  - c. Un evento que son simultáneo en un sistema de referencia inercial pueden no serlo en otro. X O
- 6) **Identificación de la dilatación del tiempo**
  - a. La energía solar es inagotable, gratuita y limpia, pero tiene el inconveniente de que es intermitente.
  - b. Las ondas son provocadas por alguna perturbación de la superficie del mar.
  - c. Cuanto más se aproxima la velocidad de un cuerpo a la velocidad de la luz, más se extiende el tiempo para este cuerpo. V2
- 7) **Identificación contracción de la longitud**
  - a. Un cuerpo en la dirección de movimiento a medida que su velocidad se acerca a la velocidad de la luz y que solamente es visible para quienes se encuentran como observadores en reposo.
  - b. Las ondas son impulsadas en todas direcciones, aumentan enormemente de tamaño por acción de los vientos y recorren grandes distancias. V2
  - c. Las líneas de campo forman circunferencias concéntricas alrededor de un alambre conductor.
- 8) **Explica cuál es la relación entre masa y energía**  
Se necesitan para modificar el terreno que las ondas. 2
- 9) **Interpreta la ecuación  $E = mc^2$  de Albert Einstein**  
Que la energía es igual a la masa multiplicada por la velocidad de la luz al cuadrado.
- 10) **Radiactividad natural y radiactividad artificial**
  - a. La radiactividad natural es el proceso por el cual los núcleos átomos de ciertas sustancias emiten radiación de manera espontánea y se transforman en núcleos de elementos diferentes, o bien en núcleos del mismo elemento en un estado de menor energía.
  - b. Se denomina radiactividad artificial o inducida a la que resulta de núcleos radiactivos que se obtienen en el laboratorio al bombardear núcleos estables con partículas  $\alpha$ ,  $\beta$ , electrones, etc.

**Diferencie la radiactividad natural entre radiactividad artificial**  
La radiactividad natural es un fenómeno físico natural -artificial- elemento en un estado de menor energía. 1+1

## ANEXO 21. EVIDENCIA DE FOTOGRAFÍA EN EL AULA







## ANEXO 22. DECLARACIONES JURADAS



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Alex Owens Choque Alvarado,  
identificado con DNI 74618812 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
Educación Secundaria: Matemática Física Computación e Informática

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
" Aplicación de la cinematografía para la mejora del aprendizaje  
de la física moderna en los estudiantes de la IES emblemática  
María Auxiliadora, Puno - 2023 "

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 12 de Julio del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Nardy Milagros Choque Alvarado,  
identificado con DNI 73770006 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
Educación Secundaria: Matemática, computación e informática,  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" Aplicación de la cinematografía para la mejora del  
aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la  
IES Emblemática María Auxiliadora, Puno - 2023 "

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 14 de Julio del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 23. 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 Alex Owen Choque Abarado  
identificado con DNI 74618812 en mi condición de egresado de:

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

Educación Secundario: Matemática física computación e informática,  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ Aplicación de la sinematografía para la mejora del aprendizaje  
de la física moderna en los estudiantes de la IES emblemática  
María Auxiliadora, Puno - 2023 ”

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.

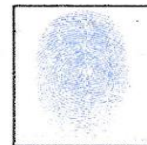
Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

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 12 de Julio del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



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

Por el presente documento, Yo Nardy Milagros Choque Alvarado identificado con DNI 73770086 en mi condición de egresado de:

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

Educación Secundaria: Matemática, computación e informática,  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“Aplicación de la cinematografía para la mejora del aprendizaje de la física moderna en los estudiantes de la IES Emblemática María Auxiliadora, Puno - 2023”

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.

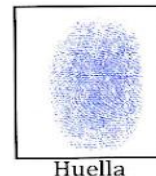
Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

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 14 de Julio del 2023

  
FIRMA (obligatoria)



Huella